

# Desafío – 2025

## Contexto

En un liceo agrícola de la provincia del Biobío, surge la necesidad de ser autosustentable en la producción de hortalizas para satisfacer las demandas alimenticias de toda la comunidad educativa. Sin embargo, factores como la baja productividad y las dificultades en el control de temperatura, humedad y otras variables críticas han dificultado la implementación de un sistema eficiente. Ante esta problemática, un grupo de estudiantes, guiados por el profesor, identifican que la incorporación de tecnología junto con una pequeña inversión podría resolver este desafío, permitiendo establecer un sistema productivo local que beneficie tanto al liceo como a la comunidad de la provincia.

## Descripción del Desafío

El desafío consiste en diseñar un sistema agrícola automatizado y sustentable que permita la producción de hortalizas en el liceo agrícola. Este sistema debe abordar las siguientes áreas clave:

**Automatización de procesos agrícolas:** Implementar un sistema de siembra de almácigos e hidropónico con control automático de temperatura, humedad y sensores para monitorear la madurez de los cultivos.

**Monitoreo ambiental:** Diseñar un mecanismo para medir y visualizar índices de rayos UV, asegurando condiciones óptimas para el desarrollo de las plantas.

**Sostenibilidad y eficiencia:** Utilización de ERNC que garanticen que el sistema sea funcional, escalable y basado en el uso responsable de recursos.

El objetivo final es que el prototipo presentado sea una solución práctica, innovadora y aplicable a las condiciones del liceo agrícola, contribuyendo a la sustentabilidad alimentaria de la comunidad educativa y sirviendo como modelo replicable para otras instituciones y pequeños y grandes agricultores.

## Lineamientos Técnicos del Desafío

El sistema para desarrollar debe considerar las siguientes áreas clave, priorizando su funcionamiento autónomo, integración y escalabilidad:

1. **Siembra de Almácigos**  
Diseñar un sistema automatizado y preciso para la siembra en áreas delimitadas, con capacidad de adaptación según condiciones ambientales y planificación del cultivo.
2. **Monitoreo Ambiental**  
Incorporar medición y registro continuo de variables ambientales relevantes, con visualización clara de datos y alertas ante desviaciones.
3. **Sostenibilidad e Integración**  
El sistema debe ser energéticamente eficiente, operar de forma integrada desde una interfaz central y permitir su ampliación futura. Se valorará el registro y análisis de datos históricos.

## Planteamiento General de Solución

### Sistema Agrícola Automatizado y Sustentable

Esta propuesta reúne distintas áreas tecnológicas que pueden integrarse para diseñar un sistema agrícola moderno, eficiente y respetuoso con el medioambiente. Está dirigida a estudiantes de liceos técnico-profesionales, quienes deberán organizarse por equipos y desarrollar una solución técnica que dé respuesta al desafío. Cada equipo deberá analizar, seleccionar y argumentar qué tecnologías aplicará en su propuesta, justificando su decisión en base a criterios técnicos, formativos y sustentables.

#### 1. Modelado 3D y Fabricación Aditiva

Se propone utilizar diseño 3D e impresión de piezas como soporte para la solución técnica. Esta tecnología permite crear componentes personalizados de forma rápida y a bajo costo.

**Aplicaciones posibles:**

- Fabricación de soportes para sensores, cámaras o tuberías.
- Boquillas de riego optimizadas según el tipo de cultivo.

**Foco técnico-formativo:**

Favorece el prototipado rápido, el diseño funcional y la adaptación del sistema a distintos entornos agrícolas.

#### 2. Realidad Aumentada

La realidad aumentada se plantea como una herramienta visual y digital para complementar la operación del sistema y apoyar su presentación y mantenimiento.

**Aplicaciones posibles:**

- Presentación dinámica del funcionamiento del sistema, incorporando elementos multimedia.
- Apoyo en planes de mantenimiento interactivos, mostrando rutas, partes clave y procedimientos.
- Simulaciones técnicas para explicar el sistema a otros estudiantes o actores externos.

**Foco técnico-formativo:**

Mejora la comprensión de los procesos, facilita la comunicación técnica y refuerza el aprendizaje visual e interactivo.

### 3. Energía Renovable No Convencional (ERNC)

La propuesta considera incorporar energía limpia como fuente principal para alimentar el sistema agrícola automatizado.

#### Aplicaciones posibles:

- Uso de paneles solares, turbinas eólicas u otras fuentes disponibles en el entorno.
- Cálculo del consumo total del sistema y elección de la fuente más eficiente.
- Incorporación de tarjetas de medición y almacenamiento de carga para monitorear el consumo.

#### Foco técnico-formativo:

Promueve la conciencia energética, el diseño de sistemas autónomos y el análisis de eficiencia en función del consumo real.

### 4. Robótica Colaborativa

Se propone incorporar brazos robóticos u otros actuadores programables para automatizar tareas agrícolas de precisión.

#### Aplicaciones posibles:

- Siembra automatizada de almácigos en bandejas o estructuras hidropónicas.
- Manipulación y mantenimiento de cultivos.
- Distribución controlada de agua y nutrientes según parámetros definidos.

#### Foco técnico-formativo:

Favorece el trabajo con robótica aplicada, el diseño de soluciones repetitivas y el uso de sistemas colaborativos en entornos agrícolas.

### 5. Simulación y Realidad Virtual

La simulación y realidad virtual se presentan como un recurso para representar y operar el sistema en un entorno digital, permitiendo probar configuraciones sin intervención física.

#### Aplicaciones posibles:

- Simulación de procesos agrícolas en escenarios virtuales: automatización, fallas técnicas o variaciones ambientales.
- Entrenamiento técnico en la operación de dispositivos como brazos robóticos, bombas o sensores, dentro de un entorno digital seguro.
- **Control remoto del sistema en un entorno inmersivo tipo metaverso**, lo que permite operar o monitorear a distancia componentes reales desde una interfaz virtual.

#### Foco técnico-formativo:

Permite adquirir habilidades prácticas, validar ideas antes de implementarlas físicamente y comprender de forma visual e interactiva el impacto de las decisiones técnicas en la operación del sistema.

## 6. IIoT (Internet Industrial de las Cosas)

El uso de sensores conectados permite medir variables clave del entorno agrícola y tomar decisiones automáticas en tiempo real.

### Aplicaciones posibles:

- Instalación de sensores para humedad, temperatura, pH, luz, entre otros.
- Plataforma de monitoreo que recopila datos y genera acciones automáticas (riego, ventilación, etc.).
- Visualización remota de las condiciones del sistema a través de internet.

### Foco técnico-formativo:

Integra hardware, programación y análisis de datos en tiempo real, vinculando tecnología y agricultura de precisión.

## 7. Visión Artificial con Inteligencia Artificial (IA)

La incorporación de cámaras con inteligencia artificial permite detectar condiciones visuales en los cultivos y tomar decisiones de forma automática.

### Aplicaciones posibles:

- Detección de plagas, enfermedades o falta de nutrientes.
- Reconocimiento del estado de madurez de los cultivos y tipo de hortaliza.
- Generación de alertas o acciones automáticas según el análisis de imagen.

### Foco técnico-formativo:

Fortalece la capacidad de análisis visual, la programación de IA básica y la automatización avanzada en procesos agrícolas.

## 8. Automatización de Procesos

La automatización permite controlar y ajustar todo el sistema de forma programada, reduciendo la intervención manual.

### Aplicaciones posibles:

- Programación de controladores para riego, ventilación, iluminación o temperatura.
- Ajuste dinámico de parámetros según las condiciones ambientales.
- Uso de algoritmos para optimizar el consumo de agua y nutrientes.

### Foco técnico-formativo:

Permite aplicar conocimientos de control lógico, sensorica y programación en un sistema integrado y funcional.