Submarino Microcontrolado

Escuela: Instituto Técnico Industrial San Judas Tadeo

Materia: Montajes 3

Integrantes:

Gonzalo Bardauil, Brenda Tamara Gamboa Arellano, Benicio Ortiz, Nicolás Monetti

Profesor: Franco Zapata

Ciclo lectivo: 2025

Curso: 6ºA – Electrónica

# Índice

[Índice 2](#_Toc196868463)

[1. Resumen 2](#_Toc196868464)

[2. Introducción 3](#_Toc196868465)

[3. Desarrollo 3](#_Toc196868466)

[3.1 Ventajas 3](#_Toc196868467)

[3.2 Aplicaciones 3](#_Toc196868468)

[4. Algunos casos de errores humanos con resultados fatales 5](#_Toc196868469)

[5. Lista de materiales 5](#_Toc196868470)

[6. Diagrama de Gantt 7](#_Toc196868471)

[7. Bibliografía 7](#_Toc196868472)

# 1. Resumen

El proyecto consiste en un vehículo acuático (con la capacidad de sumergirse) que pueda ser controlado inalámbricamente por el usuario a voluntad mediante una plataforma de software conectada directamente a la placa de desarrollo microcontrolada. (En nuestro caso, un ESP32)

La plataforma de control dispondrá de una vista de la cámara incorporada en el submarino, los controles de los motores para mover y darle dirección al submarino (mediante un timón) y las lecturas de todos los sensores del sistema tales como un sensor de presión y uno de temperatura.

Mediante la integración de jeringas, planeamos lograr que el submarino pueda subir y bajar bajo el agua mediante un sistema controlado remotamente, utilizando jeringas que regulan el ingreso y egreso de agua para alterar la flotabilidad.

Mediante un sistema de un servomotor que controla una jeringa conectada a una cámara de aire o compartimiento interno, el brazo del servo empuja los switches para permitir el paso del agua. Este cambio en el volumen del agua altera la flotabilidad, permitiendo al submarino subir o bajar.

Todos los circuitos y componentes delicados estarán contenidos dentro de un cilindro de acrílico a prueba de filtraciones. Este cilindro, a su vez, junto a los demás componentes externos a este (como los motores, la cámara y los sensores), estarán dentro de una estructura impresa en 3D al 100% de relleno, aseguradas con 3 capas de barniz, que serviría de chasis y fachada del submarino.

La alimentación de todos los circuitos estaría a cargo de una batería de litio recargable conectada a un modulo de carga y descarga. Por otro lado, los motores estarían regulados por PWM para que el usuario pueda controlar su potencia.

El motor principal del submarino estaría controlado por un timón para cambiar la dirección de este.

# 2. Introducción

Este informe presenta un dron submarino controlado a distancia desde una página web/software especializado, diseñado para adaptarse a la mayoría de ambientes acuáticos con el objetivo de recolectar información de su entorno a través de sus sensores. El propósito de este sistema es proporcionar una herramienta eficaz que permita el estudio y/o control de espacios acuáticos sin la necesidad de involucrar vehículos tripulados que puedan arriesgar la vida de sus tripulantes.

# 3. Desarrollo

Existen varias tareas tanto de investigación, como de mantenimiento y entre otras cosas que aun en día se llevan a cabo usando vehículos submarinos tripulados. Este hecho representa un gran peligro para las personas a bordo de dichos vehículos, ya que los ambientes acuáticos (los de altas profundidades principalmente) son bastante hostiles con los humanos. Nuestro organismo, al no estar preparados para esta clase de entornos, no es capaz de aguantar grandes presiones, respirar, o soportar una exposición prolongada al agua, al menos naturalmente. A pesar de la existencia de varias tecnologías que pretenden permitirnos adaptarnos a estos problemas, siguen existiendo un gran abanico de riesgos que pueden desafiantes para la supervivencia. Desde filtraciones de agua en los submarinos, hasta la ruptura o pérdida de herramientas, cualquier clase de error humano o falla de diseño, por más mínimo que sea, puede resultar mortal en ciertos casos.

Con nuestro proyecto, pretendemos crear un dron capaz de ser adaptado para cualquier tarea bajo el agua para contar con una mayor eficiencia y evitar que cualquier tipo de accidente humano tenga resultados fatales, a su vez, sin reemplazar completamente el rol humano en estas operaciones. Dado a que el sistema seria controlado por un operario a distancia.

## 3.1 Ventajas

* La implementación de este tipo de drones no solo representaría una mejora en las medidas de seguridad, sino que también significaría poder lograr una mayor eficiencia y precisión para realizar tareas bajo el agua.
* En términos económicos, una unidad de este dispositivo sería mucho más barata que la totalidad del equipamiento y recursos que se necesitan para transportar personas bajo el agua.

## 3.2 Aplicaciones

Las posibles aplicaciones de esta tecnología varían desde la investigación de la flora, fauna y topología marina, el reconocimiento de embarcaciones hundidas, rescates y/o búsquedas, hasta espionaje discreto de submarinos y barcos.

## 4. Algunos casos de errores humanos con resultados fatales

* La plataforma Byford Dolphin tenía un sistema de cámaras hiperbáricas que se usaban para que los buzos trabajaran a grandes profundidades sin sufrir los efectos de la descompresión rápida. Los buzos vivían durante días en estas cámaras presurizadas y usaban un compartimento de transferencia que se conectaba a un campanario de buceo (una especie de cápsula) para bajar al fondo del mar.

El 5 de noviembre de 1983, cuatro buzos y un técnico estaban en proceso de transferirse entre la cámara y la cápsula cuando una compuerta fue abierta por error antes de despresurizar. Esto provocó una descompresión explosiva: la presión cayó de unas 9 atmósferas (90 metros de profundidad) a 1 atmósfera (presión ambiente) en menos de un segundo. Esto causó la muerte de todos los buzos.

* El Titan era un pequeño sumergible experimental diseñado por la empresa OceanGate para llevar turistas a ver los restos del Titanic, a unos 3.800 metros de profundidad. En junio de 2023, durante una de estas expediciones, el Titan implosionó súbitamente en el fondo del océano, matando instantáneamente a sus cinco ocupantes.

A esa profundidad, la presión es de aproximadamente 380 atmósferas. Esto equivale a unas 5.500 psi (libras por pulgada cuadrada) empujando hacia adentro en todas las superficies del submarino.

# 5. Lista de materiales

Los segmentos del casco se ensamblan utilizando estos insertos termofusibles. Se utilizan tornillos de cabeza cilíndrica M4 para ensamblar los segmentos.  
**Insertos:**  
<https://www.amazon.com/gp/product/B0784VYCYY/ref=ppx_yo_dt_b_search_asin_title?ie=UTF8&psc=1>  
**Juego de tornillos:**  
<https://www.amazon.com/gp/product/B07HVTRNG9/ref=ppx_yo_dt_b_search_asin_title?ie=UTF8&psc=1>

**Cúpula:**  
<https://www.amazon.com/gp/product/B07DNV7BGQ/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o02_s00?ie=UTF8&psc=1>

**Pesas:**  
<https://www.amazon.com/gp/product/B079J4THNZ/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o06_s00?ie=UTF8&psc=1>

**Encendido remoto:**  
<https://www.amazon.com/gp/product/B01COTC7C8/ref=ppx_od_dt_b_asin_title_s00?ie=UTF8&psc=1>

**BEC:**  
<https://www.amazon.com/gp/product/B008ZNWOYY/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o07_s00?ie=UTF8&psc=1>

**Juntas tóricas (O-Rings):**  
<https://www.amazon.com/gp/product/B000FMUXIC/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o02_s00?ie=UTF8&psc=1>

**Tubo del casco:**  
<https://www.amazon.com/gp/product/B07B11QJGV/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o09_s00?ie=UTF8&psc=1>

**Bomba:**  
<https://www.amazon.com/gp/product/B01IUVHB8E/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o08_s00?ie=UTF8&psc=1>

**Tanques de lastre:**  
<https://www.amazon.com/gp/product/B07PPFLKRD/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o08_s00?ie=UTF8&psc=1>

**Adhesivos y otros materiales:**  
<https://www.amazon.com/gp/product/B07CWRTX13/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o09_s00?ie=UTF8&psc=1>  
<https://www.amazon.com/gp/product/B0166FFFD4/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o00_s00?ie=UTF8&psc=1>  
<https://www.amazon.com/gp/product/B0166FFFS4/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o01_s00?ie=UTF8&psc=1>  
<https://www.amazon.com/gp/product/B000DZFUPC/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o00_s00?ie=UTF8&psc=1>

**XTC-3D:**  
<https://www.amazon.com/gp/product/B00PFXK4JY/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o05_s00?ie=UTF8&psc=1>

**Conectores de mamparo (**conectores de mamparo**):**  
<https://www.amazon.com/gp/product/B0006O8NX6/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o01_s00?ie=UTF8&psc=1>

**Recubrimiento conformal:**  
<https://www.amazon.com/gp/product/B0009H1AMG/ref=ppx_yo_dt_b_asin_title_o03_s00?ie=UTF8&psc=1>

# 6. Diagrama de Gantt

# 7. Bibliografía

* <https://youtu.be/qKDwGNWA61Y?si=3bHBT-_des1KGOV_>
* <https://www.thingiverse.com/thing:4560120/files>
* <https://news.mit.edu/2025/special-subject-students-get-feet-wet-working-underwater-vehicles-0416>
* <https://randomnerdtutorials.com/projects-esp32/>
* <https://es.wikipedia.org/wiki/Byford_Dolphin>
* https://es.wikipedia.org/wiki/Accidente\_del\_sumergible\_Titan