

DESCRIPCION

“Dispositivo y Modelo de Atención Personalizada para el Sistema de Monitoreo de Temperatura Centinela”.

Sector Tecnológico

La invención que se protege en el presente Modelo de Utilidad se relaciona con el sector tecnológico de la medición y control de temperaturas y Humedad Relativa, para determinados espacios que requieren tener condiciones ambientales y temperaturas controladas para mantener las propiedades de los productos allí almacenados en óptimas condiciones para su posterior uso; con un sistema de monitoreo denominado “Centinela” conformado por un sensor llamado RP15 que tiene una tecnología de punta para lograr una mayor seguridad y confiabilidad de los datos; complementado con un Modelo de Atención basado en el servicio personalizado contando con Recurso Humano altamente calificado cumpliendo estándares de calidad para un servicio 7X24.

Tecnología Anterior

En la conservación y custodia de la cadena de frío es prioridad asegurar la estabilidad de la temperatura, es decir se vigila que se mantengan en rangos de seguridad establecidos para la exposición los productos, pues de esto depende que éste mantenga las propiedades necesarias para garantizar la efectividad y eficacia en su utilización, como por ejemplo en la medicina, en donde de este control dependen vidas.

Por lo que se hace necesario tener un sistema efectivo que logre anticipar una acción preventiva para controlar el momento en que las temperaturas salgan de los rangos establecidos por medio de algún tipo de alarma, que logre tener un registro físico o digital de las lecturas y mantener la trazabilidad de estos datos ofreciendo seguridad y confiabilidad de los mismos.

En el área tecnológica de la medición de temperaturas se han desarrollado diferentes equipos como herramienta de monitoreo, que han cumplido con algunos de estos principios, como obtener registros y visualizarlos en un display o en plataformas establecidas, para lo que requieren de un programa específico y ser instalados en un PC de uso exclusivo, algunos inclusive permiten hacer impresiones inmediatas de tirillas con información puntual del comportamiento de la temperatura, además tienen la posibilidad que en el momento que las temperaturas fluctúen y salgan de los parámetros de seguridad se den alarmas de forma sonora, visual, por mensajes de texto a un celular, por correo electrónico a ciertos usuarios y/o realizar una llamada computarizada informando de la novedad.

Estas herramientas necesitan personal extra para que esté pendiente de la señal visual o auditiva, contar con un equipo de cómputo exclusivo para monitorear los registros de temperatura, las lecturas no son en tiempo real, el sistema de aviso es por llamadas computarizadas que se dan por efectivas al entrar al buzón de un celular sin asegurar que alguno de los responsables del producto se entere de la novedad, es decir que no cuentan con un modelo de atención, no alertan si el sistema por algún motivo no genera lectura de temperaturas, los correos electrónicos puede no ser vistos oportunamente, no cuentan con un almacenamiento confiable de datos, presentan desviaciones estándar considerables.

Descripción de la Invención

El Sistema que la invención propone es el Sistema de Monitoreo Centinela conformado por el “Sensor RP15” diseñado para que junto al Modelo de Servicio Personalizado resuelva y cubra las necesidades contando con una tecnología de última generación y un recurso humano que desarrolla este modelo, combinación necesaria para que den como resultado un eficiente sistema de monitoreo de temperatura.

El Sensor RP15 cuenta con un microcomputador Raspberry Pi, una microSD en la cual se encuentra el Sistema Operativo Linux con librerías desarrolladas (Software) en PHYTON, PHP y BASH, al cual va contactada una termocupla digital cuya referencia varía de acuerdo al rango de temperatura para la que se esté ensamblando el sensor, (Ref. DS18B20 para temperaturas de -50 A +120, Ref. MAX31855 para ultra temperaturas y la Ref.DHT22 temperatura de -50 a +120 y Humedad Relativa de 0% a 100%), ésta termocupla se acondiciona con una resistencia que protege y permite que las lecturas tomadas sean correctas, todo lo anterior encapsualdo en una carcasa plástica ABS modelada por inyección prevista con un chip NFC, alimentado por un adaptador de energía que le permite operar en rangos de 100 a 240 AC el cual tiene salida de 5 voltios y 2.5 amperios.

En los sensores ensamblados para toma de ultra temperaturas se adiciona una resistencia de 4.7k que permite su óptimo funcionamiento.

Adicionalmente tiene disponible 4 puertos USB, para la conexión de periféricos como teclados, mouse, memorias USB, un puerto HDMI para conectar a pantallas y una tarjeta de red 10/100, que nos permite alarmas sonoras.

El ancho de banda usado para la transmisión de datos es de 60 bites, en la plataforma visualizada en dispositivos móviles, no contiene imágenes ni actualización automática, lo que disminuye el consumo de datos de los planes de los usuarios.

El tiempo de transporte y procesamiento de los datos se realiza cuando un sensor ha reportado una temperatura estable o una variación, esta es transmitida a través de internet a nuestros servidores ubicados en Estados Unidos y procesada en un tiempo no mayor a 1 segundo, donde se determina si la lectura reportada está

dentro de los parámetros normales o por el contrario es una alarma de temperatura, situación que es visualizada en la plataforma y que despliega el Modelo de Atención Personalizado.

Este sensor toma lecturas de temperatura minuto a minuto las 24 horas al día los 7 días a la semana, durante todo el año, tiene instalado un chip NFC que permite visualizar de forma inmediata las últimas 10 lecturas presentadas, la SD permite además el almacenamiento de lecturas en caso de desconexión a internet hasta por 10 años, la conexión a internet se puede hacer por Cable de Red o Wifi, genera 1.440 lecturas por día, tiene una desviación estándar entre 0.01 y 0.02 grados, no necesita ser calibrado porque es un equipo electrónico y no mecánico.

Este Sistema Operativo está conectado a una plataforma que permite la visualización de la temperatura en tiempo real desde cualquier parte del mundo desde cualquier equipo pc, portátil o desde cualquier celular que tenga internet, dando solución al problema de disponibilidad de recurso humano para la toma de temperatura en horas no laborales como noches y los fines de semana, seguridad y veracidad de los datos y trazabilidad de la información.

Las lecturas reportadas por cada uno de los sensores son almacenadas en servidores ubicados en los estados unidos, por un tiempo mínimo de 5 años, salvo casos de fuerza mayor.

Para que éste sensor cumpla el objetivo de ser un eficiente sistema de monitoreo de temperatura se complementa con el Modelo de Atención Personalizado, desarrollado por un selecto recurso humano que, aprovechando la programación del sensor, permite contar con un sistema de alarma que evidencia las lecturas de temperatura que se salen de los rangos de seguridad establecidos al igual que el momento en que en el sistema no se evidencien lecturas, desplegando el siguiente procedimiento según el caso:

Evento de Temperatura:

1. El Sistema de Monitoreo Centinela, envía automáticamente un correo electrónico a todos los contactos que el usuario ha registrado y al equipo de trabajo Centinela.
2. El equipo Centinela realiza inmediatamente el seguimiento al comportamiento de la temperatura en el sistema durante 5 minutos, si en el transcurso de este tiempo se regula la temperatura, se Notifica a los contactos por correo electrónico de forma inmediata, que NO se realizó la llamada porque la temperatura se normalizó en los tiempos establecidos.

Si **NO** se reestablece la temperatura:

3. Se hace llamada telefónica al primer contacto delegado por el cliente, informando que se están presentando lecturas por fuera de los rangos establecidos.
4. Si no es posible comunicación con el primer contacto se deja mensaje de voz y mensaje WhatsApp, y se procede a llamar al siguiente delegado en la lista hasta completar los contactos registrados.

5. Si no se logra comunicación efectiva se repite la cadena de llamado, mensajes de voz y WhatsApp.
6. Si la temperatura sigue por fuera de sus rangos ocasionando mas alarmas, se debe insistir en la cadena de comunicacion hasta que alguien conteste.
7. Solicitar en cuanto se tenga comunicación con el cliente la información de la posible causa del evento y documentar.
8. Prestar soporte técnico si el cliente argumenta que **NO** son fallas de energía, de Internet del sitio o fallas técnicas de las neveras, puede recomendarse al cliente que proceda a verificar la posición de la punta de la termocupla para que no esté contra las paredes de la nevera o atrapada entre los productos por mal almacenamiento o que no esté pegando contra un objeto metálico.
9. Solicitar autorización del usuario de suspender la alarma si ha confirmado que la causa del evento de temperatura es ocasionada por daño en la nevera u otro motivo que impida que se normalice la temperatura en corto tiempo.
10. Responder el correo del evento de temperatura, detallando la gestión realizada, enviando copia a todos los contactos del cliente y al equipo Centinela.
11. Activar las alarmas que se haya apagado por autorización del usuario y/o detallar y hacer seguimiento de la no activación.
12. Como herramienta de respaldo el sistema también genera un correo, denominado “correo back up” que el sistema genera al grupo de trabajo, para realizar el seguimiento interno de cada evento.

A continuación, se listan algunos motivos por los cuales no se puede realizar esta gestión como se detalló anteriormente y por lo cual nuestro equipo debe realizar seguimiento según sea el caso, hasta que se resuelva la situación y los sensores vuelvan a reportar las temperaturas establecidas.

- El usuario no se ha podido desplazar hasta el sitio para verificar la falla.
- La falla persiste aun después de que se le informo al usuario.
- Por solicitud del usuario o para descartar si es algo momentáneo debido al proceso de refrigeración, congelación, ciclado del equipo de refrigeración.

NO se deja en seguimiento cuando el usuario indica que está realizando algún proceso en el equipo como inventarios, ingreso o salida de productos, limpieza o mantenimientos y olvidó hacer el aviso correspondiente al equipo Centinela.

No Reporte de Lecturas:

El Sistema de Monitoreo Centinela, genera minuto a minuto una alarma en el momento que el sensor deje de reportar lecturas, enviando correos electrónicos tanto a los usuarios como al equipo Centinela, quienes realizan llamada personalizada avisando la novedad, pero se puede pactar

con el usuario la frecuencia con que prefiere se le avise de esta novedad. Este informe es llamado PAC “Plan de Activación Centinela”.

La gestión de éste informe se debe realizar de la siguiente manera:

1. Verificar en el sistema si la intermitencia (no reporte) persiste.
2. Hacer llamada telefónica a los contactos delegados por el cliente, informando que sensor no está reportando lecturas.
3. Dejar mensajes de voz y mensaje WhatsApp, si no contestan la llamada.
4. Repetir por segunda vez la cadena de llamados, mensajes de texto y WhatsApp en caso de no obtener respuestas.
5. Si no es posible el contacto con los primeros delegados se recurre a llamar a la persona administrativa que el cliente nos haya autorizado en estos casos.
6. Una vez contactado el cliente se procede a indagar las posibles causas del no reporte de los sensores. Cortes de energía, suspensión de internet o que se haya desconectado por error alguno de los dispositivos del sistema.
7. Una vez identificada la causa del no reporte se procede a dar una asesoría técnica inmediata que pueda restablecer las lecturas., como:
 - Cuando el sensor RP15 deja de reportar se le indaga al cliente si en el sitio cuentan con energía y con servicio de internet.
 - Verificar que los cables de energía y de red del dispositivo estén correctamente conectados.
 - Cuando en el sitio hay energía, pero no red se le indica al cliente que le informe al departamento de (tecnología, Sistemas, o TICS o al proveedor de internet) según sea el caso para que restauren el servicio.
 - Cuando en el sitio hay red y energía, pero el sensor no reporta, el personal de Centinela dependiendo de las características del usuario y el manejo, le solicitara autorización para realizar un acceso remoto, para verificar las condiciones de la red y que las configuraciones de los parámetros sean iguales a las del sensor o que no hayan sido modificadas o que los permisos de red se hayan cambiado y se realizan las correcciones a que haya lugar. Se revisa que el sensor reporte y se procede a informar al cliente lo que se hizo y que ya está en línea nuevamente y reportando.
 - Si el ajuste no fue exitoso se le solicita al cliente que se comunique con el departamento de sistemas de la institución, para que ellos verifiquen si el equipo tiene los permisos necesarios para transmitir que deberían ser direccionadas por IP o la MAC del equipo a nuestros servidores, y se le indica que preferimos de ser posible que en sus reglas de configuración NO asignen una IP sino el nombre del dominio, para realizar futuras mejoras en forma transparente.
 - Si el departamento de sistemas confirma que todo en cuanto a configuración y permisos está bien, y el acceso remoto a la red no es posible, se le solicita al cliente que continúe realizando las lecturas de forma manual y que nos envíe el sensor RP15 a nuestras oficinas y nos ratifique los parámetros para volver a configurar el sensor y devolverlo dejándolo en línea nuevamente.

Toda la gestión realizada debe quedar debidamente registrada en la plataforma de seguimiento y gestión empleada por el equipo de soporte de Centinela.

Como parte de este Modelo de Atención, tenemos sensores patrones debidamente certificados por el ICONTEC y por una entidad avalada por la ONAC, que demuestran que las lecturas tomadas por nuestros sensores son reales e idénticas frente al instrumento de calibración usado por esas entidades y que nuestra variación estándar efectivamente se encuentra entre 0,01 y 0,02.

Adicionalmente contamos con un informe o plantilla en formato Excel, que es un resumen ejecutivo en el cual se puede evidenciar las lecturas de temperatura gráficamente, los datos de esta plantilla son inmodificables y cumple todos los parámetros de presentación requeridos por los entes de control.

Esta plantilla es fácil de diligenciar, solo se ingresa al archivo, se colocan los datos de acceso a la plataforma y evidencian tres tablas donde se escriben los datos básicos de consulta y arroja la información que el cliente requiere para el informe mensual, máximas y mínimas, promedios y consolidado, la información es traída del sistema como tal por lo que NO es posible corregir ninguna desviación de temperatura que evidencie la gráfica.

Reseña de los dibujos

Ambos aspectos de procedimiento y aparato según la invención serán descritos a continuación con referencia a los dibujos adjuntos en donde:

Figura No.1. Muestra el sensor ensamblado si encapsular

Figura No.2. Muestra el sensor ensamblado y cerrado

Figura No.3. Diagrama de Flujo Transporte de datos en una variación de temperatura.

Figura No.4. Diagrama de Flujo del Modelo de Servicio Personalizado para variaciones de Temperatura.

Figura No.5 Diagrama de Flujo Transporte de datos en No reporte de lecturas.

Figura No.6. Diagrama de Flujo del Modelo de Servicio Personalizado en NO reporte de lecturas.

Según el esquema de la **Figura No.1** las partes son integradas de forma eficiente para lograr el funcionamiento tecnológico esperado para sensor RP15, observamos el microcomputador Raspberry Pi (1.) que tiene las características necesarias para que el integrar la micro SD Slot (2.) con sistema operativo que es el que logra procesar correctamente la información que recolecta la termocupla digital (3.) y enviarla a los servidores centrales y procesarla, la carcasa plástica ABS modelada por inyección (4.) con su chip NFC (5.), permite una

protección ideal y versatilidad para visualización de la información, como nuestro sensor es electrónico el adaptador de energía (6.) completa las partes para lograr un dispositivo eficiente con un diseño tecnológico y tamaño físico óptimo como lo vemos en la **Figura No.2** que queda perfectamente encapsulado y listo para su uso, podemos observar el sensor ensamblado en la carcasa plástica ABS (4.), la termocupla encapsulada (3.) y el adaptador de energía (6.)

Al tener elementos adicionales como los 4 puertos USB (7.), tarjeta de red 10/100 Ethernet (8) y puerto HDMI audio/video (9.), RCA – Audio / Video (10), Micro SD Power (11) y un GPIO Conector (12) que facilitan desarrollo o actualizaciones futuras.

Como complemento del funcionamiento del sensor RP15 está el Modelo de Atención Personalizada para cuando se presentan variaciones de temperatura y cuando se deja de recibir lecturas en el sistema, como se ilustra en las **Figuras No. 4 y No. 6**. Proceso que se sigue garantizando la calidad en la atención. En las **Figuras No. 3 y No.5** se ilustra la manera como los datos se procesan y pasan entre los dos servidores exclusivos para el sistema y lograr que si es necesario desplegar el Protocolo de Atención Personalizada para cada caso de forma eficiente y que garantizando a los usuarios la protección de sus productos.

La Mejor Manera de Ejecutar la invención

Para mostrar con claridad la naturaleza y el alcance de la tecnología aplicada en el Sistema de Monitoreo Centinela con el sensor RP15 y el Modelo de Atención Personalizado, que constituye el objeto de este modelo de Utilidad, se describen seguidamente su estructura y su funcionamiento, haciendo referencia a los dibujos que, por representar una realización preferente de dicho objeto, con carácter informativo, deben considerarse en su sentido más amplio y no como limitadores de la aplicación y el contenido de la invención.

El sensor posee unas características técnicas que lo diferencia y logran su eficiencia como son:

- Un Software almacenado en una Micro SD, programado para procesar las temperaturas que estén por fuera de los rangos establecidos como seguros para el almacenamiento de determinados productos y enviarlas a los servidores centrales que cuentan con respaldo y capacidad de almacenamiento de lecturas
- Las termocuplas usadas son técnicamente ensambladas y acondicionadas para ser usadas en temperaturas que van de — 200°C to 1350°C según la termocupla y humedad de 0 -100%, las usadas en ultratemperaturas están acondicionadas con un amplificador de rango y conversor digital que asegura la confiabilidad de las lecturas.
- La termocupla tiene incorporada una Sonda estándar de 3mt, adaptable también a 1 o 2 mt dependiendo de las condiciones del lugar de instalación o requerimientos del usuario final.
- Con el chip NFC permite visualizar las ultimas 10 lecturas de forma ágil, da la oportunidad de desarrollar actividades de prevención.

- El transporte de lecturas se realiza de tal forma que son procesadas en menos de 1 minuto y se despliega el modelo de atención personalizada que hace contacto con el usuario para advertir de la anomalía.
- El ancho de banda usado para la transmisión de datos es de 60 bites, en la plataforma visualizada en dispositivos móviles, no contiene imágenes ni actualización automática, lo que disminuye el consumo de datos de los planes de los usuarios.
- El adaptador wifi para conexiones de red inalámbricas aún, contando con su opción de conexión física por medio de cable de red, ahorra costos al usuario.
- El sistema operativo, nos permite configurarlo por DHCP, siendo más dinámico porque el siempre estará verificando automáticamente la conexión y resolviendo lógicamente su transmisión de datos; también nos permite configurarlo por IP fija.
- Al perder conexión de internet debido a alguna falla que presente el lugar, almacenará las lecturas internamente, y en el momento que la conexión se restablezca enviará un paquete con éstas lecturas, nuestros servidores ubicarán los tiempos que se encontró fuera de línea para no perder ni un solo dato tomado del equipo monitoreado.
- Tiene una memoria interna que le permite el almacenamiento de las lecturas tomadas en el momento que no tiene conexión a internet, un aproximado de 5'256.000 tomas (1140x365x10), esto equivale a 10 años.

El procedimiento de cómo se maneja la información recolectada por el sensor da como resultado el Modelo de Atención, que tiene las siguientes particularidades:

- Llamada Telefónica personalizada por un miembro del equipo técnico que informa cualquier novedad con las temperaturas monitoreadas.
- Evita recurso humano adicional para registro de las temperaturas en horas no laborales, noches y fines de semana.
- Los tiempos establecidos para actuar ante una novedad nos permite adelantarlos y le permite al usuario actuar de forma preventiva y no correctiva, evitando altos costos en pérdida de producto.
- El manejo por personal técnico permite asegurar un seguimiento de todo lo sucedido en una eventualidad, logrando una trazabilidad de datos efectiva para la toma de decisiones.

No se considera necesario hacer más extensa esta descripción para que cualquier experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la misma se derivan. Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación siempre y cuando ello no suponga una alteración en la esencialidad del invento. Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio y no limitativo.