
Especificación de requisitos de software

Proyecto: IC-Shelter

Revisión [3.0]



Noviembre



Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autor	Verificado dep. calidad.
27/09/2021	1.0	Engels Emanuel Garcia Tapia	[Firma o sello]
18/10/2021	2.0	Engels Emanuel Garcia Tapia	[Firma o sello]
30/11/2021	3.0	Engels Emanuel Garcia Tapia	[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	2
CONTENIDO	3
1.1 Introducción	4
1.2 Propósito	4
1.3 Alcance	4
1.4 Personal involucrado	5
1.5 Definiciones, acrónimos y abreviaturas	6
1.6 Referencias	6
1.7 Resumen	6
2 DESCRIPCIÓN GENERAL	7
2.1 Perspectiva del producto	7
2.2 Funcionalidad del producto	8
2.3 Características de los usuarios	9
2.4 Restricciones	9
2.5 Suposiciones y dependencias	10
2.6 Evolución previsible del sistema	10
3 REQUISITOS ESPECÍFICOS	10
3.1 Requisitos comunes de los interfaces	11
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	12
3.2 Requisitos funcionales	12
3.3 Requisitos no funcionales	12
3.3.1 Requisitos de rendimiento	12
3.3.2 Seguridad	12
3.3.3 Fiabilidad	12
3.3.4 Disponibilidad	13
3.3.5 Mantenibilidad	13
3.3.6 Portabilidad	13



1.1 Introducción

En este documento se desglosaran las especificaciones, características, beneficios, costos, requisitos y todo lo relacionado con la creación y posterior fabricación en masa del proyecto conocido como IC-Shelter, el cual es un controlador, este proyecto cumple con la tarea de realizar la regulación de temperatura, energización y climatización deseada por el usuario de un lugar determinando, en este caso, enfocado a una habitación de hotel en República Dominicana, tomando en cuenta todas las leyes y consideraciones que deberían ser tomadas para su correcto desarrollo y futura implementación, siguiendo todas las regulaciones involucradas incluidas las estándar de IEEE para especificaciones de requisitos de software IEEE 830.

1.2 Propósito

El Propósito principal de este documento es la documentación de todas las consideraciones a tener en cuenta para la creación del IC-Shelter, teniendo en cuenta fabricación, características y todo lo referido a este, ya que es un proyecto el cual se planea fabricar para su futura comercialización, por lo cual esta revisión va dirigida a Ingenieros y Técnicos relacionados al área Eléctrica – Electrónica, los cuales pueden manejar y entender la información aquí proporcionada, y permita entender el funcionamiento del IC-SHelter y su implementación y también para todo aquel interesado en conocer todas las especificaciones del mismo.

1.3 Alcance

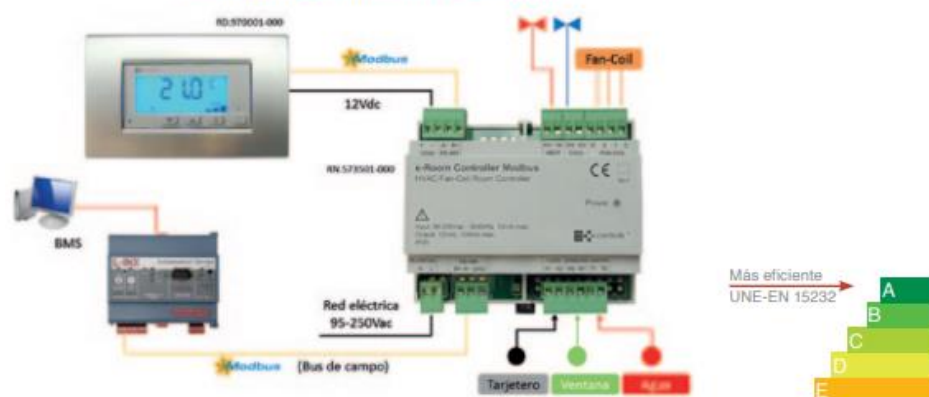
IC-Shelter es un controlador autónomo, el cual será el encargado de climatizar una habitación determinada, controlara y maneja la electricidad del mismo, este se encargara además de controlar la electricidad, encender los dispositivos que puedan estar presentes en esta para cumplir con su objetivo de climatizar a la preferencia del usuario, teniendo en cuenta que residimos en un país tropical, lo más deseado por el usuario es climatizar a un ambiente templado, por lo cual este se encargara de controlar Acondicionadores de Aire, Abanicos de Techo regularmente con sus bombillas, la iluminación de la habitación, la cual está pensada que sea para hoteles, resort, zonas turísticas y demás lugares de descanso donde el usuario pueda decidir cómo sentirse confortable una vez dentro de su habitación, por lo cual la iluminación también es importante, está pensado para ser implementado en todas las habitaciones de los mismos.

Actualmente una referencia de un dispositivo parecido al nuestro es el que se mostrara a continuación, fabricado por e-room: <http://www.e-controls.es/sites/default/files/mn.573501-000---e-room-controller-ddssp-492.pdf>

e-Room controller ModBus:

e-Room[®] Controller Modbus 3E/5S

Esquema Entradas / Salidas





Como se puede apreciar en la imagen, es un dispositivo pensado para ser utilizado originalmente en España, este utiliza un módulo para ser Conectado por BMS, posee un display en el cual se le mostrara al usuario la temperatura a la que se encuentra su habitación y el nivel de velocidad a la que está operando el abanico del Acondicionador de aire, también posee algunos botones para Encender y Apagar el acondicionador de aire, Aumentar o Reducir la temperatura de la habitación, para cambiarlo de modo, ya sea automático, cold, fan, etc.

Posee entradas a la red eléctrica para su alimentación, como vemos posee entradas para el tarjetero que es el que permite que se energice la habitación, como también para detectar si las ventanas están abiertas, una entrada análoga para la sonda de temperatura y en su Salida podemos visualizar que tiene una salida para el control de velocidad del Fan-Coil y otras 2 para electroválvulas, las cuales funcionarían para Frio, Calor e Iluminación, este dispositivo está diseñado para ser instalado en un armario de carril DIN.

1.4 Personal involucrado

Nombre	[Inserte aquí el texto]
Rol	Instalación del Dispositivo
Categoría profesional	Ingeniero/ Tecnico Electrico
Responsabilidades	Instalar el IC-Shelter y hacer conexiones electricas
Información de contacto	[Inserte aquí el texto]
Aprobación	Carlos Pichardo

Nombre	[Inserte aquí el texto]
Rol	Diseño CAD
Categoría profesional	Ingeniero/ Técnico Eléctrico-Electrónico
Responsabilidades	Diseñar carcasa del dispositivo y recubrimientos del PCB
Información de contacto	[Inserte aquí el texto]
Aprobación	Carlos Pichardo

Nombre	[Inserte aquí el texto]
Rol	Diseño PCB
Categoría profesional	Ingeniero/ Técnico Mecatrónico - Electrónico
Responsabilidades	Diseñar PCB del circuito electrónico completo
Información de contacto	[Inserte aquí el texto]
Aprobación	Carlos Pichardo

Nombre	[Inserte aquí el texto]
Rol	Programador
Categoría profesional	Ingeniero/Técnico Mecatrónico - Software
Responsabilidades	Realizar programación y configuración competente del controlador, codificando el dispositivo e integrando los modulos necesarios.
Información de contacto	[Inserte aquí el texto]
Aprobación	Carlos Pichardo



1.5 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

- **BMS:** Building Management System o Sistema de Gestión de Edificios. Es un sistema a de gestión de edificios inteligentes, que integra un software y un hardware.
- **Display:** es un dispositivo que permite mostrar información de manera visual o táctil.
- **Fan coil:** no es más que un dispositivo formado por una batería o intercambiador de frío o calor (*coil*) y un ventilador (*fan*). Se trata de una unidad interior para sistemas de aire acondicionado (frío o calor) aire-agua.
- **Tarjetero:** dispositivo que lee la tarjeta en la puerta de una habitación, esta te permite el acceso a la misma.
- **Electroválvula:** es una válvula electromecánica, diseñada para controlar el paso de un fluido por un conducto o tubería.
- **Contacto ventana:** es un dispositivo que permite conocer el estado de las ventanas o puertas donde esté instalado (puerta de entrada, puerta del garaje, ventanas comedor...).
- **Modbus RTU:** es un protocolo de comunicaciones basado en la arquitectura maestro/esclavo o cliente/servidor.
- **Carril DIN:** es una barra de metal normalizada. Es muy usado para el montaje de elementos eléctricos de protección y mando, tanto en aplicaciones industriales como en viviendas. **DIN** (Instituto de Normalización Alemán).

1.6 Referencias

Referencia	Titulo	Ruta	Fecha	Autor
Dispositivos e-controls	e-Room Controller 4E/5S Modbus	e-Room Controller 4E/5S Modbus E-Controls.es	17/9/21	e-controls

1.7 Resumen

Como podemos observar en este documento ya hemos citado su propósito igual que el del IC-Shelter, Donde seria aplicado y demás características a tener en cuenta, aquí observamos el funcionamiento básico que cumple el dispositivo desarrollado por e-Room el cual nos facilita la interpretación y el funcionamiento del mismo, aunque variando su aplicación a lo necesario en República Dominicana.

La continuación de este documento contara con descripciones generales del sistema, detallando funciones, aplicación, su razón de ser, proceso de desarrollo, y que requisitos debería cumplir el IC-Shelter.



2.2 Funcionalidad del producto

Área de Aplicación del producto:



Aquí podemos ver una habitación de hotel, en la cual se observa la iluminación que sin duda la controlaría el controlador inteligente o IC-shelter, también suponemos que el acondicionador de aire se encuentra encendido, o en su defecto un calentador que elevaría la temperatura de ser necesario para satisfacer al cliente.

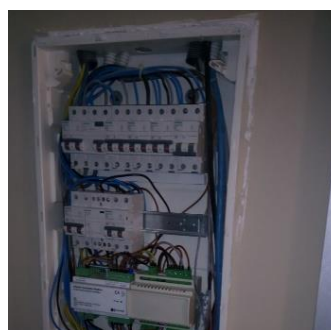
Panel En la Habitación:



Vista Interior del Panel



e-Room controller





IC-Shelter se encargaría de:

- Controlar el Acondicionador de aire, Iluminación, Fancoils y fans en la habitación
- Detectar si hay personas en la habitación.
- Inspeccionar el tarjetero y habilitar o desactivar la electricidad de la habitación.
- Detectar si hay ventanas abiertas.
- Climatizar la habitación para el usuario en modo automático.
- Modo de Ahorro de energía o ECO.
- Velocidad y paridad Modbus (modelo bus)

2.3 Características de los usuarios

Tipo de usuario	Propietarios de Hoteles y Oficinas
Formación	Básica-Media-Universitaria
Habilidades	Manejo de logística de instalación
Actividades	Creación del plan de instalación o en su defecto solicitarlo.

Tipo de usuario	Técnicos de Mantenimiento y Reparación
Formación	Técnica -Técnica Superior-Universitaria
Habilidades	Manejo de controles eléctricos, Reparación de equipos electrónicos, Electricidad Residencial
Actividades	Realizar mantenimiento o Reparación del sistema cuando sea requerido o agendado.

Tipo de usuario	Gerentes de Hoteles
Formación	Superior-Universitaria
Habilidades	Manejo del personal Tecnico-Administrativo
Actividades	Agendar mantenimientos del sistema, Actualizaciones o Reparaciones

Tipo de usuario	Clientes de los Hoteles
Formación	n/a
Habilidades	Manejo básico de tecnología
Actividades	Utilizar el dispositivo a su antojo, según lo necesite.

2.4 Restricciones

- Corriente Máxima que puede soportar
- Corriente Mínima
- Voltaje de Alimentación 95 - 250 V 50/60 Hz
- Caja de carril DIN, 6TE para su instalación, esta facilita las conexiones de todos los dispositivos de la habitación en cuestión y es necesario para montar el IC-Shelter.
- Lugar de instalación debe ser uno que no posea una temperatura predominante ni fría ni caliente, temperatura ambiente para su correcto funcionamiento.
- Diseño Físico similar a la competencia para poder reemplazarlo sin mayores complicaciones a la hora de remover el antiguo e instalar nueva versión.



2.5 Suposiciones y dependencias

- Se supone que para instalar el dispositivo se dispone de energía eléctrica la cual le permita obtener el voltaje de alimentación requerido para su correcto funcionamiento.
- La instalación del equipo depende de la instalación de un técnico o en su defecto de una persona con conocimientos de electricidad residencial y electrónica básica.
- El correcto funcionamiento del equipo depende del trato que reciba tanto del técnico como el usuario, puesto que un trato desconsiderado podría averiarlo.
- Se supone que el usuario no debe entrar en contacto directo con el módulo de control, sino que solo utilice la interfaz gráfica o en su defecto los pulsadores que controla el modulo.

2.6 Evolución previsible del sistema

1. Implementación de una red en la cual podamos monitorear todos los módulos de control utilizando una aplicación para celular, o una aplicación para Windows o Linux.
2. Sistema de Comunicación entre todos los módulos usados en las habitaciones del hotel y un módulo de control central.
3. Comunicación utilizando red WIFI.
4. Módulos de expansión para Futuras actualizaciones.

3 Requisitos específicos

Número de requisito	R1
Nombre de requisito	Protocolo de Comunicación ModBus
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Comunicación Modbus RTU con interface RS-485 utilizado para establecer comunicación con el modulo.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	R2
Nombre de requisito	Entradas digitales
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Son necesarias para los contactos del tarjetero, la ventana y la puerta.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	R3
Nombre de requisito	Bus de comunicaciones RS-485
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	El RS-485 es una de las conexiones más utilizadas para las comunicaciones, necesario para establecer la comunicación entre el modulo y una pc por ejemplo/
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	R4
Nombre de requisito	Voltaje de alimentación AC



Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Voltaje que alimentara el módulo desde la toma de corriente, este debe estar desde 95 – 250 V
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	R5
Nombre de requisito	Salidas para el Fan Coil
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Salidas que se utilizaran para energizar los fan coil.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	R6
Nombre de requisito	Temperatura de SetPoint
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	El SetPoint de la temperatura debe poder establecerse entre 10 y 60 grados Celsius.
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Eencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Número de requisito	R7
Nombre de requisito	Salida de Iluminación
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	La salida que controla las luces, depende de la presencia del cliente.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

3.1 Requisitos comunes de los interfaces

3.1.1 Interfaces de usuario

Las interfaces que utiliza el IC-Shelter son amigables con el usuario, por lo cual son de fácil interpretación y utilización, estas presentaran las funciones que puede realizar el módulo de control de IC-Shelter para satisfacer las necesidades del usuario, este va a controlar la iluminación de manera manual, y de manera automática controlara el modo eco, para que cuando no haya presencia de personas en la habitación a monitorear se desactive el aire acondicionado, los ventiladores y las luces, etc.

3.1.2 Interfaces de hardware

Son aquellas con las que el usuario se relaciona directamente y las puede accionar, esta está representada por los botones que mandan las señales al módulo de control, también encontramos esta interfaz relacionada con el display que nos muestra el estado actual de la habitación, y la cual nos dejara navegar por distintas opciones según nuestras necesidades.

3.1.3 Interfaces de software

En este apartado podemos destacar el software con el que programamos el microcontrolador que utilizamos en este proyecto el cual se programo con un compilador de C el cual tenia compatibilidad con su familia la cual es KEEX, este lleva por nombre Keil uVision5.





3.1.4 Interfaces de comunicación

La comunicación actual del IC-Shelter es establecida por un puerto RS-485. El RS-485 admite redes locales económicas y enlaces de comunicaciones multipunto, utilizando la misma señalización diferencial sobre par trenzado que TIA-422. TIA-485 trabaja habitualmente con velocidades de datos de hasta 10 Mbit/s nota 1 o, a velocidades más bajas, distancias de hasta 1200m.1 A oímetro, la velocidad en bit/s multiplicada por la longitud en metros no debe superar 108. Por lo tanto, un cable de 50 metros no debería exceder más de 2 Mbit/s.

3.2 Requisitos funcionales

A modo de resumen, en este apartado se encuentran todas las funciones realizables con el módulo de control, como la visualización del estado de la habitación mediante la utilización del e-Display, el accionamiento del fan coil y del aire acondicionado cuando se requiera, el tarjetero que permite la alimentación de energía eléctrica de la habitación, el modo eco que ahorra energía, las entradas de la puerta y la ventana que al estar abiertas apagarían los ventiladores y el mismo aire, entre las demás mencionadas.

3.3 Requisitos no funcionales

3.3.1 Requisitos de rendimiento

- El 95% de las funciones del módulo, o más llanamente de las transacciones de datos entre el usuario y el modulo deben realizarse rápidamente, en un rango de tiempo no mayor a 3 segundos.
- Este debe estar encendido y en funcionamiento todo el día, ya que esta supuesto a estar trabajando siempre que haya una persona en la habitación monitoreada.
- Debe soportar multiples salidas, para los fan coils, para el control de la iluminación, el control del aire, y las electroválvulas que posee.

3.3.2 Seguridad

- El dispositivo se encuentra aislado del contacto directo con el usuario, por lo cual el riesgo de descargas al usuario y de un mal uso directo es mucho menor.
- El carril DIN en el que está colgado también estará cerrado, por lo cual el acceso solo está disponible para los técnicos y encargados de mantenimiento.
- El diseño del IC-Shelter está construido de tal forma que el PCB utilizado no se degrade tanto con el tiempo, las piezas son de una calidad considerable por lo que soportan temperaturas que son consideradas prudentes para permitir su mejor funcionamiento sin ningún inconveniente mayor.

3.3.3 Fiabilidad

En el diseño de este producto corroboramos que se cumplan las normas IEEE en su proceso de fabricación, como se destacó en el punto anterior, las piezas utilizadas para su construcción son de buena calidad y no nos presentara



problemas a la hora de instalarlo y dejarlo funcionando un tiempo prudente sin mantenimiento necesario.

3.3.4 Disponibilidad

IC-Shelter está diseñado para tener una disponibilidad de un 98% a un 100% de tiempo para que el usuario pueda utilizarlo, en caso de no ser utilizado y no se quiera recurrir a la utilización del modo ECO de ahorro, también se puede apagar y encender cuando el usuario prefiera.

3.3.5 Mantenibilidad

Con el IC-Shelter no es necesario un mantenimiento complicado, se podría ir a limpiar o realizar un mantenimiento preventivo sencillo, el cual sería limpiar la tarjeta electrónica con el pcb con un limpiador de contactos, y eliminar el polvo que pueda acumularse dentro del Carill Din o la misma caja del IC-Shelter, ya si hay algún componente averiado o se quema una salida el técnico con un multímetro podrá diagnosticar el problema y reparar.

3.3.6 Portabilidad

Si hablamos de portabilidad el IC-Shelter es la mejor opción, no ocupa mucho espacio, se puede trasladar fácilmente y su instalación es también muy sencilla, para transportarlo es súper fácil y cómodo, no está hecho para conectarse y desconectarse con frecuencia, pero se puede hacer.

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.