

Aprobado

Hg. Carlos Ruiz

22/10/2021

A stylized handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Carlos Ruiz', enclosed within a large, circular flourish.



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO  
VIDA NUEVA**

**TECNOLOGÍA EN ELECTROMECAÁNICA**

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN DISPENSADOR DE  
AGUA AUTOMÁTICO UTILIZANDO INTERNET DE LAS  
COSAS PARA EL ENVÍO DE ALERTA.**

**PRESENTADO POR:**

**GUALOTUÑA REY ANTHONY RICHARD**

**TUTOR:**

**ING. RUIZ GUANGAJE CARLOS RODRIGO MSC.**

**ENERO 2022**

**QUITO-ECUADOR**

## TECNOLOGÍA EN ELECTROMECAÁNICA

---

### CERTIFICACION DEL TUTOR

---

En mi calidad de Tutor del Proyecto: **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN DISPENSADOR DE AGUA AUTOMÀTICO UTILIZANDO INTERNET DE LAS COSAS PARA EL ENVÍO DE ALERTAS”** en la ciudad de Quito, presentado, presentado por el ciudadano **GUALOTUÑA REY ANTHONY RICHARD**, para optar por el título de Tecnólogo en **ELECTROMECAÁNICA**, certifico, que dicho proyecto ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe,

En la ciudad de Quito, del mes Enero del 2022.

---

TUTOR: MSC. RUIZ GUANGAJE CARLOS RODRIGO  
C.I: 0604030635

## TECNOLOGÍA EN ELECTROMECAÁNICA

---

### APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

---

Los miembros del tribunal aprueban el informe de investigación, sobre el tema: **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN DISPENSADOR DE AGUA AUTOMÀTICO UTILIZANDO INTERNET DE LAS COSAS PARA EL ENVÍO DE ALERTAS”** en la ciudad de Quito, del estudiante: **GUALOTUÑA REY ANTHONY RICHARD** de la Carrera en **TECNOLOGÍA EN ELECTROMECAÁNICA**.

Para constancia firman:

---

**ING.**

**DOCENTE ISTVN**

---

**ING.**

**DOCENTE ISTVN**

---

**ING.**

**DOCENTE ISTVN**

---

## **CESIÓN DE DERECHOS DE AUTORÍA**

---

Yo, **GUALOTUÑA REY ANTHONY RICHARD** portador/a de la cédula de ciudadanía **1104904428**, facultado/a de la carrera **TECNOLOGÍA EN ELECTROMECAÁNICA**, autor/a de esta obra certifico y proveo al Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva, usar plenamente el contenido del informe con el tema **“DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN DISPENSADOR DE AGUA AUTOMÀTICO UTILIZANDO INTERNET DE LAS COSAS PARA EL ENVÍO DE ALERTAS”**, con el objetivo de aportar y promover la lectura e investigación, autorizando la publicación de mi proyecto de titulación en la colección digital del repositorio institucional bajo la licencia de Creative Commons: Atribución- NoComercial-SinDerivadas.

En la ciudad de Quito, del mes Enero del 2022.

---

**GUALOTUÑA REY ANTHONY RICHARD**

C.I: 1104904428

## **DEDICATORIA**

“Dedico el presente proyecto a Dios y mis padres  
por mostrarme el camino  
hacia la superación, guías en todas las acciones  
de mi vida, acciones especialmente a  
personas amadas desde el cielo siguen siendo un gran  
apoyo emocionalmente en mi formación profesional”

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, mi hermano Marcelito por su eterna bondad en proporcionar los conocimientos necesarios para alcanzar la meta propuesta. Mi tutor del proyecto de aplicación práctica por convenientes consejos, a varias personas que con su granito de arena han ayudado al impulso de este proyecto.

A mi familia; mi madre Karla, mi padre Marcelo quienes me inculcaron a temprana edad el aprendizaje para una carrera técnica, a mi hermana Dayana por el apoyo la paciencia de estos meses.

Finalmente, al Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva por permitirme terminar en sus aulas la carrera de Tecnología Electromecánica, estaré siempre agradecido por abrirme las puertas para cerrar el ciclo tecnológico.

Al taller Arteplast por permitirme comenzar con la venta del dispensador y empezar como una microempresa.

## INDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACION DEL TUTOR .....	i
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	ii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTORÍA .....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
INDICE DE CONTENIDO.....	vi
RESUMEN.....	1
PALABRAS CLAVE: .....	1
INTRODUCCIÓN .....	3
Antecedentes .....	5
Justificación.....	6
Objetivos .....	8
Objetivo General .....	8
Objetivos Específicos.....	8
CAPÍTULO I.....	9
MARCO TEÓRICO.....	9
Sistemas de Control .....	9
La tecnología de la automatización.....	10

Electromecánica .....	10
Fluidos.....	10
Consideraciones y principios generales .....	11
Desinfección.....	12
Organismos proveedores de agua de consumo humano .....	12
Distancia de detección.....	13
Rapidez de respuesta .....	13
Módulo Esp32 .....	14
Sensor de Infrarrojos IR FC-51 .....	15
Sensores de Nivel.....	16
Sensor nivel de agua líquido sin contacto Xkc Y25 Np.....	16
Regulador de voltaje LM7805 .....	17
Bomba de Agua.....	18
Máquina de corte laser .....	20
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>21</b>
<b>METODOLOGÍA DEL PROYECTO- DESARROLLO .....</b>	<b>21</b>
Proceso .....	21
Diseño electrónico sensores y módulo Esp32.....	21
Diseño de la PCB .....	22
Diagrama esquemático sensor Xkc Y25 Np .....	23

Diseño de móldelo de dispensador.....	24
Programación .....	26
Presentando Telegram.....	26
Creación de un Bot de Telegram.....	27
Obtener el ID de usuario de Telegram .....	28
Instalación de la placa ESP32 en Arduino IDE (Windows, Mac OS X, Linux Biblioteca de boths de Telegram universal .....	29
Detección de nivel de agua de Telegram con notificaciones - ESP32.....	30
Cómo funciona el código .....	31
Credenciales de red .....	32
Token de Telegram Bot e ID de usuario de Telegram .....	32
Iniciar Wi-Fi.....	34
Demostración .....	35
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>48</b>
<b>PROPUESTA Y RESULTADOS .....</b>	<b>48</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>54</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>55</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>58</b>

## **TABLA DE GRAFICOS**

<b>Gráfico No. 1</b> Sistemas de control .....	9
<b>Gráfico No.2</b> Regulador LM7805 .....	18
<b>Gráfico No. 3</b> Diseño de carcasa partes exteriores de dispensador.....	59
<b>Gráfico No. 4</b> Diseño de carcasa parte superior, inferior del dispensador.....	60
<b>Gráfico No. 5</b> Diseño de carcasa perforación de caja. ....	61

## TABLA DE IMÁGENES

<b>Imagen No. 1</b> Fluidos .....	11
<b>Imagen No. 2</b> Derecho al Agua .....	11
<b>Imagen No. 3</b> Desinfección de agua.....	12
<b>Imagen No. 4</b> Organismos proveedores de agua de consumo humano.....	13
<b>Imagen No. 5:</b> Rapidez de respuesta .....	13
<b>Imagen No. 6</b> Módulo Esp32 .....	14
<b>Imagen No. 7</b> Sensores infrarrojos .....	15
<b>Imagen No. 8</b> Sensores infrarrojos Xkc Y25 Np .....	16
<b>Imagen No. 9</b> Bomba brushless DC pump.....	18
<b>Imagen No. 10</b> Bloque de relés .....	20
<b>Imagen No. 12</b> Diseño de placa en software Proteus.....	22
<b>Imagen No. 13</b> Diseño de placa en software .....	22
<b>Imagen No. 14</b> Impresión del circuito en baquelita .....	23
<b>Imagen No. 15</b> Quema de la baquelita con el ácido cloruro férrico.....	23
<b>Imagen No. 16</b> Diagrama del sensor Xkc Y25 Np a nuestra placa ESP32. ....	24
<b>Imagen No. 17</b> Diseño AutoCAD lugar del vaso.....	24
<b>Imagen No. 18</b> Ajuste de medidas en la maquina laser .....	25
<b>Imagen No. 19</b> Cortes y proceso de armar el dispensador agua. ....	25
<b>Imagen No. 20</b> Conexión de telegram a La placa ESP32 .....	26
<b>Imagen No. 21</b> Aplicación de Telegram .....	27

<b>Imagen No. 22</b> Buscar "Both Father" en la aplicación telegram .....	27
<b>Imagen No. 23</b> Escribir /start en la conversación de "BotFather" en la aplicación telegram .....	28
<b>Imagen No. 24</b> Mensaje con un enlace para acceder al Bot y al token del Bot .....	28
<b>Imagen No. 25</b> Buscar IDBot en la aplicación de telegram .....	29
<b>Imagen No. 26</b> Escribir en la conversación con el bot IDBot getid.....	29
<b>Imagen No. 27</b> Importar bibliotecas necesarias. ....	31
<b>Imagen No. 28</b> Credenciales de red WIFI.....	32
<b>Imagen No. 29</b> Token e ID del chat en Telegram IDBot de Telegram Bot que se obtuvo de Botfather.....	32
<b>Imagen No. 30</b> Para el ESP32 comunicación.....	33
<b>Imagen No. 31</b> Información confidencial o controlador .....	33
<b>Imagen No. 32</b> void loop () se comprueba las variables el estado del Nivel de agua y mensaje de alerta .....	34
<b>Imagen No. 33</b> Envío de alerta a teléfono inteligente .....	34
<b>Imagen No. 34</b> Monitor serial de Arduino .....	35
<b>Imagen No. 35</b> Parte lateral de dispensador.....	48
<b>Imagen No. 36</b> Parte frontal de dispensador .....	49
<b>Imagen No. 37</b> Ensamblaje de piezas.....	49
<b>Imagen No. 38</b> Aplicación del pegamento goma .....	50
<b>Imagen No. 39</b> Aplicación de presión en piezas del dispensador .....	50
<b>Imagen No. 40</b> Aplicación de precisión y pegamento a todas las piezas.....	51
<b>Imagen No. 41</b> Conexiones de componentes eléctricos.....	51

<b>Imagen No. 42</b> Prueba del sensor IR FC-51.....	52
<b>Imagen No. 43</b> Conexión de bomba de agua .....	52
<b>Imagen No: 44</b> Envío de alerta a dispositivo electrónico .....	53
<b>Imagen No. 45</b> Pruebas realizadas en el proyecto.....	53
<b>Imagen No. 46</b> Diseño de placa en software Proteus.....	58
<b>Imagen No. 47</b> Diseño de placa en software Proteus.....	58
<b>Imagen No. 48</b> Buscador ProQuest .....	62
<b>Imagen No. 49</b> Búsqueda a través de google académico .....	62

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla No. 1:</b> Características del Módulo Esp32.....	14
<b>Tabla No. 2</b> Características del sensor.....	15
<b>Tabla No. 3</b> Características del sensor Xkc Y25 Np .....	17
<b>Tabla No. 4</b> Características de bomba .....	19
<b>Tabla No. 5</b> Presupuestos del proyecto.....	31

## **RESUMEN**

El objetivo central del proyecto mostrado en el presente documento consta del estudio y diseño de un dispensador de agua automático utilizando internet de las cosas (IoT), para él envío de alertas a través de un microcontrolador programable que se podrá observar la alerta en nuestro dispositivo electrónico Android, iPad, iPhone mediante la aplicación instalada de Telegram además sensores que permitirán el flujo del agua, y el vacío de la fuente de agua que lleva el dispensador. Tomar en consideración en el documento la técnica de construcción del dispensador debido a que las diferentes características que determinan los tipos de control para el dispensado de agua en vasos sin tener que manipular. Se empleará principios eléctricos, normas y programación referente al tema, para el diseño del dispensador, se utiliza el programa AutoCAD y la programación en el software Arduino. La interfaz del usuario a cargo del dispensador presenta opciones como poder editar el mensaje de alerta que emitirá el dispensador, la configuración en el programa. El prototipo del dispensador se podrá ser usado en el taller ArtePlast con la finalidad de ayudar a los trabajadores y no tengan deshidratación por la variedad de actividades. El diseño y la implementación del proyecto incluye el proceso más adecuado para la programación del llenado de vaso, la selección de los materiales, el desarrollo del envío de alerta, su respectivo funcionamiento y por último su evaluación.

### **PALABRAS CLAVE:**

AUTOMATIZACIÓN

WIFI(IoT)

MÓDULO ESP32

DISPENSADOR DE AGUA

INVESTIGACIÓN APLICADA.

## ABSTRACT

The main objective of the project shown in this document consists of the study and design of an automatic water dispenser using the Internet of Things (IoT), for sending alerts through a programmable microcontroller that will be able to observe the alert in our electronic device Android, IPad, iPhone through the installed Telegram application in addition to sensors that will allow the flow of water, and the vacuum of the water source that carries the dispenser. Take into consideration in the document the construction technique of the dispenser due to the different characteristics that determine the types of control for dispensing water in glasses without having to manipulate. Electrical principles, standards and programming related to the subject will be used for the design of the dispenser, using the AutoCAD program and programming in the Arduino software. The user interface in charge of the dispenser presents options such as being able to edit the alert message that the dispenser will emit, the configuration in the program. The prototype of the dispenser can be used in the ArtePlast workshop in order to help workers to avoid dehydration due to the variety of activities. The design and implementation of the project includes the most appropriate process for the programming of the cup filling, the selection of the materials, the development of the alert sending, its respective operation and finally its evaluation.

### KEY WORDS:

WIFI(IoT) AUTOMATION.

ESP32 MODULE

WATER DISPENSER

APPLIED RESEARCH.



Lcdo. Ricardo Quishpe

## INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto da a conocer el proceso de desarrollo óptimo de un dispensador automatizado de agua y su implementación mediante un microcontrolador programable a través de la IOT y las comunicaciones WIFI. Para esto fue necesario revisar el estado de la variedad de dispensadores existentes en el mercado con el propósito de revisar sus diferentes características. En el análisis se reveló que, dependiendo la diferentes marcas y características de la variedad de cada dispensador obtienen una amplia gama de precios,

Se logró diseñar un equipo que disponga de un costo accesible para los propietarios, pero con diferentes o mejores características de los dispensadores actualmente. El proyecto dispensador automático de agua, funcionara con una fuente de agua a la que se le incrementara la cantidad determinada de agua ++e ira adaptado un sistema electrónico, donde funcionara a partir de la programación establecida mediante un microcontrolador programable para él envío de alerta que emitirá el dispensador.

La implementación del proyecto considera lograr el mayor rendimiento del mismo, la selección de los componentes, la programación del módulo Esp32, instalación del sistema, su correcto funcionamiento, él envío de alerta y por ultimo su respectiva evaluación. El microcontrolador que se utiliza deberá estar conectado en la misma red Wifi al igual nuestro dispositivo electrónico (Android, IPad, iPhone).

La programación permitirá editar el mensaje de alerta que se podrá observar en nuestro dispositivo electrónico en el sitio web como la aplicación telegram, el usuario encargado necesita primero crear una cuenta. Para poder observar la alerta que emitirá el dispensador al dispositivo electrónico momento que el nivel de agua se bajó.

El desarrollo de los diferentes dispensadores de agua proporciona un bienestar para la humanidad, debido a que permite reducir la contaminación por botellas plásticas, además que reusar las mismas son perjudiciales para la salud por la

cantidad de toxinas que estas liberan. Por todo lo anteriormente mencionado el presente proyecto intenta ser una herramienta o equipo que les permita a las empresas reducir el consumo de botellas plásticas.

## Antecedentes

De acuerdo con el Matemático Herón (2010):

"Fuente de Herón" la cual consta de tres vasijas: una superior abierta, a y dos de forma esférica, b y c, herméticamente cerradas, de tal modo que no se deje pasar el aire u otros fluidos. Estas vasijas están unidas entre sí por tres tubos dispuestos. Cuando en la vasija a hay un poco de agua, la esfera b está llena de líquido y la c de aire, logrando así que la fuente empiece a funcionar. El agua pasa por el tubo de a-c, lo cual hace que el aire pase de esta esfera a la b y el agua de b, presionada por el aire que entra, sube por el tubo y forma la fuente sobre la vasija a. Cuando la esfera b se queda vacía, el surtidor deja de echar agua. (p.3)

Con el pasar del tiempo el proceso de obtener agua del invento de la Fuente de Herón cambio, con la ayuda de la tecnología es lo que hace una revolución en la historia, nacen nuevas ideas, los comerciantes prestan más atención, etc.

Según con Jordi Salazar (2016)

Las redes inalámbricas permiten la comunicación en un rango de distancias muy corto, unos 10 metros. A diferencia de otras redes inalámbricas, una conexión realizada a través de una WPAN implica, por lo general, poca o ninguna infraestructura o conectividad directa fuera del enlace establecido. Esto permite soluciones pequeñas, eficientes en energía y de bajo coste que pueden ser implementadas en una amplia gama de dispositivos. (p.9)

Una red inalámbrica permite que los dispositivos remotos permanezcan conectados en todo momento, ya sea que estén a unos metros o varios kilómetros. Todo esto no requiere paredes rotas para pasar cables o conectarse entre sí. Por lo tanto, el uso de esta tecnología se ha vuelto muy popular y se ha extendido rápidamente.

## **Justificación**

El presente proyecto tiene como objetivo principal proporcionar agua de forma automática, a través de sensores que se activarán cuando detecten el recipiente evitando tocar directamente la superficie, reducción en los tiempos de procesamiento que los distintos dispensadores manuales, siendo así más higiénico, es ideal para el hogar, escuela u oficinas es una opción saludable para mantenerse hidratados todos los días y asegurando una mejora en la calidad del trabajo del operador.

Además, la interfaz de usuario para trabajar con el prototipo dispone de las siguientes opciones operativas: Configuración del tiempo para obtener agua del dispensador, la posibilidad de cambiar la red wifi del módulo Esp32, y posibilidad de modificar el mensaje de texto “El aviso de nivel de agua” para dispositivos móviles con Android, iPhone y iPad. También tiene como objetivo adoptar nuevas operaciones a través de IoT, que es la conexión entre dispositivos y objetos en una red.

Es indudable que la tecnología ha acercado innumerables posibilidades al mejor nivel de todas las personas, y el dispensador es una de esas condiciones mejoradas a lo largo de los siglos de historia no solo por su versatilidad y conveniencia, En general la tecnología de control automático, ha experimentado un progreso deslumbrante, que ha cambiado enormemente la forma de producción en nuestra propia forma de vida.

En la actualidad la automatización está cambiando la forma de pensar en los seres humanos porque con la ayuda de un sistema automatizado se puede reducir varios costos y tiempo de mantenimiento, en el presente caso se podrá realizar varias pruebas e identificar las fallas más comunes en los dispensadores automáticos de agua con el objetivo de ofertar un sistema seguro y confiable que les permita a los usuarios explotar todas las potencialidades de este tipo de sistemas y de esta manera la inversión realizada sea productiva.

Tanto la funcionalidad manual como la automática son dos opciones válidas

teniendo en cuenta que los dispensadores manuales requieren el contacto directo, realizando una pequeña fuerza en el grifo, en varias ocasiones algunos pulsadores se atascan después de múltiples usos debido a que los elementos que lo componen han sobrepasado su vida útil, para lo cual es necesario que el equipo sea sustituido de manera total o se realice un mantenimiento que permita solventar el fallo.

Mientras tanto los dispensadores automáticos se activan cuando los sensores detectan la presencia del recipiente, es decir no requieren que se toque la superficie directamente, que precisamente es donde se encuentra una mayor carga bacteriana. Estos son considerados más llamativos para los usuarios por su sistema novedoso y automatizado que poseen. También evita levantar los pesados botellones de agua,

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Construir un dispensador de agua automático basado en internet de las cosas para que transmita un mensaje de alerta por medio de internet a dispositivos electrónicos, en el periodo abril 2021 – septiembre 2021.

### **Objetivos Específicos**

- Investigar los diferentes tipos de funcionamiento de los dispensadores de agua en forma manual y forma automática.
- Diseñar un circuito electrónico que permita el control del módulo Esp32 como la de los sensores, programando un algoritmo el cual perimirá el envío de una alerta cuando el dispensador se encuentre vacío.
- Ejecutar distintas pruebas del funcionamiento de la máquina construida y verificando la eficiencia del envío de alerta automáticamente.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### Sistemas de Control

Gómez, (2004) estableció que:

Un sistema de control se define conceptualmente como un ente que recibe unas acciones externas o variables de entrada, y cuya respuesta a estas acciones externas son las denominadas variables de salida. Las acciones externas al sistema se dividen en dos grupos, variables de control, que se pueden manipular, y perturbaciones sobre las que no es posible ningún tipo de control. (p.19)

Un sistema de control está dividido en, entrada de un sistema de control es un estímulo ejercido sobre el sistema creado para producir una respuesta específica, salida de un sistema de control es el efecto ejercido por el estímulo producido por el sistema creado, consiste en seleccionar un conjunto de elementos, funciones, parámetros, etc. Son aquellos que donde ejerce un sistema fijo haga que se comporten de una manera predeterminada, es el arreglo de una variedad de componentes físicos ensamblados que de tal manera designe una regulación, dirección o comando.



**Gráfico No. 1** Sistemas de control

**Elaborado por:** ISA Sección central México

**Fuente:** Datos de la investigación

### **La tecnología de la automatización**

Según Moreno, (1999) “Se centra en el conocimiento de los dispositivos tecnológicos utilizados en la implementación de los automatismos, tales como preaccionadores, dispositivos funcionales de aplicación específica (temporizadores, contadores, modulo, etc.) y los dispositivos lógicos de control (autómatas programables)” (pág. 23). La automatización consiste en los procesos de incorporación sea máquina, conjunto o equipo de control se debe a varias incorporaciones al mismo de conjuntos electrónicos o dispositivos tecnológicos que garantice su control y un eficiente comportamiento se realiza la automatización en varios equipos, se tendrá de resultado más tiempo y energía para concentrarse en la innovación de otros sistemas.

### **Electromecánica**

De acuerdo a Meza, (2021) “La electromecánica es la combinación de las ciencias del electromagnetismo de la ingeniería eléctrica y la ciencia de la mecánica como montaje, mantenimiento, control y operaciones de maniobras de las máquinas industriales”. (pág. 4). La electromecánica es una ciencia que permite el desarrollo de nuevos avances de la Tecnología, Se define en la enseñanza del diseño, selección y cálculo en circuitos eléctricos. Puesto que su investigación cubre infinidad de temas, diversas áreas de producción han implementado procesos mecanizados en fábricas para producir y mejorar su desempeño.

### **Fluidos**

Según la explicación de Moreno, (1999) “Un fluido es una sustancia que, debido a su poca cohesión intermolecular, carece de forma propia adopta la forma del recipiente que lo contiene” (pág. 23). Los fluidos líquidos adoptan la forma del recipiente en el que se encuentran mientras que los gases carecen de forma y volumen y se expanden por todo el volumen disponible. La propiedad definitoria es que los fluidos pueden cambiar de forma sin que aparezcan en su seno fuerzas restituidas tendentes a recuperar la forma "original" las características que se pueden encontrar son Compresibilidad. Todos los fluidos son compresibles en cierto grado los tipos de fluido que existe son. Las propiedades de los Fluidos son

las que definen el comportamiento y características del mismo tanto en reposo como en movimiento.



**Imagen No. 1** Fluidos

**Elaborado por:** Estética de fluidos

**Fuente:** Datos de la investigación

### **Consideraciones y principios generales**

Con acuerdo con la Jiménez (2011). El agua es esencial para la vida y todas las personas deben disponer de un abastecimiento satisfactorio (suficiente, seguro y accesible). La mejora del acceso al agua de consumo humano puede proporcionar beneficios tangibles para la salud. Se debe hacer el máximo esfuerzo para lograr que el agua de consumo humano sea tan segura como sea posible. (p.29)

El agua es un elemento de vital importancia para el ser humano porque es un recurso fundamental, parte integrante de los ecosistemas, al momento de poder consumir no ocasiona ningún riesgo para nuestra salud, contribuye a la estabilidad y regulación de los entornos, del medio ambiente.



**Imagen No. 2** Derecho al Agua

**Elaborado por:** Samir Technology (2014)

**Fuente:** Datos de la investigación

## Desinfección

De acuerdo con Jiménez (2011) “La desinfección tiene una importancia incuestionable en la seguridad del abastecimiento de agua de consumo humano. La eliminación de microorganismos patógenos es una operación fundamental que muy frecuentemente se realiza con productos químicos reactivos como el cloro”. (p.3). La desinfección es un proceso clave en cualquier planta de tratamiento de agua. De ahí en la producción de agua limpia para consumo humano, El propósito de desinfectar el agua para uso humano es eliminar los microorganismos patógenos contenidos en el agua.



**Imagen No. 3** Desinfección de agua.  
**Elaborado por:** Tssinternacional  
**Fuente:** Datos de la investigación

## Organismos proveedores de agua de consumo humano

De acuerdo Jiménez (2011). “Los organismos proveedores de agua de consumo humano son responsables del aseguramiento y control de la calidad” (p.43). Los distribuidores de agua deben enviar a sus clientes informes anuales sobre la calidad de su agua potable. Estos informes proporcionarán al consumidor información sobre los contaminantes que se han detectado en su agua potable, ya que estos niveles de detección se comparan con los estándares para el agua potable.



**Imagen No. 4** Organismos proveedores de agua de consumo humano

**Elaborado por:** Trototec.

**Fuente:** Datos de la investigación

### **Distancia de detección**

Jumbo (2013) afirma que “Primera característica que se busca en los sensores porque es necesario detectar un objeto a la distancia apropiada, es decir, que no detecte objetos que este más lejos o más cerca de lo que se desea detectar. Así pues, se intenta buscar la eficiencia tanto en calidad de detección como en el costo del sensor.” El uso de tecnología capaz de reconocer objetos se ha incrementado dramáticamente con el tiempo, El sensor ha implementado una tecnología que permite una precisión de hasta 1 cm a través de la digitalización. De la digitalización.

### **Rapidez de respuesta**

De acuerdo Sanabria (2017) “Para que un sistema de control funcione en los lapsos de tiempo indicados debe tener la característica de dar una respuesta rápida” (p.13). En el presente proyecto de debe completar una señal de entrada en un tiempo aceptable, así el sistema sea estable y presente una diferente exactitud a otros dispensadores y el tiempo de respuesta debe efectuarse de manera rápida.



**Imagen No. 5:** Rapidez de respuesta

**Elaborado por:** Unit Electronics.

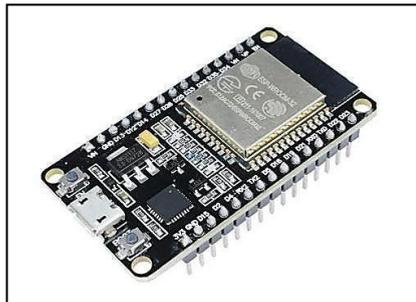
**Fuente:** Datos de la investigación

## Módulo Esp32

De acuerdo a Llinares (2019):

Este microcontrolador es el sucesor del ESP8266, cuenta con 25 pines digitales de los cuales 15 tienen la posibilidad de ser usados como analógicos. Esta placa tiene mayor potencia de procesamiento y una mejora del consumo energético. Consta de módulo wifi incorporado. (p. 22)

El módulo Esp32 es una serie de microcontroladores diseñados por Espressif Systems que le permite conectarse a redes inalámbricas y realizar conexiones TCP/IP (Transmisión Control Protocolo/Internet Protocolo) es de 32 bits poderoso módulo para aplicaciones IOT con WIFI, Bluetooth y se pueden programar con límite de entrada a 1V, 2V y 4V de periféricos con múltiples formatos de comunicación es compatible con Arduino con el plugin adecuado.



**Imagen No. 6** Módulo Esp32  
**Elaborado por:** Espressif Systems  
**Fuente:** Datos de la investigación

está integrado un switch de antena, un amplificador de potencia, amplificador de recepción es el procesador en realidad tiene dos núcleos de procesamiento cuyas frecuencias operativas pueden controlarse independientemente.

**Tabla No. 1:** Características del Módulo Esp32

PROCESADOR	ALIMENTACIÓN	FRECUENCIA	CONSUMO TRABAJO	VOLTAJE DE ENTRADA	PESO
Tensilica Xtensa LX6 Dual-Core.	2.2 a 3.6 V	40 KHz	80 mA	7-12 V	10 g

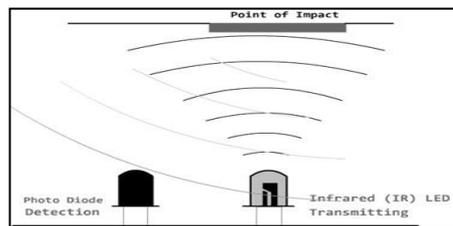
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

## Sensor de Infrarrojos IR FC-51

Según Peñaherrera (2019):

El módulo sensor de infrarrojo IR FC-51 es un dispositivo que detecta la presencia de un objeto mediante la reflexión que produce en la luz. Se compone de un LED emisor de luz infrarroja y de un fotodiodo (tipo BPV10NF o similar) que recibe la luz reflejada por un posible obstáculo y se abastece con una placa de medición estándar con el comparador LM393. (p.16)

Un detector de obstáculos infrarrojo es un dispositivo que detecta la presencia de un objeto mediante la reflexión que produce en la luz. El uso de luz infrarroja (IR) es simplemente para que esta no sea visible para los humanos. Constitutivamente son sensores sencillos. Se dispone de un LED emisor de luz infrarroja y de un fotodiodo (tipo BPV10NF o similar) que recibe la luz reflejada por un posible obstáculo.



**Imagen No. 7** Sensores infrarrojos  
**Elaborado por:** Arduino (2014)  
**Fuente:** Datos de la investigación

Los detectores de obstáculo suelen proporcionarse con una placa de medición estándar con el comparador LM393, que permite obtener la lectura como un valor digital y se regula a través de un potenciómetro ubicado en la placa con respuesta estable incluso con luz ambiente o en completa oscuridad.

**Tabla No. 2** Características del sensor

NOMBRE TÉCNICO	ALIMENTACIÓN	FRECUENCIA	CONSUMO (TRABAJO)	DISTANCIA	RESOLUCIÓN
Sensor TCRT5000.	3.3 a 5VDC	40 KHz	15mA	32mm x 15mm x 15mm.	75:1. cm

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

### **Sensores de Nivel.**

De acuerdo a Guativa (2014):

Son utilizados para monitorear nivel de fluidos cerrándose o abriéndose cuando se alcanza un nivel determinado, hay de diferentes modelos tales como flotador, por presión, por ultrasonidos, etc. Las aplicaciones más comunes son detectar la presencia de líquido a través de contenedores de plástico. (p.33)

Dentro del proyecto el sensor tiene como objetivo principal el de monitorear el nivel de agua de la fuente enviando una señal al módulo ESP32 el cual se encargará de enviar la alerta a nuestra aplicación instalada que es telegram siempre cuando los dos estén conectados a la misma red WIFI una vez enviada la alerta será visible en la pantalla de nuestro dispositivo electrónico.

### **Sensor nivel de agua líquido sin contacto Xkc Y25 Np.**

Según lo establecido Chingay (2020):

Es un sensor de proximidad no invasivo de tipo capacitivo, detecta la presencia o ausencia del líquido al nivel que está instalado. No necesita estar en contacto con el líquido ya que mide su presencia desde afuera del envase, esto es útil cuando no se puede interferir con la sustancia por seguridad o para mantener la integridad del envase. (p.24)

El sensor de nivel XKC-Y25-T 12V utiliza tecnología avanzada de procesamiento de señales mediante el uso de un chip potente con la capacidad de una gran operación de alta velocidad para lograr detectar el nivel de líquido sin el contacto.



**Imagen No. 8** Sensores infrarrojos Xkc Y25 Np

**Elaborado por:** Dfrobot (2018)

**Fuente:** Datos de la investigación

Las aplicaciones más complejas como la detección de sustancias tóxicas, ácidos, y tipos de líquidos en recipiente hermético de alta presión. Para el sensor no debe tener requisitos el líquido o el recipiente y para el uso es fácil de instalar, al momento de programar necesitaremos las librerías adecuadas para su aporte eficaz en el proyecto.

**Tabla No. 3** Características del sensor Xkc Y25 Np

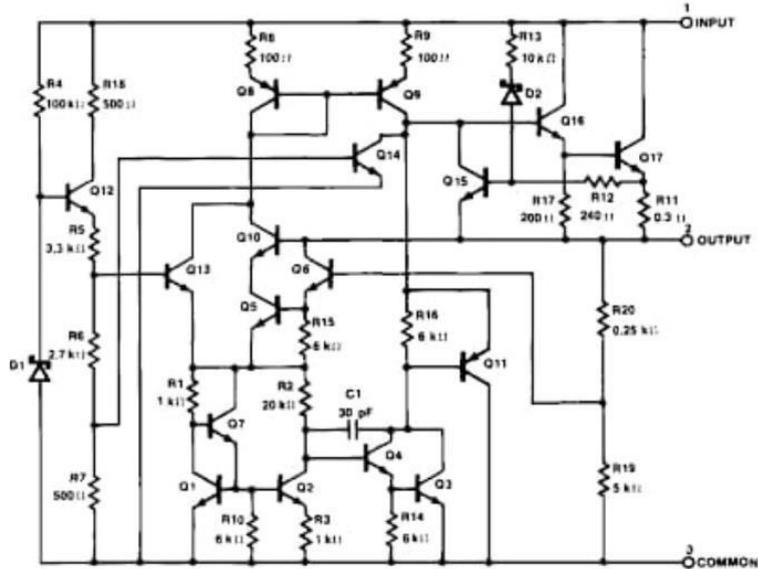
<b>NOMBRE TÉCNICO</b>	<b>ALIMENTACIÓN</b>	<b>CORRIENTE DE SALIDA</b>	<b>DISTANCIA</b>	<b>FRECUENCIA DE TRABAJO</b>
Sensor Xkc Y25 Np.	5 a 24 V	1 a 50 mA max.	28 x 28 mm	40 KHz

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

### **Regulador de voltaje LM7805**

Los reguladores de voltaje son importantes en los sistemas que utilizan corriente continua, Según Ordoñez (2017) “El 7805 entrega 5V de corriente continua. El encapsulado en el que usualmente se lo utiliza es el TO220, aunque también se lo encuentra en encapsulados pequeños de montaje superficial y en encapsulados grandes y metálicos como el TO-3” (p.14). El regulador de voltaje como el LM7805 es un componente capaz de modificar la señal de voltaje recibida en la entrada y proporcionar una señal de voltaje diferente en la salida. En esta salida, el voltaje es generalmente bajo. La tensión de alimentación debe ser ligeramente superior a la suministrada por el regulador e inferior a 35V. El aparato tiene un limitador de corriente de cortocircuito para protección y otro limitador de temperatura que puede disminuir el nivel de corriente que se requieren para evitar riesgos o para el que el circuito al que alimenta funcione de forma adecuada Para ello, el regulador de voltaje tiene un circuito interno con una serie de resistencias bipolares y transistores conectados para que la señal de voltaje se pueda ajustar correctamente.



**Gráfico No.2** Regulador LM7805  
**Elaborado por:** Hardware Libre  
**Fuente:** Datos de la investigación

### Bomba de Agua

Estableció Viviana, (2015):

“Son equipos que tienen la bomba y motor acoplados en forma compacta, de modo que ambos funcionan sumergidos en el punto de captación; se emplean casi exclusivamente en pozos muy profundos, donde tienen ventajas frente al uso de bombas de eje vertical” (p.32).

Esta es una mini bomba de agua sumergible que le permite expandir sus diseños y experimentar con sistemas de fluidos. La bomba es de tamaño reducido, de bajo consumo eléctrico, silenciosa, diseñada para trabajar sumergida y en modo continuo. Mini Bomba sin escobillas, rotor magnético permanente, libre de mantenimiento. estator y placa de circuito sellados.



**Imagen No. 9** Bomba brushless DC pump  
**Elaborado por:** C.R.I. Pumps.  
**Fuente:** Datos de la investigación

Puede funcionar en cualquier posición de montaje, mientras el eje está adherido con un adhesivo sellador, lo que puede evitar problemas de fugas. La ventaja de este tipo de bomba es que no depende de la presión del aire exterior para elevar el líquido, por lo que puede proporcionar una gran elevación.

**Tabla No. 4** Características de bomba

<b>NOMBRE TÉCNICO</b>	<b>ALIMENTACIÓN</b>	<b>CORRIENTE DE SALIDA</b>	<b>ELEVADOR ESTÁTICO</b>	<b>CONSUMO DE ENERGÍA</b>
Brushless DC pump	12V DC	400 mA.	3m	5w

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

### **Módulo Relé**

Según lo establecido por Cruz, (2016):

El relé es el elemento que necesitas si quieres gestionar grandes voltajes y corrientes (como los que puedas tener en la red eléctrica de tu casa). Se trata simplemente de un interruptor eléctrico que puedes encender y apagar enviando señales desde tu placa Arduino (o cualquier otro controlador similar). (p.34)

Este módulo de relé tiene un transistor que lo dispara y tiene dos LED que se iluminan según el estado lógico dado a la entrada (Verde para retransmisión, rojo para fuente de alimentación) cuenta con tres terminales VCC, GND y entradas de señal de estado lógico, el módulo es activado por un microcontrolador y puede administrar cargas de hasta 10 A y hasta 250 VCA. Puede controlar el encendido / apagado de los dispositivos conectados a una fuente de alimentación externa. El relé actúa como un interruptor, que se enciende y apaga al ingresar datos.



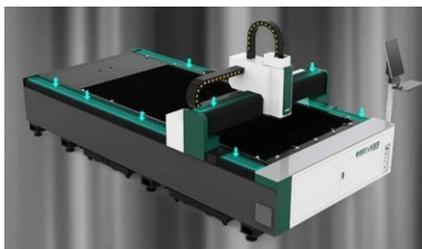
**Imagen No. 10** Bloque de relés  
**Elaborado por:** Arduino  
**Fuente:** Datos de la investigación

### **Máquina de corte laser**

De acuerdo a Ramón (2014):

El corte por láser es la técnica de enfocar el haz del láser en un punto del material que se desea tratar hasta alcanzar la temperatura de fusión así fundiéndose y evaporándose logrando el corte. La mejor característica del corte láser es su capacidad para procesar un inmenso número de materiales y de espesores. Las piezas cortadas con láser tienen una altísima calidad y no necesitan ser repasadas, salen directamente para ser ensambladas. (p.11)

Dependiendo la potencia que uno desee la cortadora puede trabajar con madera, metal, aluminio, papel, etc. Puede cortar superficies horizontales y planas con el pasar del tiempo la tecnología de la maquina cortadora es cada vez más precisa, ha abierto grandes posibilidades de producción e investigación, no están sujetas al desgaste por que el cabezal no tiene una herramienta que gaste en diferentes usos. Esto ahorra costos en actividades y trabajo continuo, el sistema de la maquina sigue la geometría seleccionada la ayuda de un mando de control desde un programa 2D.



**Imagen No. 11** Máquina de corte laser OR-FH 3015  
**Elaborado por:** Oree Lasser (2005)  
**Fuente:** Datos de la investigación

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA DEL PROYECTO- DESARROLLO**

#### **Diseño metodológico.**

Sánchez (2017) establece que:

La investigación aplicada se la conoce como investigación práctica o empírica. Este tipo de investigación se caracteriza porque toma en cuenta los fines prácticos del conocimiento. El propósito de este tipo de investigación es el desarrollo de un conocimiento técnico que tenga una aplicación inmediata para solucionar una situación determinada (p.19)

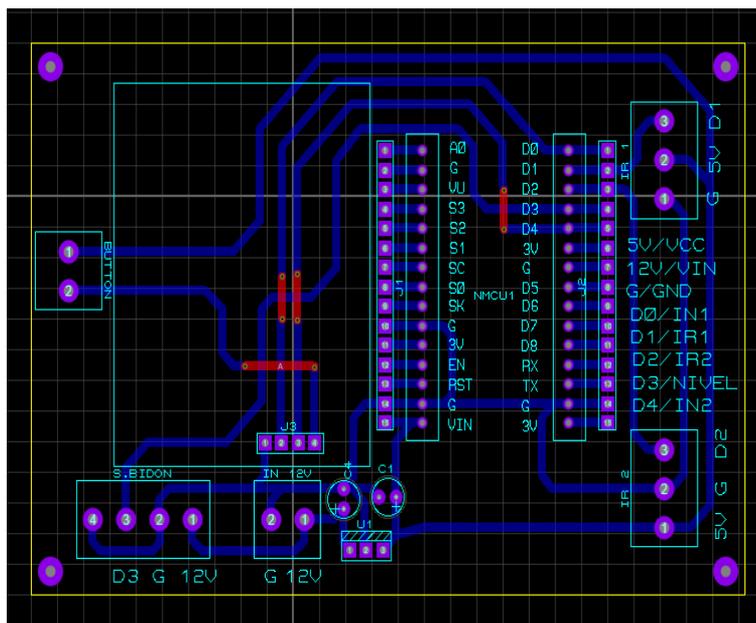
Con el fin de llevar a cabo el proyecto de investigación se utiliza los lineamientos de la investigación aplicada con el objetivo en la recolección de información búsqueda de fuentes teóricas sobre la variedad de dispensadores actualmente, sus diferentes características y la variedad de funcionamientos que existen. El dispensador automático con envío de alerta evitara daños como pulsadores que se dañan al momento de varios usos o el grifo que se llega a estropear que tienen algunos dispensadores.

#### **Proceso**

Para dar inicio al proyecto de investigación lo primero que se realizó fue la búsqueda de diferentes diseños que existen, para optar por un nuevo diseño y con una funcionalidad diferente. Además de garantizar, calidad, costes y términos de ejecución.

#### **Diseño electrónico sensores y módulo Esp32**

Dentro de este acápite se muestran todos los circuitos eléctricos - electrónicos de los elementos. Para este caso se seleccionó el software Proteus para el diseño del circuito impreso se utilizará Ares el cual se debe determinar la distancia necesaria entre cada elemento electrónico para no obtener un altercado corto circuito en las diferentes pistas del diseño a realizar.



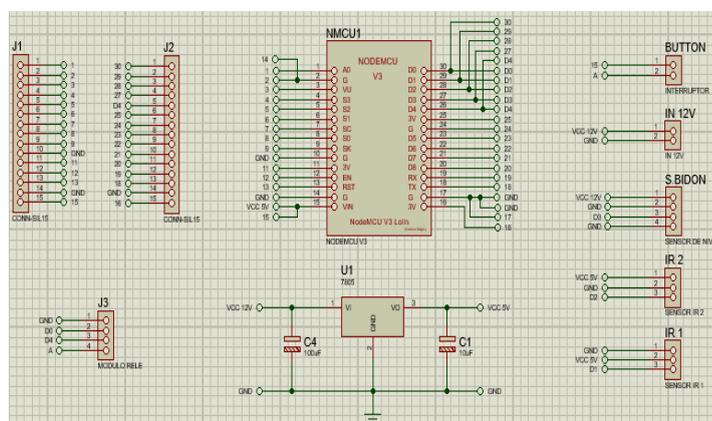
**Imagen No. 12** Diseño de placa en software Proteus

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

### Diseño de la PCB

Los sensores que se utilizan para detectar el nivel de agua y el vaso se conectan a terminales del módulo Esp32 para poder ejecutar las respectivas funciones a los pines D1 sensor el cual detectará el vaso también encenderá la bomba de agua en el pin D2 el sensor detectará el nivel del agua, apagará la bomba de agua sin tener errores al momento de conectar los componentes eléctricos tal caso los sensores infrarrojos.

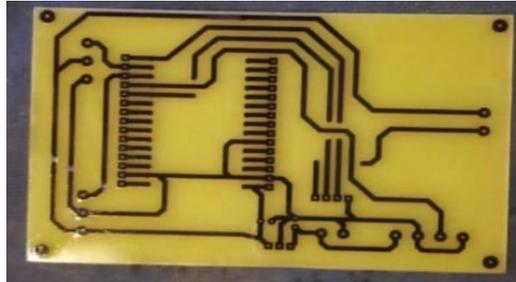


**Imagen No. 13** Diseño de placa en software

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

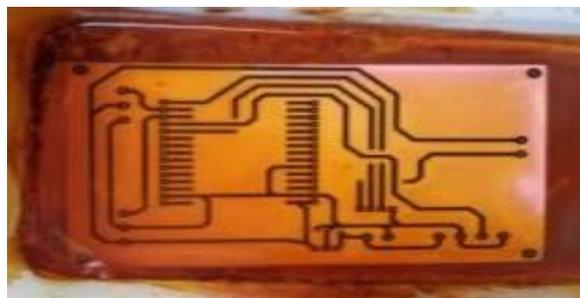
**Fuente:** Datos de la investigación

Una vez creado y la adquisición de los elementos eléctricos que se va a utilizar tales como Módulo ESP32, sensor infrarrojo, sensor Xkc Y25 Np, regulador LM7805, Condensadores Capacitor Electrolítico 10Uf, bomba de agua de 12v, módulo relé y el circuito en el programa Proteus esté totalmente terminado.



**Imagen No. 14** Impresión del circuito en baquelita  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

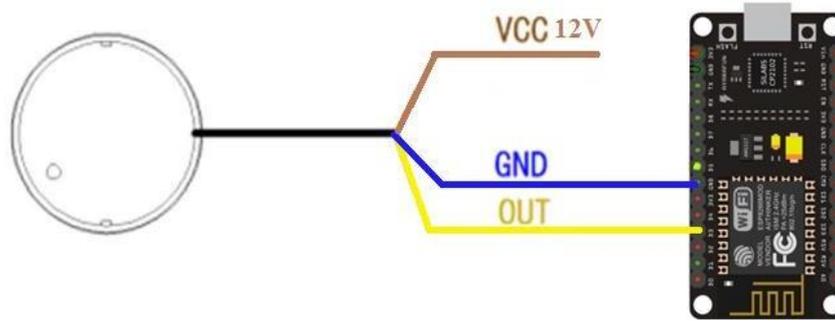
Una vez impresas las pistas, se utiliza un método de planchado, en el que se requiere una hoja de baquelita. Para completar este proceso, la selección del cloruro férrico, el ácido férrico debe de cubrir en su totalidad a la baquelita, se realiza un constante movimiento de 5 min, conforme vayamos moviendo el depósito hay que ir viendo si el cobre va saliendo.



**Imagen No. 15** Quema de la baquelita con el ácido cloruro férrico  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

### **Diagrama esquemático sensor Xkc Y25 Np**

Para este proyecto, se necesitará conectar un sensor nivel de agua líquido sin contacto Xkc Y25 Np a nuestra placa ESP32. Va conectado el pin de datos del sensor de nivel de agua a D3. Puede utilizar cualquier otro GPIO adecuado.



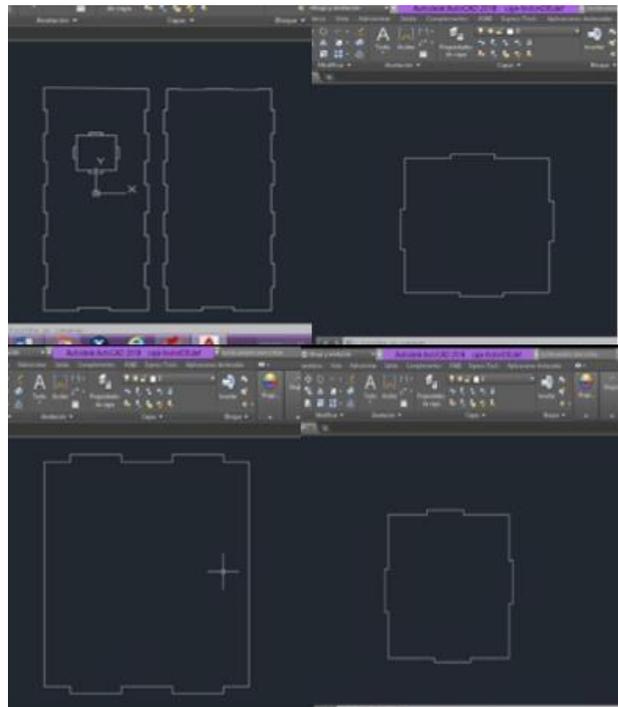
**Imagen No. 16** Diagrama del sensor Xkc Y25 Np a nuestra placa ESP32.

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

### **Diseño de módelo de dispensador**

El proceso comenzó con el diseño en la aplicación AutoCAD para las respectivas medidas que se utilizara para corte en una maquina laser de plásticos. En el siguiente apartado se realiza el diseño frontal e posterior del dispensador basado en la investigación aplicada.

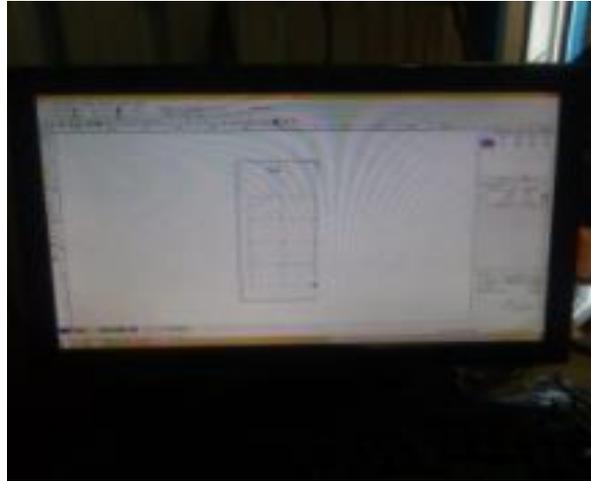


**Imagen No. 17** Diseño AutoCAD lugar del vaso.

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

Para el proceso de corte en la maquina laser se necesitó ajustar las medidas de la máquina de metros(m) a centímetros (cm) para el poder armar el dispensador con ayuda de una computadora.



**Imagen No. 18** Ajuste de medidas en la maquina laser  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

Se ubica la plancha triple en la maquina laser para poder realizar los cortes que se necesitara al momento de armar correctamente el proyecto. Una vez la maquina laser finalizado los cortes diseñados por en la aplicación AutoCAD se procede a armar el dispensador pieza por pieza



**Imagen No. 19** Cortes y proceso de armar el dispensador agua.  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

## Programación

Enviar notificaciones a cuenta de Telegram cuando el ESP32 detecta nivel de agua bajo. Siempre que tenga acceso a Internet en el teléfono inteligente, se le notificará sin importar dónde se encuentre. La placa ESP32 se programará utilizando Arduino IDE.



**Imagen No. 20** Conexión de telegram a La placa ESP32

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

Crear un bot de Telegram para su ESP32

El ESP32 está conectado a un sensor nivel de agua líquido sin contacto Xkc Y25 Np.

Cuando el sensor detecta un nivel de agua bajo, el ESP32 envía un mensaje de advertencia a una cuenta de telegram.

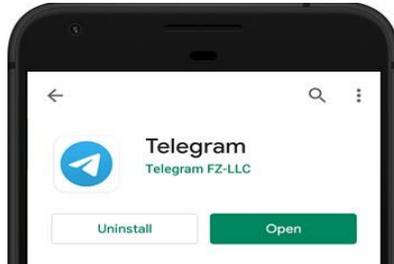
Se le notificará a la cuenta de telegram cada vez que el nivel de agua este bajo.

## Presentando Telegram

Telegram Messenger es un servicio de mensajería instantánea y voz sobre IP basado en la nube. Puede instalarlo fácilmente en su teléfono inteligente (Android y iPhone) o computadora (PC, Mac y Linux). Es gratis y sin publicidad. Telegram permite crear bots con los que puedes interactuar. Los bots son aplicaciones de terceros que se ejecutan dentro de Telegram. Los usuarios pueden interactuar con los bots enviándoles mensajes, comandos y solicitudes en línea. Controla tus bots usando solicitudes HTTPS a Telegram Bot API. El ESP32 interactúa con el Bot de Telegram para enviar mensajes a su cuenta de Telegram. Siempre que se detecta un nivel de agua bajo, se recibirá una notificación en su teléfono inteligente (siempre que tenga acceso a Internet).

## Creación de un Bot de Telegram

Ir a Google Play o App Store, descargar e instalar Telegram en nuestro dispositivo Android para poder recibir la alerta que emitirá el dispensador de agua al momento de no contener un nivel de agua adecuado.



**Imagen No. 21** Aplicación de Telegram

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

Para crear un Telegram Bot. Primero, se busca en la aplicación "Both Father" se realiza una conversación con el Both Father como se muestra a continuación. Botfather es un Telegram Bot prediseñado que le permite administrar los propios bots que creamos.

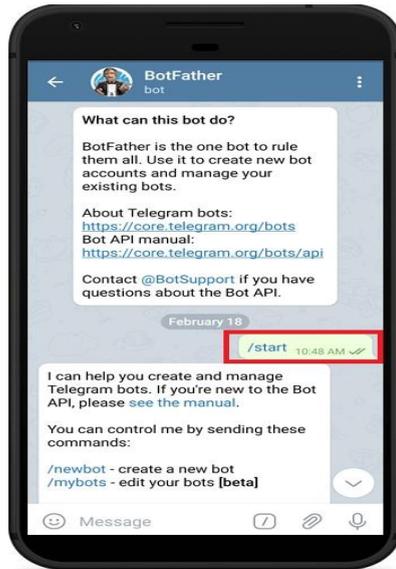


**Imagen No. 22** Buscar "Both Father" en la aplicación telegram

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

Se abrirá la siguiente ventana se ingresa el comando /start para poder tener las opciones de poder crear un nuevo Bot o ver la lista de Bots que tengamos creados el resto de la programación se hace en el módulo Esp32 que se utilizó.

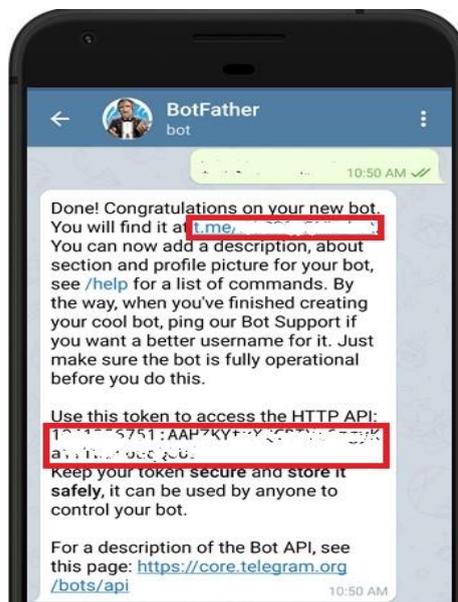


**Imagen No. 23** Escribir /start en la conversación de "BotFather" en la aplicación telegram

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

Si el Bot se creó con éxito, recibirá un mensaje con un enlace para acceder al Bot y al token del Bot. Guardar el token del Bot porque se necesitará para que el ESP32 pueda interactuar con el nuevo Bot creado.



**Imagen No. 24** Mensaje con un enlace para acceder al Bot y al token del Bot

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

### **Obtener el ID de usuario de Telegram**

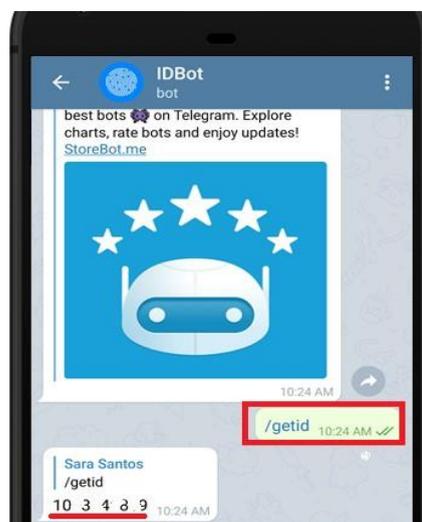
Cualquiera que conozca el nombre de usuario de su bot puede interactuar con él. Luego cuando el Bot de Telegram recibe un mensaje, el módulo puede

verificar si la identificación del remitente corresponde a su identificación de usuario y manejar el mensaje o ignorarlo. En la cuenta de Telegram, buscar ID Bot.



**Imagen No. 25** Buscar IDBot en la aplicación de telegram  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

Se inicia una conversación con ese bot se escribirá /getid. Recibirá una respuesta con su ID de usuario. Guarde esa identificación de usuario, porque la necesitará más adelante en este tutorial. El IDBot es un número único para cada chat, grupo y usuario que le permite a Telegram identificar usuarios y chats.



**Imagen No. 26** Escribir en la conversación con el bot IDBot getid  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

### **Instalación de la placa ESP32 en Arduino IDE (Windows, Mac OS X, Linux Biblioteca de boths de Telegram universal**

Para interactuar con el bot de Telegram, se utilizará la biblioteca de boths de Telegram universal creada por Brian Lough que proporciona una interfaz sencilla para la API del bot de Telegram.

Siga los siguientes pasos para instalar la última versión de la biblioteca.  
Haga clic aquí para descargar la biblioteca Universal Arduino Telegram Bot.  
Ir a Boceto > Incluir Biblioteca > Add.ZIP Biblioteca.  
Agregue la biblioteca que acaba de descargar.

Importante: no se instala la biblioteca a través de Arduino LibraryManager porque podría instalar una versión obsoleta. Para obtener todos los detalles sobre la biblioteca, eche un vistazo a la página de GitHub de la biblioteca de boths de Telegram de Universal Arduino.

### **Detección de nivel de agua de Telegram con notificaciones - ESP32**

El siguiente código usa su Both de Telegram para enviar un mensaje de advertencia a su cuenta de Telegram cada vez que se detecta movimiento. Para que este proceso funcione debe insertar sus credenciales de red (SSID y contraseña), el token de Telegram Bot y el ID de usuario de Telegram.

**Tabla No. 5** Presupuestos del proyecto

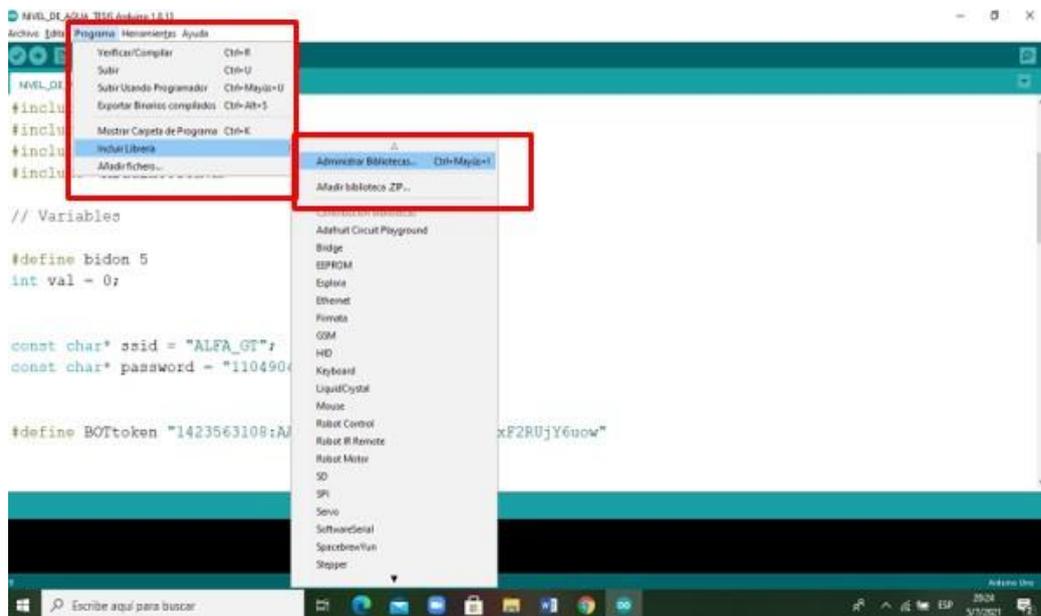
ITEM	RUBRO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	Módulo Ep32	2	\$20	\$40
2	Bomba de agua	1	\$15	\$60
3	PCB	2	\$10	\$20
4	Sensor infrarrojo	1	\$5	\$5
5	Sensor Xkc Y25 Np.	1	\$25	\$25
6	Sujetador/base para bomba	1	\$5	\$20
7	Capacitador Electrolítico 10uF	2	\$0.30	\$0.60
8	Regulador 7805	1	\$ 2	\$2
8	Cables	1	\$5	\$5
9	Transporte	1	\$1	\$0,40
10	Imprevistos	1	\$150	\$36
11	Fuente	1	\$10	\$30
12	Vasos	3	\$0.15	\$0.45
<b>INVERSION TOTAL</b>				\$284,05

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

### Cómo funciona el código

Esta sección explica cómo funciona el código. Se comienza por importar las bibliotecas necesarias para el proyecto, para no tener problemas al momento de la programación Arduino.



**Imagen No. 27** Importar bibliotecas necesarias.

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

## Credenciales de red

Se ingresa las credenciales de la red Wifi en la cual el módulo Esp32 estará conectado con el Bot creado para poder obtener el mensaje alerta, que se utilizó en las siguientes variables.

```
const char* ssid = "ALFA_GT";  
const char* password = "1104904428Abigail";
```



```
NIVEL_DE_AGUA_TESIS Arduino 1.8.13  
Archivo Editor Programa Herramientas Ayuda  
NIVEL_DE_AGUA_TESIS $  
  
const char* ssid = "ALFA_GT";  
const char* password = "1104904428Abigail";  
  
#define BOTtoken "1423563108:AAE1tvrw28j1SbVZ1MnrCurpXF2RUjY6uow"  
  
#define CHAT_ID "1407892931"  
  
WiFiClientSecure client;  
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);  
  
void setup()  
{  
  Serial.begin(115200);  
  client.setInsecure();  
}
```

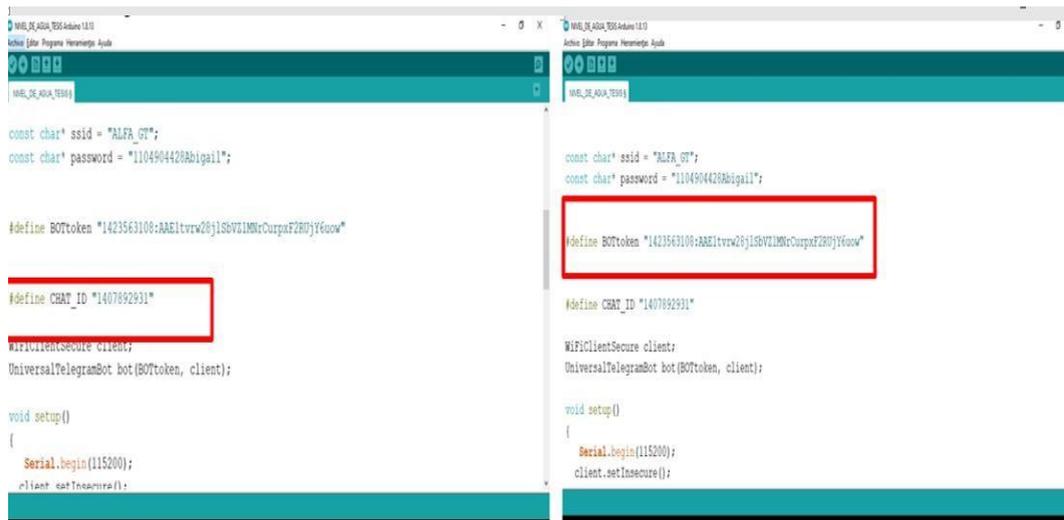
**Imagen No. 28** Credenciales de red WIFI

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

## Token de Telegram Bot e ID de usuario de Telegram

De manera similar, configuramos variables para almacenar el token del bot y la ID de usuario. En este caso, debe cambiar las variables con su información de identificación personal como dice «Your\_Bot\_Token» y «Your\_Chat\_id»



```
NIVEL_DE_AGUA_TESIS Arduino 1.8.13  
Archivo Editor Programa Herramientas Ayuda  
NIVEL_DE_AGUA_TESIS $  
  
const char* ssid = "ALFA_GT";  
const char* password = "1104904428Abigail";  
  
#define BOTtoken "1423563108:AAE1tvrw28j1SbVZ1MnrCurpXF2RUjY6uow"  
  
#define CHAT_ID "1407892931"  
  
WiFiClientSecure client;  
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);  
  
void setup()  
{  
  Serial.begin(115200);  
  client.setInsecure();  
}
```

```
NIVEL_DE_AGUA_TESIS Arduino 1.8.13  
Archivo Editor Programa Herramientas Ayuda  
NIVEL_DE_AGUA_TESIS $  
  
const char* ssid = "ALFA_GT";  
const char* password = "1104904428Abigail";  
  
#define BOTtoken "1423563108:AAE1tvrw28j1SbVZ1MnrCurpXF2RUjY6uow"  
  
#define CHAT_ID "1407892931"  
  
WiFiClientSecure client;  
UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);  
  
void setup()  
{  
  Serial.begin(115200);  
  client.setInsecure();  
}
```

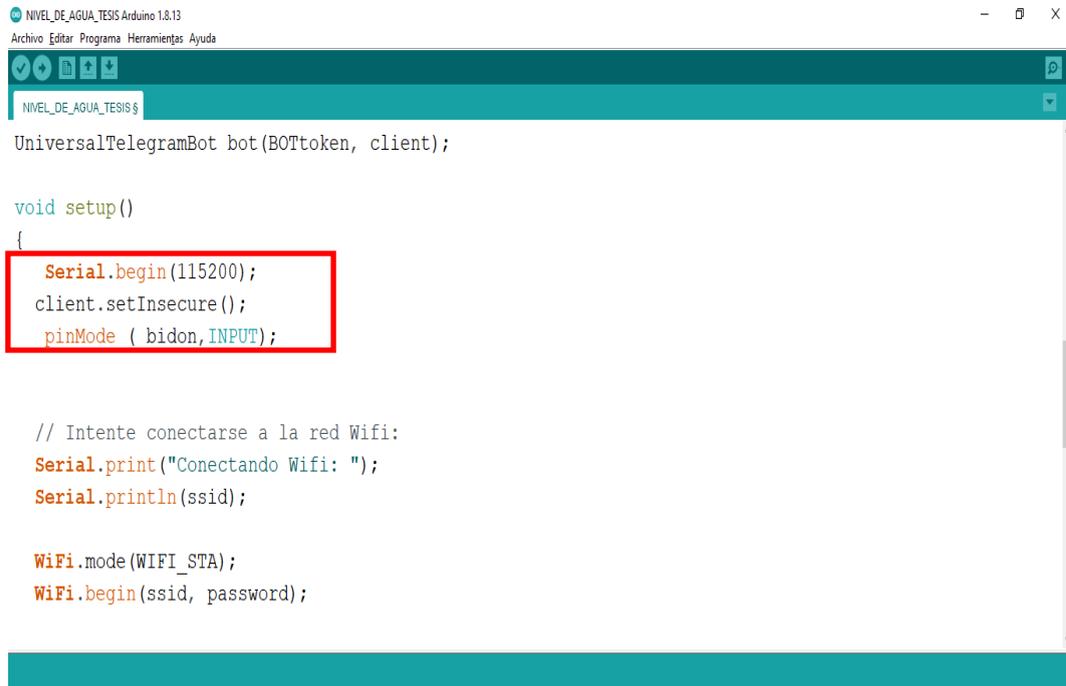
**Imagen No. 29** Token e ID del chat en Telegram

IDBot de Telegram Bot que se obtuvo de Botfather

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

Las siguientes dos variables se usan para revisar los nuevos mensajes de Telegram cada cierto tiempo. En nuestro caso, definimos que revise cada 1000ms si hay nuevos mensajes.



```
NIVEL_DE_AGUA_TESIS Arduino 1.8.13
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

NIVEL_DE_AGUA_TESIS $

UniversalTelegramBot bot(BOTtoken, client);

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  client.setInsecure();
  pinMode ( bidon, INPUT);

  // Intente conectarse a la red Wifi:
  Serial.print("Conectando Wifi: ");
  Serial.println(ssid);

  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFi.begin(ssid, password);
}
```

**Imagen No. 30** Para el ESP32 comunicación.  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

En los ejemplos de la biblioteca para el módulo ESP32: “Esta es la forma más sencilla de hacer que esto funcione. Si está pasando información confidencial o controlando algo importante, se utiliza certStore o al menos cliente.setFingerPrint”.



```
NIVEL_DE_AGUA_TESIS Arduino 1.8.13
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

NIVEL_DE_AGUA_TESIS $

Serial.print("Conectando Wifi: ");
Serial.println(ssid);

WiFi.mode(WIFI_STA);
WiFi.begin(ssid, password);

while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
{
  Serial.print(".");
  delay(500);
}

Serial.println("");
Serial.println("WiFi conectado");
Serial.print("Direccion IP: ");
Serial.println(WiFi.localIP());

bot.sendMessage(CHAT_ID, "Bot iniciado", "");
}
```

**Imagen No. 31** Información confidencial o controlador  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

## Iniciar Wi-Fi

Se conecta a la red Wi-Fi y se conecta el ESP32 a su red local con el SSID y la contraseña definidos anteriormente. Finalmente, envíe un mensaje para indicar que el Bot se ha iniciado:

```
bot.sendMessage(¡CHAT ¡ID, "Nivel de agua bajo!! ", "");  
void loop ()
```

¡En void loop () se comprueba las variables el estado del Nivel de agua también se ubicará un mensaje de alerta como Nivel de agua bajo!!



```
NIVEL_DE_AGUA_TESIS Arduino 1.8.13  
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda  
NIVEL_DE_AGUA_TESIS $  
Serial.print("WiFi conectado");  
Serial.print("Direccion IP: ");  
Serial.println(WiFi.localIP());  
  
bot.sendMessage(CHAT_ID, "Bot iniciado", "");  
}  
  
void loop()  
{  
  val = digitalRead(bidon);  
  
  Serial.print("val = ");  
  Serial.println(val);  
  
  if (!val == 1)  
  {  
    bot.sendMessage(CHAT_ID, "Nivel de agua bajo!!", "");  
    Serial.println("Nivel de agua bajo");  
  }  
}
```

**Imagen No. 32** void loop () se comprueba las variables el estado del Nivel de agua y mensaje de alerta  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

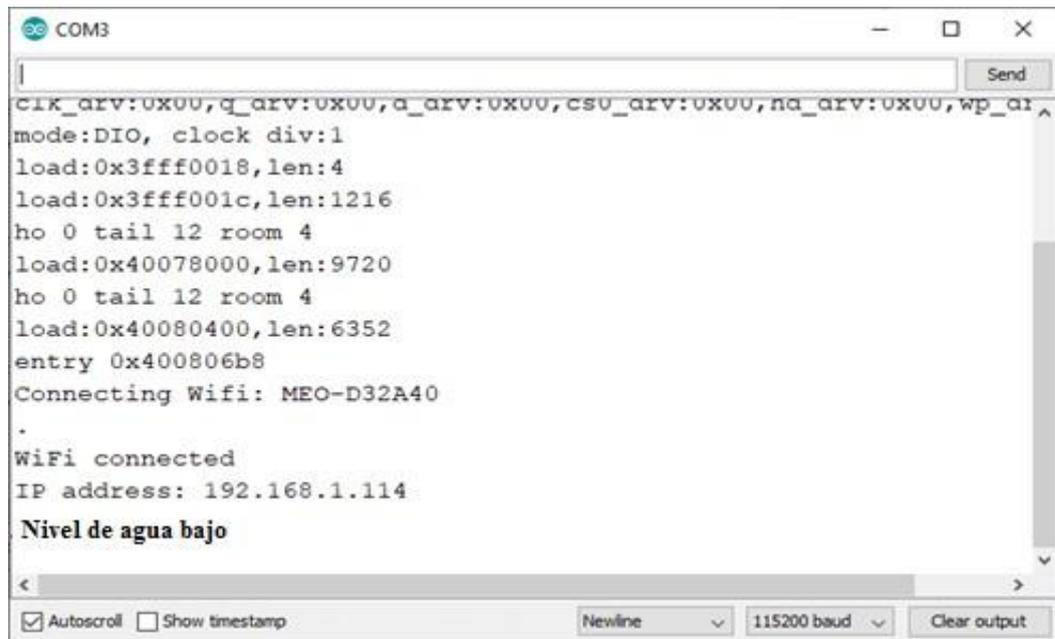
Si es cierto significa que se detectó el nivel de agua bajo. Entonces se envía un mensaje a la cuenta de Telegram indicando que se detectó movimiento.



**Imagen No. 33** Envío de alerta a teléfono inteligente  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

## Demostración

Lo importante es ir a la cuenta de Telegram y observar que se conectado a la red Wifi. Se Sube el código a la placa ESP32. No olvidar ir a Herramientas > Puerto y seleccione el puerto COM al que está conectada la placa. Después de cargar el código, presione el botón RST integrado en el módulo ESP32 para que comience a ejecutar el código. Luego, puede abrir Serial Monitor para verificar qué está sucediendo en segundo plano. Cuando su tablero se inicie por primera vez, enviará un mensaje a su cuenta de Telegram: "Bot iniciado". Luego, el sensor de nivel de agua verifica si el nivel de agua es adecuado y si no lo es se va a recibir la alarma de nivel de agua bajo.



```
COM3
Cik_drv:0x00,q_drv:0x00,a_drv:0x00,cs0_drv:0x00,nd_drv:0x00,wp_dr
mode:DIO, clock div:1
load:0x3fff0018,len:4
load:0x3fff001c,len:1216
ho 0 tail 12 room 4
load:0x40078000,len:9720
ho 0 tail 12 room 4
load:0x40080400,len:6352
entry 0x400806b8
Connecting Wifi: MEO-D32A40
.
WiFi connected
IP address: 192.168.1.114
Nivel de agua bajo
```

**Imagen No. 34** Monitor serial de Arduino

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

## CAPÍTULO III

### PROPUESTA Y RESULTADOS

#### Funcionamiento del dispensador

El funcionamiento del dispensador de agua tiene un proceso, primero deberá estar conectado a la misma red wifi, el módulo Esp32 el dispositivo electrónico que será el receptor de la alerta que emitirá, cuando la fuente se encuentre con bajo nivel del agua. Su objetivo principal ser diferente en el diseño, ser más llamativo en el funcionamiento que de otros dispensadores manuales, automáticos y semiautomáticos actualmente.

La estructura adquirida, conveniente cortes, diseños e impresiones de diferentes piezas cumple con las respectivas dimensiones del dispensador de agua automático, siendo sus dimensiones finales en (milímetros) ancho: 400 mm y alto: 950 mm siendo un diseño nuevo entre la variedad de dispensadores actualmente



**Imagen No. 35** Parte lateral de dispensador

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación



**Imagen No. 36** Parte frontal de dispensador  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

Se procederá a ensamblar las piezas cortadas en la maquina laser cuidadosamente para poder armar el dispensador de agua y obtener el diseño realizado en el programa AutoCAD sin tener algún inconveniente. Si se arma mal o se ejerce una presión de más se llegará a romper las piezas.



**Imagen No. 37** Ensamblaje de piezas  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

Para poder acoplar todas las piezas se aplica un pegamento que se le conoce como goma de madera que aplicándole presión por un tiempo de 20 minutos se llega a endurecer el pegamento, se podrá armar el dispensador y que de estable.



**Imagen No. 38** Aplicación del pegamento goma  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

Para poder aplicar la presión necesaria para el pegamento que llegue a pegar todas las piezas del dispensador, se necesitara una pequeña cuerda y aplicando fuerza poder amarrar las piezas y el pegamento haga su función.



**Imagen No. 39** Aplicación de presión en piezas del dispensador  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación



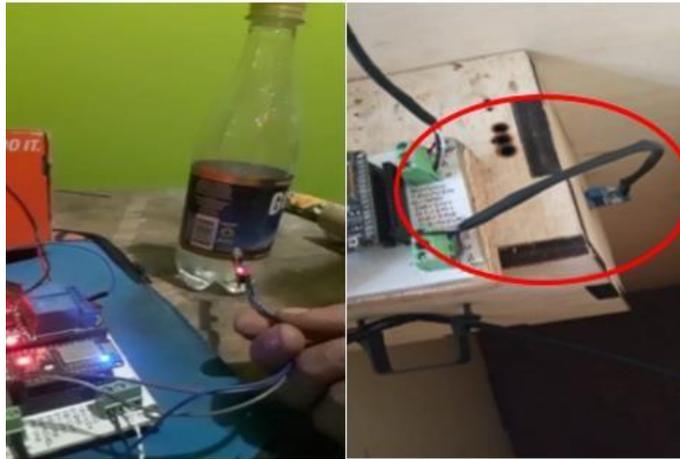
**Imagen No. 40** Aplicación de precisión y pegamento a todas las piezas  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

Los componentes eléctricos adquiridos se acoplan a los requerimientos que se necesita para el funcionamiento de un dispensador de agua automático, en el caso de los sensores no tienen que estar frente alguna iluminaria más eficaz es tener la iluminaria encima del dispensador, también tiene la opción de poder ajustar la distancia que uno mismo desee el cual es suficiente para detectar el recipiente y el nivel de agua y la bomba de agua que se utiliza rinde correctamente al dispensador.



**Imagen No. 41** Conexiones de componentes eléctricos  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

Los otros componentes que conforman cumplen las funciones correctas, en el caso de los sensores miden la distancia a partir de 4-20 cm son los componentes ideales para detectar el vaso que se utilizara en el proyecto.



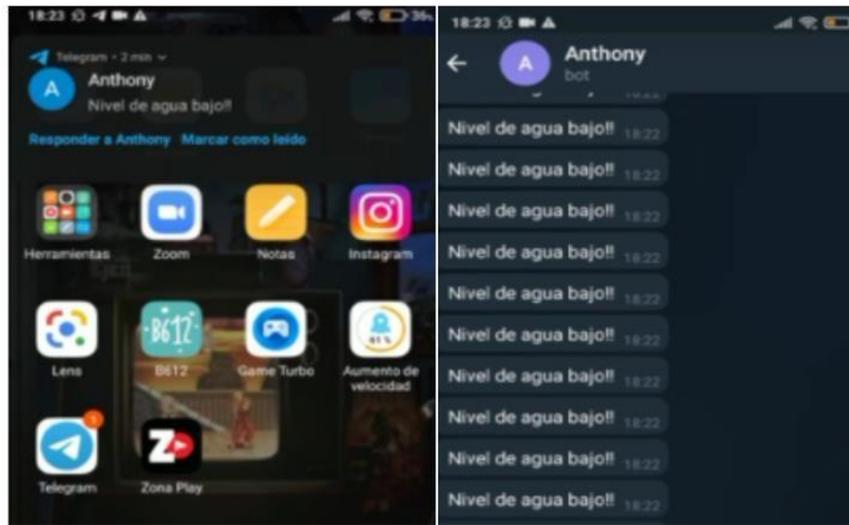
**Imagen No. 42** Prueba del sensor IR FC-51  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

La bomba es de tamaño reducido, de bajo consumo eléctrico es una mini bomba de agua sumergible que le permite experimentar con sistemas de fluidos. Obtiene una capacidad de altura de 3m la cual es la ideal para un funcionamiento correcto.



**Imagen No. 43** Conexión de bomba de agua  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

El algoritmo creado enviará la alerta al teléfono (Android o iPhone) cuando la fuente llegue al punto de estar media vacía, mediante la aplicación Telegram siempre y cuando el módulo Esp32 estén conectados a la misma red WIFI.



**Imagen No: 44** Envío de alerta a dispositivo electrónico  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

Realizando las pruebas piloto se obtuvo un resultado positivo para la comunicación entre el sensor IR FC-51 y el módulo Esp32 a su vez enviando el mensaje de alerta al dispositivo electrónico



**Imagen No. 45** Pruebas realizadas en el proyecto  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

Finalmente es posible visualizar que a nivel de costos y utilidad la estructura utilizada es la más económica, los valores de la carcasa para el dispensador de agua automáticos según pueden oscilar en \$54, considerando que la carcasa de estos aparatos incrementa el costo debido a su necesidad de componentes electrónicos para su control.

## CONCLUSIONES

La elección correcta del módulo es importante ya que se ha añadido la capacidad de conectarse a una red Wifi el cual es un atractivo para proyectos de tipo IoT, por tener la facilidad de conectarse del mundo físico de los sensores con el mundo de Internet.

El diseño creado del circuito electrónico permite intervenir de manera eficaz en el módulo Esp32, poder configurar tiempos de poder obtener agua, editar el mensaje de alerta que enviara el dispensador al dispositivo electrónico establecido.

Las distintas pruebas se ejecutaron de manera correcta a lo largo del proyecto con lo cual se pudieron ir solucionando problemas que se iban presentando tales como como la elección de sensores IR FC-51 el cual tiene la capacidad la detección de presencia

A lo amplio del trabajo se han repleto tales tareas como programación, también de montaje del prototipo se obtuvo una excelente experiencia al enfrentarse a un trabajo de una gran variedad de características, ya que en varias ocasiones la investigación no tenga los datos necesarios.

La utilización de la red Wifi es útil ya que permitirá enviar el mensaje al dispositivo electrónico que estará instalado la aplicación de telegram en tiempo real. cuando se realizó las pruebas de usabilidad del prototipo, la mayoría de los trabajadores del taller ArtePlast estaban interesados en el diseño.

## RECOMENDACIONES

Para que el dispensador de agua pueda funcionar a su máxima potencia, lo ideal es mantenerlo en las mejores condiciones de limpieza, para lo cual se debe realizar un mantenimiento periódico programado de acuerdo a la frecuencia de uso y sobre todo estar pendiente del nivel de agua para que las partes del sistema no se averíen con frecuencia.

Para que el sistema pueda mejorar en la velocidad de respuesta, se pueden cambiar los sensores y la ubicación de los mismos dependiendo de la señal que estos emitan siempre y cuando se considere que los costos de producción del sistema cambiarían.

Cuando el sistema no se vaya a utilizar por largos periodos de tiempo y el mismo quede almacenado, es importante que no se encuentre conectado a la red eléctrica para que no exista consumo de energía o un inadecuado fallo en el funcionamiento por falta de agua en el reservorio.

Cuando se realice el mantenimiento de la tarjeta electrónica que posee el sistema, no se deben utilizar químicos para la limpieza del mismo, La limpieza se realiza de manera manual y se centra en las áreas donde se encuentran estos residuos, Para esto se utiliza el alcohol Isopropílico para quitar grasa y el flux residual.

Al momento que se vaya a des energizar o energizar el dispensador es importante sostener el cable de alimentación, no tenerlo en tensión para poder evitar estropearlo, tener un cable en óptimas condiciones, al igual impedir cortocircuito en la placa electrónica.

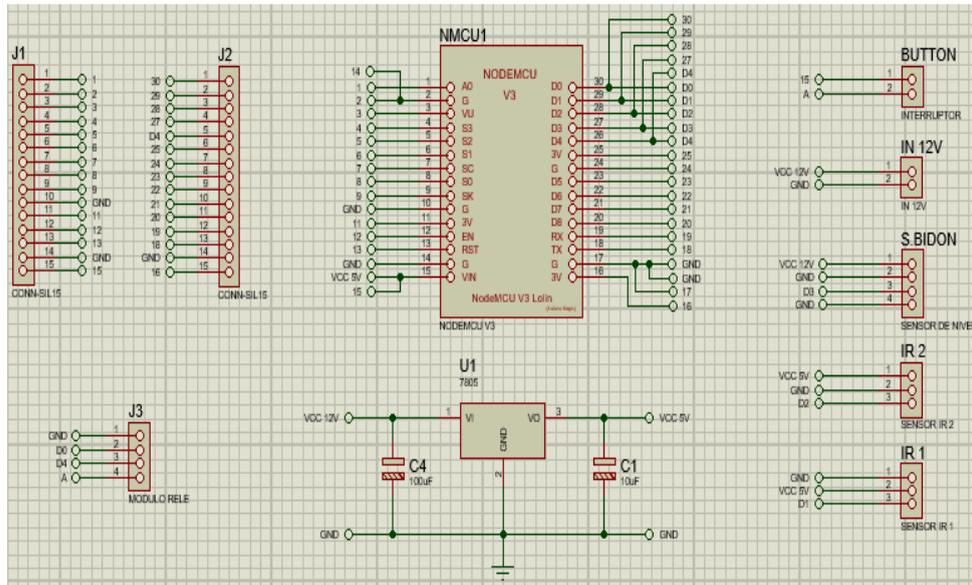
## BIBLIOGRAFIA

- BOHORQUEZ, K., FONSECA, D., & GUTIÉRREZ, S. (2017). *SISTEMA DIDÁCTICO PARA EL CONTROL DE NIVEL CON TANQUES*. Obtenido de SISTEMA DIDÁCTICO PARA EL CONTROL DE NIVEL CON TANQUES:  
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15297/1/Documento%20Tanques%20Acoplados%2012-12-2017%20Versi%C3%B3n%20Final.pdf>
- BUSTOS, M. J. (2015). *DISEÑO Y CONTRUCCION DE UN BANCO DE PROTECCIONES DE SOBRECORRIENTE PARA ALIMENTADORES DE MEDIA TENSION*. Ecuador.
- Chingay, A. (2020). *Diseño e implementación de un prototipo automatizado para el llenado y tapado*.
- Cordero, Z. R. (2009). *LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER*.
- Cruz, C. (2016). *Curso de Arduino*. El salvador.
- Daniel, B. (2021). *APUNTES DE ELECTRONICA - INFORMATICA -TECNOLOGIA*. Obtenido de <https://www.bolanosdj.com.ar/MOVIL/ARDUINO2/moduloRele.pdf>
- Guativa, J. A. (2014). *Sistema de instrumentación y control para tanques de almacenamiento de agua potable*. Ingeniare.
- Herranz, A. B. (2019). *Desarrolló de aplicaciones para IoT con el Módulo ESP32*.
- Herrera. (2018, pág. 10). *MECÁNICA DE FLUIDOS*. PICHINCHA.
- Herrera, H. C. (2018). *Mecánica de Fluidos*. Pichincha.
- Jiménez. (2011). *Guías para la calidad del consumo de agua*.
- JUMBO, F. O. (2013). *DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOTIPO DISPENSADOR AUTOMÁTICO DE BEBIDAS GASEOSAS*. Ecuador.
- Lerma Sánchez, S. (2018). *Automatización de casetas modulares*. Valencia: Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València.
- LLamas, L. (2016). *Detector de obstaculos con sensores infrarrojo y Arduino*. Ingeniería, informática y diseño.
- Llinares, D. (2019). *DESARROLLO DE APLICACIÓN IoT PARA LA MONITORIZACIÓN DE CONSUMOS ELECTRICOS ELECTRICO EN UNA VIVIENDA*.

- LUIS, O. G. (2017). *IMPLEMENTACIÓN DE UN CIRCUITO EXPERIMENTAL*. Santo Domingo de los Tsáchilas – Ecuador.
- Gómez, M. (2004). *Microsoft Word - Tesinaglobal*.
- Meza, S. C. (2021). *ÁREA DE CARRERA DOCENTE MANUAL ELECTROMECAÁNICA*.
- Moreno, E. G. (1999). *Automatización de procesos industriales*. Robótica y Automática.
- Ordoñez, O. G. (2017). *IMPLEMENTACIÓN DE UN CIRCUITO EXPERIMENTAL CON EL REGULADOR DE TENSIÓN MULTIVOLTAJE TLE6368*. Santo Domingo de los Tsáchilas.
- Peñaherrera, K. A. (2019). *SISTEMA ELECTRÓNICO DE GESTIÓN Y CONTROL DEL SIMTEL*.
- Ramón, F. J. (2014). *DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MÁQUINA DE CONTROL*. Quito.
- Salud, O. M. (2011). *Guías para la calidad del*.
- SANABRIA, D. F. (2017). *SISTEMA DIDÁCTICO PARA EL CONTROL DE NIVEL CON TANQUES*. Colombia.
- Sánchez, C. L. (2017). *Técnicas y métodos cualitativos para la*.
- Temas para la Educación*. (mayo de 2010). Obtenido de Temas para la Educación:  
<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7206.pdf>
- Torres, V. (2017). *Diseño de un sistema de energía alterna para alimentación de bomba de agua*.
- Viviana, J. L. (2015). *AUTOMATIZACIÓN DEL BOMBEO DE AGUA A TRAVÉS DEL CONTROL*. Ambato Ecuador.
- Yzocupe, V. A. (Noviembre-Diciembre de 2002). *Campus de San arcos*. Obtenido de  
 MECÁNICA DE FLUIDOS E INGENIERÍA DE FLUIDOS:  
[https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/actualidad/a%C3%B1o2\\_n15\\_2002/mecanica\\_fluidos.htm](https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/actualidad/a%C3%B1o2_n15_2002/mecanica_fluidos.htm)

## ANEXOS

### Anexo 1: Diseño del molde del dispensador.

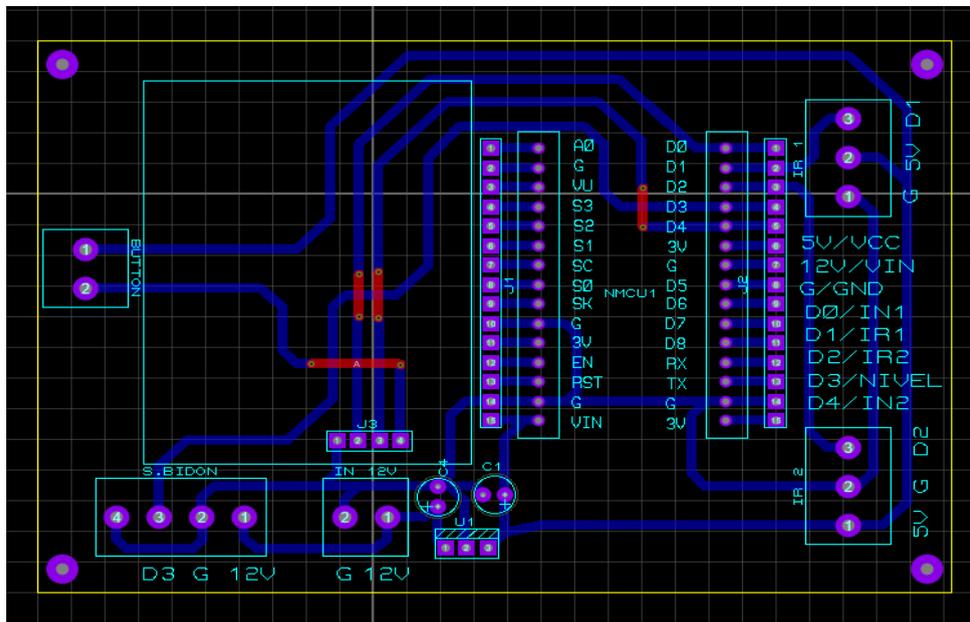


**Imagen No. 46** Diseño de placa en software Proteus

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación

### Anexo 2: Diseños del circuito de conexiones en Proteus



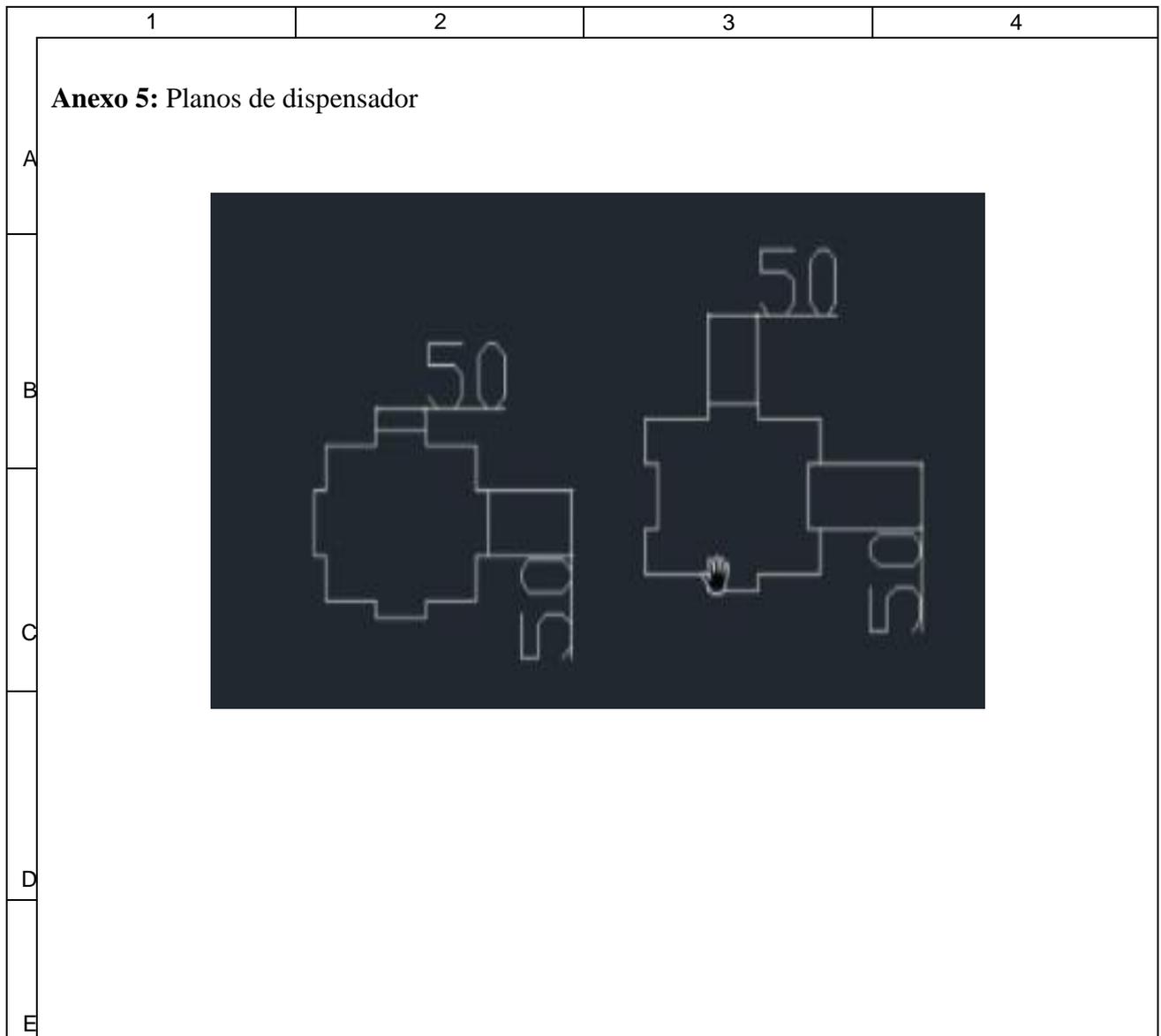
**Imagen No. 47** Diseño de placa en software Proteus

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

**Fuente:** Datos de la investigación







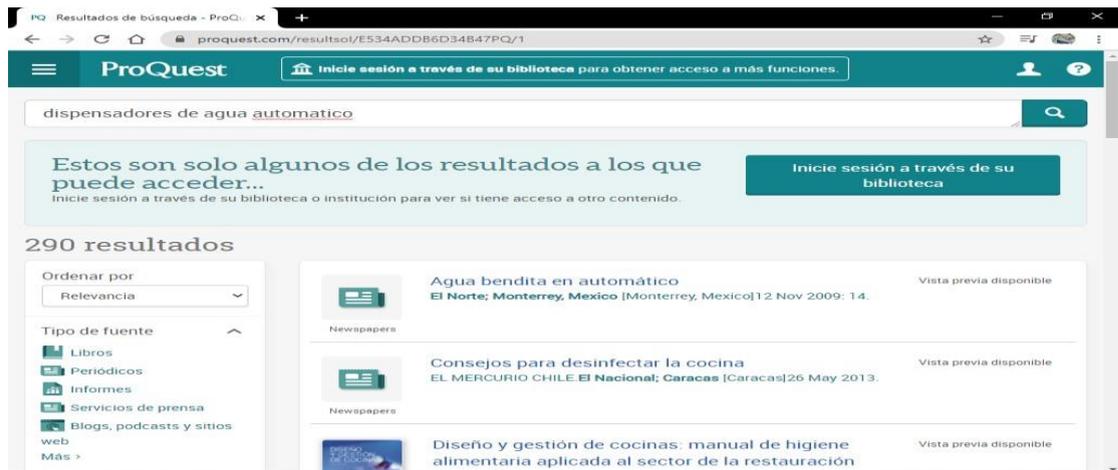
				Tolerancia		Material	
				Dib.	31/01/2021	Nombre	Denominación Diseño de carcasa perforación de caja.
				Rev.	//	Msc.Carlos Ruiz	
				Aprovech.	//	Msc.Carlos Ruiz	
				Instituto Superior Tecnológico Vida Nueva		Número de Dibujo	01
Edición	Modificación	Fecha	Nombre			Sustitución	

**Gráfico No. 5** Diseño de carcasa perforación de caja.

**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey

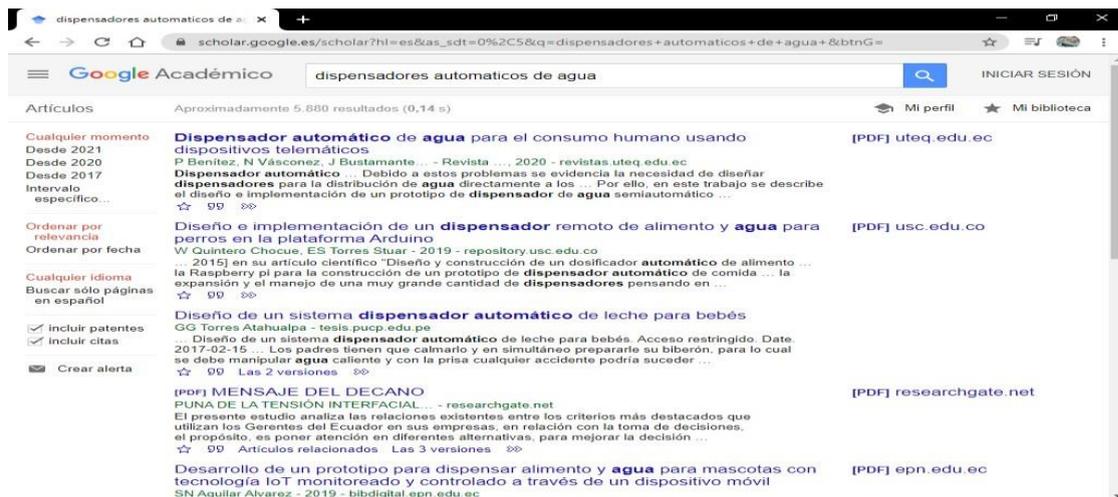
**Fuente:** Datos de la investigación

## Anexo 6: Buscador ProQuest



**Imagen No. 48** Buscador ProQuest  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

## Anexo 7: Búsqueda a través de google académico



**Imagen No. 49** Búsqueda a través de google académico  
**Elaborado por:** Anthony Richard Gualotuña Rey  
**Fuente:** Datos de la investigación

