

# LabsoLand



PARA EDUCACIÓN  
SUPERIOR

DICIEMBRE 2022

# Laboratorios reales en internet



# LABSLAND

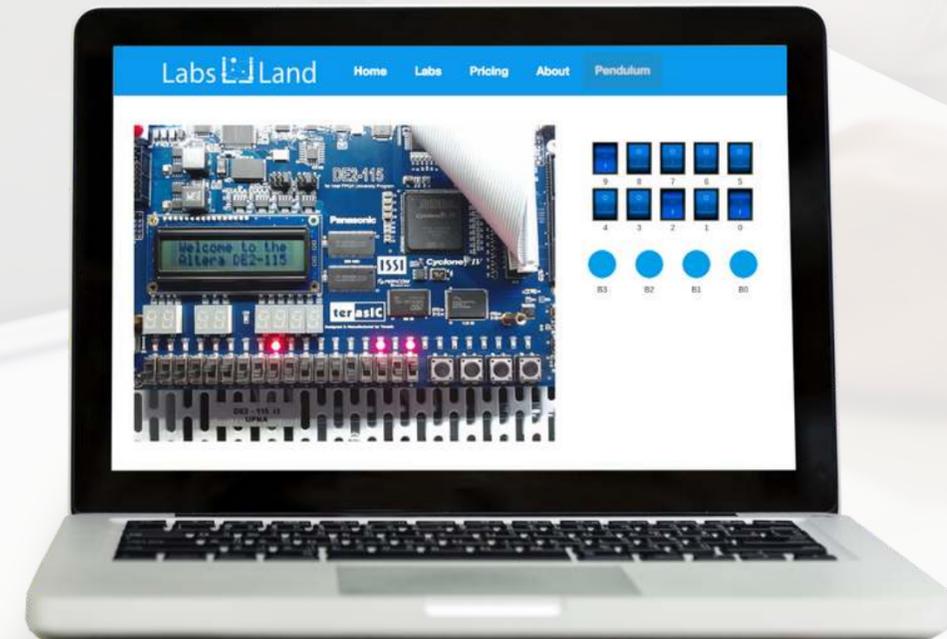
Visualiza e interactúa  
con dispositivos reales

Utiliza desde cualquier  
lugar a cualquier hora

Los equipamientos son  
reales, no simulados.  
Están en LabsLand o en  
instituciones asociadas

LabsLand proporciona acceso a laboratorios y equipamientos educativos reales, pero online. Con sólo un navegador, los estudiantes pueden acceder y controlarlos.

Los laboratorios de LabsLand en general están desarrollados con tecnología propia pero en colaboración con universidades. Con este enfoque aseguramos que los laboratorios estén adaptados a las necesidades docentes y las instituciones educativas obtienen además diversas ventajas.





## NUESTRO PRODUCTO: UN EJEMPLO



Ejemplo de laboratorio: Robótica Arduino: Los estudiantes escriben código y observan cómo funciona en un robot real, pudiendo interactuar.



01:30 Salir ahora

### Arduino robot

Tus propios programas

Tu programa Visual de Bloques

Este es el último programa que has preparado en el Editor Visual de Bloques.

Programar en el robot

Al principio, puedes mover el robot como quieras. Después, puedes usar el panel de la izquierda para subir un programa al robot.

Monitor serie

Enviar:

Labs Land

# Acceso a laboratorios

LabsLand es la plataforma de laboratorios remotos más grande del mundo. Somos expertos en tecnología de laboratorios remotos. Nuestro servicio principal es ofrecer acceso a nuestra red de laboratorios remotos. La mayoría de instituciones compra suscripciones a LabsLand para acceder a laboratorios de la red de LabsLand. Si este es tu caso, te podría interesar nuestro catálogo de laboratorios en la sección de laboratorios.

## Compra de equipo de laboratorio remoto

En LabsLand hemos diseñado muchos laboratorios remotos que se han implementado con éxito no solo en nuestras instalaciones sino en instituciones de todo el mundo. Muchos de ellos están alimentando nuestra red de laboratorios remotos.

## Desarrollo de laboratorios remotos en tiempo real

Los laboratorios en tiempo real permiten controlar equipos reales, en línea. Usando solo un navegador web, los usuarios pueden ver e interactuar con el equipo. Puede haber laboratorios remotos para muchos campos, como robótica, electrónica, sistemas integrados o física.

## Desarrollo de laboratorios diferidos

Los laboratorios diferidos están basados en un conjunto de experiencias pregrabadas llevadas a cabo en un laboratorio real. LabsLand puede construir laboratorios diferidos para Física, Química, Biología, Instrumentación y mucho más.

# 1. Acceso a Laboratorios

## 1- Electrónica Digital

- FPGA
- Intel DE2-115
- Intel DE1-SoC
- Entrenador Digital
- Boole Designer
- STM32 Nucleo

## 2- Robótica y Tecnología

- Robot Arduino
- Arduino Básico
- Impresión 3D

## 3- Electrónica general

- Electrónica
- Electrónica CA
- Circuitos comunes

## 4- Física

- Cinemática
- Radioactividad
- Arquímedes
- Péndulo
- Muelle
- Flotabilidad avanzada
- Óptica
- Ley de Boyle
- Electrónica
- Electrónica CA
- Ley de Snell
- Conservación del Momento
- Caída Libre

## 5- Instrumentación e Ingeniería

- Luxómetro
- Sonómetro
- Cámara Termográfica
- Bomba Centrífuga
- Turbina de Pelton
- Analizador de Texturas
- Bucle de flujo

## 6- Química

- Ley de Gay-Lussac
- Ley de Boyle
- Valoración Ácido-Base I
- Valoración Ácido-Base II
- Difusión
- Acidez Intercambiable del Suelo
- Curvas de Calentamiento y Enfriamiento del Agua

## 7- Biología

- Planarias

# 2. Hardware de Laboratorios Remotos

- Robot Arduino
- Placas Arduino
- Intel DE1-SoC
- Intel DE2-115
- ST Nucleo WB55RG
- Plataforma de lanzamiento TIVA con tm4c129
- Laboratorio de electronica analogica

# 3. Servicios adicionales

- Creación de laboratorios tiempo real
- Creación de laboratorios diferidos

# 1. Accesso a Laboratorios

# Laboratorios de Electrónica Digital



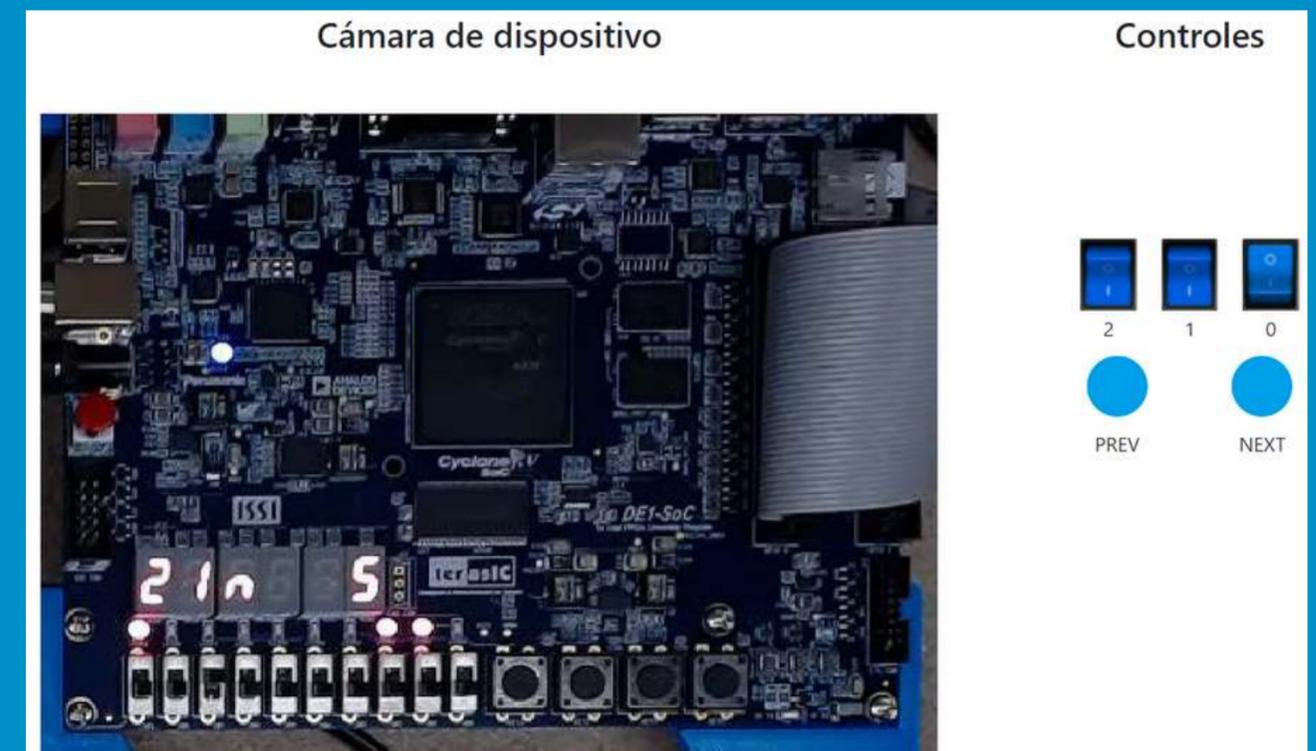
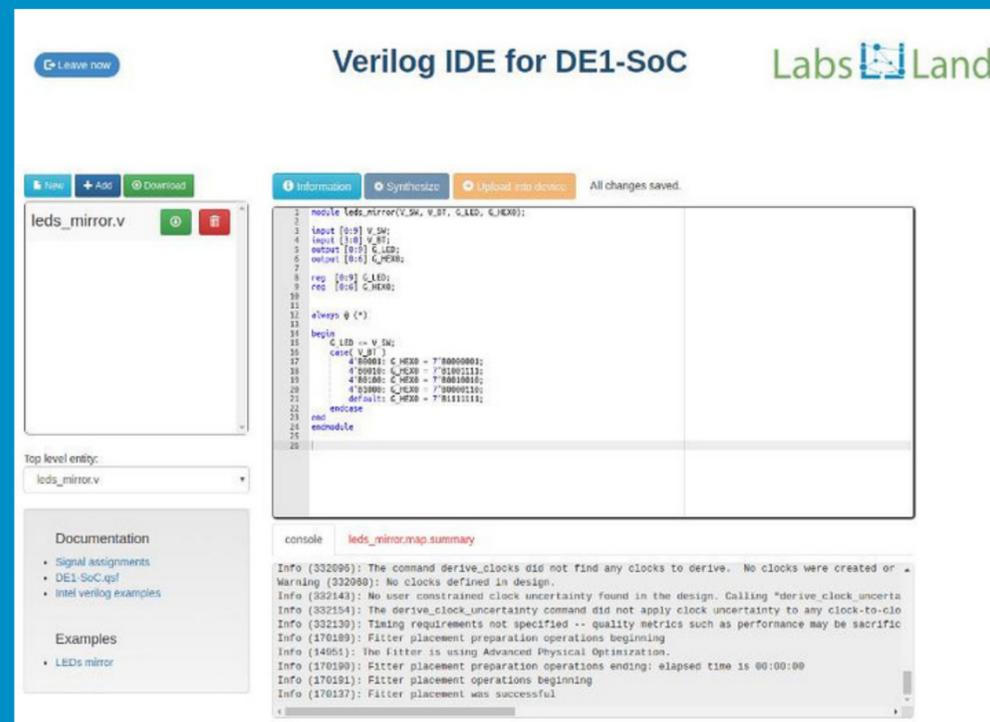
- Aprende a utilizar FPGA mediante VHDL o Verilog, y prueba tu código en una de nuestras múltiples placas disponibles. En este laboratorio cada placa soporta un conjunto de periféricos básicos: 10 LEDs, 6 pantallas de 7 segmentos y múltiples relojes. También soporta 10 interruptores controlables y 4 botones que podrás utilizar en tu diseño.
- Cada vez que sinteticas tu código podrás probarlo en una placa real e interactuar con ella para ver cómo se comporta.
- Laboratorio FPGA genérico: Se asignarán placas de Intel de diferentes modelos, pero con código siempre compatible. Si se necesita modelo específico se pueden utilizar versiones alternativas del laboratorio.

- Utiliza placas FPGA Terasic DE2-115 reales mediante VHDL o Verilog.
- La FPGA soporta diversos periféricos: 18 LEDs rojos, 9 LEDs verdes, 8 pantallas de 7 segmentos, múltiples relojes. Además, tendrás acceso a 18 interruptores y 4 botones que podrás utilizar en tu diseño.
- Existen versiones de este laboratorio con soporte de características adicionales, tales como el sistema NIOS II o salida de VGA.
- Interacción con las placas en tiempo real y mediante streaming de video.



- Utiliza placas FPGA Terasic DE1-SoC reales mediante VHDL o Verilog.
- La FPGA soporta diversos periféricos: 10 LEDs rojos, 6 pantallas de 7 segmentos o múltiples relojes. Además, tendrás acceso a 10 interruptores y 4 botones que podrás utilizar en tu diseño.
- Interacción con las placas en tiempo real y mediante streaming de video.

- El laboratorio de Entrenador Digital está diseñado para estudiantes que se inician en la lógica digital, las tablas de verdad y el Álgebra de Boole.
- Durante la actividad, al estudiante se le muestra un Intel FPGA que implementa una serie de tablas de verdad simples. El estudiante puede interactuar con los dispositivos FPGA para variar las entradas al sistema a través de interruptores y observar las salidas a través de LED. El desafío es determinar qué operador lógico implementa la FPGA en cada caso (por ejemplo, AND, NAND...).



# Boole Designer

- Este laboratorio te permitirá aprender Electrónica Digital básica.
- Podrás diseñar Sistemas Combinacionales diseñando y rellenando una tabla de verdad, utilizar el Álgebra de Boole, crear diagramas Veitch-Karnaugh (VK), y probar los sistemas creados en hardware remoto real (FPGAs de Intel).

# STM32 Nucleo

- Con este laboratorio, puedes programar un microcontrolador ARM real con la placa de desarrollo NUCLEO-WB55RG del fabricante STMicroelectronics. Incluye varios periféricos de entrada y salida, típicos de aplicaciones de IoT.
- También es posible programar la placa con distintos tipos de bajo consumo, muy útiles para dispositivos IoT.

1 - Inicio 2 - Enunciado y Configuración 3 - Tabla de verdad 4 - Diagramas V-K 5 - Circuito

Resuelve los diagramas Veitch-Karnaugh a continuación

in0	in1	in2	in3	out0	out1
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0
1	0	1	0	0	0

out1

Resolver

Nuevo + Añadir Descargar

main.c main.h stm32wbxx\_hal\_conf.h stm32wbxx\_hal\_msp.c stm32wbxx\_it.c stm32wbxx\_it.h

Información Compilar Enviar a placa Todos los cambios guardados

```

1 /* USER CODE BEGIN Header */
2 /**
3  * @file    stm32wbxx_hal_conf.h
4  * @author  MCD Application Team
5  * @brief  HAL configuration file.
6  *
7  * @attention
8  *
9  * Copyright (c) 2019 STMicroelectronics.
10 * All rights reserved.
11 *
12 * This software is licensed under terms that can be found in the LICENSE file
13 * in the root directory of this software component.
14 * If no LICENSE file comes with this software, it is provided AS-IS.
15 *
16 *
17 */
18
19 /* USER CODE END Header */
20
21 /* Define to prevent recursive inclusion -----*/

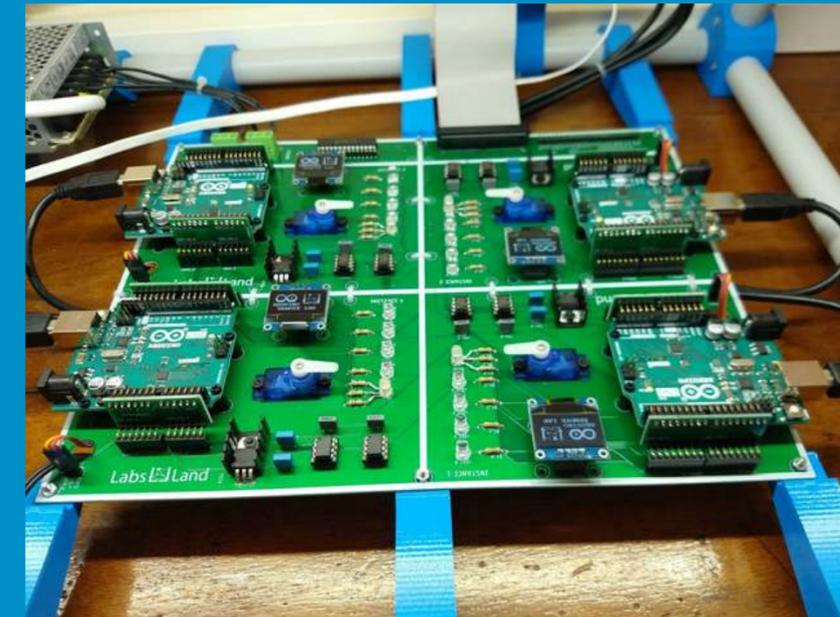
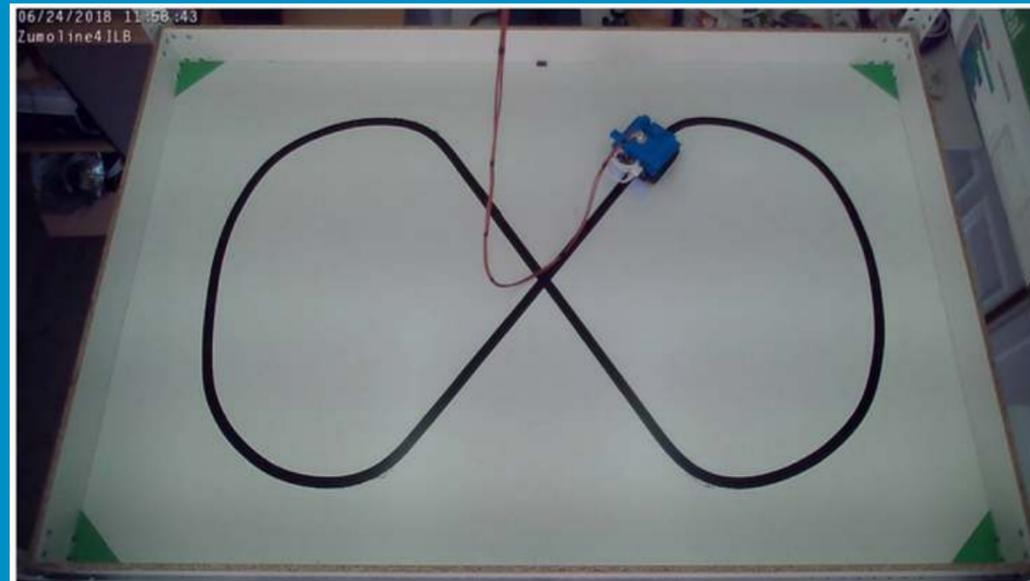
```

# Laboratorios de Robótica y Tecnología



- El laboratorio de robótica basado en Arduino te permite desarrollar múltiples experimentos con un robot móvil real
- Programación disponible en lenguaje visual o código.
- Descargar tu programa directamente sobre el robot para ver a través de una cámara su comportamiento.
- Puedes evitar obstáculos, competir en circuitos de carreras, encontrar la salida de un laberinto e incluso próximamente luchar contra otro robot.

- Con este laboratorio, puedes programar una placa Arduino Uno real, con lenguaje visual o código.
- También incluye varios periféricos de entrada y de salida, similares a los que suelen incluirse con los kits típicos de iniciación a Arduino.
- ¿Qué incluyen estos periféricos?
  - LEDs
  - Interruptores
  - Una pantalla OLED pequeña
  - Un motor servo....



# Impresión 3D

- Este laboratorio te permite elegir entre diversos ajustes de impresión 3D.
- Podrás observar el proceso de impresión junto al resultado desde distintos ángulos.
- Además, también podrás controlar la velocidad de reproducción.
- Por último, tendrás la opción de descargar el archivo del proyecto de Ultimaker Cura para seguir experimentando.

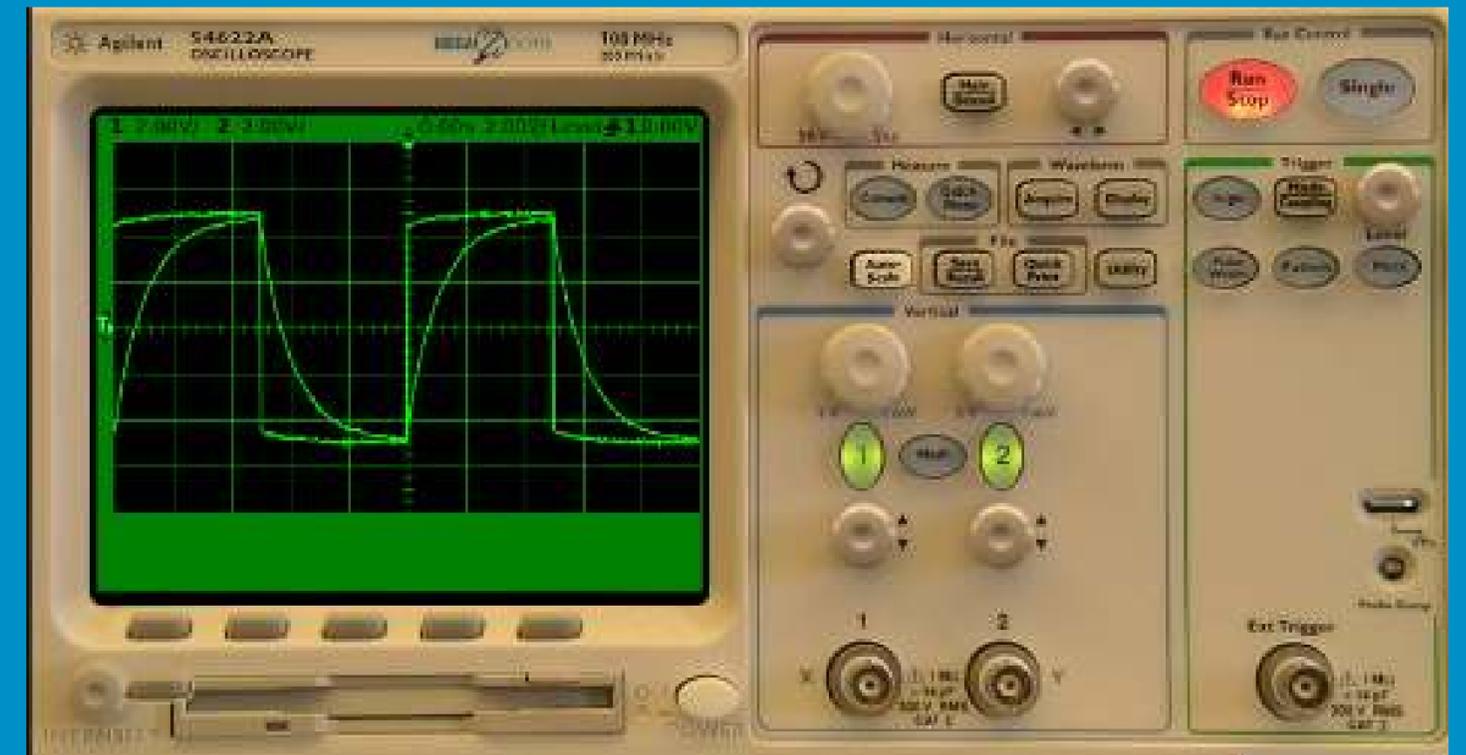
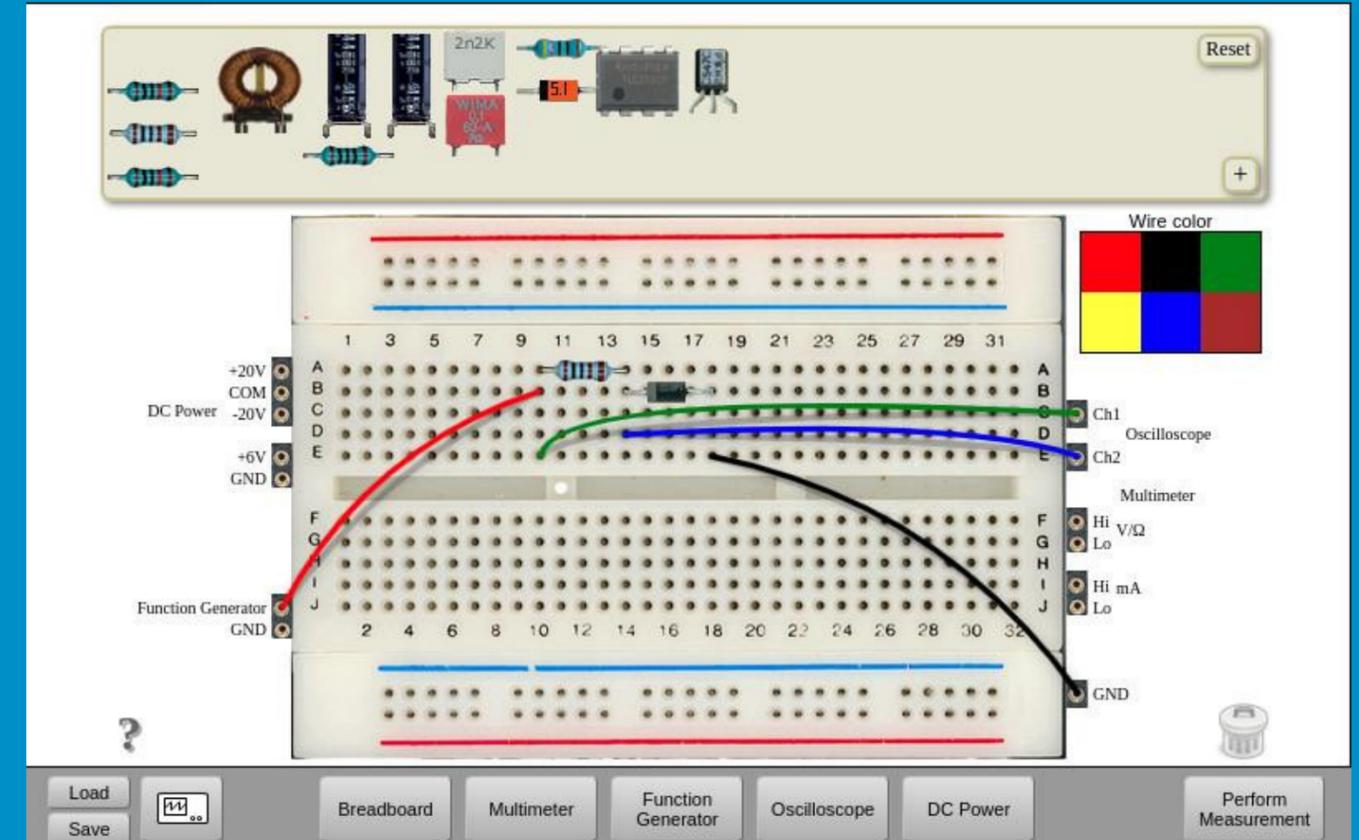


# Laboratorios de Electrónica General



# Electrónica

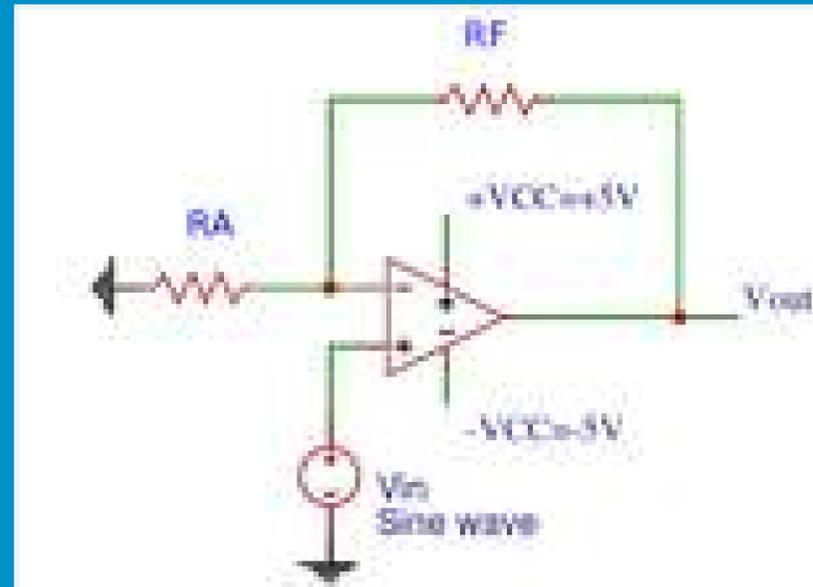
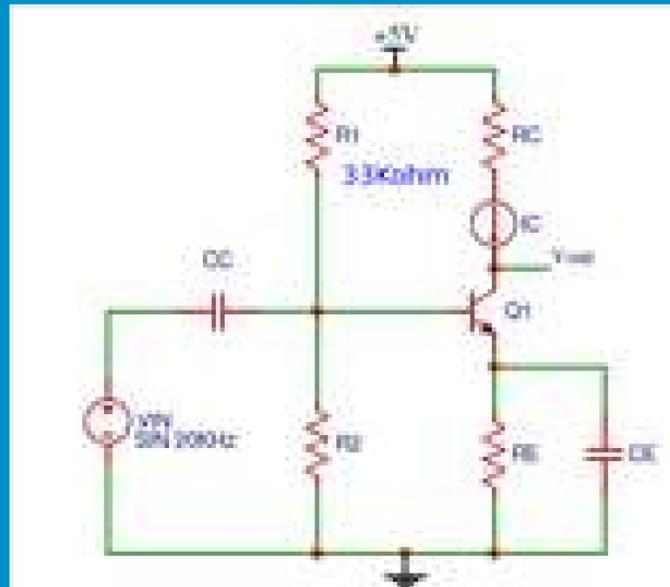
- Laboratorio remoto para la experimentación de las leyes y principios que rigen el funcionamiento de la electrónica analógica: asociación de resistencias, Ley de Ohm, Kirchhoff, transmisión de máxima potencia, caracterización de componentes, etc.
- Mediante este laboratorio podrás crear circuitos electrónicos reales empleando los componentes típicos: resistencias, condensadores, bobinas, diodos, etc. y comprobar su funcionamiento empleando instrumentos reales como el generador de funciones, el osciloscopio, la fuente de alimentación o el multímetro.
- Para ello, dispondrás de un interfaz gráfico muy avanzado que te permitirá realizar a través de Internet, las mismas operaciones que si estuvieras en un laboratorio tradicional.



Configura diferentes circuitos para después analizarlos. Los diferentes circuitos son los siguientes:

- Amplificador de Colector
- Filtro Paso-Alto
- Filtro Paso-Bajo
- Amplificador de Emisor
- Amplificador Operacional
- Multivibrador Astable con Temporizador 555

- Estudia cómo funciona la corriente alterna CA (Corriente Alterna), experimentando con varias bombillas conectadas en serie y/o paralelo.
- Abriendo o cerrando los interruptores que desees podrás ver el efecto sobre la intensidad de la luz de cada una de las bombillas del circuito que se crea.



19:55 Salir ahora

### Panel de Corriente Alterna

Off S1    Off S2    Off S3    Off S4

# Laboratorios de Física



- Podrás experimentar con la segunda ley de Newton en un sistema que permite observar y analizar el comportamiento de una bola que se mueve a lo largo de un plano inclinado o en una caída libre.
- Los parámetros a analizar son: tiempo, velocidad y aceleración de la pelota durante la caída.
- El ángulo de inclinación es configurable por el usuario, llegando a los  $90^\circ$  y permitiendo experimentar un escenario de caída libre.
- Comprueba si la bola rueda mientras se desplaza por el plano inclinado o únicamente se desplaza.



- Comprueba la cantidad de partículas emitidas por diferentes materiales radioactivos y que son captadas por un contador Geiger real.
- Modifica la distancia entre la muestra y el contador, así como el tiempo de exposición.
- También puedes poner un material absorbente entre la muestra y el contador y ver el efecto que tiene sobre las medidas



# Arquímedes

- Experimenta con el principio de Arquímedes: eleva y descende bolas de diferentes materiales, tamaños y pesos y comprueba qué sucede cuando se introducen en un líquido.
- ¿Se hunde? ¿Flotan? ¿Por qué? ¿Puedes determinar su peso? ¿Y el volumen del líquido desalojado? ¿La fuerza de empuje?
- Trata de responder a todas estas preguntas observando el experimento y ayudándote de los valores dados por los sensores disponibles.

Toggle to **show** or hide each tube

1st Tube 2nd Tube 3rd Tube 4th Tube 5th Tube 6th Tube

**1st Tube**



Sensors

Liquid Level	18.0 cm
Ball Weight	134.0 g

Liquid/Tube

Density	1 g/cm <sup>3</sup>
Internal Diameter	7 cm

Ball

Mass	113.3 g
Diameter	6 cm
Density	1.001 g/cm <sup>3</sup>
Volume	113.09 cm <sup>3</sup>

**2nd Tube**



Sensors

Liquid Level	18.1 cm
Ball Weight	136.23 g

Liquid/Tube

Density	1 g/cm <sup>3</sup>
Internal Diameter	7 cm

Ball

Mass	108.9 g
Diameter	6 cm
Density	0.982 g/cm <sup>3</sup>
Volume	113.09 cm <sup>3</sup>

**3rd Tube**



Sensors

Liquid Level	18.0 cm
Ball Weight	131.27 g

Liquid/Tube

Density	1 g/cm <sup>3</sup>
Internal Diameter	7 cm

Ball

Mass	94.8 g
Diameter	6 cm
Density	0.749 g/cm <sup>3</sup>
Volume	113.09 cm <sup>3</sup>

**4th Tube**



Sensors

Liquid Level	17.7 cm
Ball Weight	134.0 g

Liquid/Tube

Density	1 g/cm <sup>3</sup>
Internal Diameter	7 cm

Ball

Mass	2.4 g
Diameter	5.5 cm
Density	0.027 g/cm <sup>3</sup>
Volume	87.11 cm <sup>3</sup>

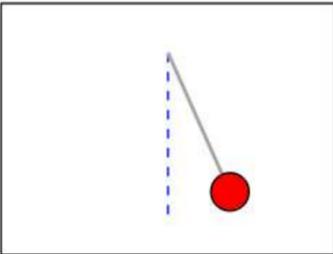
# Péndulo

- Mediante este experimento podrás controlar el ángulo desde el cual liberar un péndulo simple real.
- El experimento te devolverá un conjunto de datos reales mediante los cuales podrás analizar el comportamiento del péndulo en base al tiempo de oscilación, velocidad, longitud de las oscilaciones, etc.
- Puedes también añadir pesos al péndulo.

**Péndulo**

1 - Introducción 2 - Péndulo 3 - Parámetros 4 - Observación

Previsualización de la configuración



24°

Mueve el control de arriba para controlar el ángulo del péndulo.

< Volver a selección de péndulo Empezar a observar >

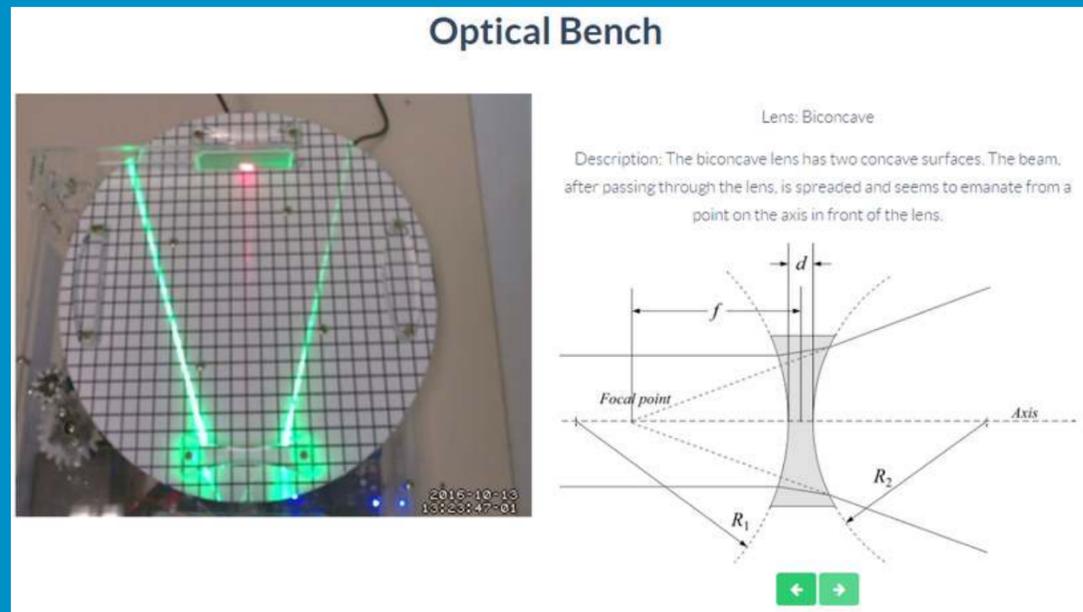
- Con este laboratorio, puedes controlar la distancia a la que mover un muelle, y ver y medir su comportamiento una vez que se libera.
- Este experimento proporcionará un conjunto de datos reales, que pueden ser utilizados para analizar el comportamiento del muelle dependiendo de la distancia, del tiempo y de otras variables.



- Experimenta con la flotabilidad, con el Principio de Arquímedes, y con leyes físicas semejantes.
- Toma medidas relacionadas, lleva a cabo experimentos, y empieza a realizar cálculos relativamente avanzados y a sacar conclusiones con ellos.
- Todo ello de manera avanzada.



- A través de este laboratorio remoto podrás observar qué sucede con dos rayos de luz que atraviesan una lente biconvexa, bicóncava o convexa. Podrás controlar en cada momento la lente a analizar.



Ver en la sección de [Química](#).

## Electrónica

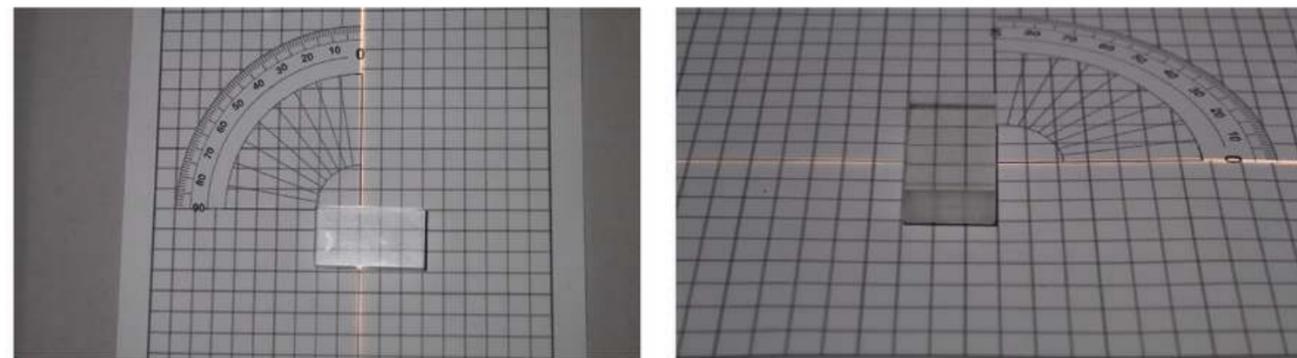
Ver en la sección de [Electrónica general](#).

## Electrónica CA

Ver en la sección de [Electrónica general](#).

# Ley de Snell

- También es conocido como Ley de Refracción.
- Este laboratorio te permite estudiar la relación entre los ángulos de incidencia y de refracción.
- Podrás experimentar con dos tipos diferentes de lentes (una lente sólida o una lente llena de agua) para determinar sus índices de refracción.



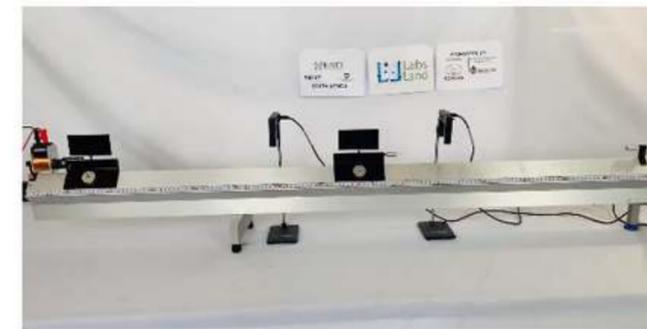
El actual ángulo de incidencia es: 0°



# Conservación del Momento

- A través de este laboratorio podrás hacer que dos carros se choquen en una colisión elástica o inelástica, y variando además ciertas variables experimentales, como la masa de los carros (desde los 50 g hasta los 150 g).
- Podrás así probar experimentalmente si el momento total cambia o no tras la colisión.

Vista frontal



Enter full screen

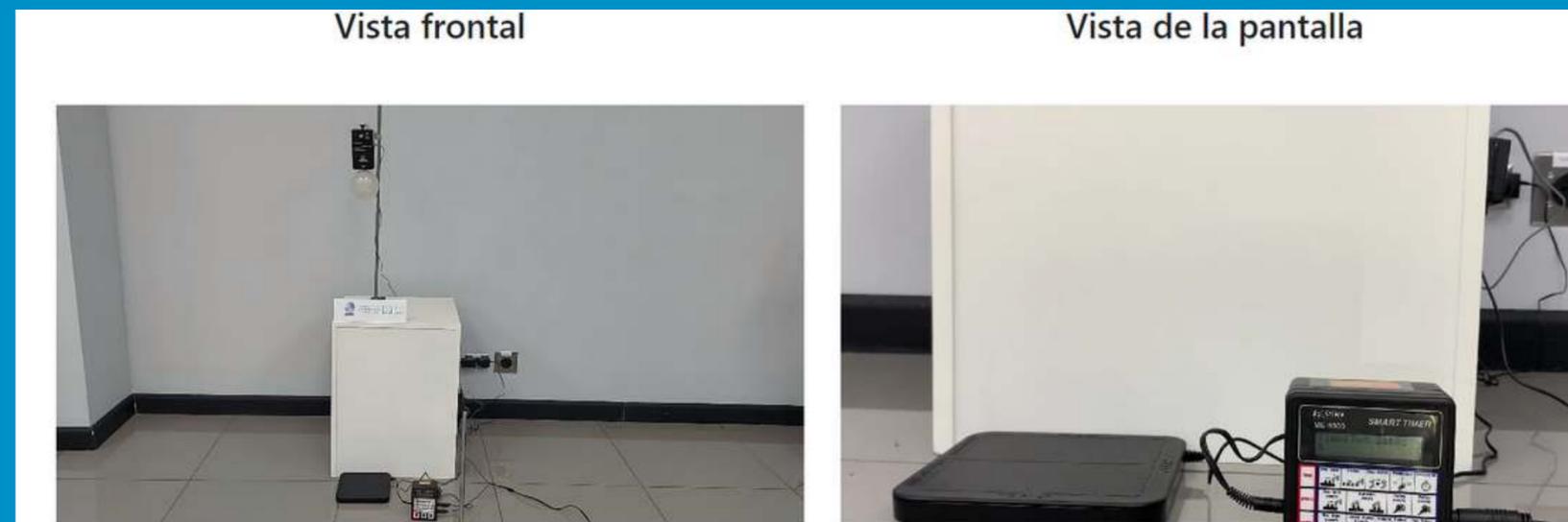
Vista Perspectiva



Enter full screen

# Caída Libre

- Los objetos en caída libre son aquellos que son influenciados únicamente por la aceleración de la gravedad, lo que da origen a las ecuaciones cinemáticas para este movimiento.
- En este laboratorio podrás experimentar con diferentes bolas que se someten a caída libre. Puedes variar la altura de cada una de ellas mediante un sistema eléctrico que sujeta la bola magnéticamente; y posteriormente, a través de un interruptor, es posible activar la caída de la pelota hacia un receptor que registrará cuánto tiempo tardó en caer.
- Con esto, los usuarios podrán calcular experimentalmente la gravedad o, alternativamente, realizar otros tipos de experimentos, como la conservación de energía para un objeto en caída libre.



# Laboratorios de Instrumentación e Ingeniería

# Luxómetro

Este dispositivo te permite obtener valores en tiempo real de las condiciones lumínicas de un espacio construido y operativo, y poder plantear diferentes alternativas gracias a sus resultados.

# Cámara Termográfica

- Te ayuda a obtener lecturas en tiempo real de las condiciones de temperatura superficial, así como detectar incidencias constructivas o de funcionamiento de las instalaciones de un espacio.
- Descubre las mediciones realizadas con un equipo termográfico modelo HTI HANDHELD 35200.
- Este equipo compacto ofrece mucha versatilidad a la hora de realizar mediciones en superficies, y conocer al instante las condiciones térmicas de un elemento construido, una ventana, un equipamiento, etc.

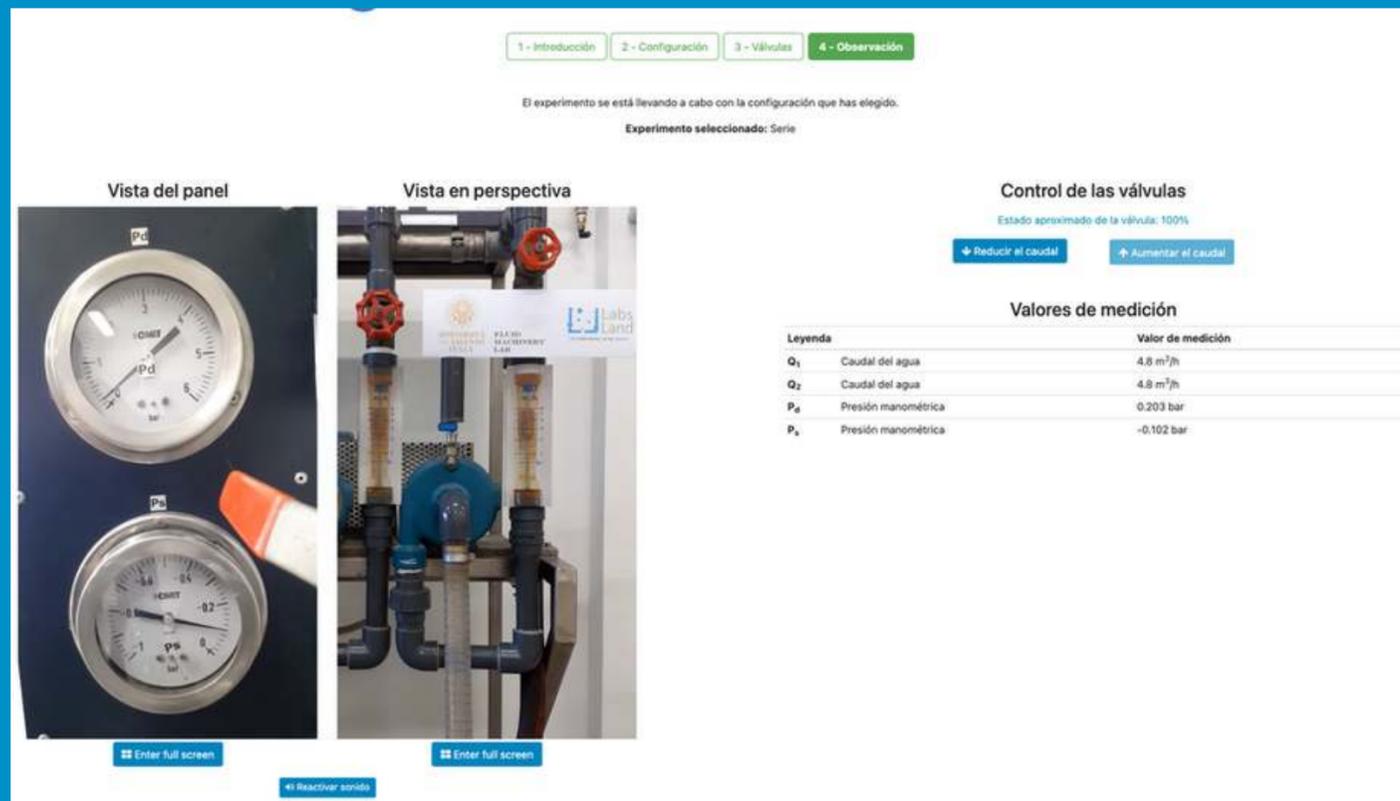
# Sonómetro

- Con este dispositivo obtendrás valores instantáneos en tiempo real para valorar las condiciones de confort acústico y valores límite asociados a diferentes actividades profesionales.
- Para poder medir el ruido emplearemos como herramienta de medición el sonómetro modelo PEAKTECH 8500.
- Este equipo compacto ofrece mucha versatilidad a la hora de realizar mediciones en espacios interiores y exteriores, y conocer al instante las condiciones sonoras producidas por diferentes fuentes en una estancia, un espacio o un lugar de trabajo



# Bomba Centrífuga

- Se utilizan en muchas áreas para transportar fluidos.
- Este laboratorio te permite controlar una bomba centrífuga, que está colocada en un circuito configurable mediante válvulas.
- Las válvulas permiten configurarlo en serie o en paralelo.
- Además, puedes comprobar el efecto de la cavitación, bajo ciertas configuraciones.



# Turbina de Pelton

- Este laboratorio te permite experimentar con una Turbina de Pelton variando parámetros básicos como la apertura y el RPM y observa la salida, generando electricidad y midiéndola.

# Analizador de Texturas

- Analiza la textura de alimentos y mide algunas de sus características físicas con este laboratorio.
- Podrás utilizar este instrumento de laboratorio para analizar la textura de los alimentos frescos y procesados, así como de productos industriales, ya que permite medir gran variedad de parámetros físicos.

# Bucle de flujo

- El laboratorio Multi-Phase Flowloop permite realizar experimentos para visualizar los patrones de flujo de los sistemas multifásicos que se desarrollan en las tuberías de producción en posibles escenarios reales. Mediante la variación del caudal de agua y del ángulo de la propia tubería, se puede apreciar la formación de diferentes patrones de flujo o "cortes" en función de los valores elegidos.

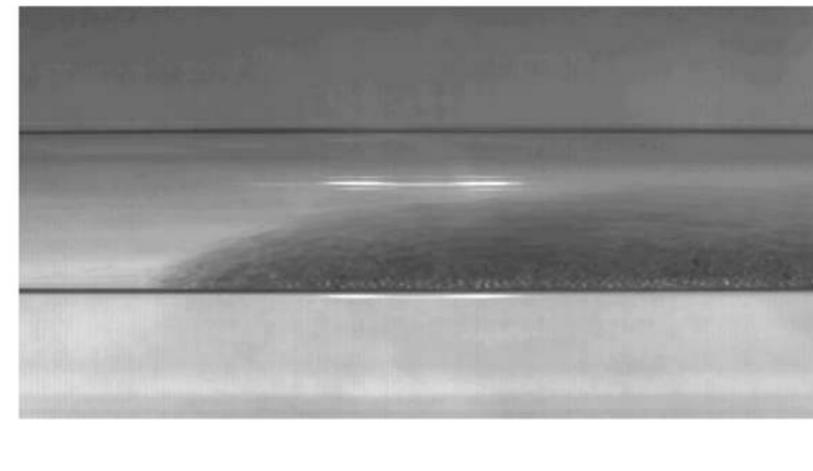
## Vista perspectiva

Muestra una vista perspectiva de la máquina, con la tubería móvil en el centro.



## Vista de la tubería

Muestra la propia tubería.



# Laboratorios de Química

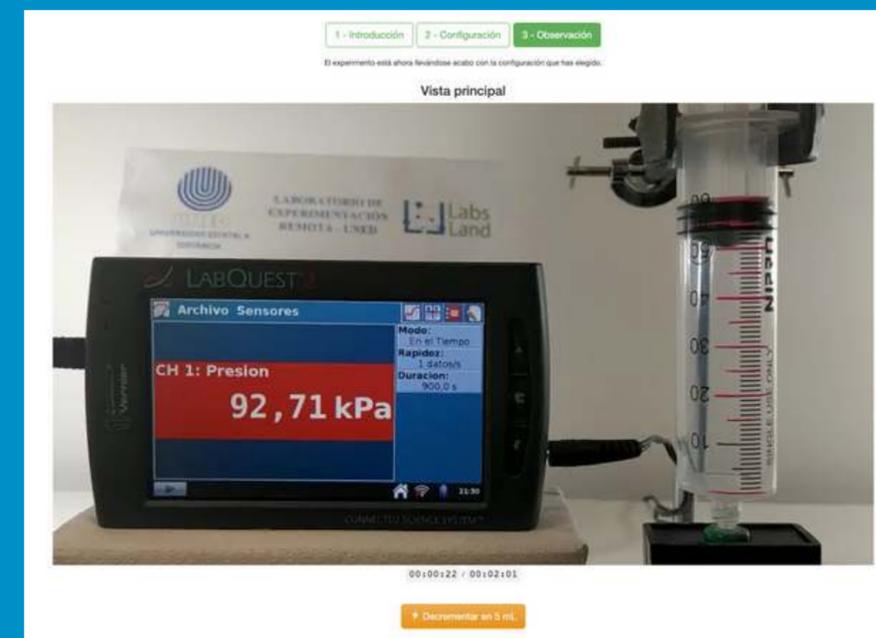
# Ley de Gay-Lussac

- La ley de Gay-Lussac es una ley que permite estudiar el comportamiento de los gases y es estudiada habitualmente en física y química.
- Relaciona la presión del gas con la temperatura, mientras se mantienen constantes otros parámetros como el volumen y la cantidad de sustancia.
- En este experimento se comprobará que, para una cantidad determinada de gas, la presión es directamente proporcional a la temperatura.



# Ley de Boyle

- La ley de Boyle es una ley que permite estudiar el comportamiento de los gases y es estudiada habitualmente en física y química.
- Relaciona la presión del gas con el volumen, mientras se mantienen constantes otros parámetros como la temperatura y la cantidad de sustancia.
- En este experimento se comprobará que, para una cantidad determinada de gas, la presión es inversamente proporcional al volumen.
- El experimento se lleva a cabo a temperatura ambiente y constante, en el análisis gráfico este comportamiento se refleja en una isoterma.

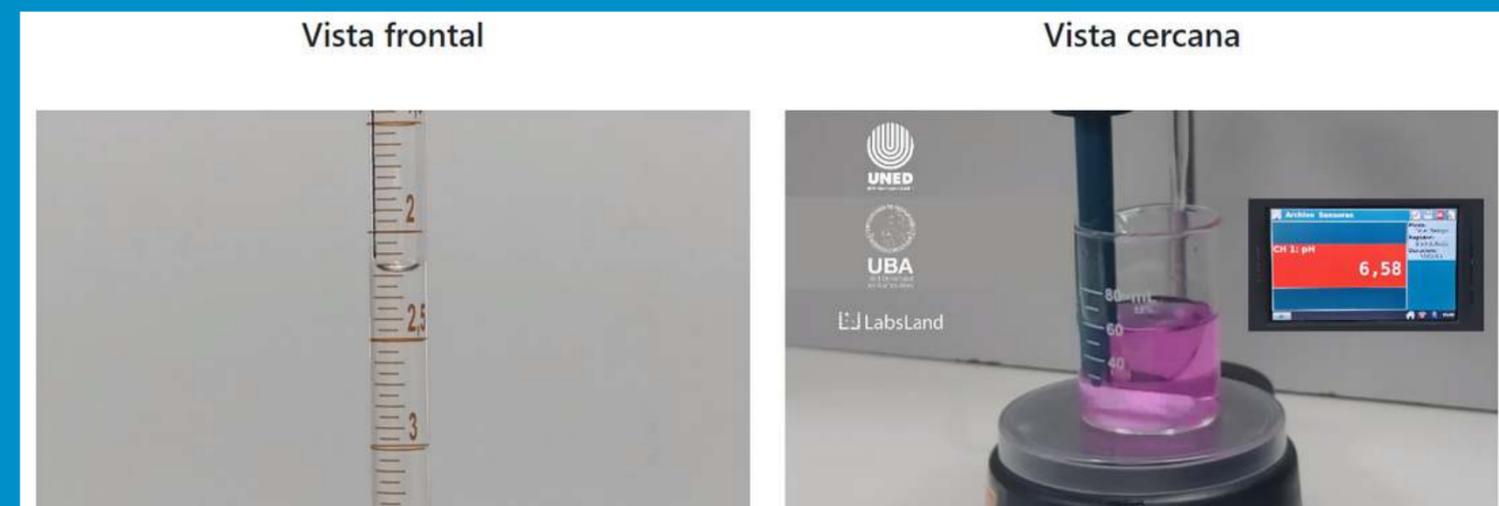


# Valoración Ácido-Base I Valoración Ácido-Base II

- Realiza una valoración ácido-base para determinar la concentración de una solución desconocida de ácido cítrico usando una valoración de hidróxido de sodio. Siempre hay disponible un sensor de pH digital y se ha aplicado un indicador de fenolftaleína a la solución desconocida para que se pueda utilizar un enfoque potenciométrico y colorimétrico. También está disponible un gráfico en tiempo real.



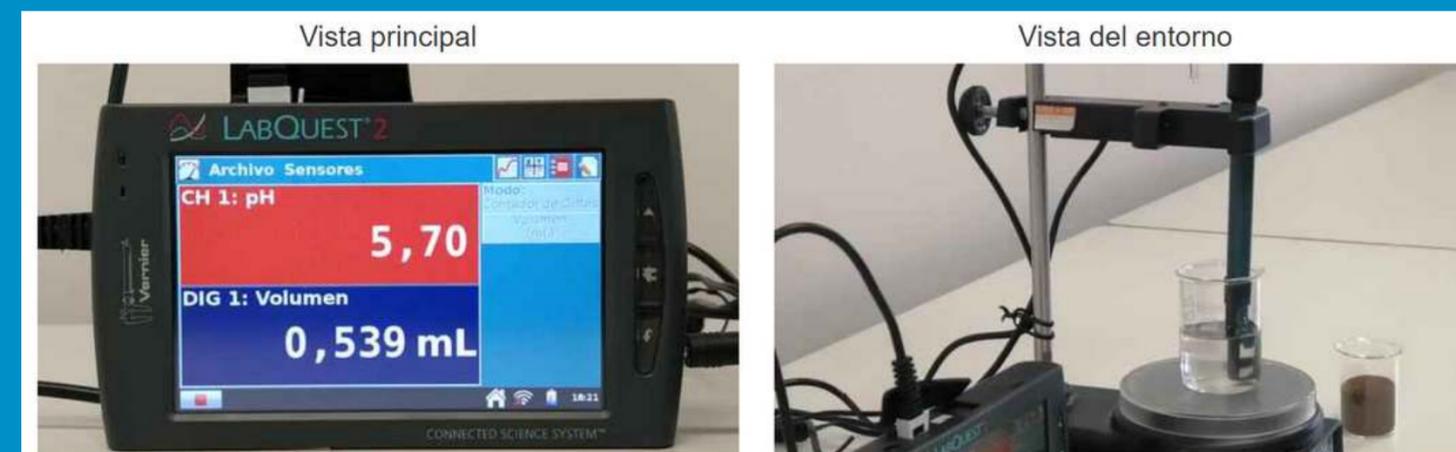
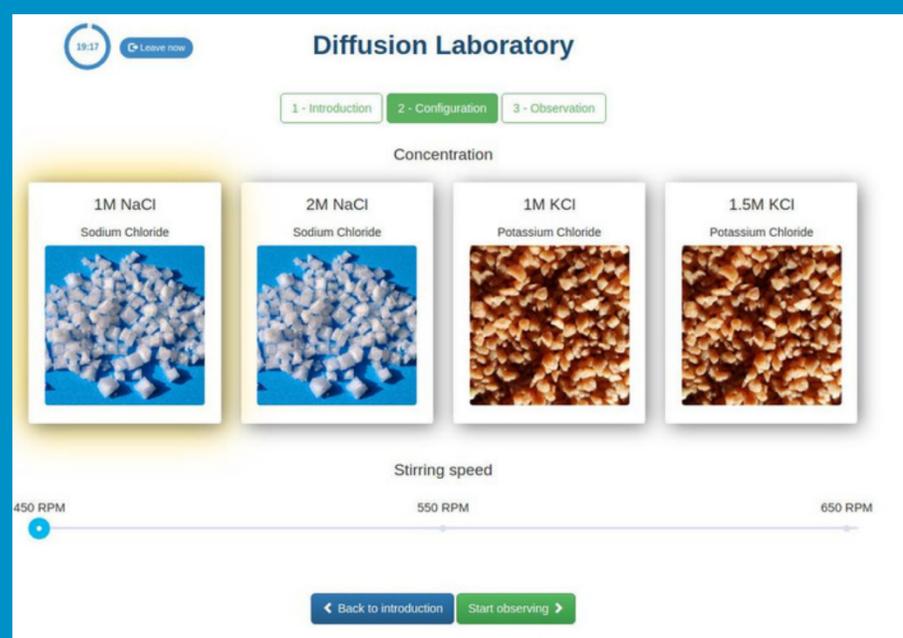
- Realiza una valoración ácido-base para determinar la concentración de una solución de ácido acético desconocida usando una valoración de hidróxido de sodio. Este laboratorio enfatiza las mediciones visuales que se ocupan del menisco de la bureta y admite dos configuraciones diferentes.
- El primero es para un enfoque potenciométrico: tendrá acceso a un sensor de pH digital y puede usarlo para determinar cuándo se ha neutralizado la solución desconocida.
- El segundo es para un enfoque colorimétrico: puede confiar en el cambio de color debido a la presencia de un indicador de fenolftaleína, sin tener un sensor de pH digital disponible.



# Difusión

# Acidez Intercambiable del Suelo

- La difusión es un sistema irreversible de transporte de moléculas y solutos, en el que las moléculas se desplazan de una zona en alta concentración a otra en menor concentración. Este movimiento es continuo a menos que la temperatura sea 0 absoluta.
- La difusión permite que un gas o una sustancia en disolución se expanda para poder llenar todo el volumen libre. El origen de la difusión es el movimiento natural de las moléculas.
- La acidificación de los suelos puede ocurrir debido a varios procesos que promueven una reducción del pH. Las principales fuentes de acidez del suelo están asociadas a iones de hidrógeno ( $H^+$ ) y iones de aluminio ( $Al^{+3}$ ) en la solución del suelo. La acidez intercambiable se determina mediante el uso de disoluciones de sales neutras como el cloruro de potasio (KCl). Los iones ácidos ( $H^+$  y  $Al^{+3}$ ) que se encuentran retenidos en la fracción coloidal del suelo, que en presencia de un ion desplazante ( $K^+$ ), los hace pasar a la solución del suelo. Posteriormente, esa solución se titula con una solución de hidróxido de sodio de la concentración exacta para llegar al último punto de la reacción de neutralización utilizando fenolftaleína como indicador.



# Curvas de Calentamiento y Enfriamiento del Agua

El laboratorio de las curvas de enfriamiento y calentamiento de agua permite a los estudiantes calentar o enfriar una masa de agua con diferentes intensidades y medir de forma continua la temperatura. Puede así crear una gráfica con las curvas de temperatura resultantes con respecto al tiempo, y obtener así conclusiones con respecto a la transferencia de energía y los cambios de estado de la materia.

Cámara de proceso



Cámara de temperatura

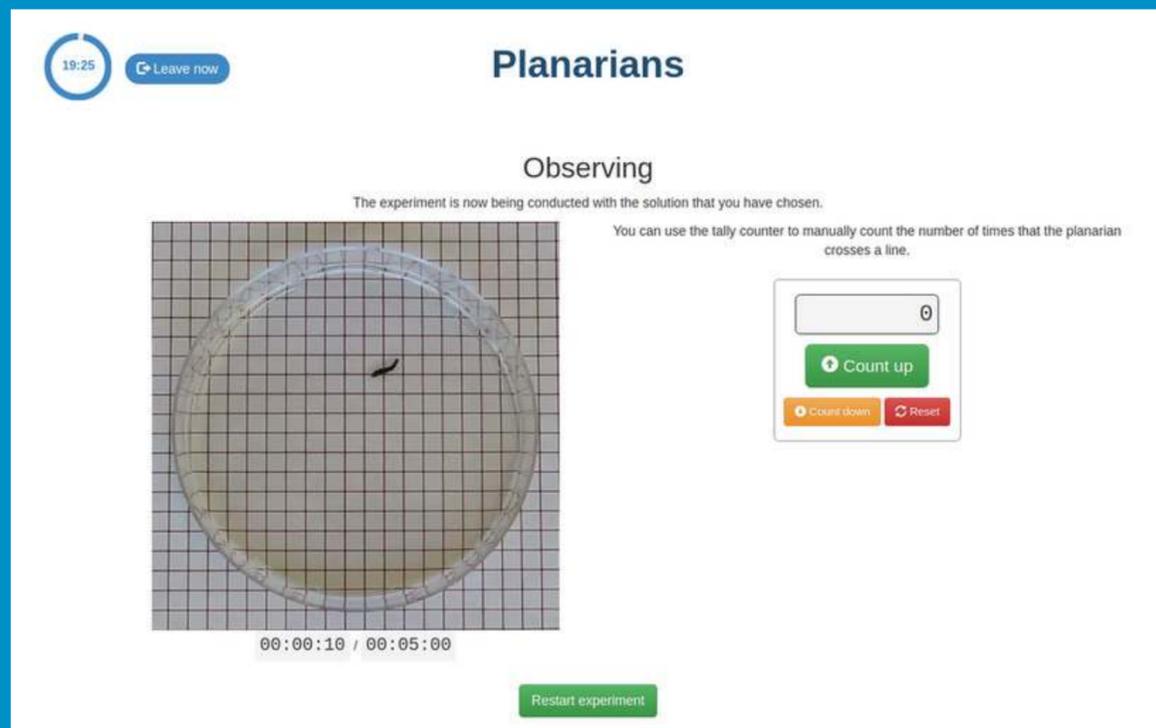


# Laboratorios de Biología



# Planarias

- Las planarias son una clase de platelmintos que pueden utilizarse para estudiar el efecto de diferentes sustancias en el sistema nervioso.
- En este laboratorio remoto, puedes elegir la disolución en la que colocar a los gusanos. Las disoluciones son acuosas y contienen diferentes sustancias excitantes o depresoras, con diferentes concentraciones.
- Hay un contador manual que los estudiantes pueden utilizar para contar el número de veces que las planarias cruzan una línea.



# 2. Hardware de Laboratorios Remotos

En esta sección se recogen los diferentes productos hardware de laboratorios remotos. Los productos recogidos son en general hardware desarrollado por LabsLand, no disponible en otros proveedores. El modelo mediante el que se trabaja es la compra de este equipamiento, para ser desplegado en la institución cliente. Normalmente, mediante esto, la institución cliente se incorpora a la red. Dependiendo de en qué condiciones se haga, tendrá acceso al resto de laboratorios de la red de su tipo, o tendrá sólo acceso al propio. Los equipamientos incluyen diversos software propietarios.

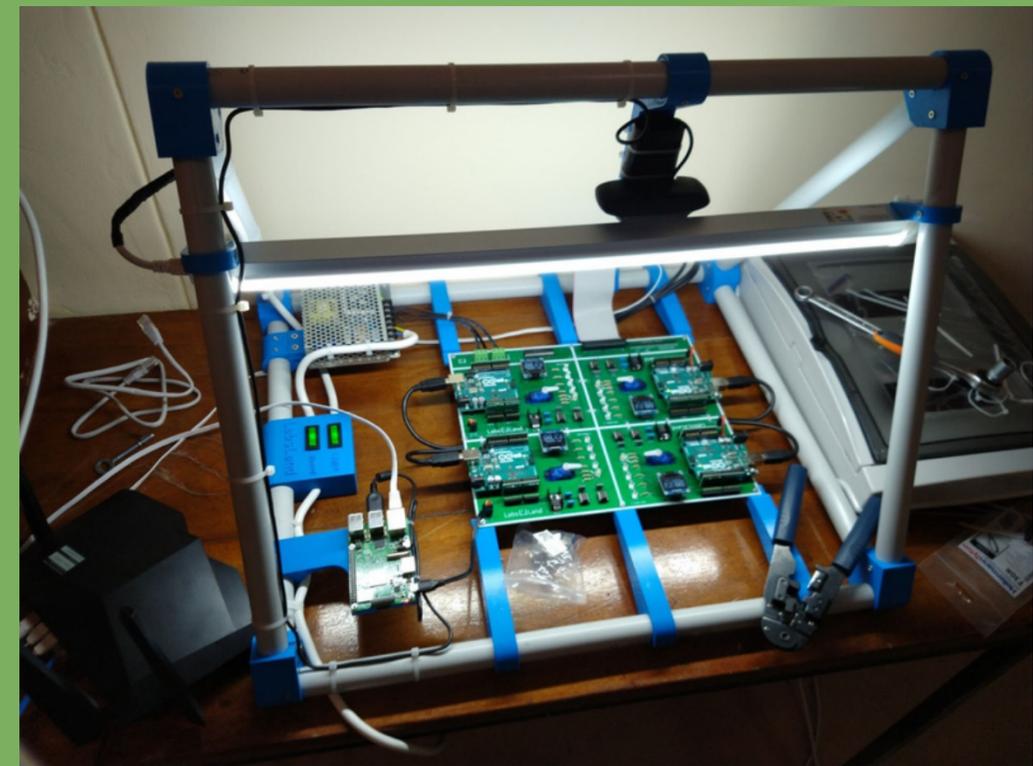
## Robot Arduino

- El laboratorio de Robótica Arduino es el equipamiento utilizado para el laboratorio de Robótica Arduino de LabsLand, tanto en su versión de código tradicional como en su versión de código visual basado en Google Blockly.
- El equipamiento consta de dos subinstancias del laboratorio de Robótica Arduino. Es decir, una sola instancia cuenta con dos bases y dos robots, de tal forma que puede ser utilizado al mismo tiempo por dos usuarios.



## Placas Arduino

- El laboratorio de Arduino Básico es el equipamiento utilizado para el laboratorio de Arduino Básico de LabsLand, tanto en su versión de código tradicional como en su versión de código visual basado en Google Blockly.
- El laboratorio de Arduino Básico permite programar, controlar y visualizar placas de desarrollo Arduino UNO, que además se encuentran conectadas con varios componentes periféricos



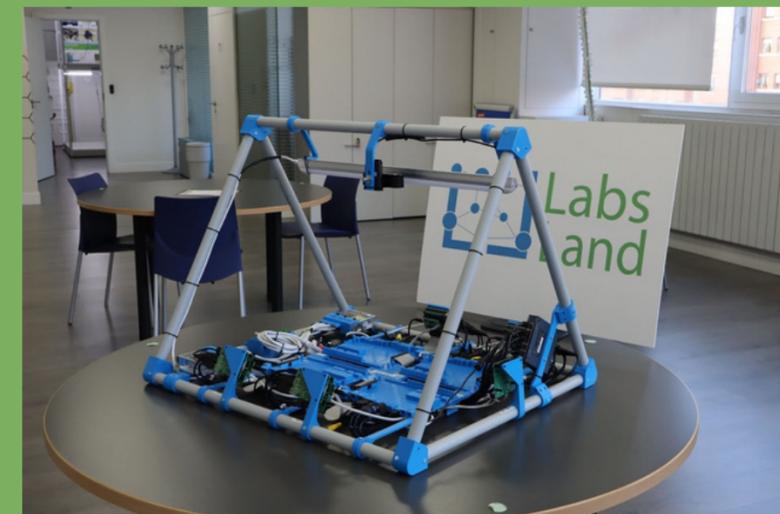
## Placas Intel DE1-SoC

- El laboratorio de Intel FPGA - DE1-SoC es el equipamiento utilizado para el laboratorio de Intel FPGA de LabsLand. Soporta VHDL, Verilog y en algunos casos otros lenguajes de definición de hardware adicionales. Este laboratorio está basado en la placa de desarrollo Terasic DE1-SoC, que incorpora una FPGA Intel/Altera Cyclone V SoC.
- Una unidad del equipamiento consta de cuatro subinstancias del laboratorio.
- El laboratorio cuenta con cuatro placas de desarrollo DE1-SoC, remotamente programables y visualizables desde la interfaz remota. Cada placa de desarrollo cuenta con sus propios periféricos y los que añade LabsLand.



## Placas Intel DE2-115

- El laboratorio de Intel FPGA - DE2-115 es el equipamiento utilizado para el laboratorio de Intel FPGA de LabsLand. Soporta VHDL, Verilog y en algunos casos otros lenguajes de definición de hardware adicionales. Este laboratorio está basado en la placa de desarrollo Terasic DE2-115, que incorpora una FPGA Intel/Altera Cyclone IV.
- Una unidad del equipamiento consta de cuatro subinstancias del laboratorio.
- El laboratorio cuenta con las propias placas de desarrollo DE2-115, remotamente programables y visualizables desde la interfaz remota. Cada placa de desarrollo cuenta con sus propios periféricos y los que añade LabsLand.



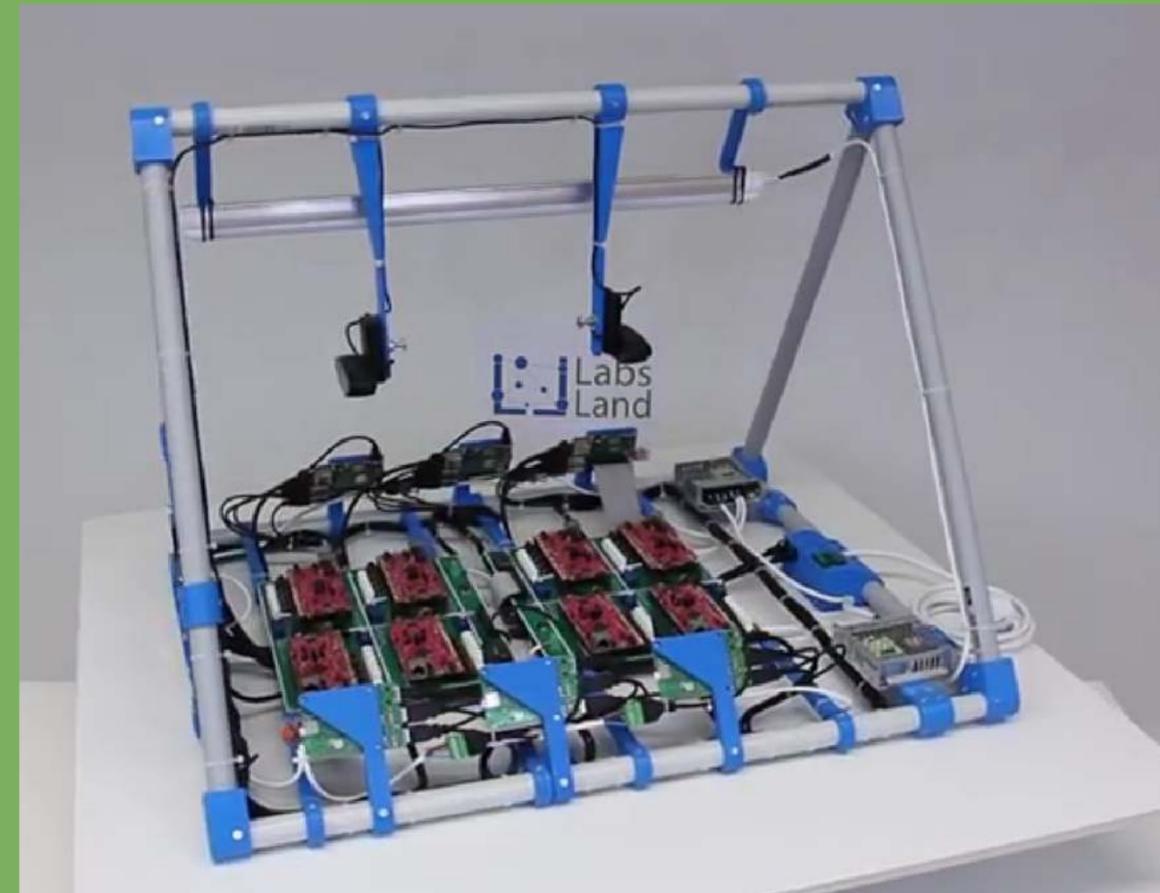
## ST Nucleo WB55RG

- Estructura física que incluye cámaras, iluminación, controladores, switches de red y software
- Diseñada para 8 placas Nucleo WB55RG
- Servomotor, LEDs, sensores de corriente, potenciómetros y mucho más



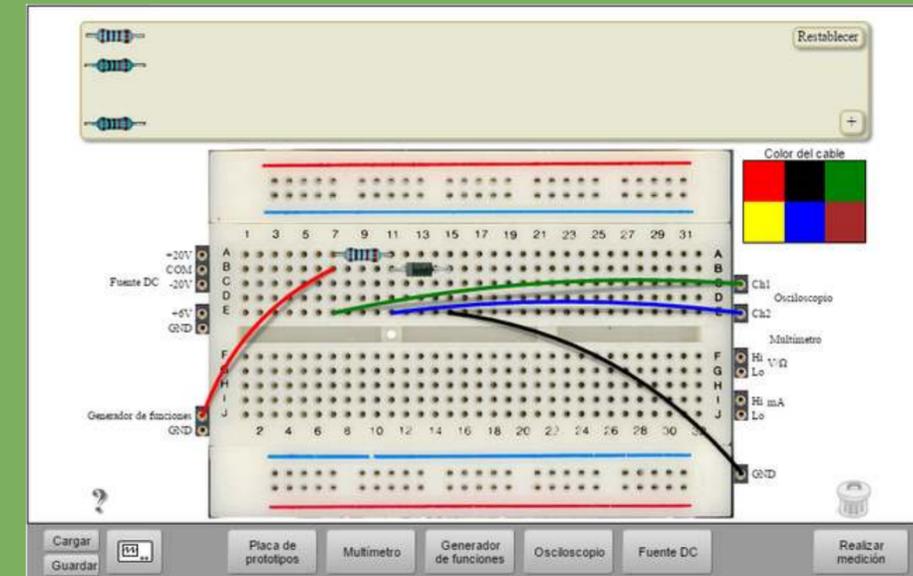
## Plataforma de lanzamiento TIVA con tm4c129

- Estructura física que incluye cámaras, iluminación, controladores, switches de red y software
- Diseñada para 8 placas TIVA Launchpad con tm4c129
- Multiple sensors and actuators, both real and virtual



# Laboratorio de electronica analogica

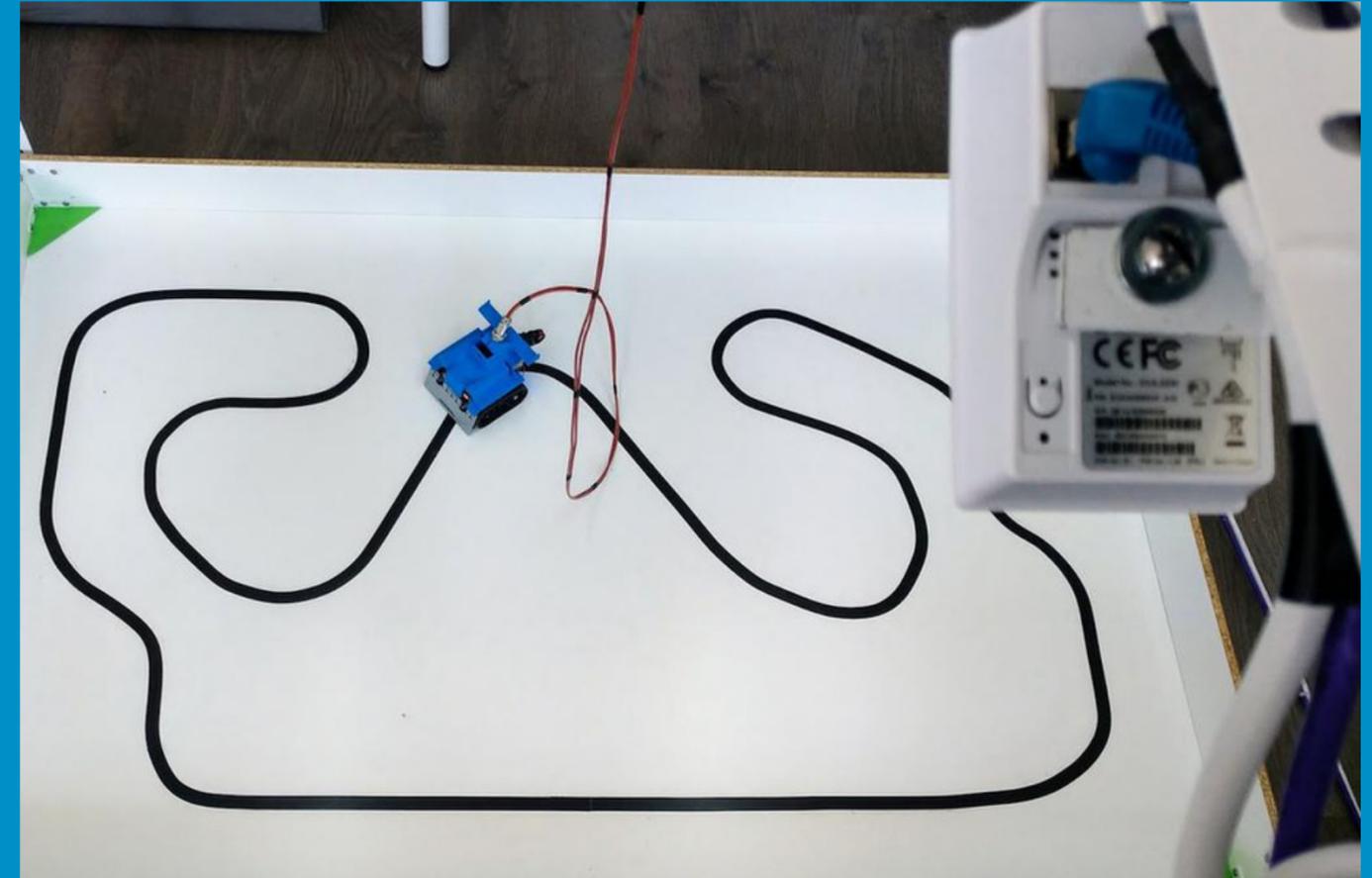
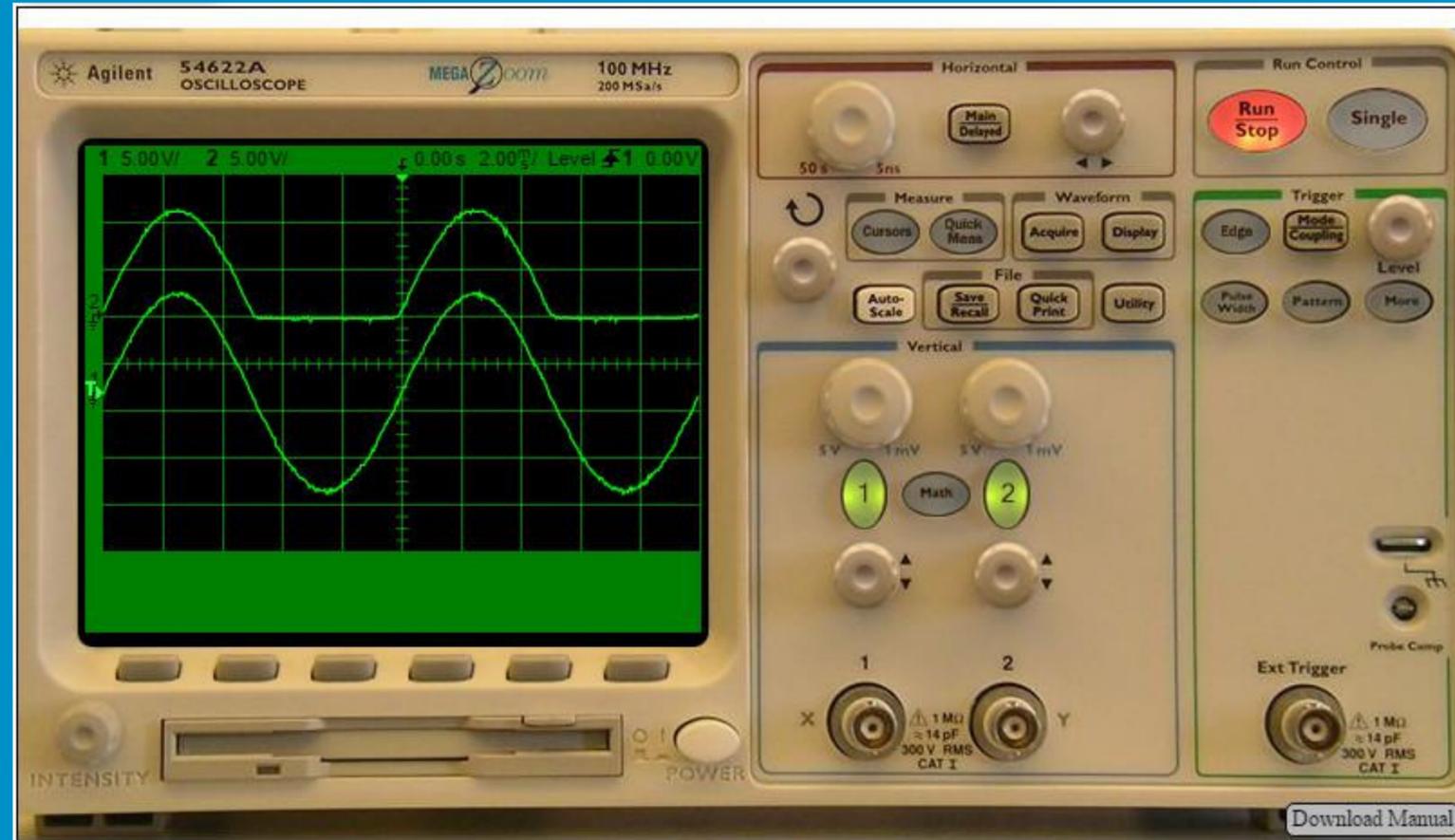
- Estructura en la que poder montar circuitos electrónicos
- Componentes incluidos: resistencias, condensadores, diodos, transistores y más
- Diferentes instrumentos: osciloscopio, multímetro, fuente de alimentación y más



# 3. Servicios adicionales

# Creación de laboratorios en tiempo real

En los laboratorios en tiempo real, los estudiantes acceden al equipamiento a la vez que las cosas están ocurriendo: en el caso del robot, envían un programa a un robot y ven cómo el robot se comporta con su programa en tiempo real en otro lado en Internet.



# Creación de laboratorios diferidos

Los laboratorios diferidos están basados en un conjunto de experiencias pre-grabadas llevadas a cabo en un laboratorio real. Así, el interfaz de un laboratorio diferido permite al estudiante tener la misma experiencia que en un laboratorio en tiempo real. Todos los datos son completamente reales, pero de esta forma puedes utilizarlo con toda una clase y mayor robustez al mismo tiempo.







LABORATÓRIO DE EXPERIMENTAÇÃO REMOTA



10:22
Salir ahora

## Plano Inclinado



El ángulo del plano inclinado se fijó en 30°.

↺ Devolviendo plano a su lugar...

🔔 El experimento está realizándose. Por favor, observa la webcam para ver a la bola caer con el ángulo especificado.

Drop results

Ángulo del plano inclinado:

$mg \sin(30^\circ)[N]$         $mg \cos(30^\circ)[N]$

Sensores	1°	2°	3°	4°	5°	6°
d (cm)	6	16	26	36	46	56
t (ms)	153	276	364	435	497	552

**Etapas del experimento**

1. El experimento está listo. El ángulo en el que soltar la bola puede ahora ser seleccionado.
2. El ángulo se ha configurado. Comenzando experimento. Posicionando el plano antes de soltar la bola.
3. La bola debería estar lista para ser soltada.
4. Soltando la bola desde el ángulo especificado. Midiendo.
5. Experimento terminado. Reportando datos de los sensores.
6. Devolviendo el plano inclinado a su posición inicial no configurada.

# Contacta con nosotros

