
Documento de Especificaciones de Producto [DEP]

Proyecto: Soltech Kids



Abril 2025

Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autor	Verificado dep. calidad.
3/2/2025	V1.1	Vladimir Lopez Cabrera	Ing. Frederick Scott

Documento validado por las partes en fecha: 4/12/2025

Por el cliente	Por la empresa suministradora
	Rensa Solar
Fdo. D./ Dña Rafelina Cruz	Fdo. D./Dña Miguelina Ortiz

Contenido

FICHA DEL DOCUMENTO	3
CONTENIDO	4
1 INTRODUCCIÓN	6
1.1 Propósito	6
1.2 Alcance	6
1.3 Personal involucrado	6
1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	6
1.5 Referencias	7
1.6 Resumen	8
2 DESCRIPCIÓN GENERAL	8
2.1 Perspectiva del producto	8
2.2 Funcionalidad del producto	8
2.3 Características de los usuarios	9
2.4 Restricciones	9
2.5 Suposiciones y dependencias	9
2.6 Evolución previsible del sistema	9
3 REQUISITOS ESPECÍFICOS	10
3.1 Requisitos comunes de los interfaces	10
3.1.1 Interfaces de usuario	11
3.1.2 Interfaces de hardware	11
3.1.3 Interfaces de software	11
3.1.4 Interfaces de comunicación	11
3.2 Requisitos funcionales	12
3.2.1 Requisito funcional 1	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2 Requisito funcional 2	¡Error! Marcador no definido.
3.2.3 Requisito funcional 3	¡Error! Marcador no definido.
3.2.4 Requisito funcional n	¡Error! Marcador no definido.
3.3 Requisitos no funcionales	¡Error! Marcador no definido.
3.3.1 Requisitos de rendimiento	13



Especificación de requisitos de producto

3.3.2	Seguridad	13
3.3.3	Fiabilidad	13
3.3.4	Disponibilidad	13
3.3.5	Mantenibilidad	13
3.3.6	Portabilidad	¡Error! Marcador no definido.
3.4	Otros requisitos	¡Error! Marcador no definido.
4	APÉNDICES	14

Introducción

El uso de energía solar en instituciones educativas se ha consolidado como una estrategia fundamental para promover la sostenibilidad y reducir los costos operativos. Con el creciente interés por las energías renovables, es esencial que las escuelas no solo adopten estas tecnologías, sino que también busquen soluciones que maximicen su eficiencia a largo plazo. En este contexto, surge **SolTech Kids**, un proyecto innovador que combina paneles solares autolimpiables con espacios sombreados, proporcionando un enfoque integral para la implementación de energía solar en el ámbito educativo.

1.1 Propósito

El propósito del documento es dar a entender una idea clara de lo que es el proyecto, que hace y cuál es su correcto funcionamiento. Va dirigido a personas con conocimiento básico de electricidad, electrónica, así como de componentes utilizados como paneles solares.

1.2 Alcance

El proyecto SolTech Kids transforma la calidad de vida de los estudiantes al enriquecer la infraestructura de las escuelas con la instalación de paneles solares autolimpiables. Esta iniciativa no solo promueve el uso de energía renovable, sino que también crea áreas sombreadas que ofrecen espacios confortables para el estudio y la convivencia.

1.3 Identificación Personal involucrado

Nombre	Vladimir Lopez
Rol	Diseñador del Proyecto
Categoría profesional	Tecnólogo en Energía Renovable
Responsabilidades	Diseñador del Proyecto Gestor de operaciones de la instalación
Información de contacto	Correo: 20220570@itla.edu.do Tel: 829- 625-1856
Aprobación	Aprobado

Nombre	Yawilda Martínez
Rol	Programadora
Categoría profesional	Tecnólogo en Energía Renovable
Responsabilidades	Programadora del Proyecto Corrección de fallas de software
Información de contacto	Correo: 202010019@itla.edu.do Tel: 829- 62-1234
Aprobación	Aprobado

Nombre	Eimy Corcino
Rol	Es quien invierte su dinero en el proyecto
Categoría profesional	Tecnólogo en Energía Renovable
Responsabilidades	Inversionistas del proyecto Encargada del presupuesto y marketing
Información de contacto	Correo: 20186245@itla.edu.do Tel: 829- 645-1876
Aprobación	Aprobado

Definiciones, acrónimos y abreviaturas

CCP: Cerdas y cepillo para limpieza

BR: Batería respaldo

PS: Paneles solares

TMC: Tecnología de monitoreo y control

1.4 Referencias

Referencia	Título	Ruta	Fecha	Autor
Rige las normas para la aplicación del proyecto	Reglamento para limpieza automática de los paneles solares	Ministerio de energía y minas.gob.do	6/12/2024	Ministerio de energía y minas

Resumen

En este documento abordaremos los aspectos técnicos del Sistema Automático de Limpieza para Paneles Solares implementado en el proyecto SolTech Kids, con el objetivo de que el lector comprenda específicamente cada parte de su funcionamiento.

2 Descripción general

2.2 Perspectiva del producto

Este producto es un sistema de autolimpieza de los paneles solares lo cual busca reducir el alto costo de limpieza manual

2.3 Funcionalidad del producto

La funcionalidad principal de **SolTech Kids** es proporcionar sombra en áreas recreativas escolares mientras genera energía limpia mediante paneles solares. Además, el sistema cuenta con un mecanismo automatizado de limpieza que asegura el mantenimiento eficiente de los paneles, optimizando su rendimiento energético sin intervención manual constante.



2.4 Características de los usuarios

Tipo de usuario	Personas entre la edad de 16 a 50 años
Formación	Mínimo educación media concluida
Habilidades	Conocer el área técnica
Actividades	Instalación y mantenimiento.

2.5 Restricciones

- Costo Limitado
- Energía Autónoma
- Accesibilidad
- Seguridad

2.6 Suposiciones y dependencias

- Se asume que las escuelas contarán con un suministro básico de agua tratada para el funcionamiento del sistema de limpieza.
- Se depende de la disponibilidad de conexión Wi-Fi estable para el monitoreo y control remoto del sistema.

2.7 Evolución previsible del sistema

- Conexión al sistema de riego escolar para aprovechar el agua en la limpieza o en caso de incendio, dispersarla como medida de seguridad.
- Ofrecer al usuario la opción de personalizar los horarios y frecuencia de limpieza automática según las necesidades específicas del lugar.

3 Requisitos específicos

Número de requisito	01				
Nombre de requisito	El dispositivo debe tener una bomba de agua				
Tipo		Requisito	Restricción		
Fuente del requisito	Usabilidad del equipo				
Prioridad del requisito		Alta/Esencial		Media/Deseado	Baja/ Opcional

Número de requisito	02				
Nombre de requisito	Seguimiento Periódicamente				
Tipo		Requisito		Restricción	
Fuente del requisito	Usabilidad del equipo				
Prioridad del requisito		Alta/Esencial		Media/Deseado	Baja/ Opcional

3.2 Comunes de los interfaces

Entradas:

- Sensores de suciedad y clima para activar el sistema de limpieza automáticamente.
- Botón de inicio en la pantalla LCD para activar el proceso de limpieza o cambiar configuraciones.

Salidas:

- Bocina para emitir señales acústicas en caso de fallos o mantenimiento requerido.
- Pantalla LCD para mostrar el estado del sistema, nivel de suciedad, eficiencia energética y alertas.

3.2.1 Interfaces de usuario

- **Pantalla LCD** que mostrará el menú principal al usuario, con opciones para iniciar la limpieza, ajustar configuraciones y ver el estado del sistema (nivel de suciedad, eficiencia energética, etc.).
- **LED color Amarillo** que indicará que el sistema no está conectado a la red Wi-Fi o que hay problemas de conexión.

3.2.2 Interfaces de hardware

- **ESP32:** Voltaje de entrada 2,5V y 3,6V (Wi-Fi 802.11b/g/n hasta +20dBm).
- **MQ-6:** 200 a 10000 ppm.
- **Antena:**

3.2.3 Interfaces de software

El software de SolTech Kids debe ser intuitivo y robusto, permitiendo al usuario conectarse de manera sencilla a una red Wi-Fi, solicitando solo los datos mínimos necesarios. Además, se conectará a un servidor MQTT para enviar notificaciones sobre el estado del sistema, como el nivel de suciedad de los paneles o cualquier incidencia, al personal encargado de mantenimiento o seguridad.

3.2.4 Interfaces de comunicación

SolTech Kids usará la conexión Wi-Fi para conectarse a la red y, a través de ella, acceder al servidor MQTT. La comunicación con la pantalla LCD se realizará mediante UART, lo que permitirá gobernar el funcionamiento del dispositivo y recibir datos sobre su estado, como el nivel de suciedad o el rendimiento de los paneles solares.

3.3 Requisitos funcionales

- Limpieza automática de los paneles solares al detectar suciedad.
- Conexión Wi-Fi para monitoreo y control remoto.
- Pantalla LCD para visualizar y controlar el sistema.
- Alertas automáticas sobre el estado del sistema y mantenimiento.
- Acción de emergencia en caso de fallos crítico

3.3.1 Requisitos de rendimiento

- **Autonomía de la batería:** La batería debe proporcionar una autonomía mínima de un mes antes de necesitar ser recargada.
- **Suministro de voltaje:** La batería debe suministrar 3.3V al microcontrolador, 7V a las luces y, dependiendo de la pantalla LCD elegida, 7V o más para la pantalla y la bocina.

3.3.5 Mantenibilidad

- ✚ **Baterías recargables:** Las baterías del sistema deben ser recargadas periódicamente para garantizar el funcionamiento continuo.
- ✚ **Durabilidad:** Deben soportar un mínimo de 500 ciclos de carga y descarga sin comprometer su rendimiento.

Apéndices

Repositorio GitHub:

https://github.com/vladimirpc21/Vladimir_lopez_cabrera_Electiva_2025_C1.git