

 <b>INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO</b> CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO		Versión 3.0 03.06.2019/04/2023 11.000 01/01/2023
<b>SUSTANTIVO</b> <b>FORMATO</b> Código: FOR.DOSL 02	<b>MACROPROCESO: 01 DOCENCIA</b> <b>PROCESO: 03 TITULACIÓN</b> DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN <b>PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN</b>	<b>Página 1 de 20</b>



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

Quito – Ecuador 2024



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

**CARRERA:** Tecnología Superior en Electricidad

**TEMA:** Diseño e implementación de un sistema de alarma de intrusión para la sala de profesores de electricidad alimentado con un sistema de generación fotovoltaica

**Elaborado por:**

Coello Marquez Elito Jose  
Ormaza Moreira Ramon Julian

**Tutor:**

Ing. Henry Chango

**Fecha:** 24/ 06/2024

## CONTENIDO

1.	PROBLEMÁTICA.....	4
1.1	Formulación y planteamiento del Problema.....	4
1.2	Objetivos.....	4
1.2.1	Objetivo general.....	4
1.2.2	Objetivos específicos.....	4
2.	Justificación.....	5
3.	Alcance.....	5
4.	Materiales y métodos.....	6
4.1	Materiales.....	6
4.2	Métodos.....	6
4.2.1	Método lógico-deductivo.....	6
4.2.2	Método analítico.....	7
4.2.3	Método experimental.....	7
4.2.4	Método de síntesis.....	7
5.	Marco Teórico.....	7
5.1	Sistemas de Alarmas de Intrusión.....	7
5.1.1	Componentes del sistema.....	8
5.2	Energía Fotovoltaica y Autonomía Energética.....	9
5.2.1	Componentes del Sistema Fotovoltaico.....	10
5.3	Componentes Electrónicos y Comunicación del Sistema.....	11
5.3.1	Microcontrolador y unidad de procesamiento.....	11
5.3.2	Módulos de comunicación (GSM / Wi-Fi / LoRa).....	11
5.4	Normativas y Seguridad en Instalaciones Fotovoltaicas.....	12
6.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	12
6.1	Recursos humanos.....	12
6.2	Recursos técnicos y materiales.....	12
1.2	Viabilidad.....	13
6.2.1	Financiera.....	13
6.2.2	Operativa.....	13
6.2.3	Técnica.....	14
6.3	Cronograma.....	14
6.4	Bibliografía.....	14

## TABLAS

Tabla 1: Equipos.....	6
Tabla 2: Recursos Humanos.....	12
Tabla 3: Recursos técnicos y materiales.....	13

## **1. PROBLEMÁTICA**

### **1.1 Formulación y planteamiento del Problema**

En el Instituto Superior Universitario Central Técnico, la sala de profesores de electricidad carece de un sistema de alarma que impida accesos no autorizados, lo que representa un riesgo de intrusión y hurto. La implementación de un sistema de detección con alimentación fotovoltaica garantizaría una protección continua, incluso ante fallos eléctricos. La integración de sensores y dispositivos de alerta optimizaría la identificación de intrusos y la respuesta inmediata ante eventos de riesgo.

### **1.2 Objetivos**

#### **1.2.1 Objetivo general**

Diseñar e implementar un sistema de alarma de intrusión autónomo, alimentado por energía fotovoltaica, para garantizar la seguridad de las oficinas de la carrera de Electricidad del Instituto Superior Universitario Central Técnico.

#### **1.2.2 Objetivos específicos**

- Dimensionar el sistema fotovoltaico para el respectivo funcionamiento del sistema de alarma.
- Instalar un mecanismo de seguridad autónomo con alimentación fotovoltaica, garantizando su operatividad sin depender de la red eléctrica.
- Verificar el desempeño del sistema mediante pruebas funcionales, asegurando su fiabilidad y eficiencia en la protección del área.



## 2. Justificación

La implementación de un sistema de alarma de intrusión autónomo en la sala de profesores de electricidad del Instituto ISUCT es una solución necesaria para fortalecer la seguridad del recinto y prevenir accesos no autorizados. La ausencia de un mecanismo de vigilancia automatizado incrementa el riesgo de incidentes, lo que hace fundamental el desarrollo de una alternativa eficiente y sostenible.

El uso de energía fotovoltaica como fuente de alimentación garantiza el funcionamiento continuo del sistema, incluso ante interrupciones en el suministro eléctrico. Esto no solo mejora la seguridad del espacio, sino que también reduce la dependencia de la red eléctrica, promoviendo el uso de energías renovables y optimizando el consumo energético.

Además, la integración de sensores y dispositivos de alerta permite detectar y notificar de manera oportuna cualquier intento de intrusión, lo que contribuye a una respuesta inmediata ante posibles riesgos. De este modo, el proyecto aporta beneficios tanto en términos de protección como de sostenibilidad, alineándose con la necesidad de implementar soluciones tecnológicas innovadoras y eficientes en entornos académicos.

## 3. Alcance

El proyecto busca implementar un sistema de alarma de intrusión en la sala de profesores de electricidad del ISUCT, integrando un sistema fotovoltaico como fuente de energía para garantizar su operatividad continua, incluso ante fallos en la red eléctrica. Esta solución optimiza el consumo energético y fomenta el uso de energías renovables. El sistema contará con sensores de movimiento y magnéticos para la detección de accesos no autorizados, una central de alarma para la gestión de eventos y sirenas de alerta acústica. La infraestructura incluirá cableado estructurado con cables UTP y THHN, canaletas plásticas para

organización y cajas metálicas para protección de dispositivos. La alimentación será asegurada mediante un panel solar, un inversor, un regulador de corriente y una batería, complementados con una fuente, relés estudiantiles y tomas sobrepuestas. La instalación cubrirá estratégicamente el área para garantizar un funcionamiento eficiente y una respuesta inmediata ante cualquier intrusión.

#### 4. Materiales y métodos

##### 4.1 Materiales

Para la instalación se usaron varios materiales y equipos esenciales para el correcto funcionamiento del proyecto.

**Tabla 1: Equipos**

EQUIPOS	
Sensor movimiento	Cable UTP
Central de alarma	Cable 12 thhn
Sensor magnético	Caja metálica para las sirenas
Sirena	Canaleta plástica
Base metálica	Relé estudiantil 12v
Panel solar 200w	1 Fuente de 12v 2amp.
Inversor de corriente 2000w	2 Toma sobrepuesto.
Regulador de corriente	Caja de breker doble.
Batería	Manguera anillada

##### 4.2 Métodos

###### 4.2.1 Método lógico-deductivo

Se utiliza para establecer la estructura conceptual del sistema de alarma, partiendo de principios generales aplicados a la seguridad y el aprovechamiento de energía renovable. Gracias a este método, se pueden definir las características esenciales del sistema, como los sensores a emplear, el tipo de alimentación y los mecanismos de alerta, asegurando una base teórica sólida antes de su implementación. (Suárez, 2025)

#### **4.2.2 Método analítico**

Su aplicación permite desglosar el sistema en sus diferentes componentes, analizando individualmente su función y desempeño. A través de este proceso, se estudian las características de los sensores de movimiento, los dispositivos de notificación y la eficiencia del sistema fotovoltaico. Esto garantiza que cada elemento funcione correctamente antes de su integración en el sistema completo. (QuestionPro , 2025)

#### **4.2.3 Método experimental**

Se emplea para evaluar el rendimiento del sistema de alarma mediante pruebas controladas en distintos escenarios. Estas pruebas permiten verificar la sensibilidad de los sensores, la efectividad de los mecanismos de alerta y la autonomía de la alimentación fotovoltaica. Los datos obtenidos en esta fase sirven para realizar ajustes y corregir posibles fallos antes de la implementación final. (ScienceDirect, 2025)

#### **4.2.4 Método de síntesis**

Permite unificar la información obtenida a lo largo del desarrollo del proyecto, combinando los conocimientos teóricos, los análisis individuales de los componentes y los resultados de las pruebas experimentales. Gracias a este enfoque, se logra la integración de todos los elementos en un sistema funcional, garantizando que cumpla con los objetivos de seguridad y sostenibilidad establecidos en el proyecto. (Rus, 2024)

### **5. Marco Teórico**

#### **5.1 Sistemas de Alarmas de Intrusión**

Es un conjunto de dispositivos diseñados para detectar accesos no autorizados a un área protegida. Estos sistemas suelen incluir sensores de movimiento, sensores de apertura de



puertas y ventanas, alarmas sonoras y módulos de comunicación que permiten la notificación remota de incidentes. La detección de intrusos se basa en tecnologías como sensores pasivos infrarrojos (PIR), microondas y sensores de contacto magnético. (PROTEC, 2024)

### **5.1.1 Componentes del sistema**

#### **5.1.1.1 Sensor de movimiento**

Dispositivos basados en tecnología infrarroja pasiva (PIR), microondas o ultrasónica, capaces de detectar variaciones térmicas o desplazamientos en un entorno determinado. Al identificar una presencia no autorizada, generan una señal eléctrica que es procesada por la central de alarma. (SYLVANIA, 2024)

#### **5.1.1.2 Central de alarma**

Unidad de control encargada de recibir, procesar y gestionar las señales de los sensores. Opera mediante un microcontrolador que ejecuta algoritmos de detección y respuesta, activando dispositivos de alerta como sirenas o enviando notificaciones a dispositivos remotos. Existen modelos cableados e inalámbricos, integrables con protocolos de comunicación como GSM, Wi-Fi o LoRa. (Irene, 2025)

#### **5.1.1.3 Sensor magnético**

Dispositivos electromagnéticos de estado sólido que detectan la apertura o cierre de accesos mediante la variación de un campo magnético. Su diseño consta de dos elementos: un imán y un interruptor tipo Reed, que al separarse, interrumpen un circuito y generan una señal de alerta. (GSL Industrial, 2021)

#### **5.1.1.4 Sirena**

Elemento de señalización acústica que emite una alerta sonora en caso de detección de intrusión. Puede operar mediante alimentación eléctrica directa o con baterías de respaldo. Su



potencia sonora varía entre 90 y 120 dB, asegurando una propagación efectiva en entornos de interior y exterior. (Selectra, 2025)

#### **5.1.1.5 Caja metálica para sirenas**

Estructura de protección fabricada en acero galvanizado o aluminio, diseñada para resguardar dispositivos de señalización contra impactos, vandalismo y exposición a condiciones ambientales adversas. Su diseño incorpora perforaciones estratégicas para facilitar la dispersión del sonido sin atenuaciones significativas. (FireStar, 2025)

#### **5.1.1.6 Relé**

Herramienta de conmutación electromagnética utilizado para la activación de circuitos de alto consumo mediante una señal de bajo voltaje. Su bobina interna genera un campo magnético que acciona contactos mecánicos, permitiendo el control de sirenas, luces de advertencia y otros dispositivos. (SEAS, 2019)

#### **5.1.1.7 Fuente de alimentación**

Equipo eléctrico encargado de convertir y regular la energía eléctrica proveniente de una red de suministro o una batería para proporcionar un voltaje y corriente adecuados a un sistema o componente electrónico. (Santos, 2024)

### **5.2 Energía Fotovoltaica y Autonomía Energética**

Es una tecnología de generación eléctrica basada en la conversión de la radiación solar en electricidad mediante paneles solares. Para garantizar la autonomía del sistema de seguridad, se requiere un banco de baterías, un controlador de carga y un inversor, los cuales permiten almacenar y gestionar la energía recolectada, asegurando la operatividad continua del sistema incluso en condiciones de baja radiación solar o cortes prolongados de energía. (Aula21, 2022)

Se pueden clasificar los sistemas fotovoltaicos en tres tipos principales:

**Conectados a la red (on-grid):** Están diseñados para operar junto con el sistema eléctrico público, permitiendo que la energía generada sea utilizada directamente y que el excedente se inyecte a la red. (adminenergy, 2022)

**Aislados (off-grid):** Funcionan de manera independiente, sin necesidad de estar conectados a la red eléctrica. Para garantizar el suministro en todo momento, incorporan baterías que almacenan la energía generada. (adminenergy, 2022)

**Híbridos:** Combinan la energía solar con otras fuentes, como generadores diésel o turbinas eólicas. Además, suelen incluir sistemas de almacenamiento para optimizar el uso de la energía disponible. (adminenergy, 2022)

## 5.2.1 Componentes del Sistema Fotovoltaico

### 5.2.1.1 Panel solar

Módulo fotovoltaico compuesto por celdas de silicio monocristalino o policristalino, con una eficiencia de conversión entre el 17% y el 22%. Su función es captar la radiación solar y transformarla en corriente continua (DC), permitiendo el abastecimiento energético del sistema. (Solaroma, 2019)

### 5.2.1.2 Inversor

Dispositivo de conversión de corriente continua a corriente alterna, con tecnología de onda sinusoidal pura o modificada. Su capacidad de 2000W permite alimentar equipos eléctricos de seguridad y monitoreo. Incorpora protección contra sobrecargas, cortocircuitos y temperatura elevada. (Autosolar , 2018)

### **5.2.1.3 Regulador de corriente**

Controlador electrónico que optimiza la carga y descarga de baterías en sistemas fotovoltaicos. Gestiona el flujo energético proveniente del panel solar, evitando sobrecargas y descargas profundas que puedan afectar la vida útil de las baterías. Existen modelos PWM y MPPT, siendo estos últimos más eficientes en la conversión de energía. (Áreas Inteligentes , 2024)

### **5.2.1.4 Batería de almacenamiento**

Banco de acumulación de energía basado en tecnología de plomo-ácido, gel o litio, dimensionado en función del consumo energético del sistema. Su capacidad se mide en amperios-hora (Ah), determinando la autonomía del sistema durante periodos sin generación fotovoltaica. (Aprendiendo ingeniería, 2021)

## **5.3 Componentes Electrónicos y Comunicación del Sistema**

La integración de estos componentes permitirá un monitoreo en tiempo real y una respuesta rápida ante eventos de seguridad. (SDI, 2022)

### **5.3.1 Microcontrolador y unidad de procesamiento**

El sistema estará gestionado por un microcontrolador, encargado de procesar las señales de los sensores y activar las alarmas correspondientes. Modelos como el ESP8266 o Arduino pueden integrarse con módulos de comunicación para transmisión de datos en tiempo real. (SDI, 2022)

### **5.3.2 Módulos de comunicación (GSM / Wi-Fi / LoRa)**

Los sistemas de alarma pueden incorporar módulos GSM para el envío de notificaciones mediante SMS o llamadas, Wi-Fi para monitoreo a través de redes locales, o



LoRa para transmisión de datos de largo alcance en entornos sin infraestructura de telecomunicaciones. (SDI, 2022)

#### **5.4 Normativas y Seguridad en Instalaciones Fotovoltaicas**

La implementación del sistema debe cumplir con normativas de seguridad eléctrica y protección contra sobrecargas, cortocircuitos y descargas atmosféricas.

IEC 60364-7-712: Regulación para instalaciones eléctricas en sistemas fotovoltaicos, estableciendo requisitos de diseño, protección y mantenimiento. (UNE , 2017)

NEC 690: Código eléctrico que define los estándares de conexión, protección y seguridad en instalaciones solares. (IEEE, 2020)

IEC 61000-4-5: Normativa sobre protección contra sobretensiones y descargas atmosféricas en equipos electrónicos. (AMETEK, 2019)

El cumplimiento de estas normativas garantiza la fiabilidad del sistema y reduce riesgos asociados a fallas eléctricas, sobrecargas o condiciones ambientales adversas. (UNE, 2017)

### **6. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS**

#### **6.1 Recursos humanos**

El proyecto cuenta con un equipo encargado del desarrollo, implementación y supervisión, asegurando el cumplimiento de los objetivos y la correcta ejecución de cada fase.

**Tabla 2: Recursos Humanos**

#### **6.2 Recursos técnicos y materiales**



Persona	Rol
Elito José Coello Márquez	Estudiante desarrolladora del proyecto
Ormaza Moreira Ramon Julian	Estudiante desarrolladora del proyecto
Henry Chango	Docente tutor

Son equipos y sistemas esenciales para el correcto funcionamiento del proyecto.

**Tabla 3: Recursos técnicos y materiales**

RECURSOS TÉCNICOS	
Sensor movimiento	Cable UTP
Central de alarma	Cable 12 thhn
Sensor magnético	Caja metálica para las sirenas
Sirena	Canaleta plástica
Base metálica	Relé estudiantil 12v
Panel solar 200w	1 Fuente de 12v 2amp.
Inversor de corriente 2000w	2 Toma sobrepuesto.
Regulador de corriente	Caja de breaker doble.
Batería	Manguera anillada

## 1.2 Viabilidad

### 6.2.1 Financiera

Se evalúa el costo de los componentes y la instalación del sistema, considerando materiales, sensores, dispositivos de alerta y paneles solares. La inversión inicial se justifica por la reducción en el consumo eléctrico a largo plazo y el incremento en la seguridad del recinto, optimizando el uso de recursos. Además, contamos con un presupuesto aproximado de 2.000 dólares, el cual será financiado por nuestra parte. (Plaza, 2014)

### 6.2.2 Operativa

La implementación del sistema es compatible con el entorno académico, ya que su funcionamiento automatizado minimiza la necesidad de intervención constante. Su diseño facilita la detección de accesos no autorizados y permite una respuesta inmediata, mejorando la protección del área sin afectar las actividades diarias. (Plaza, 2014)

### 6.2.3 Técnica

La selección de tecnologías adecuadas garantiza la integración efectiva de los elementos del sistema. Los sensores, el sistema de generación fotovoltaica y los mecanismos de alerta están diseñados para operar de manera continua y eficiente, asegurando un desempeño confiable y una instalación adaptable a las condiciones del espacio. (Plaza, 2014)

### 6.3 Cronograma

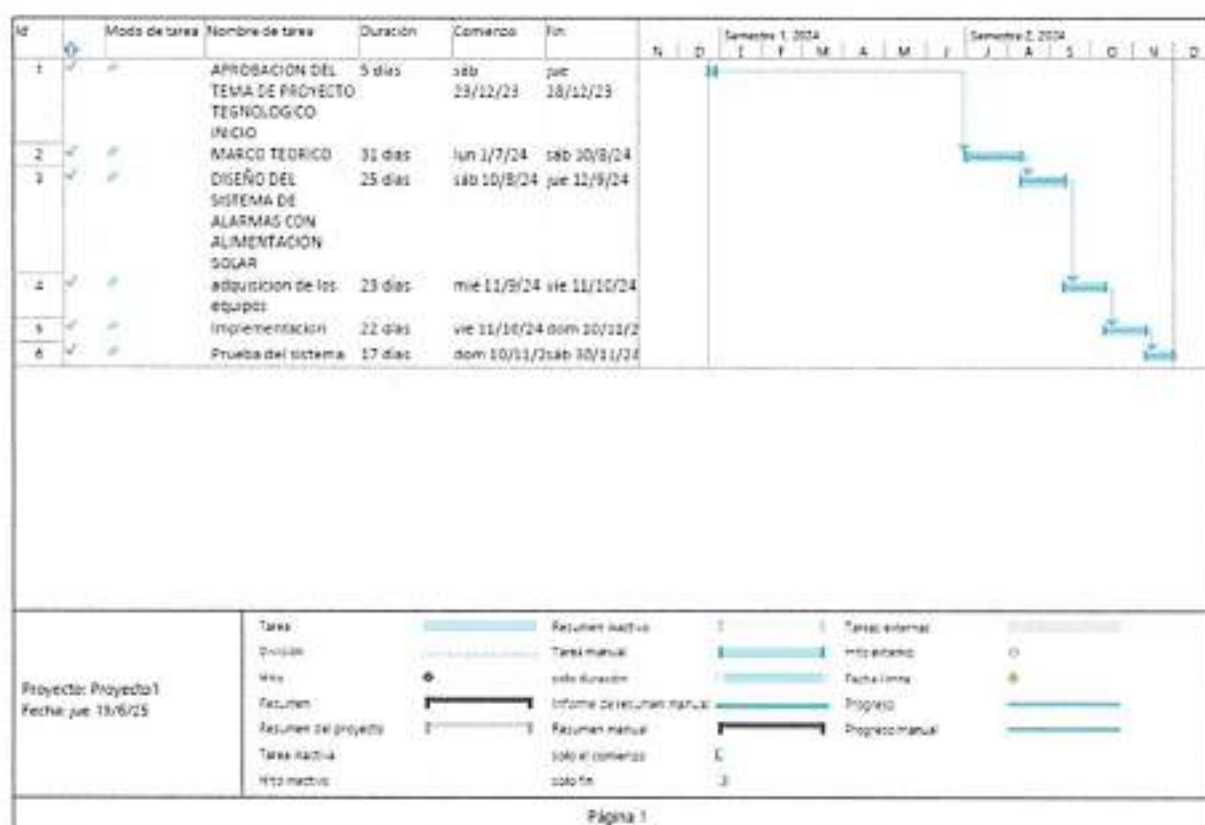


Ilustración 1 Diagrama de Gant Sistema de Alarmas con energía solar fotovoltaica

### 6.4 Bibliografía

adminenergy. (24 de junio de 2022). *KPNENERGY*. Obtenido de

<https://kpnenergy.com/sistemas-fotovoltaicos-tipos/>

AMETEK. (2019). *AMETEK*. Obtenido de <https://www.ametek-cts.com/know-how/iec-transient->

pulse-immunity/iec61000-4-5-surge

Aprendiendo Ingeniería. (17 de mayo de 2021). *Ingeniería Megafenix*. Obtenido de

<https://www.ingmecafenix.com/electronica/componentes/que-es-una-bateria/>

Áreas Inteligentes . (2024). *Áreas Inteligentes* . Obtenido de

<https://www.areasinteligentes.com/reguladores-de-corriente-para-proteger-tus-equipos/>

Aula21. (Julio de 2022). *Centro de formación técnica para la industria*. Obtenido de

<https://www.cursosaula21.com/que-es-energia-solar-fotovoltaica/>

Autosolar . (2018). *Autosolar* . Obtenido de <https://autosolar.pe/aspectos-tecnicos/que-es-un-inversor-de-corriente>

FireStar. (2025). *FireStar*. Obtenido de <https://tienditafirestar.com/producto/caja-metalica-para-sirena-de-20w/>

GSL Industrial. (15 de Julio de 2021). *GSL Industrial*. Obtenido de

[https://industriasgsl.com/blogs/automatizacion/sensor\\_magnetico?srsId=AfmBOorx1SsigffQnXKIBkatJTyaJxNqJp\\_vcvEtZ\\_HA1M7ISv5YlohW](https://industriasgsl.com/blogs/automatizacion/sensor_magnetico?srsId=AfmBOorx1SsigffQnXKIBkatJTyaJxNqJp_vcvEtZ_HA1M7ISv5YlohW)

IEEE. (2020). *EVENTS*. Obtenido de <https://events.vtools.ieee.org/m/314475>

Irene, C. (14 de Febrero de 2025). *SELECTRA*. Obtenido de <https://selectra.es/alarmas/cra>

Plaza, J. (31 de Octubre de 2014). *PREZI*. Obtenido de

<https://prezi.com/qcqh/wokehty/viabilidad-financiera/>

PROTEC. (2024). *PROTEC*. Obtenido de <https://www.protek.com.py/novedades/sistemas-de-alarmas-de-intrusion-caracteristicas-y-usos/>

QuestionPro . (2025). *QuestionPro* . Obtenido de <https://www.questionpro.com/blog/es/metodo-analitico/>

Rus, E. (20 de Marzo de 2024). *Economipedia* . Obtenido de

<https://economipedia.com/definiciones/metodo-sintetico.html>

Santos, E. (24 de Julio de 2024). *UNPROFESOR* . Obtenido de

<https://www.unprofesor.com/ciencias-sociales/ejemplos-de-fuentes-primarias-3794.html>

ScienceDirect. (2025). *ScienceDirect*. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/topics/social-sciences/experimental-method>

SDI. (2022). *SDI*. Obtenido de <https://sdindustrial.com.mx/blog/componentes-electronicos-que-son/>

SEAS. (19 de Agosto de 2019). *SEAS*. Obtenido de <https://www.seas.es/blog/automatizacion/el-rele-para-que-es-para-que-sirve-y-que-tipos-existen/>

Selectra. (18 de Febrero de 2025). *Selectra*. Obtenido de <https://selectra.es/alarmas/accesorios-alarmas/sirena-alarma>

Solaroma. (2019). *Solaroma*. Obtenido de <https://solarama.mx/blog/que-es-un-panel-solar/>

Suárez, E. (25 de Septiembre de 2025). *Expo Universitario*. Obtenido de <https://expertouniversitario.es/blog/metodo-inductivo-y-deductivo/>

SYLVANIA. (2024). *SYLVANIA*. Obtenido de <https://sylvania.com.ec/product/sensores-de-movimiento/>

UNE . (2017). *UNE normalización española*. Obtenido de file:///D:/LUCIA/Downloads/(EX)UNE-HD\_60364-7-712=2017.pdf

UNE. (15 de Febrero de 2017). *UNE*. Obtenido de file:///D:/LUCIA/Downloads/(EX)UNE-HD\_60364-7-712=2017.pdf





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

**MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS:**

OBSERVACIONES: SIN NOVEDAD

**CRONOGRAMA:**

OBSERVACIONES: VERIFICAR LA DISPONIBILIDAD DE LOS EQUIPOS NECESARIOS PARA EL SISTEMA FOTOVOLTAICO

FUENTES DE INFORMACIÓN: SIN NOVEDAD

**RECURSOS:**

CUMPLE

NO CUMPLE

HUMANOS



ECONÓMICOS



MATERIALES

**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: ING. HENRY CHANGO**

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Henry Chango', is written over a horizontal line.

24 06 2024

**FECHA DE ENTREGA DE INFORME**