# Aprendizaje por proyectos utilizando tecnología y robots de bajo coste

**Daura Vega Moreno**

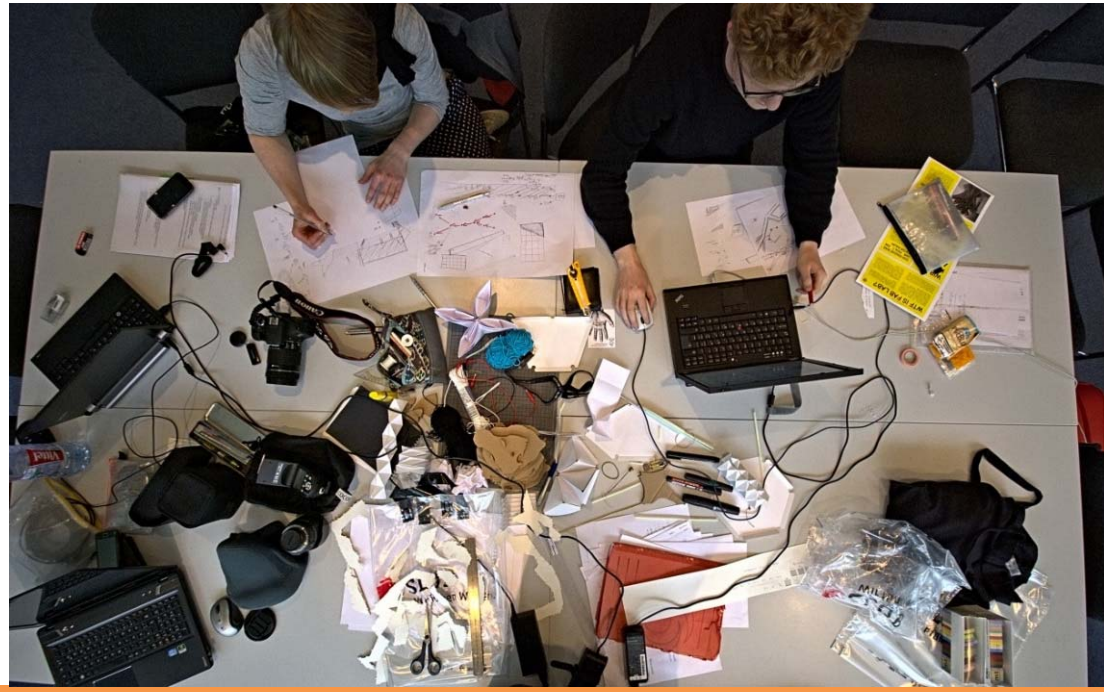
Facultad de Ciencias del Mar (ULPGC) en colaboración con La Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN)

*Colaboran:*

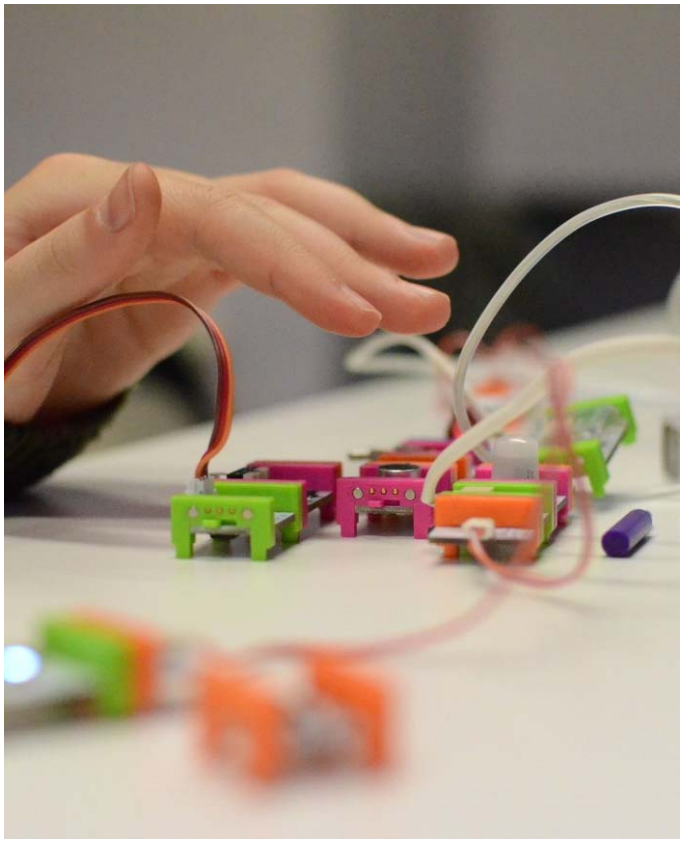
# Aprendizaje por proyectos

- Aprendizaje disruptivo y multidisciplinar
- El profesor aporta «cápsulas» de información
- Papel del profesor como facilitador de conocimiento y orientador

- Se persigue un objetivo concreto y tangible
- Creatividad
- Autonomía
- Colaborativo-participativo
- I+D+i desde el grado



- Búsqueda de estímulos y motivación entre el alumnado: Aprender haciendo
- Basado en el movimiento Maker y los Maker Space
- Usando software y hardware libres
- Con material de bajo coste
- Ideas completamente abiertas
- Construcción desde cero, tanto la parte mecánica, eléctrica como programación.
- Presupuesto por robot terminado – 80 €



EDUROVs
ROBÓTICA SUBMARINA EDUCATIVA

Proyecto Educativo basado en el aprendizaje por proyectos

Llevado a cabo hasta el momento a nivel de Educación Secundaria

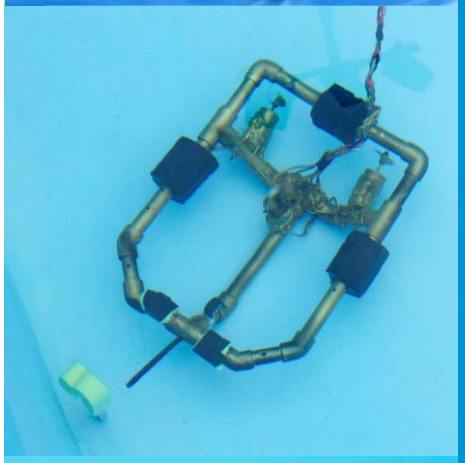
Objetivos principales:

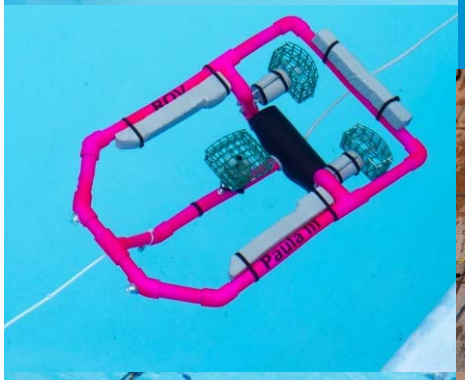
- Facilitar el aprendizaje: tecnología, física, matemáticas, química, inglés, programación.
- Divulgación del medio marino
- Captación de alumnos en carreras técnicas y científicas

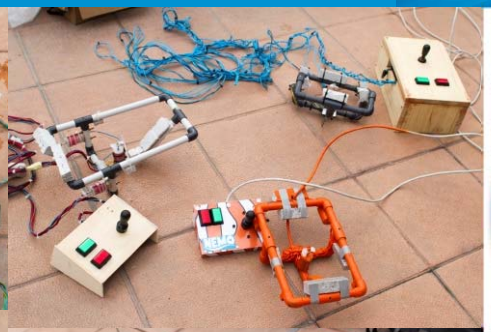
# Robótica Submarina Educativa

EDUROVs
ROBÓTICA SUBMARINA EDUCATIVA

Robots submarinos construidos por escolares de 14-17 años a partir de material básico de ferretería, es la idea principal de este proyecto que ya ha involucrado a más de 1500 estudiantes a nivel nacional. Son prototipos a pequeña escala, sencillos pero funcionales usando para su construcción materiales económicos.

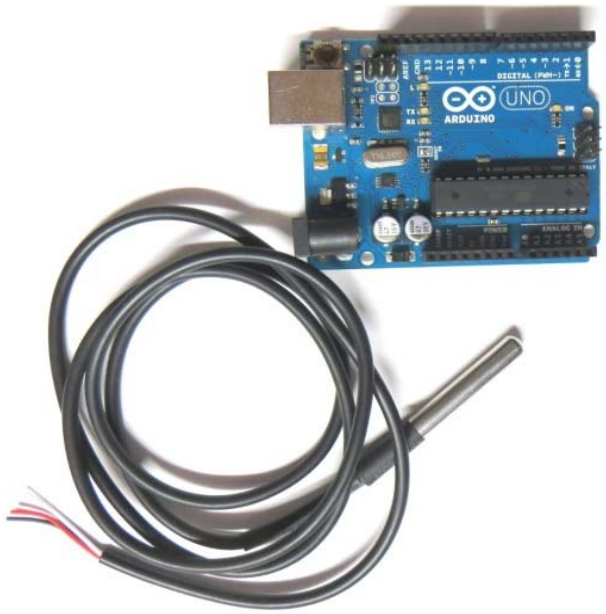






Puede ser un proyecto que trabajen en clase o que trabajen desde casa con sesiones de seguimiento (horas no presenciales ECTS).

Trabajo en equipo - colaborativo



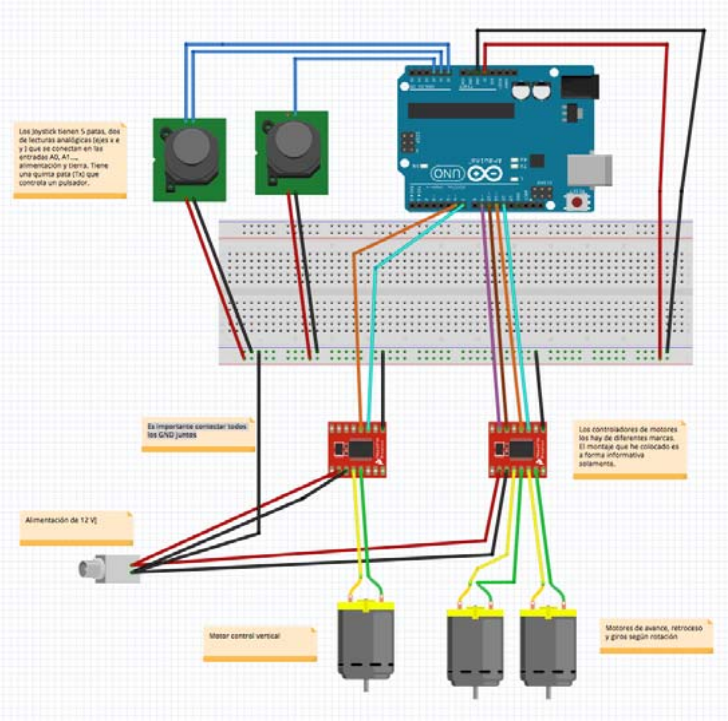
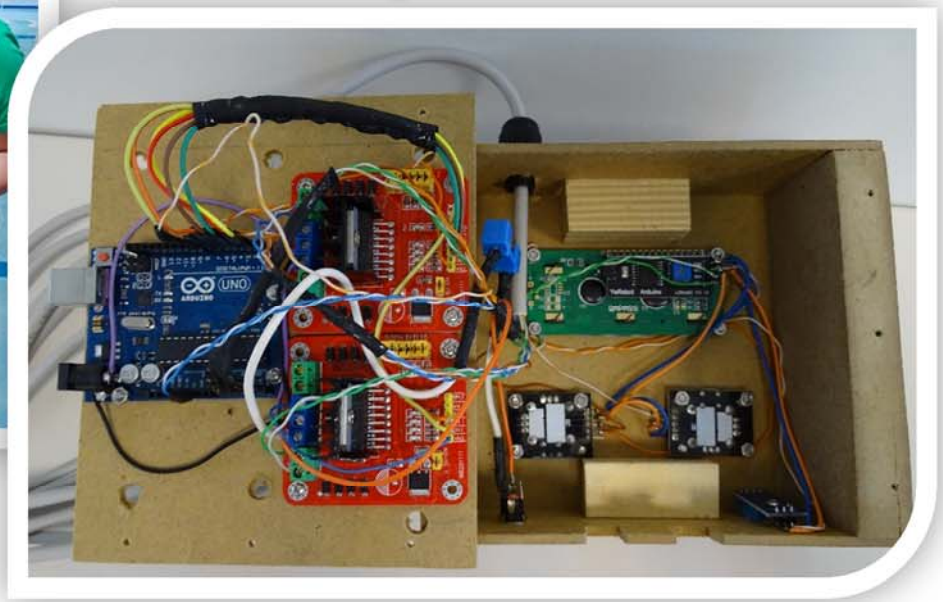



Fig. Arduino microcontroller and temperature sensor accessory

Varios niveles según la edad: desde 3º ESO- Bachill.- Universidad

Se pueden acoplar diversos accesorios y sensores programables para el manejo y control a través de hardware y software libre

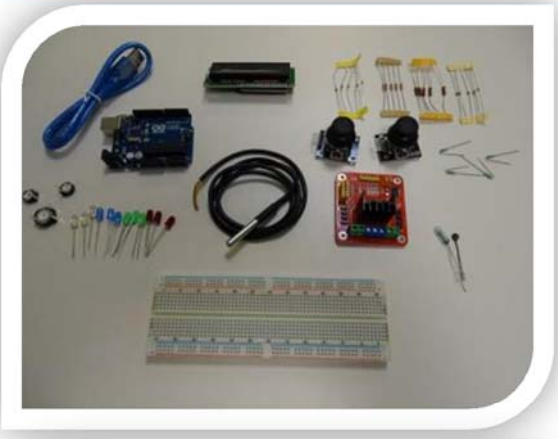
# Integración de Arduino – La chispa



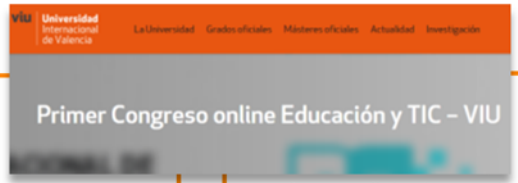
## Integración de Arduino – Formación

### PLOCAN organiza el curso de formación “Iniciación a la Placa Arduino Uno” en el seno del proyecto EDUROVs

Publicado el 28 Enero 2016



# Integración de Arduino – Difusión




I CONGRESO INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍAS E INNOVACIÓN EDUCATIVA
Herramientas y nuevas perspectivas metodológicas

## APRENDIZAJE POR PROYECTOS APLICADO A ROBÓTICA SUBMARINA ORIENTADO A PROFESORES Y ALUMNADO DE SECUNDARIA

**Eduardo Quevedo Gutiérrez**
Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN)
eduardo.quevedo@plocan.eu
**Daura Vega Moreno**
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC)
daura.vega@ulpgc.es
**Carlos Rodríguez Cabrera**
Plataforma Oceánica de Canarias (PLOCAN)
carlosrc.divulgacion@gmail.com
**Eugenio Gil Quintana**
IES Amurga
eugenioamurga@gmail.com

### Resumen

Frente al sistema tradicional de enseñanza/aprendizaje es necesario introducir en las aulas dinámicas participativas y colaborativas, que permitan la interacción de los estudiantes en actividades o proyectos concretos donde el educador modifica su rol tradicional por el de orientador, mientras que el alumno debe tomar un papel más activo aprendiendo a través de su propio esfuerzo con un fin específico y concreto, con un producto como resultado. Esto es lo que se fomenta en el aprendizaje por proyectos. Este artículo presenta un caso particular de aprendizaje por proyectos tomando como ejemplo específico el uso de la robótica submarina en el aula como herramienta interdisciplinar y transversal para el aprendizaje de todas las materias de ciencias, tecnología, programación e idiomas. El objetivo consiste en la construcción de un robot submarino por parte de estudiantes de secundaria haciendo uso de elementos de bajo coste.

### Abstract

Opposite to the traditional system of teaching / learning, it is necessary to enter in participatory and collaborative dynamic classrooms, enabling interaction of students in activities or projects where the educator modifies its traditional role in order to act as an adviser, while the student must take a more active role through his own effort with a specific and particular purpose, with a product as a result. This is what it is encouraged by project-based learning. This paper presents a particular case of project-based learning by using the specific example of underwater robotics in the classroom as an interdisciplinary and cross-learning tool for all matters of science, technology, programming and languages. The aim is to build an underwater robot by high school students using low cost components.

viu Universidad Internacional de Valencia

enseñanza/aprendizaje más constructivista, el alumno debe adquirir los conocimientos de forma contextualizada, donde el alumno pueda atribuir un significado directo a cada conocimiento adquirido, preferentemente sobre prácticas auténticas (Díaz-Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2002). Esto favorecerá un aprendizaje significativo más profundo y a más largo plazo, y esta es la principal base del aprendizaje basado en proyectos.

### El proyecto EDUROVs

El proyecto EDUROVs se desarrolló por primera vez en 2013 y desde entonces han participado más de 2000 alumnos y 70 centros docentes. En este proyecto se realiza la construcción de un robot submarino a partir de material de bajo coste y fácil adquisición, como madera, tubos de PVC, cables eléctricos y conmutadores (Vega Moreno, D., et al, 2013). En una segunda fase del proyecto se ha implementado el robot con plataformas de hardware libre, integrando sensores y añadiendo al proyecto educativo conceptos sencillos de programación (Vega Moreno, 2014).

Este proyecto se desarrolla íntegramente bajo la filosofía de hardware y software libre, lo que permite una mayor difusión del mismo, fácil adaptabilidad según las necesidades educativas del centro y según los objetivos a lograr y un menor coste económico.

La implementación de plataformas de hardware libre conlleva realizar mejoras técnicas en la funcionalidad del vehículo, propiciando así nuevas aplicaciones. Algunos ejemplos son sensores de salinidad, de temperatura e iluminación, cuyo manejo y entendimiento de programación es fácil para el alumnado. El objetivo de esta segunda fase del proyecto es identificar y analizar los sensores empelados en los robots para reconocer el entorno y entender el medio que le rodea, identificar los sistemas de control empleados y diseñar de modo sencillo programas que permitan controlar el funcionamiento del robot de forma autónoma en función de la realimentación que reciba.

Ilustración 1. Estudiantes construyendo robot submarino en el aula

## Contratación de personal – Formación Dual Inserta

# Firmado acuerdo con la Fundación Universitaria de Las Palmas para fomentar la inserción laboral

Publicado el 14 Enero 2016

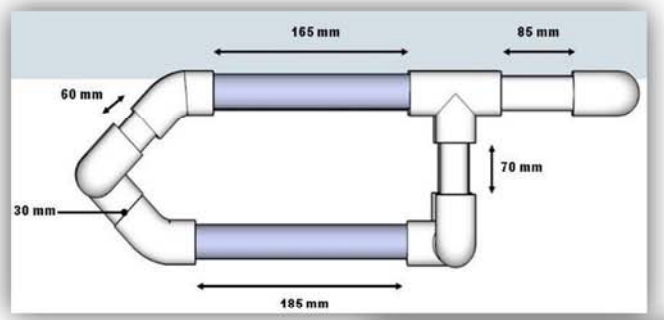
El 12 de enero PLOCAN y la Fundación Universitaria de Las Palmas han firmado un acuerdo marco para fomentar la inserción laboral de los graduados universitarios y de formación profesional mediante el programa de formación dual Inserta.

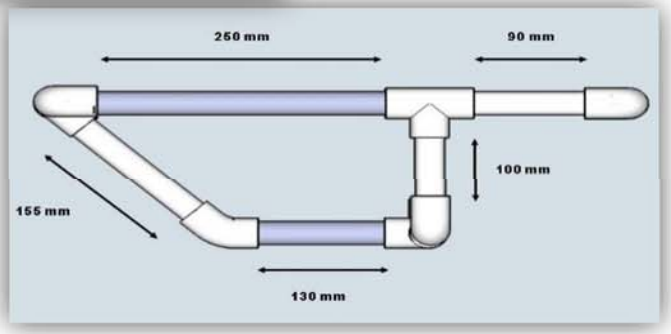
El Programa Inserta está dirigido a mejorar el acceso al mundo laboral, mediante la organización de períodos de formación teórico-práctico en empresas o entidades públicas o privadas, que permitan a los beneficiarios completar o adquirir las competencias técnicas y transversales demandadas actualmente.

El período de formación de los participantes, acogidos a este programa, tendrá una duración de 6 o 10 meses. Próximamente se abrirán ofertas en la página web de la FULP, por lo que rogamos a los interesados que permanezcan atentos.

# Construcción de un ROV – Chasis

- Dos modelos
- Integración de sensores y actuadores
- Arduino Uno
- Variación en control de la planta motriz



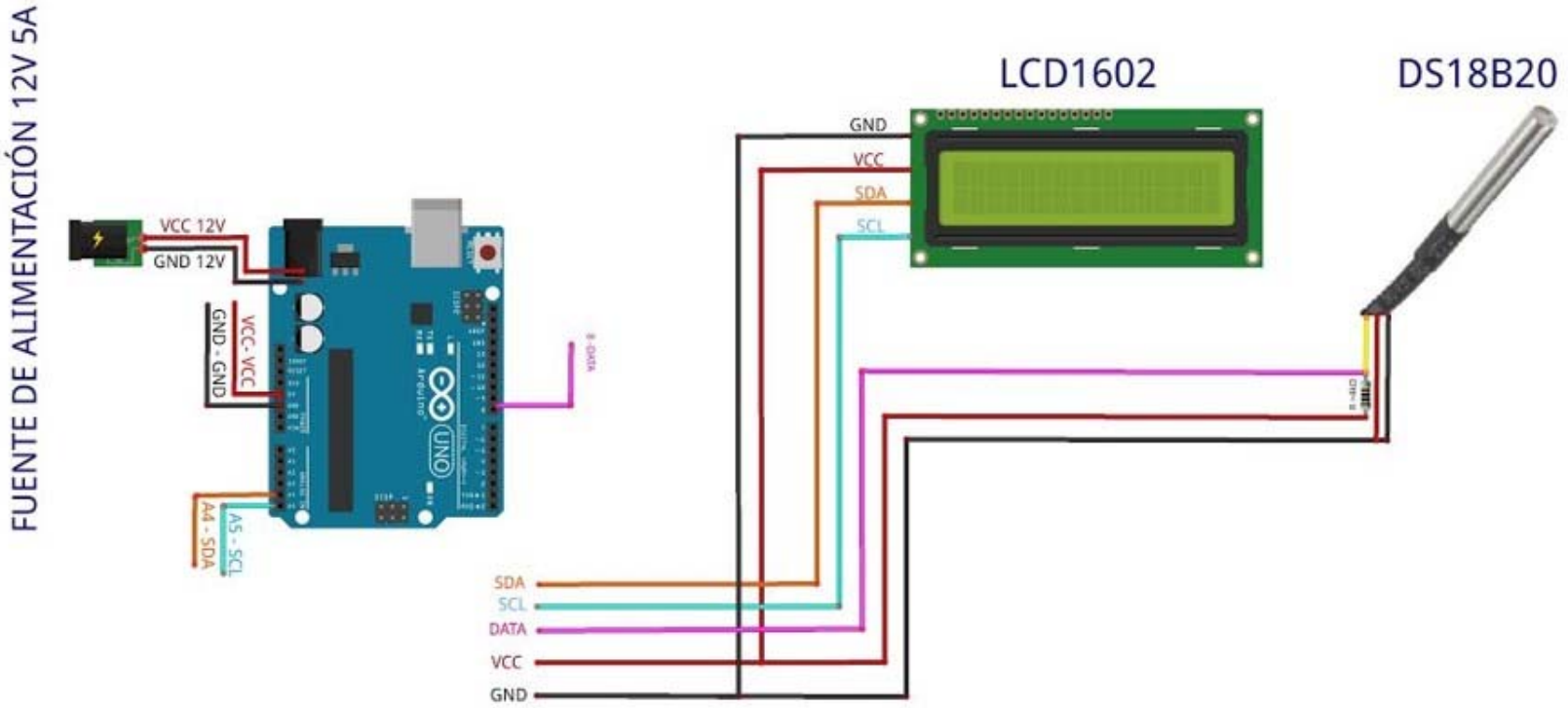



# Construcción de un ROV – Consola (Sensor Sumergible)

- Manual de construcción
- Consola de control
- Sensor de temperatura sumergible

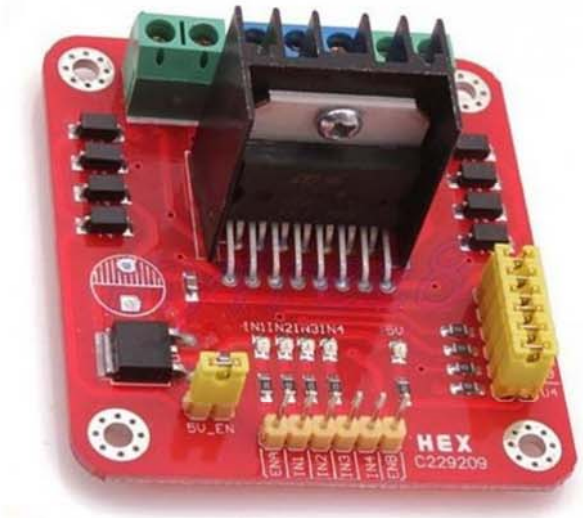
# Construcción de un ROV – Consola (Sensor Sumergible)

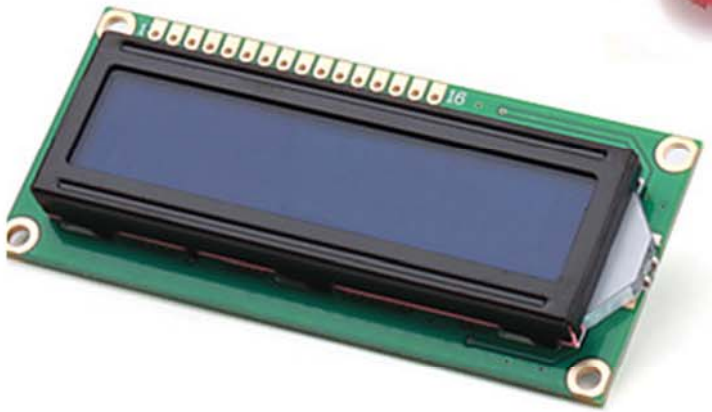
- Representación de datos de temperatura en pantalla LCD
- Planta motriz gobernada por joystick y pulsadores
- Diseño de esquema de interconexión

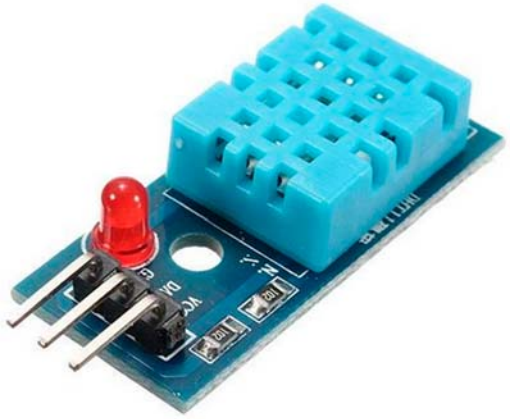


# Construcción de un ROV – Consola ( Control de Planta Motriz)

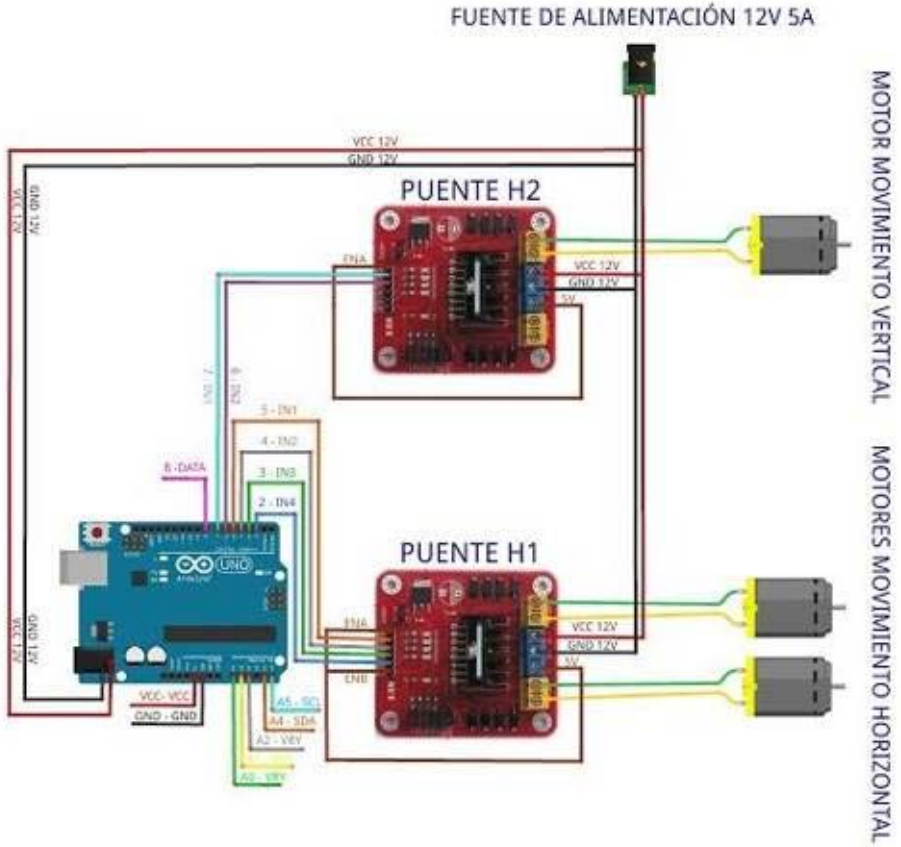
- Planta Motriz
  - Control por *software*
  - Dos *joystick*
  - Una pantalla LCD
  - Sensor de temperatura y humedad
  - Dos puentes H

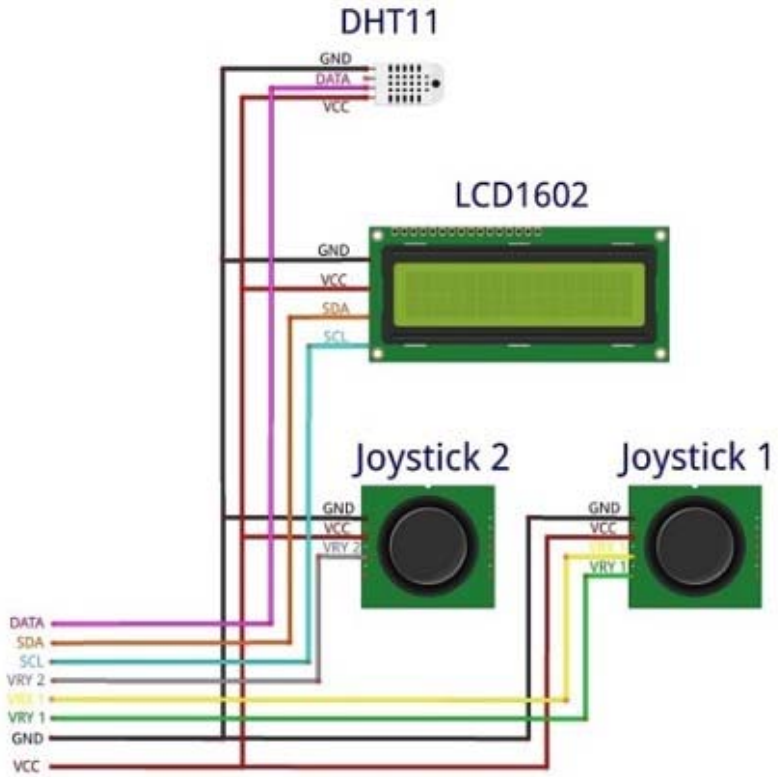






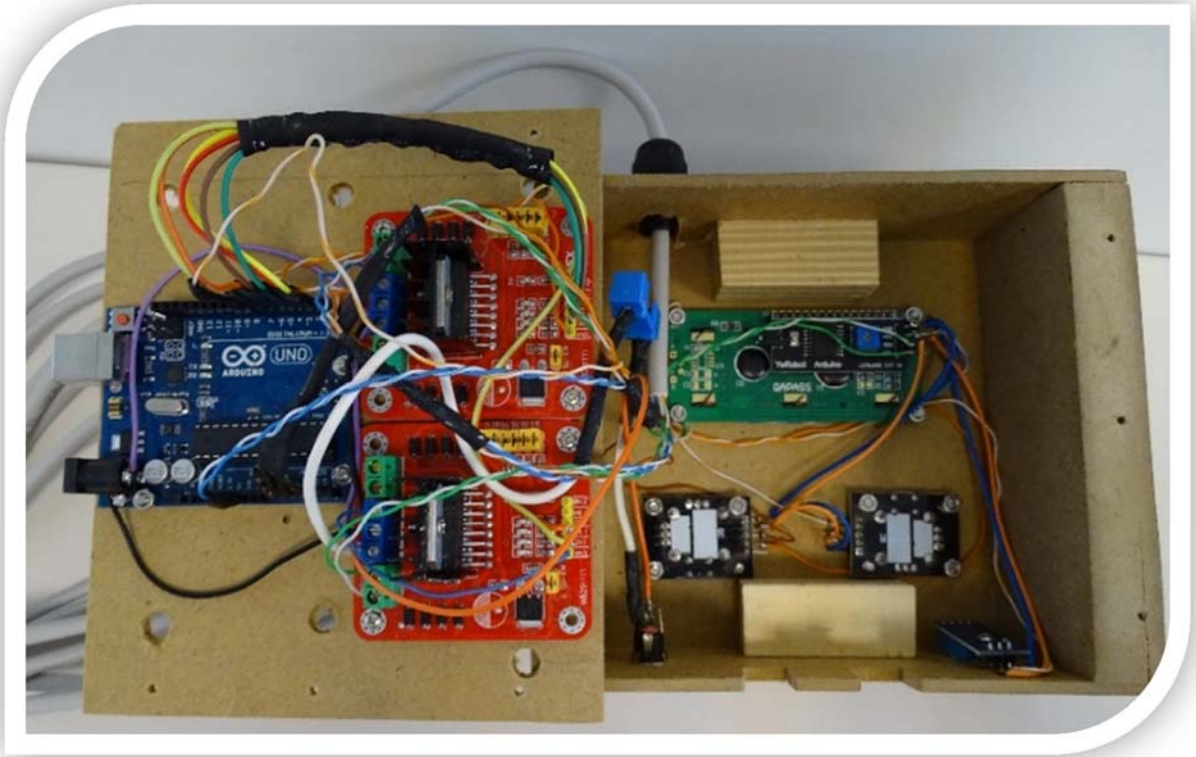
# Construcción de un ROV – Consola ( Control de Planta Motriz) - Esquema

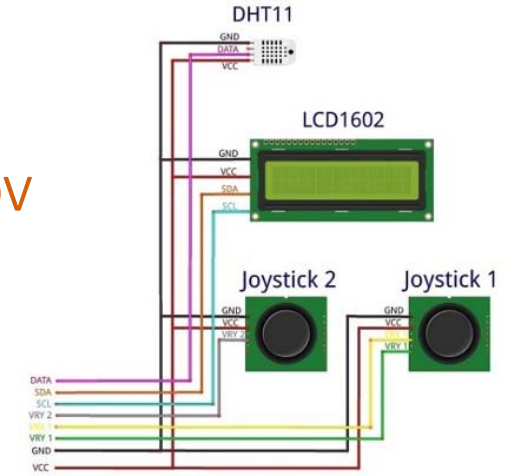


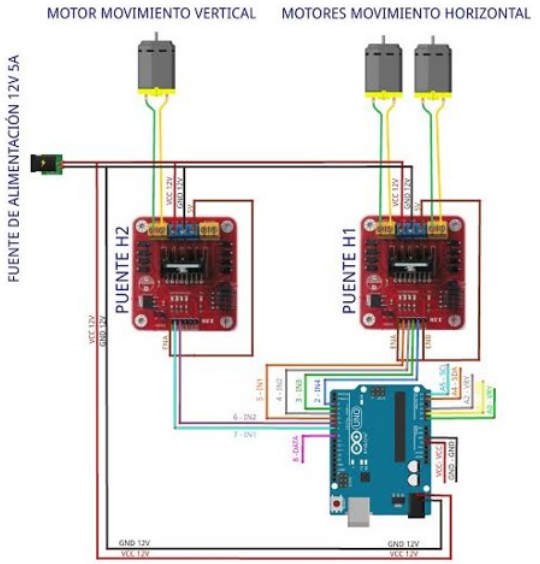



# Construcción de un ROV – Consola ( Control de Planta Motriz)

- Funcionalidad
  - Pantalla LCD → Datos obtenidos por sensor DHT11
  - *Joysticks* → Control de motores de movimiento del ROV
  - Puentes H →Inversión de los giros de los motores

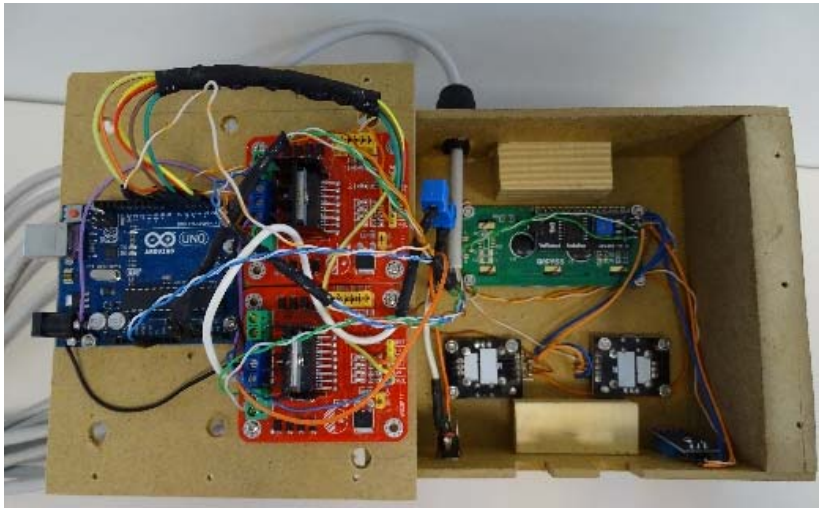


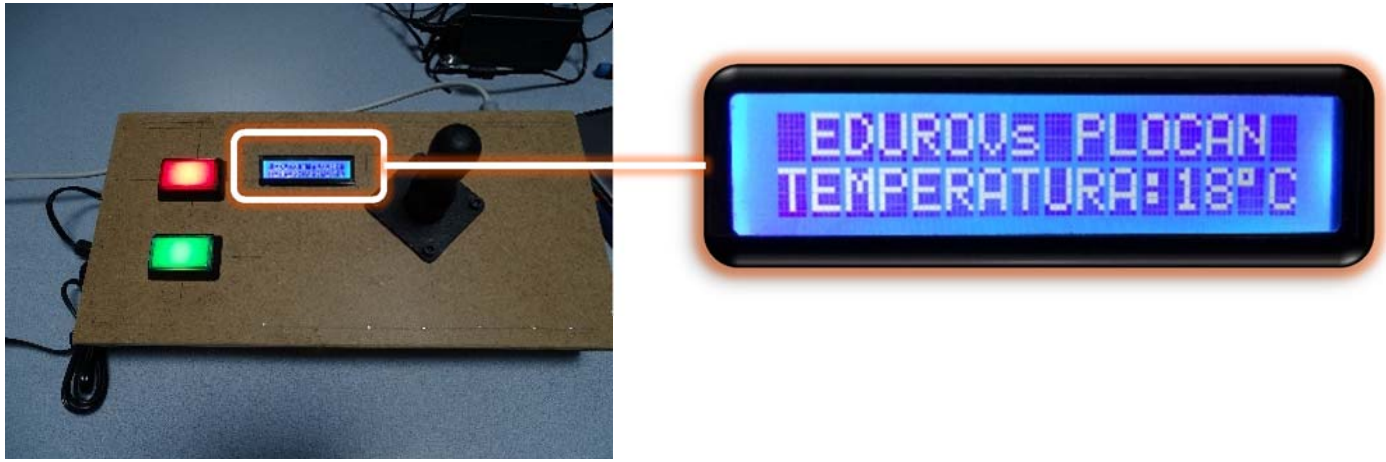


# Construcción de un ROV – Consola (Conclusión)

- Adaptación partiendo de situación previa
- Control de planta motriz del ROV
- Medición de temperatura y humedad del ambiente
- Arduino Uno como unidad de control





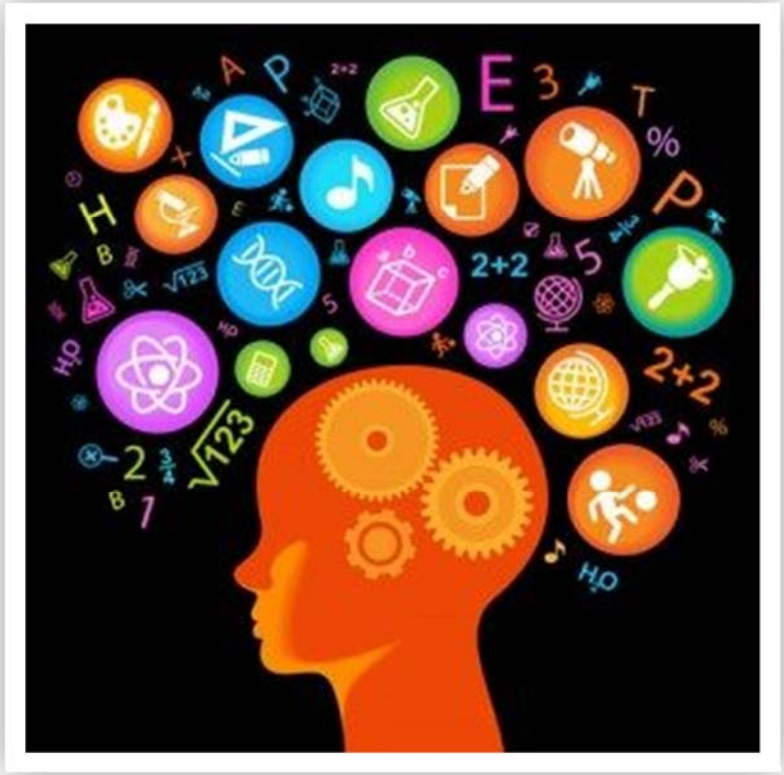
## Siguientes pasos – Consola (Impresión 3D)

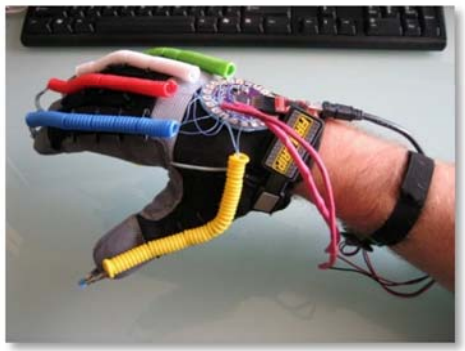
- Instalación de impresora 3D – Viernes 01/04
- Curso de impresora 3D
- Impresión de carcasas de la consolas de control

Ipa FabriKa
Gran Canaria Maker Space

## Siguientes retos – El paso de secundaria a la ULPGC

- Cantidad de aplicaciones abrumadora
- El límite está en la imaginación – ¡maravilloso!
- Adaptación a realidad de las aulas





# ¡Muchas gracias!, preguntas ¿?

**DAURA VEGA MORENO**

Datos de contacto

daura.vega@ulpgc.es

PLOCAN consorcio PLATAFORMA OCEÁNICA DE CANARIAS
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD
Gobierno de Canarias
canarias OBJETIVO de PROGRESO
Unión Europea
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Departamento de Química
ARDUINO GranCanaria
Ipa Fabrika
ei Escuela de Ingeniería Informática
Gobierno de Canarias un solo pueblo
Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad
Dirección General de Ordenación, Innovación y Promoción Educativa
Centro del Profesorado Gran Canaria Sur