



Señor
JEFE DIVISIÓN DE NUEVAS CREACI
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA
E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 08-106463- -00009-0000
Fecha: 2012-10-08 11:52:37 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 523 RESPUESTA Folios: 29

REF: EXPEDIENTE: 08-106.463

TITULO: “CONTROL REMOTO PARA MANEJO EN TIEMPO REAL DE DISPOSITIVOS A TRAVES DE INTERNET Y CONTROL EN LA WEB”

ACTUACIÓN: RESPUESTA A EXAMEN DE PATENTABILIDAD

Estimados señores:

CARLOS ORLANDO MAYA RODRÍGUEZ, mayor de edad, vecino de esta ciudad, identificado con la Cédula de Ciudadanía No.17.117.818 expedida en Bogotá, Abogado titulado en ejercicio y portador de la Tarjeta Profesional No. 17.402 del Consejo Superior de la Judicatura, obrando en calidad de apoderado de la sociedad PROSISTEMAS LIMITADA. Según poder debidamente conferido y legalizado, adjunto a las diligencias administrativas de la referencia.

Encontrándome dentro del término legal comparezco para responder el oficio de Requerimiento No. 13021 del Examen de Patentabilidad emanado de esa Oficina, y con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de 2.000 de C.A.N, damos respuesta en los siguientes términos.



COLOMBIA:
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423
Parque Central Bavaria
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:
COL 12010 TM Tamayo
10000 NW 25 Th St Unit 1 L
33172-2204
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: consultas@tmtamayo.net
ip@tmtamayo.com
Web: www.tmtamayo.com



TM TAMAYO
ROYALTIES • PATENTS • TRADEMARKS

3.- De la Solicitud de Patente

Reivindicaciones:

Para atender el requerimiento y sugerencias del señor examinador respecto a la claridad de la solicitud y según el Art. 30 de la Decisión 486 de la C.A.N, se corrigen las reivindicaciones 1 a 2, 4 y 6 con características técnicas que define la invención.

Para dar claridad a las reivindicaciones se establece como preámbulo de la reivindicación 1 "Control remoto de manejo en tiempo real de dispositivos a través de Internet y control en la Web dispuesto físicamente en un equipo de entrenamiento remoto" y se corrige la caracterización de la invención por las características técnicas del control compuesto de leds, pantalla LCD, cámara, generador de estímulos, pines, quemado de firmware, multiplexado, y módulo Bootloader y eliminando los resultados a alcanzar.

Se corrigen las reivindicaciones 1 a 2, 4 y 6 reemplazándolas por las características esenciales, estructurales y funcionales, y se eliminan las indicaciones de uso "...para visualización de fenómenos... para capturar video del campo remoto estudiado... para reprogramación en caso modificación de los fenómenos del campo remoto estudiado.", "...disponible para ser reprogramado por el usuario que ejecuta una práctica... para reprogramación del microcontrolador de entrenamiento", "...para realizar las funciones de sensores o entradas hacia el entrenador remoto con posibilidades de configuración: Tipo pulso lógica positiva; Tipo pulso lógica negativa; Tipo interruptor lógica positiva; Tipo interruptor lógica negativa.", "...para manipular remotamente el entrenador remoto pero sin la posibilidad de riesgo humano que pueda dañar el entrenador remoto desde Internet dando una solución de un problema real, y no de una situación simulada."



COLOMBIA:
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423
Parque Central Bavaria
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:
COL 12010 TM Tamayo
10000 NW 25 Th St Unit 1 L
33172-2204
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: consultas@tmtamayo.net
ip@tmtamayo.com

Web: www.tmtamayo.com



TM TAMAYO
ROYALTIES · PATENTS · TRADEMARKS

Se corrigen las reivindicaciones 1 a 2 y 4 los resultados a alcanzar eliminando las frases "...que responden como aviso visual a un fenómeno del campo estudiado remotamente... que emite pulsos eléctricos por medio de pines de acuerdo con los fenómenos ocurridos en el campo remoto estudiado...", "...que permite visualizar los resultados del procesamiento a través de circuitos de led, display y pantalla... encargado de transmitir estímulos o impulsos de señales hacia el entrenador y una fuente para la alimentación", "...se encarga de transmitir estímulos o impulsos de señales hacia el entrenador remoto donde se compila el programa que el usuario diseña y desarrolla..." y se reemplazan por reivindicaciones con las características esenciales, estructurales y funcionales del control remoto.

Se corrige la reivindicación 4 por error de digitación "...voltajes que quiera entre son cero y cinco voltios..." y se presenta una nueva reivindicación corregida.

Se corrige la reivindicación 7 por error de digitación en el fragmento "...porque para facilitar el funcionamiento del sistema se utilizan complementos para la comprensión y aprendizaje..." eliminando esta frase y se presenta una nueva reivindicación corregida.

Se corrige la reivindicación 9 por error en la traducción de la frase "Internet Protocolo" y se traduce como Protocolo de Internet.

CAPITULO DESCRIPTIVO

De acuerdo con las observaciones del señor examinador se corrigen los errores en la redacción y se utiliza la correcta traducción al español de las palabras que en la descripción se encuentran en inglés.



COLOMBIA:
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423
Parque Central Bavaria
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:
COL 12010 TM Tamayo
10000 NW 25 Th St Unit 1 L
33172-2204
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: consultas@tmtamayo.net
ip@tmtamayo.com

Web: www.tmtamayo.com



TM TAMAYO
ROYALTIES • PATENTS • TRADEMARKS

Se corrige el texto correspondiente al folio 23 líneas 15 a 16, de la siguiente manera en el nuevo capítulo descriptivo, así: "...Protocolo de Internet, dirección que identifica a una interfaz de un dispositivo, una computadora, dentro de una red..."

Se corrige el texto correspondiente al folio 33 líneas 3 a 4, de la siguiente manera en el nuevo capítulo descriptivo, así: "...Aprender a realizar multiplexaciones por programación en el microcontrolador para diferentes tipos de aplicaciones de visualización de datos..."

Se corrige el texto correspondiente al folio 37 líneas 24 a 26, de la siguiente manera en el nuevo capítulo descriptivo, así: "...de tal forma que el usuario tiene simultáneamente los recursos didácticos y metodológicos para la solución de las actividades a desarrollar de manera remota..."

Se corrige el texto correspondiente al folio 39 líneas 22 a 27, de la siguiente manera en el nuevo capítulo descriptivo, así: "...Las opciones que hay en el sistema de información permiten la creación de usuarios teniendo en cuenta que existe un usuario tipo administrador, usuarios tipo docente y usuarios tipo estudiantes; la información de los usuarios es adquirida por medio de una pantalla de recopilación de datos que también entrega información de los docentes y estudiantes registrados en la plataforma de gestión educativa – LMS (3) que contiene el curso de microcontroladores..."

Se corrige el texto correspondiente al folio 40 líneas 4 a 5, de la siguiente manera en el nuevo capítulo descriptivo, así: "... prácticas y actividades acondicionadas en etapas de formación por procesos, apoyado en contenidos digitales y en el uso de plataformas de gestión educativa determinadas..."

Se corrige la digitación en la descripción de los fragmentos con errores.



COLOMBIA:

Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423
Parque Central Bavaria
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:

COL 12010 TM Tamayo
10000 NW 25 Th St Unit 1 L
33172-2204
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: consultas@tmtamayo.net
ip@tmtamayo.com

Web: www.tmtamayo.com



Se corrige el texto correspondiente al folio 35 línea 9, de la siguiente manera en el nuevo capítulo descriptivo, así: "...permite que la corriente no varíe y el circuito protegido..."

Se corrige el texto correspondiente al folio 35 línea 11, de la siguiente manera en el nuevo capítulo descriptivo, así: "...El circuito módulo de Display..."

Se corrige el texto correspondiente al folio 35 línea 15, de la siguiente manera en el nuevo capítulo descriptivo, así: "...con una luz trasera de color verde..."

Se corrige el texto correspondiente al folio 36 línea 29, de la siguiente manera en el nuevo capítulo descriptivo, así: "...se utilizara una fuente interconectada..."

Se corrige el texto correspondiente al folio 37 línea 22, de la siguiente manera en el nuevo capítulo descriptivo, así: "...obteniendo los mismos resultados en cuanto a diseño..."

Se corrige el texto correspondiente al folio 39 línea 28, de la siguiente manera en el nuevo capítulo descriptivo, así: "...se divide en las acciones que se dan de acuerdo..."

Se corrige el texto correspondiente al folio 39 línea 31, de la siguiente manera en el nuevo capítulo descriptivo, así: "...acuerdo a la estructuración técnica y pedagógica adecuada..."

De acuerdo con las anteriores aclaraciones, se presenta:

- NUEVO CAPITULO DESCRIPTIVO
- NUEVO CAPITULO REIVINDICATORIO



COLOMBIA:
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423
Parque Central Bavaria
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:
COL 12010 TM Tamayo
10000 NW 25 Th St Unit 1 L
33172-2204
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: consultas@tmtamayo.net
ip@tmtamayo.com

Web: www.tmtamayo.com



TM TAMAYO
ROYALTIES · PATENTS · TRADEMARKS

El nuevo capítulo Descriptivo y Reivindicatorio, se presentan con un contenido que se ajusta a los límites impuestos por la memoria descriptiva original, sin que exceda la invención solicitada.

De acuerdo con el nuevo pliego reivindicatorio, la presente invención cumple con los requisitos de patentabilidad exigidos en el Art. 14 de la Decisión 486/2000 de la C.A.N, en el sentido de Novedad, Nivel inventivo y Aplicación Industrial.

De acuerdo con lo expuesto, ruego a usted dar por subsanado dicho requerimiento, sin perjuicio de lo cual desde ya nos acogemos a lo dispuesto por el inciso segundo del artículo 45 de la decisión 486 de la Comunidad Andina de Naciones que a la letra dice: "(...) Cuando la oficina nacional competente estimare que ello es necesario para los fines del examen de patentabilidad, podrá notificar al solicitante dos o más veces (...)”

NOTIFICACIONES

Mi poderdante y yo recibiremos notificaciones en la Secretaría de su Despacho o en mi Oficina de Abogado ubicada en la Carrera 13A No. 28-38 Ofc. 230 MZ. 2 Parque Central Bavaria de la ciudad de Bogotá D.C.

Del señor Jefe


CARLOS ORLANDO MAYA RODRÍGUEZ
No.17.117.818 expedida en Bogotá,
T.P No. 17.402 del C.S.J.



COLOMBIA:
Carrera 13-A No. 28-38 Bufete 230
Tel (571) 341 9841 / Fax (571) 243 5423
Parque Central Bavaria
Bogotá D.C. / Colombia / Sur América

USA:
COL 12010 TM Tamayo
10000 NW 25 Th St Unit 1 L
33172-2204
MIAMI / FL, U.S.A.

E-mail: consultas@tmtamayo.net
ip@tmtamayo.com

Web: www.tmtamayo.com

CONTROL REMOTO PARA MANEJO EN TIEMPO REAL DE DISPOSITIVOS A TRAVÉS DE INTERNET Y CONTROL EN LA WEB

ESFERA TECNOLOGÍA

5 La presente invención esta enmarcada dentro del campo de las telecomunicaciones a través de un hardware y el uso de Internet para control de plataformas educativas (Learning Management Student - LMS) en tiempo real de uno o varios usuarios simultáneamente conectados en la Web.

10 ESTADO DEL ARTE O TECNOLOGIA ANTERIOR CONOCIDA

Dentro del estado del arte se conocen los laboratorios tradicionales que permiten a un solo usuario el acceso a la información y práctica real de manera individual, es decir, el usuario solamente puede hacer una práctica tangible en el momento en que se encuentra frente al elemento educativo y un número limitado de espectadores puede interpretar la experiencia recibida por el usuario que realiza la práctica real. El laboratorio tradicional solamente permite manipulación real a un solo usuario durante un tiempo limitado, con el problema adicional que los laboratorios tradicionales son unidades físicas ubicadas en una sede a la que el usuario se debe desplazar para realizar una práctica.

20

En la actualidad existen propuestas de laboratorios remotos en Internet para uso de plataformas educativas simuladas. La simulación permite a un usuario percibir información que no es real, ya que se genera bajo parámetros matemáticos y situaciones aleatorias donde se obtienen respuestas conocidas anexadas previamente a la plataforma simulada. La simulación es una situación diferente al control, en la simulación se ejecuta un programa que tiene respuestas o combinaciones de respuestas establecidas previamente; en el control se ejecuta una acción sobre una máquina, la máquina puede ejecutar la orden que pretende proporcionar el usuario correcta o incorrectamente, generando una telecomunicación real, indispensable en un proceso educativo que haga uso de plataformas educativas.

30

Como antecedente de laboratorio remoto simulado encontramos un software denominado "CICLOPE" desarrollado y publicado por Educalibre el 13 de Octubre de 2005 (<http://www.educalibre.cl>). Este antecedente que no utiliza hardware

especializado para control de una plataforma educativa real; se trata de un conjunto de programas instalados en un servidor a los que se puede acceder para realizar una simulación a través de la Web.

- 5 Otra solución conocida a la fecha como plataforma educativa son las plataformas conocidas como e-learning o aprendizaje electrónico. Estas soluciones también son simuladores de la realidad y no permiten una interacción tangible del usuario con elementos educativos. El programa de software MultiSIM desarrollado por la empresa canadiense Electronics Workbench genera un ambiente simulado con todos los
- 10 componentes virtuales para el aprendizaje de la electrónica. El antecedente más cercano es una aplicación para el aprendizaje de la electrónica llamada National Instruments ELVIS (www.forumt.net/09-08) que involucra un componente real al que el usuario tiene acceso directo y se complementa con un ambiente simulado que usa un lenguaje de programación gráfico LabView. En este caso el usuario no utiliza un
- 15 control remoto para ejecutar una acción ya que tiene en su presencia un componente real que se complementa con un software simulado de animación en tercera dimensión.

No se conoce del invento ningún control remoto que realice pruebas en tiempo real a

20 un equipo completamente físico por medio de un hardware en el que los usuarios puedan interactuar simultáneamente por Internet.

DESCRIPCION DE LA INVENCION

La presente invención corresponde a un sistema didáctico compuesto por elementos

25 de Hardware operados desde Internet para realizar prácticas reales remotas con la visualización a través de video en línea por medio de interfaces de software para la supervisión de prácticas y actividades.

La infraestructura esta concebida para brindar a múltiples usuarios la posibilidad de

30 acceder al mismo tiempo al laboratorio remoto, los contenidos y la realización de prácticas en cualquier momento y desde cualquier lugar donde se tenga acceso a Internet aplicable para plataformas educativas.

En Internet se encuentra un sitio Web o una plataforma e-learning (LMS - Learning Managment Student), con contenidos virtuales, contenidos interactivos, acceso a laboratorios remotos donde los usuarios acceden al sitio en el ciberespacio.

- 5 Desde Internet el usuario accede a través de la línea de datos a una central de redes y accede al sitio de la empresa donde esta la aplicación, la cual se compone de:
 - Un servidor
 - Un modulo de adquisición de datos
 - Un entrenador remoto o dispositivo que puede ser
- 10
 - Microcontrolador
 - Electrónica
 - Refrigeración
 - Control de proceso industriales
 - Equipo de entrenamiento para prácticas con finalidad educativa.
- 15 - Una cámara de video (IP), Protocolo de Internet, dirección que identifica a una interfaz de un dispositivo, una computadora, dentro de una red.

El usuario ejerce acciones de control que son captadas en el servidor y ejerce unas acciones sobre el módulo de adquisición de datos, haciendo que exista una
20 comunicación de las entradas/salidas del equipo de entrenamiento.

En la interfaz web existe un espacio para las imágenes del video donde le permite al usuario verificar el estado actual del equipo después de cada orden, independientemente de la intervención del usuario , previamente en el sitio web, se le
25 ha indicado al usuario las secuencias de realización de actividades a realizar.

PROBLEMA TÉCNICO QUE SOLUCIONA

Existen laboratorios físicos y simuladores virtuales para la enseñanza. La presente invención es un control remoto que se opera a través de Internet dispositivos en
30 tiempo real con las siguientes características:

1. En la presente invención el acceso de los usuarios se amplía por cuanto no esta limitado al número de equipos disponibles y al tiempo real de disponibilidad de dispositivos como sucede en los laboratorios actuales. En el control remoto

para manejo en tiempo real de dispositivos el acceso remoto esta disponible 24 horas y el número de usuarios no se limita a la disponibilidad de equipos, además que es ilimitado el número de usuarios que puedan visualizar el manejo en tiempo real.

- 5 2. El control remoto brinda seguridad a los dispositivos remotos que no se dañan el equipo desde Internet
3. Hay seguridad para el usuario en caso de errores, el usuario no tiene riesgo con respecto a su integridad física.
4. El control se maneja en "tiempo real" dependiendo de la velocidad de la red.
- 10 5. Se puede repetir cuantas veces se requiera y no influyen las equivocaciones.
6. El control se puede complementar con variables de diferentes tipos con fines educativos, por ejemplo: temperatura con gráficos.
7. Reduce el tiempo de practicas evitando desplazamientos, preparaciones previas o adecuaciones
- 15 8. Con el control remoto se asigna turnos en el software, evalúa lo que responde cada usuario y permite controlar o no el equipo en cualquier tiempo.

Las plataformas educativas permiten al usuario acceder a un curso o sección y allí encuentra contenidos, actividades documentos de información.

20

- La práctica conocida de las plataformas e-learning consiste en cursos y contenidos teóricos donde los usuarios se dedican a leer textos y documentos que analizan y que posteriormente envían a los docentes o tutores con el resultado del análisis hecho de las lecturas. Existen cursos educativos que requieren de práctica para la
- 25 comprobación de la teoría, como por ejemplo en el aprendizaje de electricidad o aprendizaje de electrónica. Para este tipo de aprendizaje donde se requiere práctica por parte del usuario, no existía una solución que permitiera al usuario una interacción real desde un sitio remoto, los mayores avances comprendían el uso de simuladores que grafican situaciones y objetos que se complementan con algún tablero o
- 30 mecanismo de operación directa del usuario.

La presente invención soluciona el problema técnico de la interacción real de un usuario por medio de un control remoto. Este control remoto ejecuta órdenes en objetos y situaciones reales, estas órdenes se ejecutan remotamente sobre

laboratorios reales y no como ocurre actualmente que se hace en laboratorios remotos simulados con software en los que los resultados obtenidos son predeterminados con el cálculo de formulas matemáticas y algoritmos.

- 5 El control remoto a través de la web de equipos que permiten la adquisición de competencias y capacidades formativas.

En la presente invención, la práctica se realiza en tiempo real en un laboratorio remoto con todas las ventajas de tiempo, disponibilidad, no es complemento a la de la educación, es en si mismo un control remoto para operar remotamente un laboratorio real de una práctica académica.

BREVE DESCRIPCION DE FIGURAS:

- 15 Figura 1: Muestra una descripción esquemática del funcionamiento del sistema de control remoto aplicable a cualquier entrenador
- Figura 2: Muestra la Infraestructura de hardware de Entrenador Remoto de Microcontroladores.
- Figura 3: Muestra el esquema de los Módulos del Entrenador Remoto de Microcontroladores.
- 20 Figura 4: Muestra el esquema de los Módulo indicadores del Entrenador Remoto de Microcontroladores.
- Figura 5: Muestra el esquema del Módulo de control del Entrenador Remoto de Microcontroladores.
- 25 Figura 6: Muestra la gráfica de una interfase del control para la reproducción de la situación real complementada con indicadores para el usuario.
- Figura 7: Muestra el esquema de bloques del sistema remoto para la formación en microcontroladores
- Figura 8: Muestra el bastidor para ensamble de entrenadores remotos.
- 30 Figura 9: Muestra el ensamble de entrenadores remotos que conforman un laboratorio remoto.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION Y FUNCIONAMIENTO

De acuerdo con la Figura 1 se describen los componentes del control remoto dentro del sistema para manejo en tiempo real de dispositivos entrenadores (10):

Los usuarios (1): Son las personas que hacen uso de los cursos que tienen los entrenadores remotos (10) para la realización de las prácticas a través de Internet (2).

Internet (2): Es una red de cómputo sustentada en tecnologías de vanguardia que permiten una alta velocidad en la transmisión de contenidos y que funciona independientemente de la Internet comercial actual. Su origen se basa en el espíritu de colaboración entre las universidades del mundo y su objetivo principal es desarrollar la próxima generación de aplicaciones telemáticas para facilitar las misiones de investigación y educación de las universidades, además de ayudar en la formación de personal capacitado en el uso y manejo de redes avanzadas de cómputo.

LMS (3) Language management system: LMS (Sistema de gestión de aprendizaje) es una plataforma de gestión educativa, compuesta un software que automatiza la administración de acciones de formación. Un LMS (3) registra usuarios, organiza los diferentes cursos en un catálogo, almacena datos sobre los usuarios, también provee informes para la gestión. Suministra al instructor un mecanismo para crear y distribuir contenido, monitorear la participación de los estudiantes y evaluar su desempeño. También suelen ofrecer a los estudiantes usuarios (1) el uso de mecanismos de interacción como foros de discusión, videoconferencias o servicios de mensajería instantánea. Un LMS (3) generalmente no incluye posibilidades de autoría (Crear sus propios contenidos), se centra en gestionar contenidos creados por gran variedad de fuentes diferentes. La labor de crear los contenidos para los cursos es desarrollada mediante un LCMS (Learning Content Management Systems).

Los Cursos virtuales (4): Están compuestos de estructuras educativas que se encuentran en la web, normalmente se encuentran en plataformas LMS (3) para un mejor acceso a ellos.

Contenidos Interactivos (5): Objetos educativos que hacen parte de un curso con la característica que de manera dinámica los usuarios acceden a ellos y aprenden.

Router inalámbrico (6): Enrutador (en inglés:router), ruteador o encaminador es un dispositivo de hardware para interconexión de red de computadoras que opera en la

capa tres (nivel de red). Este dispositivo permite asegurar el enrutamiento de paquetes entre redes o determinar la ruta que debe tomar el paquete de datos.

Servidor de datos (7): Es un equipo de cómputo con características de alto rendimiento conectado a Internet a través de un canal de alta velocidad encargado de recibir las peticiones de control de los usuarios y permitir o restringir el acceso de estos a las prácticas y video en línea del equipo.

Modulo de adquisición de datos (8) La Adquisición de Datos es la toma de muestras del mundo real para generar datos que pueden ser manipulados por un ordenador. Consiste en tomar un conjunto de variables físicas, convertirlas en tensiones eléctricas y digitalizarlas de manera que se puedan procesar en una computadora o PAC. Se requiere una etapa de acondicionamiento que adecua la señal a niveles compatibles con el elemento que hace la transformación a señal digital. El elemento que hace dicha transformación es el módulo o tarjeta de Adquisición de Datos (DAQ).

Cámara IP (9): Es una cámara digital de alta definición con conectividad TCP/IP para el acceso remoto desde Internet y control de movimiento y zoom por parte del usuario. Por cada nave de entrenamiento existe una cámara IP (9) para la transmisión de video en tiempo real de los módulos a cada usuario conectado al sistema.

Entrenador remoto (10): Dispositivo que permite la realización de prácticas a modo de entrenamiento en un determinado campo. El entrenador remoto (10) es una unidad física transportable manualmente y manipulable a través del control remoto que se ensambla para la ejecución de ordenes enviadas y corroboradas por el usuario (1) por medio de la cámara IP (9) asignada.

Asignador de turnos (11): Sistema de información que se ha diseñado y desarrollado para que cumpla con funciones asignación de tiempos a los usuarios al momento de hacer el control sobre el equipo de entrenamiento. Entre las diversas funciones del asignador de turnos se tienen, Creación de perfiles de usuario, Asignar turnos, Eliminar cursos, Seleccionar práctica y horarios, Deserción de estudiantes, Verificación de datos de usuarios.

Software de control (12): Sistema que se ha diseñado y desarrollado con los algoritmos necesarios para que administre el monitoreo y el control de los elementos del sistema de entrenamiento. Tiene parámetros involucrados de acuerdo a las prácticas que se pueden realizar para buscar seguridad, accesibilidad y confort a los usuarios que desde su interface web acceden a las actividades.

Red (13): Una red de computadoras es una interconexión de computadoras para compartir información, recursos y servicios. Esta interconexión puede ser a través de un enlace físico (alambrado) o inalámbrico. Algunos expertos creen que una verdadera red de computadoras comienza cuando son tres o más los dispositivos y/o computadoras conectadas. Para comunicarse entre sí en una red el sistema de red utiliza protocolos de red.

MEJOR MANERA DE EJECUTAR LA INVENCIÓN

Los usuarios (1) del sistema de control remoto para manejo en tiempo real de dispositivos o entrenadores remotos (10) se matriculan a un curso de una determinada especialidad a través de la web. Regularmente la matricula está dividida en varios pasos como son preinscripción e inscripción. Después de que el usuario (1) interesado se encuentra matriculada en un curso, este puede acceder al curso mediante la plataforma LMS (3) donde se han instalado los elementos o los objetos del curso (4), el acceso a los cursos se realiza mediante un usuario asignado con una contraseña específica que regularmente es el documento de identificación. El usuario (1) accede un espacio web donde están los elementos propios del curso como son la información, la temática o los contenidos virtuales asociados (5), las actividades que de alguna manera se han diseñado para que se realicen en ciclos de tiempos determinados con una intensidad horaria.

El usuario (1) comienza a usar el control y realiza las actividades que se encuentran enlazadas por medio de la red al laboratorio remoto (Figura 9) donde se encuentra el entrenador remoto (10), haciendo que los datos lleguen por la red inalámbrica al servidor (7) de datos en donde previamente se ha generado por parte del docente el turno para la realización del control sobre el equipo en su software de control (12), después de la validación entonces el usuario interactúa desde la interfase en su computador y los datos viajan a través de la red (13) hacia el servidor (7). Después el servidor (7) manda los datos al software de control (12) que está en comunicación por medio del sistema de adquisición de datos con el sistema de entrenamiento que se encarga de administrar las señales para producir la respuesta en el sentido contrario al que se dio en la etapa inicial. Al finalizar el tiempo del turno de la sesión automáticamente el usuario termina la práctica y debe volver a pedir turno para

acceder a la práctica que se estaba realizando o pedir turno para otra práctica de acuerdo al avance educativo.

El usuario (1) accede a través de la línea de datos a una central de redes (13) y puede manipular remotamente un entrenador remoto (10), donde el entrenador remoto es un dispositivo que puede ser un Microcontrolador, un dispositivo de Electrónica, un dispositivo de Refrigeración, un dispositivo para Control de procesos industriales o cualquier Equipo de entrenamiento para prácticas con finalidad educativa.

10

En particular, se presenta a continuación el uso del sistema de control remoto para manejo en tiempo real de un entrenador remoto (10) de microcontroladores:

15

La integración de las TICS y los avances tecnológicos asociados a un buen desarrollo de actividades de aprendizaje en el campo de la educación abren las posibilidades a la masificación del conocimiento, ampliación de la cobertura educativa, al intercambio de información, a la generación de competencias, capacidades en las personas y a la educación virtual. Las tecnologías de información permiten llevar el conocimiento específico y técnico fuera de los muros de las instituciones educativas, combinando herramientas de la educación presencial y la educación en ambientes virtuales (blended-learning) donde se busca flexibilizar el acceso a los recursos educativos y de entrenamiento práctico de forma masiva, aprovechando las tecnologías informáticas como las redes de computadores y el Internet para llegar a un amplio grupo de la población, optimizando recursos y facilitando el acceso a grupos poblacionales que antes no tenían la posibilidad de hacerlo.

25

Este escenario implica transformaciones en los modelos educativos, el alumno adquiere habilidades y conocimientos superiores muy valorados, como los metodológicos, sociales o de actitud. Por otro lado, se ha demostrado que es de mayor utilidad organizar la educación en torno al aprendizaje significativo del alumno, esto es, atendiendo a intenciones de carácter práctico, seleccionando el conocimiento instrumental y asegurando aprendizajes en contextos de actividad que establecen vínculos efectivos con prácticas profesionales de referencia.

30

El control remoto para manejo en tiempo real de ambientes electrónicos y en este ejemplo específico de microcontroladores, es un sistema compuesto por un conjunto de equipos físicos y de software que se pueden operar y controlar remotamente, utilizando una interfase determinada que se encuentra en un lugar de la web y a la cual puede acceder cualquier usuario registrado que se encuentre conectado a la red.

En este caso, el control remoto para entrenamiento en microcontroladores es un equipo didáctico que permite el desarrollo estructurado de la programación con microcontroladores permitiendo llevar a los usuarios en el uso de la temática y contenidos, la proyección a la solución de necesidades cotidiana, industriales e incluso al desarrollo de ideas de prototipos y algoritmos para ideas de emprendimiento. El sistema de control remoto contiene un curso de microcontroladores diseñado para que se pueda adaptar a currículos que ya existen, para ello utiliza una temática estandarizada a su arquitectura, características y modo de programación con una visión y panorama desde el punto de vista electrónico. La secuencia de realización de prácticas se han diseñado de acuerdo a las intenciones formativas del aula haciendo énfasis en la manera como la persona enfrenta soluciones industriales que normalmente se encuentran a nivel empresarial real, esto se complementa con la manera como se ha planteado el hardware que permite diferentes configuraciones sobre las cuales se puede experimentar de manera predeterminada o de manera libre atendiendo alguna idea particular de los usuarios del sistema.

El sistema de control remoto para la formación en microcontroladores en esencia está compuesto de un conjunto de elementos y herramientas que permiten potenciar el acceso de los usuarios a la tecnología de los microcontroladores así como en la generación de capacidades y competencias en el desarrollo de aplicaciones reales reproducidas remotamente o no virtuales. Para ello el sistema cuenta con:

Equipo de entrenamiento (10) de Microcontroladores:

Equipo de entrenamiento (10) para formación en el área de programación de microcontroladores que permite la estructuración del usuario (1) hacia la elaboración de soluciones industriales reales en las empresas. El equipo de entrenamiento (10) cuenta con módulos físicos que permiten una interacción de los usuarios (1) con los procesos básicos para generación de las aplicaciones.

Los módulos del modulo de entrenamiento (10) para microcontroladores son:

Subsistemas del equipo de entrenamiento	Módulos del equipo de entrenamiento (10)
Subsistema de Indicadores	• Módulo de led's. • Módulo Display de 7 segmentos. • Módulo LCD. • Modulo de captura de video • Módulo visualizador de generación de estímulos
Subsistema de elementos de Control	• Modulo de quemado de firmware • Modulo de multiplexado de control de usuarios • Modulo de comunicación con sistema de adquisición de datos y PC

El equipo de entrenamiento (10) cuenta con un sistema o modulo de visualización mediante una cámara (9) con tecnología IP para la supervisión y control por parte de los usuarios (1) que estén participando en las actividades del curso permitiéndoles la verificación de cada uno de los fenómenos que se producen en la interacción de los usuarios (1) con el equipo de entrenamiento (10).

Sistema de información para asignación de turnos (11)

La generación de actividades por parte de los usuarios que estén realizando las actividades de prueba de los algoritmos de programación, lleva a que se desarrolle un sistema para el acceso a control del equipo en un momento determinado debido a la disponibilidad del equipo de acuerdo a su concurrencia hacia el control (12) teniendo en cuenta la disponibilidad de cinco usuarios, controlando en un mismo instante de tiempo aunque para la visualización o monitoreo se puede el nivel de concurrencia es de 200 personas en un mismo instante de tiempo. La asignación de turnos se da como un mecanismo para la selección de usuarios (1) que vaya a tener comunicación de control sobre el equipo de entrenamiento (10) real de los programas que se están diseñando en las actividades del curso (4). Es importante aclarar que los usuarios (1) que en un momento determinado no tengan el turno para controlar pueden realizar la visualización e interacción con el curso (4) y verificar de manera real lo que el usuario (1) de control está realizando y hacer la realimentación técnico- pedagógica y de los

alcances obtenidos en los simuladores, en los contenidos y demás. El modulo de asignación de turnos (11) tendrá los siguientes elementos: Creación de perfiles de usuario, Asignar turnos, Eliminar cursos, Seleccionar práctica y horarios, Deserción de estudiantes, Verificación de datos de usuarios.

5

Contenidos digitales de cursos virtuales (4)

Los contenidos del curso (4) de microcontroladores, con elementos de multimedia, de interacción y demás componentes de simulación se comportaran como objetos que se configuran con el protocolo Scorm listos alojarse en una plataforma LMS (3) que será suministrada por la institución. Los contenidos asociados guardaran una relación con las prácticas y desarrollo de componentes de pedagógicos, técnicos y tecnológicos en el uso de las competencias. La estructura de contenidos y temática general asociada al curso son:

- Arquitectura de los dispositivos programables, fabricantes y características.
- 15 • Estructura interna de un microcontrolador.
- Periféricos de un microcontrolador.
- Memoria de programa y datos de un microcontrolador.
- Programación de microcontroladores.
- Rutinas básicas de programación.
- 20 • Aplicaciones con microcontroladores.

Elementos de interacción en las prácticas (5)

Se tiene la disponibilidad de generar situaciones a soluciones mediante escenarios virtuales bien definidos (planta de procesamiento industrial) un entorno virtual en donde los usuarios conectados a los laboratorios se muevan en situaciones las cuales por sus características involucran a los alumnos con necesidades reales a solucionar. Las actividades a realizar en el sistema remoto para la formación en electrónica digital son:

- 30 • Manejar sistemas digitales básicos en donde se presenten señales de entrada y salida en los microcontroladores.
- Diseñar y desarrollar rutinas de temporizado mediante diferentes formas de programación (rutinas y módulos internos del microcontrolador).
- Utilización de algoritmos de programación para la integración y mando del microcontrolador con dispositivos electrónicos de visualización de datos, variables (display).
- 35

- Realización de códigos de programación orientados a la elaboración de contadores ascendentes y descendentes en el microcontrolador.
- Aprender a realizar multiplexaciones por programación en el microcontrolador para diferentes tipos de aplicaciones de visualización de datos.

5

Competencias adquiridas por los usuarios (1) del curso (4)

Se busca que los usuarios (1) del curso (4) al finalizar tengan elementos que permitan ser personas con las capacidades y competencias de ser productivos, efectivos en las labores relacionadas con el tema del curso (4), con un alto grado de solución de

10 necesidades y una proyección enfocada a la solución de necesidades susceptibles de ser solucionadas con microcontroladores. Las competencias y/o capacidades que se desarrollan en este curso son:

- Diseñar aplicaciones con Microcontroladores.
- Desarrollar e implementar soluciones con Microcontroladores.
- 15 • Estructurar algoritmos de programación enfocados a Microcontroladores.
- Proyectar soluciones tecnológicas a situaciones de la vida cotidiana o industrial.

DESCRIPCIÓN TECNICA DEL SISTEMA REMOTO PARA ENTRENADORES REMOTOS (10) DE MICROCONTROLADORES

- 20 De acuerdo con la Figura 1, el sistema didáctico está compuesto por elementos de hardware y software que permiten el acceso desde Internet (2) a las prácticas reales remotas y la visualización a través de video en línea para la supervisión de prácticas. La infraestructura técnica del sistema de control remoto está concebida para brindar a múltiples usuarios (1) la posibilidad de acceder al mismo tiempo al laboratorio remoto,
- 25 los contenidos y la realización de prácticas en cualquier momento y desde cualquier lugar donde se tenga acceso a Internet.

- La infraestructura de hardware (Figura 2) del sistema de control remoto está compuesta por una serie de equipos interconectados en una red (13) informática que
- 30 permiten el control y supervisión remota por parte de los usuarios (1) de los módulos de entrenamiento (10) por medio de un servidor (7) de control y la transmisión de video en tiempo real de cámaras (9) IP.

El servidor (7) es un equipo de cómputo con características de alto rendimiento conectado a Internet (2) a través de un canal de alta velocidad encargado de recibir las peticiones de control de los usuarios (1) y permitir o restringir el acceso de estos a las prácticas y video en línea del equipo.

5

CAMARA IP (9)

Es una cámara (9) digital de alta definición con conectividad TCP/IP para el acceso remoto desde Internet (2) y control de movimiento y zoom por parte del usuario (1). Por cada nave de entrenamiento existe una cámara (9) IP para la transmisión de video en tiempo real de los módulos a cada usuario conectado al sistema.

10

ENTRENADOR REMOTO DE MICROCONTROLADORES (10)

El entrenador remoto (10) es el equipo central del sistema de control remoto didáctico, que contiene los módulos de entrenamiento y el microcontrolador de usuario (1). Se conecta al servidor (7) para la recepción de datos de control y programas de entrenamiento enviados por el usuario. El entrenador contiene cinco naves de entrenamiento que permiten el control simultáneo a cinco usuarios (1).

15

Bastidor (Figura 8)

El bastidor (14) es una estructura mecánica encargada de soportar cada una de las estructuras eléctricas, electrónicas, de control de datos, adquisición y visualización (video). Esta diseñado de forma modular buscando una facilidad en el transporte en caso de ser movilizado a algún lugar diferente al de su instalación. Esta elaborado en materiales metálicos de buena fijación y adherencia permitiendo una estabilidad al movimiento por vibraciones.

20

25

Módulos funcionales del Entrenador Remoto (10) de Microcontroladores

El "Entrenador Remoto de Microcontroladores" cuenta con módulos electrónicos funcionales que hacen posible la programación y visualización de resultados obtenidos en cada práctica. Los módulos comprendidos como electrónicos son; módulo de control (19), módulo Bootloader (20) y módulo de indicadores (21), estos se encuentran esquematizados en la Figura 3.

30

MÓDULO DE INDICADORES (21): (Figura 4)

Este módulo permite visualizar los resultados de procesamiento del microcontrolador a través de circuitos modulo leds (15), circuitos modulo display (16) de siete segmentos y circito modulo pantalla LCD (17).

5

El circuito modulo de Led's (15) esta provisto de una palabra digital de un byte compuesta en el entrenador por ocho led's de alta luminosidad tipo jumbo de ocho milímetros de diámetro, donde los led's se encuentran asociados a un buffer que permite que la corriente no varíe y el circuito protegido contra sobre voltajes.

10

El circuito módulo de Display (16) esta provisto de un Display de cátodo común de 3.5cm*5.7cm de área frontal, luz de los segmentos color rojo.

El circuito módulo de LCD (17) es una pantalla de cristal líquido de dos líneas por 20 caracteres, con una luz trasera de color verde.

15

MÓDULO DE CONTROL (19): (Figura 5)

El módulo de control (19) se representa en la Figura 5 y esta compuesto por sus conectores de sistemas de indicadores (24), bus de datos bootloader (25), bus de datos DAQ y RS-232 (26) y el circuito microcontrolador usuario (27). El módulo de control (19) es el módulo central del entrenador (10) ya que aloja el microcontrolador de entrenamiento que está disponible para ser reprogramado por el usuario para ejecutar una práctica. El firmware enviado por el usuario se descarga sobre el microcontrolador a través del Módulo Bootloader (20), después de este proceso de reprogramación se empiezan a ejecutar las instrucciones programadas. Las señales de entrada al microcontrolador modificables por el usuario (1) son recibidas a través de la tarjeta de adquisición (DAQ) (22) para su procesamiento.

20

25

MÓDULO BOOTLOADER (20):

La descarga del firmware enviado por el usuario se hace a través del puerto de comunicación RS-232 (26). Este proceso consiste en la reprogramación del microcontrolador de entrenamiento (10) usando para este fin el procedimiento de reprogramación llamado "Bootloader". Este módulo Bootloader (20) está compuesto

30

físicamente por un circuito de comunicación necesario para soportar el protocolo RS-232.

MODULO GENERADOR DE ESTIMULOS (23)

- 5 El modulo generador de estímulos (23) hace parte del módulo de control (19). El modulo generador de estímulos (23) se encarga de transmitir estímulos o impulsos de señales hacia el entrenador (10) para microcontrolador donde se compila el programa que el usuario (1) diseña y desarrolla para realizar las funciones de sensores o entradas hacia el entrenador (10) de microcontrolador. El modulo de generación de
- 10 estímulos (23) tiene las siguientes posibilidades de configuración: Tipo pulso lógica positiva; Tipo pulso lógica negativa; Tipo interruptor lógica positiva; Tipo interruptor lógica negativa.

- Los estímulos se podrán configurar para cada pin por medio del software del servidor
- 15 (7) y hacia unos pines específicos del entrenador (10) microcontrolador usuario, también presenta la posibilidad de la elección del tipo de pulso dependiendo de la necesidad del usuario (1), el cual podrá utilizar los pines con la combinación que quiera. Los voltajes a utilizar por los pines de los microcontroladores son cero y cinco voltios debido a los requerimientos del microcontrolador. Cada equipo de
- 20 entrenamiento tiene cinco generadores de estímulos cada uno asociado a cuatro pines del microcontrolador usuario de cada nave del sistema de entrenamiento para la formación en microcontroladores.

FUENTE DE ALIMENTACIÓN (18)

- 25 La fuente (18) (Figura 3) permitirá la alimentación a todo el sistema entrenador remoto (10) de microcontroladores, se estima que para la energización de todos los circuitos y elementos se necesitan cinco voltios y una corriente de cinco amperios. Para efectos de la confiabilidad y seguridad de los circuitos se utilizara una fuente interconectada con las siguientes características: Voltaje de Entrada: 110Vac; Voltaje
- 30 de Salida: 5, 12,-12 Vcc; Máxima Corriente: 18 Amperios; Tipo de Control: Conmutada; Protección: Por sobre corriente.

De manera general los elementos que se incluyen en la propuesta para el hardware son de un sistema de control remoto para manejo en tiempo real de entrenadores de microprocesadores es:

5

Elementos			Cantidad
Naves con los siguientes componentes	Módulos indicadores	1 modulo de led's	5
		1 modulo Display	
		1 modulo de LCD	
	Módulos de control	1 modulo de indicadores generación estímulos	
		1 modulo de quemado	
		1 Fuente de alimentación	
Sistema de visualización			5
Bastidor para las naves			1
Modulo de comunicación			1
Servidor de datos			1

Con el propósito de explicar el funcionamiento del sistema de control remoto se expone a continuación la parte del SOFTWARE como complemento para la ejecución de la invención. La parte del software esta diseñada de manera didáctica y se acopla al sistema de control remoto de Microcontroladores presentando un ambiente que les permite a los usuarios (1) ser protagonistas de la solución de un problema mediante la articulación de diferentes contextos que se apoyan en herramientas que se utilizan en el desarrollo de las actividades relacionadas con el uso y apropiación de los contenidos.

La articulación de software, secuencia de desarrollo de actividad y ayudas multimedia con los elementos del hardware del laboratorio remoto de Microcontroladores generan un ambiente ideal para promover en los usuarios acciones dinámicas y creativas de estructuración mental para enfrentar situaciones similares o de diferentes contextos que tengan relación con aplicaciones microcontroladas.

El software del laboratorio remoto permite el contacto entre una interfase de usuario y un entrenador de microcontrolador permitiendo que todas las acciones que un desarrollador de aplicaciones realiza de manera local las pueda realizar a la distancia obteniendo los mismos resultados en cuanto a diseño, desarrollo e implementación y pruebas de la elaboración del programa para el microcontrolador (firmware), de tal

forma que el usuario tiene simultáneamente los recursos didácticos y metodológicos para la solución de las actividades a desarrollar de manera remota.

El software permite la reproducción real del laboratorio remoto y ejecuta los programas para controlar por medio del hardware el entrenador remoto (10) físico. Para que el usuario (1) perciba la reproducción real del entrenador remoto (10) el software utiliza interfases de usuarios, escenarios, multimedia, edición, video, Ayudas Didácticas para Contenidos e interfases de Seguimiento y Evaluación.

- 10 Interfase de Usuarios: Se encuentra estructurado en módulos dentro de un sistema cliente-servidor Web, en una plataforma LMS existiendo módulos que contienen y realizan acciones bien definidas de acuerdo a las necesidades del mismo software. Por ejemplo en el nivel de administración existen funciones con interfaces de acuerdo a la opción utilizada. Existen sesiones de Administrador, instructor y estudiante.

- 15 Interface Administración de usuarios: Se tiene la posibilidad de asignar, eliminar turnos verificar avance y deserción de usuarios además del seguimiento mediante los datos almacenados de las acciones realizadas por los estudiantes en una determinada sesión de trabajo.

- 20 Interfase de Escenarios Orgánicos: Permite la interacción de los estudiantes con situaciones reales recreando escenarios orgánicos desde el inicio de la actividad hasta la implementación y ejecución de la aplicación microcontrolada.

- 25 Interfase Multimedia: Mediante aplicaciones multimedia se recrean procesos, procedimientos y situaciones para un mejor entendimiento de los conceptos y fundamentación de la teoría asociada a los contenidos.

- 30 Interface de edición Texto Web: Tiene la posibilidad de editar códigos en archivo texto, utilizar herramientas para ensamblar con configuraciones y programar el lenguaje de maquina con interfaces amigables y de fácil comprensión.

Interfase de Video: Permite la prueba de las actividades mediante una interfase de video con controles predeterminados propios para ubicaciones dentro de la visualización de hardware, además de la generación de estímulos desde la interfase

usuario para la elaboración de aplicaciones que requieran de sensores o entradas digitales

5 Interfase Ayudas Didácticas para Contenidos: Contiene ayudas didácticas con estructuración de diagramas de flujo para un mayor entendimiento. Los contenidos son envueltos en aplicaciones amigables que explican la fundamentación directa pero tienen enlaces al sistema Web para invitar al usuario a que obtenga más información.

10 Interfase de Seguimiento y Evaluación: Existe evaluación continua para los usuarios en todo momento lo que permite que la misma persona tenga la posibilidad de autoevaluarse en la medida en que avanza en la práctica y de esa forma se pueda verificar el nivel que adquiere y de hacer diagnósticos para adquirir las competencias que se evalúan constantemente.

15 En la Figura 7 se aprecia la estructura de bloques del software del sistema remoto para la formación en microcontroladores. El sistema remoto para la formación en microcontroladores (31) está dividido en tres bloques. Un primer bloque software de sistema de información y asignación de turnos (28), segundo bloque software de sistema educativo (29) y tercer bloque software de sistema de control (30).

20

Bloque Software de información asignador de turnos (28): Es un software que permite realizar acciones de acuerdo a la posibilidad de articular el sistema de control para la realización de las prácticas de acuerdo al número de personas que en un momento puedan solicitar o más bien estén ya listas para ejercer el control. Las opciones que
25 hay en el sistema de información permiten la creación de usuarios teniendo en cuenta que existe un usuario tipo administrador, usuarios tipo docente y usuarios tipo estudiantes; la información de los usuarios es adquirida por medio de una pantalla de recopilación de datos que también entrega información de los docentes y estudiantes registrados en la plataforma de gestión educativa – LMS (3) que contiene el curso de
30 microcontroladores. La estructura funcional del sistema de asignación de turnos se divide en las acciones que se dan de acuerdo a los privilegios de los usuarios.

Bloque Sistema software educativo (29): Es un software que se encuentra construido de acuerdo a la estructuración técnica y pedagógica adecuada en la consecución de

los objetivos de aprendizaje y de realización de las actividades. La utilización de escenarios industriales virtuales permite que se generen prácticas en donde los estudiantes solucionan necesidades que se requiere en las empresas. El modelo propone una secuencia para la realización de prácticas y actividades acondicionadas

5 en etapas de formación por procesos, apoyado en contenidos digitales y en el uso de plataformas de gestión educativa determinadas.

REIVINDICACIONES

1. Control remoto de manejo en tiempo real de dispositivos a través de Internet y control en la Web dispuesto físicamente en un equipo de entrenamiento remoto
5 **caracterizado** porque cada control es un módulo de entrenamiento remoto definido por subsistemas físicos de interacción, donde el primer subsistema se denomina subsistema de indicadores, con leds de analogía visual, un display de siete segmentos y pantalla LCD, una cámara de video y un generador de estímulos eléctricos con pines; y donde el segundo subsistema se denomina subsistema de
10 elementos de control, con quemado de firmware, multiplexado y comunicación de datos con un computador y un módulo de reprogramación Bootloader.
2. Control remoto de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado** porque la estructura en su subsistema de control tiene un microcontrolador de
15 entrenamiento y entre el subsistema de indicadores y el subsistema de elementos de control tiene ubicado el generador de estímulos eléctricos con pines.
3. Control remoto de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado** porque cada entrenador remoto contiene cinco naves de entrenamiento soportadas sobre un
20 bastidor que aloja paralelamente cada entrenador remoto en frente de cada cámara que captura el video del fenómeno que se estudia remotamente y permiten el control remoto de cinco usuarios.
4. Control remoto de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado** porque el
25 generador remoto tiene pines con la posibilidad de la elección del tipo de pulso dependiendo de la necesidad del usuario que puede utilizar los pines con la combinación y voltajes que quiera entre cero y cinco voltios, donde cada equipo de entrenamiento tiene cinco generadores de estímulos cada uno asociado a cuatro pines del generador remoto de cada nave del sistema de entrenamiento.
- 30 5. Control remoto de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado** porque el entrenador remoto toma un conjunto de variables físicas por medio de la captura de imágenes de la cámara, las convierte en tensiones eléctricas por medio de los

pinos del entrenador remoto y las digitaliza de manera que se puedan procesar en una computadora o PAC.

- 5 6. Control remoto de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado** porque el bastidor con cinco naves de entrenamiento permite a múltiples usuarios la posibilidad de acceder al mismo tiempo al laboratorio remoto donde se encuentran los entrenadores remotos, a los contenidos y a la realización de prácticas en cualquier momento desde cualquier lugar donde se tenga acceso a Internet aplicable para plataformas educativas.

10

7. Control remoto de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado** porque tiene como complementos de comprensión y aprendizaje una Interfase de Usuarios, Interfase Administración de usuarios, Interfase de Escenarios Orgánicos, Interfase Multimedia, Interfase de edición Texto Web, Interfase de Video, Interfase Ayudas Didácticas, Interfase de Seguimiento y Evaluación.

15

8. Control remoto de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado** porque el control se puede complementar con interfases que muestran variables de diferentes tipos observables en una pantalla junto con el estado del entrenador con fines educativos tales como indicadores y comportamientos.

20

9. Control remoto de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado** porque tiene una cámara de video (IP), Protocolo de Internet, dirección que identifica a una interfaz de un dispositivo y envía información del entrenador a través de una red.

25

RESUMEN

Control remoto para manejo en tiempo real de dispositivos a través de Internet y control en la web dispuestos físicamente en un equipo de entrenamiento remoto para formación e interacción de usuarios con procesos básicos de un campo determinado y generación para aplicaciones en dicho campo operados desde Internet, que manipula en tiempo real dispositivos reales denominados entrenadores remotos que tiene leds que responden como aviso visual a un fenómeno del campo estudiado remotamente, display de siete segmentos, pantalla LCD para visualización de fenómenos, cámara para capturar video del campo remoto estudiado y un generador de estímulos que emite pulsos eléctricos de acuerdo con los fenómenos ocurridos en el campo remoto estudiado; y tienen elementos de control con quemado de firmware, multiplexado y comunicación de datos con un computador que ejecutan ordenes enviadas por los usuarios y se complementan con plataformas educativas e interfases para corroborar los resultados obtenidos remotamente a través de la transmisión de la cámara digital y permiten el acceso de múltiples usuarios simultáneamente a ambientes educativos reales o laboratorios.