
Especificación de requisitos de software

Proyecto: Room-Link
Revisión [99.99]

Logo

[Mes de año]

Instrucciones para el uso de este formato

Este formato es una plantilla tipo para documentos de requisitos del software.

Está basado y es conforme con el estándar IEEE Std 830-1998.

Las secciones que no se consideren aplicables al sistema descrito podrán de forma justificada indicarse como no aplicables (NA).

Notas:

Los textos en color azul son indicaciones que deben eliminarse y, en su caso, sustituirse por los contenidos descritos en cada apartado.

Los textos entre corchetes del tipo "[Inserte aquí el texto]" permiten la inclusión directa de texto con el color y estilo adecuado a la sección, al pulsar sobre ellos con el puntero del ratón.

Los títulos y subtítulos de cada apartado están definidos como estilos de MS Word, de forma que su numeración consecutiva se genera automáticamente según se trate de estilos "Titulo1, Titulo2 y Titulo3".

La sangría de los textos dentro de cada apartado se genera automáticamente al pulsar Intro al final de la línea de título. (Estilos Normal indentado1, Normal indentado 2 y Normal indentado 3).

El índice del documento es una tabla de contenido que MS Word actualiza tomando como criterio los títulos del documento.

Una vez terminada su redacción debe indicarse a Word que actualice todo su contenido para reflejar el contenido definitivo.

Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autor	Verificado dep. calidad.
[Fecha]	[Rev]	[Descripcion]	[Firma o sello]

Documento validado por las partes en fecha: [Fecha]

Por el cliente	Por la empresa suministradora
Fdo. D./ Dña [Nombre]	Fdo. D./Dña [Nombre]

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	8
1.6 Resumen	8
2 DESCRIPCIÓN GENERAL	9
2.1 Perspectiva del producto	9
2.2 Funcionalidad del producto	9
2.3 Características de los usuarios	10
2.4 Restricciones	10
2.5 Suposiciones y dependencias	11
2.6 Evolución previsible del sistema	11
3 REQUISITOS ESPECÍFICOS	11
3.1 Requisitos comunes de los interfaces	12
3.1.1 Interfaces de usuario	12
3.1.2 Interfaces de hardware	12
3.1.3 Interfaces de software	12
3.1.4 Interfaces de comunicación	12
3.2 Requisitos funcionales	12
3.2.1 Requisito funcional 1	13
3.2.2 Requisito funcional 2	13
3.2.3 Requisito funcional 3	13
3.2.4 Requisito funcional n	13
3.3 Requisitos no funcionales	13
3.3.1 Requisitos de rendimiento	13
3.3.2 Seguridad	13
3.3.3 Fiabilidad	13
3.3.4 Disponibilidad	13
3.3.5 Mantenibilidad	13



3.3.6	Portabilidad	14
3.4	Otros requisitos	14
4	APÉNDICES	14

1 Introducción

[Inserte aquí el texto]

La introducción de la Especificación de requisitos de software (SRS) debe proporcionar una vista general de la SRS. Debe incluir el objetivo, el alcance, las definiciones y acrónimos, las referencias, y la vista general del SRS.

1.1 Propósito

- El documento tiene como propósito describir todas las características del producto, proporcionar al consumidor cuales son las funcionalidades de este, definir las características del futuro consumidor.
Establecer los requisitos del software para el Controlador de Fan-coil con comunicación Modbus diseñado específicamente para su implementación en hoteles y oficinas. El objetivo principal es proporcionar un sistema automatizado y eficiente que permita el control y monitoreo de los dispositivos de fan-coil, mejorando la comodidad y la eficiencia energética en los espacios de los hoteles y oficinas.*
- Dirigido a cada una de las personas involucradas en el desarrollo e implementación del Controlador de Fan-coil con comunicación Modbus para hoteles y oficinas. También es relevante para los administradores de hoteles y oficinas, ya que proporciona una comprensión clara de las capacidades y funcionalidades del sistema.*

1.2 Alcance

[Inserte aquí el texto]

- El producto por desarrollar se denominará "Room-Link". Este sistema estará diseñado para gestionar y controlar los dispositivos de fan-coil en entornos hoteleros y de oficinas a través de la comunicación Modbus. Consistencia con definiciones similares de documentos de mayor nivel (ej. Descripción del sistema) que puedan existir.*
- Consistencia con definiciones similares de documentos de mayor nivel (ej. Descripción del sistema) que puedan existir*

1.3 Personal involucrado

Nombre	Carlos Antonio Pichardo Viuque.
Rol	Director del proyecto.
Categoría profesional	//Ingeniero
Responsabilidades	[Inserte aquí el texto]
Información de contacto	cpichardo@itla.edu.do
Aprobación	[Inserte aquí el texto]

Relación de personas involucradas en el desarrollo del sistema, con información de contacto.

Esta información es útil para que el gestor del proyecto pueda localizar a todos los participantes y recabar la información necesaria para la obtención de requisitos, validaciones de seguimiento, etc.

1.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Definiciones:

1.1. Room-Link: Controlador de fan-coil con comunicación remota diseñado para controlar el clima y la iluminación en habitaciones o zonas.

1.2. Fan-coil: Dispositivo de climatización que utiliza un ventilador y una bobina de intercambio de calor para controlar la temperatura y circulación del aire en un espacio cerrado.

1.3. BMS: Building Management System (Sistema de Gestión de Edificios). Sistema centralizado utilizado para monitorear y controlar diversos sistemas en un edificio, como el HVAC, iluminación, seguridad, etc.

1.4. Modbus RTU: Protocolo de comunicación utilizado en sistemas de automatización industrial que permite la transmisión de datos entre dispositivos a través de una interfaz RS-485.

1.5. Riel DIN: Tipo de riel estandarizado utilizado para montar dispositivos eléctricos y electrónicos en armarios de control.

1.6. SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition (Control y Adquisición de Datos Supervisados). Sistema utilizado para monitorear, controlar y adquirir datos de procesos industriales.

1.7. ESP32: El ESP32 es un microcontrolador de alto rendimiento y bajo costo que combina Wi-Fi y Bluetooth en un solo chip. Con su potente procesador de doble núcleo, amplia conectividad y capacidad de ejecutar múltiples tareas simultáneamente, el ESP32 es perfecto para aplicaciones de Internet de las cosas. Además, su memoria interna y variedad de interfaces periféricas lo hacen ideal para una amplia gama de proyectos.

2. Acrónimos:

2.1. HVAC: Heating, Ventilation, and Air Conditioning (Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado).

2.2. RS-485: Estándar de comunicación serie utilizado para la transmisión de datos en largas distancias y entornos industriales.

2.3. ESP32 es un acrónimo que significa "Espressif System Platform 32" Espressif Systems es la empresa que desarrolló y fabrica el microcontrolador, y "32" se refiere a la arquitectura de 32 bits del chip.

3. Abreviaturas:

3.1. I/O: Input/Output (Entrada/Salida). Se refiere a las entradas y salidas digitales o analógicas del controlador.

3.2. ECO: Modo de ahorro energético que ajusta la configuración del sistema en zonas desocupadas para reducir el consumo de energía.

3.3. RTU: Remote Terminal Unit (Unidad Terminal Remota). Dispositivo utilizado para monitorear y controlar equipos y procesos en ubicaciones remotas.

3.4. Wi-Fi: Wireless Fidelity (Fidelidad Inalámbrica)

3.5. BLE: Bluetooth Low Energy (Bluetooth de Baja Energía)

3.6. SPI: Serial Peripheral Interface (Interfaz Periférica Serial)

Definición de todos los términos, abreviaturas y acrónimos necesarios para interpretar apropiadamente este documento. En ella se pueden indicar referencias a uno o más apéndices, o a otros documentos.

1.5 Referencias

Referencia	Título	Ruta	Fecha	Autor
[Ref.]	ESP-IDF Programming Guide	https://docs.espressif.com/projects/esp-idf/en/latest/index.html	Actualizada regularmente	Espressif Systems
-	Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software	https://www.amazon.com/Design-Patterns-Elements-Reusable-Object-Oriented/dp/0201633612	1994	Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides
IEEE Std 829-2008	IEEE Standard for Software and System Test Documentation	https://standards.ieee.org/standard/829-2008.html	2008	IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
ISO/IEC/IEEE 29119	Software Testing Standard	https://www.iso.org/standard/55532.html	2013	ISO (International Organization for Standardization), IEC (International Electrotechnical Commission), IEEE

Relación completa de todos los documentos relacionados en la especificación de requisitos de software, identificando de cada documento el título, referencia (si procede), fecha y organización que lo proporciona.

1.6 Resumen

El presente documento proporciona una visión completa de lo que es Room-Link y establece los requisitos y especificaciones necesarios para su desarrollo exitoso. A lo largo del documento, se detallan los aspectos clave relacionados con el proyecto, desde la introducción hasta los planes de pruebas, implementación y gestión de riesgos.

El documento se organiza de la siguiente manera:

- Introducción, que proporciona una vista general del SRS.
- Propósito, que describe las características del producto y establece los requisitos del software.
- Alcance, que delimita el ámbito y consistencia del sistema.
- Personal involucrado, que lista las personas y sus roles en el desarrollo del sistema.
- Definiciones, acrónimos y abreviaturas, que brindan una comprensión clara de los términos utilizados.
- Referencias, que enumera los documentos relacionados. Estos componentes organizativos facilitan la comprensión y comunicación de los requisitos del software.
- Resumen: breve descripción del contenido y la organización del documento.

- Descripción general: incluye la perspectiva del producto, funcionalidad, características de los usuarios, restricciones, suposiciones y dependencias, y la evolución previsible del sistema.
 - Requisitos específicos: sección más extensa y crucial que enumera los requisitos detallados del sistema, organizados en listas numeradas y acompañados por una tabla que especifica el número, nombre, tipo, fuente y prioridad de cada requisito.
 - Interfaces comunes: describe las interfaces del sistema, como interfaces de usuario, hardware, software y comunicación.
 - Requisitos funcionales: define las acciones fundamentales que debe realizar el software, incluyendo comprobaciones de validez, secuencia de operaciones, respuesta a situaciones anormales y generación de salidas.
 - Requisitos no funcionales: abarca requisitos de rendimiento, seguridad, fiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y portabilidad.
 - Otros requisitos: cualquier requisito adicional que no encaje en las secciones anteriores, como requisitos culturales o legales.
- *Descripción del contenido del resto del documento*
 - *Explicación de la organización del documento*

2 Descripción general

2.1 Perspectiva del producto

[Inserte aquí el texto]

Indicar si es un producto independiente o parte de un sistema mayor. En el caso de tratarse de un producto que forma parte de un sistema mayor, un diagrama que sitúe el producto dentro del sistema e identifique sus conexiones facilita la comprensión.

2.2 Funcionalidad del producto

El Room-Link es un controlador de fan-coil con comunicación remota diseñado para gestionar el clima y la iluminación en habitaciones o zonas. Sus funcionalidades principales incluyen:

- Control del clima: Permite ajustar la temperatura y circulación del aire en las habitaciones o zonas a través de dispositivos de fan-coil.
- Control de la iluminación: Gestiona la iluminación de las habitaciones o zonas, proporcionando un control eficiente y ajustable.
- Gestión basada en la ocupación: Adapta el control del clima y la iluminación en función del estado de ocupación de las habitaciones o zonas, optimizando el consumo de energía.
- Configuraciones personalizables: Ofrece diferentes opciones de configuración según los requisitos de instalación y preferencias del usuario.
- Comunicación remota: Incorpora un bus de comunicación Modbus RTU con interfaz RS-485, permitiendo la gestión remota del dispositivo desde un sistema de gestión de edificios (BMS).
- Conexión Wi-Fi: Permite la conexión a través de Wi-Fi para controlar y monitorear el dispositivo de forma remota mediante un microcontrolador ESP32.

Resumen de las funcionalidades principales que el producto debe realizar, sin entrar en información de detalle.

En ocasiones la información de esta sección puede tomarse de un documento de especificación del sistema de mayor nivel (ej. Requisitos del sistema).

Las funcionalidades deben estar organizadas de manera que el cliente o cualquier interlocutor pueda entenderlo perfectamente. Para ello se pueden utilizar métodos textuales o gráficos.

2.3 Características de los usuarios

Tipo de Usuario	Administradores de Hoteles
Formación	Conocimientos en gestión hotelera y sistemas de climatización.
Habilidades	Habilidades para la configuración y operación de sistemas de control de climatización.
Actividades	Configurar los parámetros del e-Room® Controller 4I/5O Modbus en función de las necesidades del hotel. 2. Supervisar el funcionamiento y realizar ajustes en la configuración según sea necesario. 3. Mantener registros y realizar análisis para optimizar el consumo energético y el confort de los huéspedes.

Tipo de Usuario	Administradores de Oficinas
Formación	Conocimientos en gestión de oficinas y sistemas de climatización.
Habilidades	Habilidades para la configuración y operación de sistemas de control de climatización.
Actividades	Configurar los parámetros del e-Room® Controller 4I/5O Modbus en función de las necesidades de la oficina. 2. Supervisar el funcionamiento y realizar ajustes en la configuración según sea necesario. 3. Mantener registros y realizar análisis para optimizar el consumo energético y el confort de los ocupantes de la oficina.

Tipo de Usuario	Técnicos de Mantenimiento
Formación	Conocimientos en sistemas de climatización y mantenimiento técnico.
Habilidades	Habilidades para la instalación, configuración y mantenimiento de sistemas de control de climatización.
Actividades	Instalar y configurar el e-Room® Controller 4I/5O Modbus en las habitaciones o zonas correspondientes. 2. Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del controlador y los dispositivos de fan-coil. 3. Solucionar problemas técnicos y llevar a cabo diagnósticos para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

Descripción de los usuarios del producto, incluyendo nivel educacional, experiencia y experiencia técnica.

2.4 Restricciones

- Lenguajes de programación: El uso de lenguajes de programación puede estar restringido por las capacidades y compatibilidades del hardware y el software utilizado en el sistema. En el caso del Room-Link, se mencionó que utiliza el microcontrolador ESP32, por lo que es importante considerar el lenguaje de programación compatible con este microcontrolador, como C++ o MicroPython.
- Normas particulares: Dependiendo del sector o la industria en la que se utilice el producto, puede haber normas o estándares específicos que se deben cumplir. Por ejemplo, en el caso de sistemas de control y automatización, pueden aplicarse normas como IEC 61131-3 o ISA-95, que definen estándares para la programación y la integración de sistemas.
- Metodología ágil: Las metodologías ágiles, como Scrum, Kanban o XP (Extreme Programming), se centran en la colaboración, la adaptabilidad y la entrega incremental del software. Estas metodologías valoran la flexibilidad y la respuesta rápida a los cambios, involucrando al cliente en todo el proceso de desarrollo.
- Capacidad de procesamiento: El ESP32 tiene un microprocesador de doble núcleo con una velocidad de reloj determinada. Debes tener en cuenta esta capacidad de procesamiento al diseñar y desarrollar el software para garantizar

que el sistema funcione de manera eficiente y pueda manejar las tareas requeridas.

- Memoria: El ESP32 tiene una cierta cantidad de memoria disponible, tanto RAM como memoria flash. Debes considerar el uso eficiente de la memoria para almacenar el programa, los datos y cualquier otra información necesaria para el funcionamiento del sistema.
- Conectividad: El ESP32 ofrece opciones de conectividad, como Wi-Fi y Bluetooth. Debes asegurarte de aprovechar estas capacidades correctamente en el diseño y desarrollo del software, considerando la estabilidad de la conexión y la seguridad de la comunicación.
- Interfaces disponibles: El ESP32 cuenta con diversas interfaces, como puertos GPIO, I2C, SPI, entre otros. Debes tener en cuenta las interfaces disponibles y su compatibilidad con los componentes o dispositivos externos que necesites utilizar en tu sistema. Esto puede influir en el diseño del software y en la forma en que se establecen las comunicaciones y se gestionan los datos.
- Como se utiliza el microcontrolador ESP32, es importante considerar las restricciones y requisitos del sistema operativo que se utiliza en el ESP32, que es el FreeRTOS.

Descripción de aquellas limitaciones a tener en cuenta a la hora de diseñar y desarrollar el sistema, tales como el empleo de determinadas metodologías de desarrollo, lenguajes de programación, normas particulares, restricciones de hardware, de sistema operativo etc.

2.5 Suposiciones y dependencias

[Inserte aquí el texto]

Humedad, conexión wifi

Descripción de aquellos factores que, si cambian, pueden afectar a los requisitos. Por ejemplo una asunción puede ser que determinado sistema operativo está disponible para el hardware requerido. De hecho, si el sistema operativo no estuviera disponible, la SRS debería modificarse.

2.6 Evolución previsible del sistema

- Utilizarlo y adaptarlo para sistemas de automatización del hogar(domótica)
- Programación horaria, agregar la capacidad de programar horarios específicos para ajustar automáticamente la temperatura y la iluminación en diferentes momentos del día, optimizando aún más el ahorro de energía y brindando mayor comodidad al usuario.
- Generar informes detallados sobre el rendimiento y el consumo de energía del sistema.

Identificación de futuras mejoras al sistema, que podrán analizarse e implementarse en un futuro.

3 Requisitos específicos

Esta es la sección más extensa y más importante del documento.

Debe contener una lista detallada y completa de los requisitos que debe cumplir el sistema a desarrollar. El nivel de detalle de los requisitos debe ser el suficiente para que el equipo de desarrollo pueda diseñar un sistema que satisfaga los requisitos y los encargados de las pruebas puedan determinar si éstos se satisfacen.

Los requisitos se dispondrán en forma de listas numeradas para su identificación, seguimiento, trazabilidad y validación (ej. RF 10, RF 10.1, RF 10.2,...).

Para cada requisito debe completarse la siguiente tabla:

Número de requisito	[Inserte aquí el texto]
Nombre de requisito	[Inserte aquí el texto]

Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	[Inserte aquí el texto]	
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

y realizar la descripción del requisito

La distribución de los párrafos que forman este punto puede diferir del propuesto en esta plantilla, si las características del sistema aconsejan otra distribución para ofrecer mayor claridad en la exposición.

3.1 Requisitos comunes de los interfaces

[Inserte aquí el texto]

Descripción detallada de todas las entradas y salidas del sistema de software.

3.1.1 Interfaces de usuario

[Inserte aquí el texto]

Describir los requisitos del interfaz de usuario para el producto. Esto puede estar en la forma de descripciones del texto o pantallas del interfaz. Por ejemplo posiblemente el cliente ha especificado el estilo y los colores del producto. Describa exacto cómo el producto aparecerá a su usuario previsto.

3.1.2 Interfaces de hardware

[Inserte aquí el texto]

Especificar las características lógicas para cada interfaz entre el producto y los componentes de hardware del sistema. Se incluirán características de configuración.

3.1.3 Interfaces de software

[Inserte aquí el texto]

Indicar si hay que integrar el producto con otros productos de software. Para cada producto de software debe especificarse lo siguiente:

- Descripción del producto software utilizado
- Propósito del interfaz
- Definición del interfaz: contiendo y formato

3.1.4 Interfaces de comunicación

[Inserte aquí el texto]

Describir los requisitos del interfaces de comunicación si hay comunicaciones con otros sistemas y cuales son las protocolos de comunicación.

3.2 Requisitos funcionales

[Inserte aquí el texto]

Definición de acciones fundamentales que debe realizar el software al recibir información, procesarla y producir resultados.

En ellas se incluye:

- Comprobación de validez de las entradas
- Secuencia exacta de operaciones
- Respuesta a situaciones anormales (desbordamientos, comunicaciones, recuperación de errores)
- Parámetros
- Generación de salidas
- Relaciones entre entradas y salidas (secuencias de entradas y salidas, formulas para la conversión de información)
- Especificación de los requisitos lógicos para la información que será almacenada en base de datos (tipo de información, requerido)

Las requisitos funcionales pueden ser divididos en sub-secciones.

3.2.1 Requisito funcional 1

3.2.2 Requisito funcional 2

3.2.3 Requisito funcional 3

3.2.4 Requisito funcional n

3.3 Requisitos no funcionales

3.3.1 Requisitos de rendimiento

[Inserte aquí el texto]

Especificación de los requisitos relacionados con la carga que se espera tenga que soportar el sistema. Por ejemplo, el número de terminales, el número esperado de usuarios simultáneamente conectados, número de transacciones por segundo que deberá soportar el sistema, etc.

Todos estos requisitos deben ser medibles. Por ejemplo, indicando "el 95% de las transacciones deben realizarse en menos de 1 segundo", en lugar de "los operadores no deben esperar a que se complete la transacción".

3.3.2 Seguridad

[Inserte aquí el texto]

Especificación de elementos que protegerán al software de accesos, usos y sabotajes maliciosos, así como de modificaciones o destrucciones maliciosas o accidentales. Los requisitos pueden especificar:

- *Empleo de técnicas criptográficas.*
- *Registro de ficheros con "logs" de actividad.*
- *Asignación de determinadas funcionalidades a determinados módulos.*
- *Restricciones de comunicación entre determinados módulos.*
- *Comprobaciones de integridad de información crítica.*

3.3.3 Fiabilidad

[Inserte aquí el texto]

Especificación de los factores de fiabilidad necesaria del sistema. Esto se expresa generalmente como el tiempo entre los incidentes permisibles, o el total de incidentes permisible.

3.3.4 Disponibilidad

[Inserte aquí el texto]

Especificación de los factores de disponibilidad final exigidos al sistema. Normalmente expresados en % de tiempo en los que el software tiene que mostrar disponibilidad.

3.3.5 Mantenibilidad

[Inserte aquí el texto]

Identificación del tipo de mantenimiento necesario del sistema.

Especificación de quien debe realizar las tareas de mantenimiento, por ejemplo usuarios, o un desarrollador.

Especificación de cuando debe realizarse las tareas de mantenimiento. Por ejemplo, generación de estadísticas de acceso semanales y mensuales.

3.3.6 Portabilidad

[Inserte aquí el texto]

Especificación de atributos que debe presentar el software para facilitar su traslado a otras plataformas u entornos. Pueden incluirse:

- *Porcentaje de componentes dependientes del servidor.*
- *Porcentaje de código dependiente del servidor.*
- *Uso de un determinado lenguaje por su portabilidad.*
- *Uso de un determinado compilador o plataforma de desarrollo.*
- *Uso de un determinado sistema operativo.*

3.4 Otros requisitos

[Inserte aquí el texto]

Cualquier otro requisito que no encaje en ninguna de las secciones anteriores.

Por ejemplo:

Requisitos culturales y políticos

Requisitos Legales

4 Apéndices

[Inserte aquí el texto]

Pueden contener todo tipo de información relevante para la SRS pero que, propiamente, no forme parte de la SRS.