

<b>ISU</b> CENTRAL TÉCNICO	<b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO</b>	VERSIÓN: 3.0 ELAB: 20/04/2018 U.REV: 23/5/2023
SUSTANTIVO FORMATO Código: FOR.D031.02	MACROPROCESO: 01 DOCENCIA PROCESO: 03 TITULACIÓN 01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN	Página 1 de 18



## **PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA**

Quito – Ecuador 2023



## **PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA**

**CARRERA:** Tecnología superior en electrónica

**TEMA:** Construcción y control de un invernadero de tomate Cherry

**Elaborado por:**

KLEVER FERNANDO BERMELLO LOPEZ

KEYLA YULISA CELORIO BAZURTO

**Tutor:**

**Oscar Núñez**

**Fecha:** (01/11/2023)

## **Índice de contenidos**

PROBLEMÁTICA	2
Formulación y planteamiento del Problema	2
Objetivos	2
1.2.1 Objetivo general	2
1.2.2 Objetivos específicos	2
Justificación	2
1.4 Alcance	2
1.5 Materiales y métodos	2
1.5.1 Estructura de invernadero:	2
1.5.2 Control de temperatura:	2
1.5.3 Control de humedad:	2
1.5.4 Comunicación Wifi:	
1.6 Marco Teórico	2
1.6.1 Invernadero	2
1.6.2 Control	2
1.6.3 ESP32	2
1.6.4 Ventilador	
1.6.6 Calefactor	2
1.6.7 Humidificador	
2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	2
2.1. Recursos humanos	2
2.2. Recursos técnicos y materiales	2
2.3. Viabilidad	2
2.4 Cronograma	2
2.5 Bibliografía	2

## **Índice de gráficos**

Ilustración 1 Invernadero 3D Santiago Sebastián 2023	2
Ilustración 2 Invernadero 3D Santiago Sebastián 2023	2

5

Ilustración 3 Cronograma Actividades Fernando Quito (6/09/2023)

2

## Índice de tablas

Tabla 1 Cronograma de actividades

2

## 1. PROBLEMÁTICA

### 1) Formulación y planteamiento del Problema

Un invernadero que es por lo general un espacio controlado se necesita una supervisión correcta de las plantas ya que es fundamental para el correcto crecimiento del cultivo, controlar las variables de un invernadero. Puede ser agotador por lo que es necesario el control supervisión constante de la manera en la que las plantas pueden desarrollarse adecuadamente sin que los cambios bruscos de clima o temperatura afecten.

El cultivo de tomate cherry es de gran importancia en la agricultura debido a su creciente demanda y su valor nutricional. Sin embargo, se enfrenta a diversos desafíos que afectan la productividad y la calidad del cultivo.

#### 1.2.1 Objetivo general

Desarrollar un invernadero para poder controlar sus variables a través de un microcontrolador la cual enviara señales usando firebase como base de datos para guardar las lecturas de los sensores para el uso, para poder controlar las variables y temperaturas dentro del invernadero de manera remota

#### 1.2.2 Objetivos específicos

- Desarrollar y construir la estructura del invernadero teniendo en cuenta el espacio necesario y fortalecimiento de la estructura para poder así conservar correctamente el equipo de control y las plantas.
- Crear la comunicación entre Firebase y el microcontrolador para enviar las lecturas de los sensores
- Evaluar tecnologías modernas para la gestión del clima, como sistemas de calefacción, ventilación automatizada y control ambiental.

#### 1.3. Justificación

- Los invernaderos permiten controlar de manera precisa las condiciones climáticas, proporcionando un ambiente óptimo para el crecimiento del tomate cherry. Esto incluye la regulación de temperatura, humedad y luz, lo que contribuye a un desarrollo más saludable y productivo de las plantas.
- El uso de invernaderos posibilita la extensión de la temporada de cultivo, permitiendo la producción de tomates cherry fuera de la temporada tradicional. Esto tiene un impacto positivo en la oferta de productos frescos durante todo el año, lo que puede satisfacer la creciente demanda del mercado.
- El proyecto busca mejorar la eficiencia y sostenibilidad de la producción agrícola, concientizar e impulsar a los usuarios el uso de tecnología avanzada en la agricultura y el impacto positivo de medio ambiente

#### 1.4 Alcance

- Desarrollar un sistema de control para invernadero, que para las personas encargadas de las variables ambientales de forma remota sin necesidad de estar físicamente presente todo el tiempo
- El proyecto consiste en la construcción de un invernadero equipado con sensores para el monitoreo remoto de variables ambientales, como temperatura y humedad. Estos sensores enviarán datos a un microcontrolador, que a su vez utilizará Firebase como base de datos para almacenar las lecturas en tiempo real.

#### 1.5 Materiales y métodos

Los materiales necesarios para construir el invernadero incluyen:

##### 1.5.1 Estructura de invernadero:

- Tubos cuadriculados de metal para construir la estructura.

- Plástico transparente para cubrir el invernadero y permitir el paso de la luz solar.
- Madera para las macetas de las plantas.
- Medidas de invernadero 1.40 metros de ancho por 2 metros de largo y 2m de alto, las macetas van a estar a una altura de 1m.

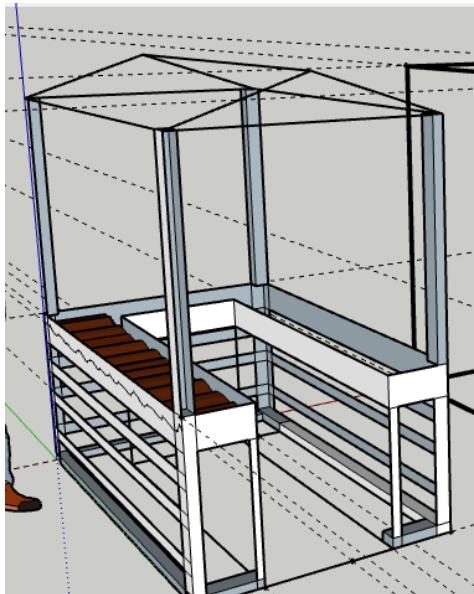


Ilustración 1 Invernadero 3D Santiago Sebastián 2023

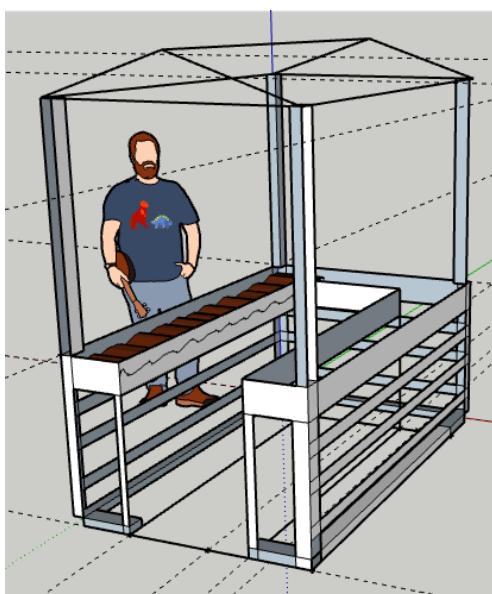


Ilustración 2 Invernadero 3D Santiago Sebastián 2023

### **1.5.2 Control de temperatura:**

- Ventilador
- Calefactor

### **1.5.3 Control de humedad:**

- Mangueras
- Humidificador

### **1.5.4 Comunicación Wifi:**

- Modulo Wifi y Bluetooth incorporado en la palca ESP32
- Base de datos y comunicación remota

## **1.6 Marco Teórico**

### **1.6.1 Invernadero**

Invernadero es una estructura cerrada, generalmente de vidrio o materiales transparentes, diseñada para controlar el ambiente interno con el propósito de cultivar plantas en condiciones óptimas fuera de su estación de crecimiento natural, protegiéndose. Saura, S. L. (2023, 27 septiembre)

Un invernadero es una construcción cerrada, típicamente hecha de vidrio u otros materiales transparentes, creada para regular el entorno interno con el fin de favorecer el cultivo de plantas en condiciones ideales, independientemente de su temporada natural de crecimiento, proporcionándoles resguardo y cuidado.

### **1.6.2 Control**

El control es la habilidad de supervisar y gestionar un sistema o proceso para lograr un objetivo deseado o mantener un funcionamiento óptimo, ajustando variables o acciones según sea necesario. Puede ser manual o automático y se basa en la retroalimentación para tomar decisiones informadas. Es esencial en una variedad de contextos, desde la automatización industrial hasta la gestión de sistemas biológicos y proyectos Kia. Peru. (s. f.). Kia Perú.

La capacidad de control se refiere a la habilidad para supervisar y dirigir de manera efectiva un sistema o proceso, con el objetivo de alcanzar metas específicas o mantener un rendimiento óptimo. Este proceso implica la capacidad de ajustar variables o tomar acciones según sea necesario. El control puede ser implementado de manera manual o automática, utilizando la retroalimentación como base para la toma de decisiones informadas. La importancia de esta capacidad se extiende a una amplia variedad de contextos, abarcando desde la automatización industrial hasta la gestión de sistemas biológicos y proyectos.

### **1.6.3 ESP32**

El ESP32 es un microcontrolador de alto rendimiento y bajo consumo de energía con conectividad Wi-Fi y Bluetooth. Ofrece una potencia de procesamiento dual, versatilidad en la programación y una amplia comunidad de soporte, lo que lo convierte en una opción ideal para proyectos de IoT y electrónica. Carmenate, J. G. (2022, 7 marzo)

El ESP32 emerge como un dispositivo de avanzada eficiencia energética y alto rendimiento, fusionando conectividad Wi-Fi y Bluetooth. Destacando por su capacidad de procesamiento dual, versatilidad programable y respaldo de una comunidad extensa, se posiciona como una elección excepcional para iniciativas que abarquen desde Internet de las cosas (IoT) hasta desarrollos electrónicos, proporcionando una solución integral en el ámbito tecnológico.

### **1.6.4 Ventilador**

Un ventilador es un dispositivo que se utiliza principalmente para proporcionar refrigeración al mover el aire y dispersar el calor en una habitación o un espacio, contribuyendo a mantener una temperatura más fresca y confortable. Admin, & Admin. (2021, 5 febrero)

Un ventilador es un aparato diseñado principalmente para ofrecer enfriamiento al desplazar el aire y dispersar el calor en un entorno, colaborando en el mantenimiento de una temperatura más agradable y confortable en una habitación o espacio determinado.

### 1.6.5 Calefactor

Un calefactor es un dispositivo diseñado para generar calor y elevar la temperatura en un espacio cerrado, proporcionando así un ambiente más cálido y confortable. Del Amo, E. (2023, 10 febrero).

Un equipo calefactor se concibe como un aparato destinado a producir calor, incrementando la temperatura en un entorno confinado

### 1.6.6 Humidificador

Un humidificador es un dispositivo que aumenta la humedad del aire en un espacio interior al dispersar vapor de agua o gotas de agua finas, mejorando así el nivel de humedad y contribuyendo a mantener un ambiente más saludable y cómodo. Blackbeast. (2021, 11 abril)

Un humidificador es un aparato diseñado para elevar la humedad del aire en un entorno cerrado mediante la dispersión de vapor de agua o pequeñas gotas, contribuyendo así a mejorar el nivel de humedad.

## 2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 2.1. Recursos humanos

Las personas involucradas en este proyecto son:

- Bermello López Klever Fernando
- Celorio Bazurto Keyla Yulisa

### 2.2. Recursos técnicos y materiales

*Tabla 1 Recursos Técnicos y Materiales*

Elemento	Cantidad	Descripción

Estructura del invernadero	1	Madera y tubos de metal para construir la estructura del invernadero. Plástico transparente para cubrir el invernadero y permitir el paso de la luz solar.
ESP32	1	Microcontrolador ESP32 o una placa compatible con Wifi y Bluetooth para controlar los sensores y comunicarse con Firebase.
Bomba de agua	1	Poder controlar el paso de agua
Calefactor	1	Poder calentar el entorno del invernadero
Ventilador	2	Para poder enfriar el entorno del invernadero
Módulo Wifi y Bluetooth	1	Módulo Wifi y Bluetooth incorporado en la placa ESP32.
Fuente de alimentación de 12 v	1	Adaptador de corriente o batería para alimentar el microcontrolador y los sensores.
Reles	4	Para conexión con los instrumentos de control

Cables conectores	y	Varios	Cables y conectores para conectar los reles al microcontrolador.
Mangueras		Varios	Para poder irrigar el suelo
Humidificador		1	Aumentar la humedad del ambiente

### 2.3. Viabilidad

La implementación de un invernadero con monitoreo y control remoto ofrece numerosos beneficios tales como la optimización de condiciones ambientales, eficiencia energética ahorro de recursos, acceso remoto y aumenta significativamente la viabilidad de la operación agrícola. La implementación de un invernadero con monitoreo y control remoto no solo aumenta la eficiencia operativa, sino que también puede mejorar la calidad de los productos cultivados y reducir los impactos ambientales, lo que hace que sea una opción viable y atractiva para la agricultura moderna.

### 2.4 Cronograma

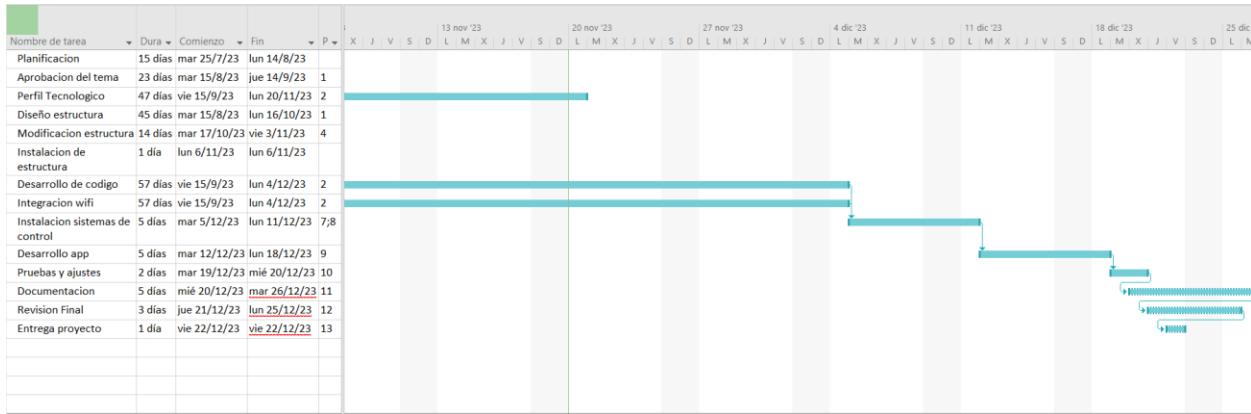


Ilustración 3 Cronograma Actividades Fernando Quito (6/09/2023)

## 2.5 Bibliografía

Admin, & Admin. (2021, 5 febrero). *Como funciona un ventilador | Ventiladores y paneles para animales | Gigola e Riccardi.* Ventiladores y paneles para animales | Gigola e Riccardi. <https://gigolariccardi.com/es/como-funciona-un-ventilador/>

*App Inventor - plataforma de Google Labs para crear aplicaciones de software para Android.* (s. f.). <https://www.educarchile.cl/herramientas-tic/app-inventor-plataforma-de-google-labs-para-crear-aplicaciones-de-software-para>

Blackbeast. (2021, 11 abril). *Humidificador: ¿Para qué sirve y cuáles son sus pros y contras?* <https://www.rehaliza.com/blog/humidificador-para-que-sirve-y-cuales-son-sus-pros-y-contras>

Carmenate, J. G. (2022, 7 marzo). ESP32 Wifi + Bluetooth en un solo lugar. *Programarfácil Arduino y Home Assistant.* <https://programarfácil.com/esp8266/esp32/>

Del Amo, E. (2023, 10 febrero). >>> ¿Qué es un calefactor? tipos, ventajas y desventajas. *Eficiencia Energetica.* <https://e-ficiencia.com/calefactor-electrico-todo-lo-que-debes-saber/>

*Electroválvulas: qué es y para qué sirve.* (s. f.). <https://blog.valvulasarco.com/electrovalvulas-que-es-y-para-que-sirve>

Global, A. L. (2020, 19 julio). *¿Qué es ventilación general y localizada?* Aire Limpio Global. <https://airelimpioglobal.com/ventilacion-general-y-localizada/>

*¿Qué es el control electrónico de estabilidad? | Kia Peru.* (s. f.). Kia Perú.

<https://www.kia.com/pe/discover-kia/ask/what-is-electronic-stability-control.html>

Raymond, E. (2022, 12 julio). *¿Por qué cultivar en invernadero? ventajas y desventajas.* Berger - ES. <https://www.berger.ca/es/recursos-para-los-productores/tips-y-consejos-practicos/cultivar-invernadero-ventajas-desventajas/>

Saura, S. L. (2023, 27 septiembre). *Invernaderos: qué son y para qué tipos de cultivo se utilizan.* Mundoriego. <https://mundoriego.es/invernaderos-que-son-y-para-que-tipo-de-cultivos-se-utilizan/>

**CARRERA: TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ELECTRÓNICA**

<b>FECHA DE PRESENTACIÓN:</b>	10      03      2024 DÍA      MES      AÑO	
<b>APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:</b> BERMELLO LÓPEZ KLEVER FERNANDO 1750982397 CELORIO BAZURTO KEYLA YULISA 1726795428		
<b>APELLIDOS</b>	<b>NOMBRES</b>	
<b>TITULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA:</b> CONSTRUCCIÓN Y CONTROL DE UN INVERNADERO PARA TOMATE CHERRY		
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:</b>	CUMPLE	NO CUMPLE
• OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• ANÁLISIS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• DELIMITACIÓN.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• PROBLEMÁTICA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:</b>		
<b>GENERALES:</b>		
REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA		
SI	NO	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>ESPECÍFICOS:</b>		
GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO		
SI	NO	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<b>JUSTIFICACIÓN:</b>	CUMPLE	NO CUMPLE
IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD	<input checked="" type="checkbox"/> x	<input type="checkbox"/>
BENEFICIARIOS	<input checked="" type="checkbox"/> x	<input type="checkbox"/>
FACTIBILIDAD	<input checked="" type="checkbox"/> x	<input type="checkbox"/>
<b>ALCANCE:</b>	CUMPLE	NO CUMPLE
ESTA DEFINIDO	<input checked="" type="checkbox"/> x	<input type="checkbox"/>
<b>MARCO TEÓRICO:</b>		
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	SI	NO
DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA		
A REALIZAR	<input checked="" type="checkbox"/> x	<input type="checkbox"/>
<b>TEMARIO TENTATIVO:</b>	CUMPLE	NO CUMPLE
ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	<input checked="" type="checkbox"/> x	<input type="checkbox"/>
ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA LA PROPUESTA TECNOLÓGICA	<input checked="" type="checkbox"/> x	<input type="checkbox"/>
APLICACIÓN DE SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/> x	<input type="checkbox"/>
EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES	<input checked="" type="checkbox"/> x	<input type="checkbox"/>
<b>MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS:</b>		
OBSERVACIONES :		
<b>CRONOGRAMA :</b>		
OBSERVACIONES :		
FUENTES DE INFORMACIÓN:		

RECURSOS:	CUMPLE	NO CUMPLE
HUMANOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ECONÓMICOS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MATERIALES	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**PERFIL DE PROPUESTA TECNOLÓGICA**

Aceptado

Negado  el diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:

a) -----  
-----  
-----

b) -----  
-----  
-----

c) -----  
-----  
-----

**ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:**

**NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:** OSCAR FERNANDO NÚÑEZ BARRIONUEVO

12      03      2024  
DÍA    MES    AÑO  
**FECHA DE ENTREGA DE INFORME**