

## OLIMPIADA NACIONAL DE ELECTRÓNICA 2018

### Instancia Escolar-Jurisdiccional

### SITUACIÓN PROBLEMÁTICA A RESOLVER E IMPLEMENTAR

#### Estimados estudiantes

¡Bienvenidos a la Olimpiada Nacional de Electrónica 2018!

Como futuros profesionales están conformando un equipo de trabajo y tienen que resolver la situación problemática que les presentamos. Antes de iniciar, lean con detenimiento la consigna planteada.

Los criterios de evaluación que se tendrán en cuenta son:

- Resuelven correctamente las representaciones, testeos, algoritmos;
- Planifican y organizan la actividad en función del tiempo
- Consideran diferentes alternativas antes de tomar la decisión
- Detectan errores y los resuelven
- Ejecutan en tiempo y forma
- Cumplen con todas las consignas y pautas
- Presentan todos los componentes solicitados
- Consideran indicadores: a) estructurales tales como: amigabilidad; portabilidad de datos e información; ubicuidad del dispositivo; b) de gestión/monitoreo; c) modos de operación.
- Trabajan en equipo y en forma colaborativa
- Se expresan en forma clara y usan lenguaje técnico.

Realicen la actividad con tranquilidad y alegría. ¡Disfruten de cada momento!

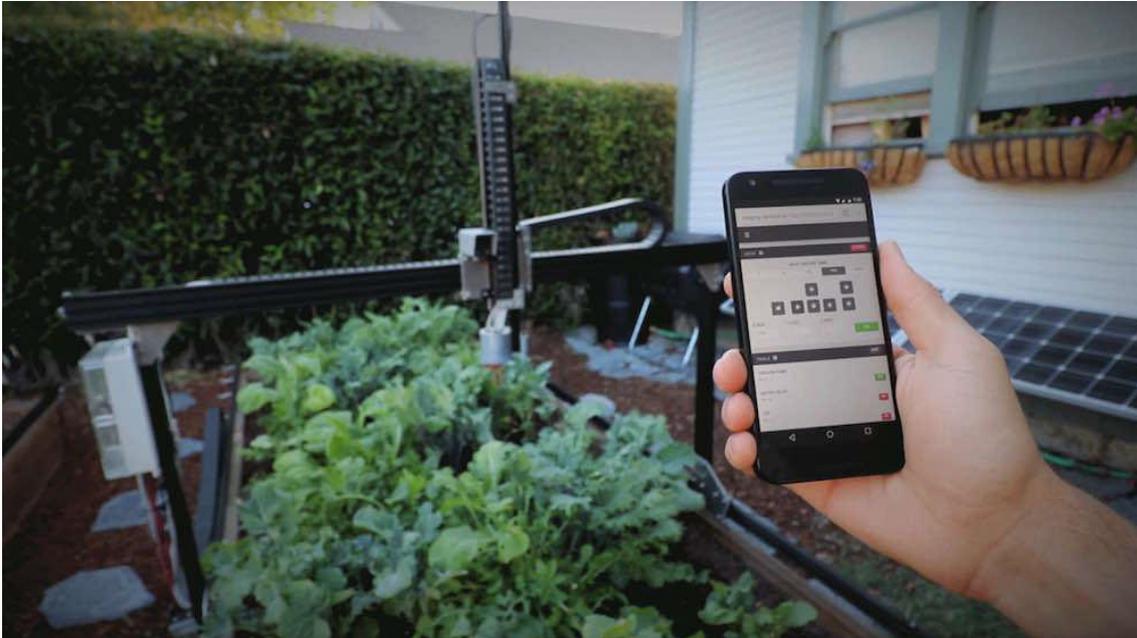
#### Contexto de la Aplicación

Una escuela de la especialidad **Agrotécnica**, de una localidad del interior de la provincia de la Pampa, se propuso desarrollar un **sistema de control** que le permita gestionar (en una primera instancia) una serie de parámetros y eventos asociados a un **ecosistema productivo** emplazado en un área bajo su administración.

Dicho ecosistema está conformado por:

Un sector dentro del colegio donde se hallan emplazados:

- un **Invernadero** con techo a dos aguas y ventilación cenital.
- una **Incubadora** de pollitos doble pechuga.



A continuación, se detallan los **requerimientos funcionales, parámetros y especificaciones técnicas** que, normativamente, habrán de caracterizar las propuestas tecnológicas a ser presentadas por las diferentes entidades participantes.

## REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

### 1. Funcionalidad del dispositivo

Debe satisfacer los siguientes objetivos:

#### Medir, controlar y regular...

- ...las **temperaturas ambientales** en el invernadero y en la incubadora.
- ...el **nivel lumínico** (artificial y natural) ambiente de la incubadora.
- ...los **grados de apertura** del techo del invernadero (se habrá de considerar el uso de **límites de carrera** para limitar los recorridos, así como también el uso de algún tipo de transductor que detecte un **grado de inclinación** inadecuado).

#### Automatizar...

- ...la **apertura y cierre** de las persianas del invernadero.
- ...el **ciclo operativo útil** de la iluminación artificial de la incubadora (Se deberá garantizar la iluminación durante las veinticuatro (24) horas del día, previendo utilizar durante el día la luz natural y, por las noches, la artificial).

#### Señalizar...

- ...en **tiempo real**, en formas visible y audible, la totalidad de **parámetros** y **eventos** implicados en el sistema.

#### Almacenar...

...en una memoria de masa (tarjeta SD), **un registro histórico** (procedimiento LIFO) con una capacidad de almacenamiento (máxima) de cincuenta (50) eventos.

#### Acceder...

...de **forma remota**, utilizando un teléfono celular y mediante tecnología de transmisión Blue Tooth o inalámbrica similar, a la **operación y señalización "on line"** del sistema a través de un tablero de control (**dashboard**) instalado en el mismo.

### ARQUITECTURA HARDWARE

1. El dispositivo correspondiente a la propuesta tecnológica, deberá estructurarse a partir de una **arquitectura micro-controlada embebida** (familia tecnológica **Arduino**) o **similar**.
2. La misma operará a modo de **placa adquisidora de datos, procesamiento y actuación (comando)**.
3. A nivel de campo, los datos serán colectados a partir de **transductores**, mientras que los elementos a ser controlados deberán ser **actuados** de acuerdo al dimensionamiento de la carga (ver más abajo).
4. La **regulación de la temperatura del ambiente** se llevará a cabo mediante el accionamiento de un **control proporcional** (implementado mediante una configuración **con amplificadores operacionales**), el cual operará sobre la entrada de los equipos de HVAC.
5. La regulación correspondiente a los **ciclos de apertura y cierre del techo cenital** del invernadero, se deberán de implementar mediante una **etapa transistorizada (configuración emisor común) de potencia**, la cual operará sobre la carga lumínica (tubos fluorescentes) del sitio.
6. La **regulación del nivel lumínico artificial de la incubadora**, se establecerá a partir de un **dimmer electrónico**. El mismo se implementará a partir de un esquema de regulación eléctrica basado en el control electrónico (implementado mediante una **etapa tiristorizada**).
7. La **apertura y cierre de las persianas del invernadero**, se implementarán mediante el **control PWM** sobre motores continuos de 12 Vcc.
8. La señalización visual se habrá de establecer mediante un display **de siete segmentos** (conformado por una cantidad de dígitos adecuada a la significatividad de los valores a medir); el comando de este dispositivo (procedimientos de muestreo, decodificación y transferencia de datos), se deberá implementar mediante **circuitos integrados digitales**.
9. Se utilizarán **leds RGB** destinados a señalar los estados operativos generales: **encendido; bloqueo; stand by**.
10. La señalización auditiva se implementará mediante un **buzzer dinámico de tensión continua**.

11. La **fuentes de alimentación** destinada a los elementos periféricos, será externa a la arquitectura micro-controlada, debiendo proveer la misma los niveles regulados de tensión y corriente necesarios. **(A los efectos del presente proyecto, no se solicita explícitamente el diseño de la misma; puede ser utilizada una fuente de alimentación de banco, laboratorio o similar).**

**Nota:** Los dispositivos involucrados en los ítems 3 (**control proporcional**), 4 (**etapa transistorizada**), 5 (**etapa tiristorizada**) y 7 (**display**), deberán ser diseñados e implementados mediante las correspondientes “buenas prácticas” de la electrónica.

## ARQUITECTURA SOFTWARE

1. **Entorno operativo, Lenguaje de programación, Herramientas de depuración y transferencia:** propias de la arquitectura micro-controlada utilizada.
2. **Librerías embebidas:** admitido el uso, únicamente, a las correspondientes al control y decodificación del **teclado matricial** y al mando **PWM**.
3. **Software de simulación de aplicaciones electrónicas:** a elección del equipo de trabajo. Se deberá adjuntar al proyecto, los archivos conteniendo las simulaciones utilizadas al momento de diseñar las diferentes etapas electrónicas del objeto tecnológico propuesto.

## PARÁMETROS INVOLUCRADOS

### 1. Temperaturas

Se deben garantizar los siguientes rangos de temperatura:

**Temperatura ambiente - Invernadero:** entre 12°C y 24°C

**Temperatura ambiente – Incubadora:** entre 27°C y 32°C

### 2. Intensidad lumínica – Incubadora

**Iluminación artificial:** 3.000 a 5.000 Watts

**Iluminación natural:** entre 5 y 20 Lux