

## **Título: Desarrollo de sistema inmótico con plataforma Arduino**

### **Indice**

- 1.- Antecedentes
- 2.-Justificación y propósito del proyecto
- 3.- Objetivos del proyecto
- 4.- Plan de trabajo general de las actividades previstas
- 5.- Metodología del proyecto
- 6.- Plan de evaluación previsto
- 7.- Uso de las TIC en el proyecto
- 8.- Resultados finales que se esperan obtener
- 9.- Concreción de las actividades del proyecto respecto a cada centro participante o empresa
- 10.- Función de cada uno de los centros, instituciones o empresas participantes en el proyecto común
- 11.- Integración del proyecto en los planes generales de actuación del centro
- 12.- Difusión prevista del proyecto
- 13.- Anexo A.

## 1.- Antecedentes

Según la wikipedia:

*Arduino es una plataforma de [hardware libre](#) basada en una sencilla placa con un microcontrolador y un entorno de desarrollo que implementa el lenguaje de programación Processing/Wiring. Arduino se puede utilizar para desarrollar objetos interactivos autónomos o puede ser conectado a software del ordenador (por ejemplo: [Macromedia Flash](#), [Processing](#), [Max/MSP](#), [Pure Data](#)). Las placas se pueden montar a mano o adquirirse. El [entorno de desarrollo integrado](#) libre se puede descargar gratuitamente.*

*Las plataformas Arduino están basadas en los [microcontroladores Atmega168](#), [Atmega328](#), [Atmega1280](#), [ATmega8](#) y otros similares, chips sencillos y de bajo coste que permiten el desarrollo de múltiples diseños.*

*Al ser open-hardware, tanto su diseño como su distribución es libre. Es decir, puede utilizarse libremente para el desarrollo de cualquier tipo de proyecto sin haber adquirido ninguna licencia.*

*El proyecto Arduino recibió una mención honorífica en la categoría de Comunidades Digital en el [Prix Ars Electronica](#) de 2006*

En la comunidad educativa, la plataforma Arduino se está extendiendo enormemente en los últimos años para la enseñanza de diferentes materias como pueden ser:

- equipos electrónicos
- programación en C/C++
- microcontroladores
- etc.

Ello es debido a varios factores que hacen de la plataforma un entorno único en el marco tecnológico actual:

- Software y hardware libre
- Alta disponibilidad en el mercado y diferentes versiones
- Disponibilidad de librerías para su conexión a múltiples dispositivos
- Disponibilidad de librerías de comunicaciones para diferentes protocolos y buses de campo
- Amplio soporte con una comunidad muy extendida y dinámica
- Muy bajo coste al no requerir ningún pago de licencias y/o royalties tanto en el hardware como en el software de desarrollo

## 2.- Justificación y propósito del proyecto

Aunque la plataforma Arduino se utiliza de forma habitual en enseñanza y en el mercado “hágalo usted mismo” , todavía no existen desarrollos a nivel profesional que aprovechen toda su potencialidad. Las tarjetas electrónicas basadas en Arduino se distribuyen sin caja, sin medio de sujeción, con salidas TTL a 5V etc. Más que suficiente para un uso educativo, pero muy poco apropiado para un uso profesional.

El propósito de este proyecto es el desarrollo de un sistema domótico profesional, totalmente instalable, con elementos electrónicos para sujeción en carril DIN normalizado o instalables en cajas de registro, salidas a relé 10A o 16 A para circuitos de alumbrado y fuerza, sistemas de comunicación, etc. Es decir, cubrir el hueco existente actualmente, desarrollando un producto

profesional y a la vez compatible y programable bajo la plataforma Arduino.

La idea es aprovechar la alta potencialidad de la plataforma en la enseñanza para realizar el desarrollo de una forma orientada a la formación de alumnos en:

- microcontroladores
- programación en C/C++
- Diseño electrónico
- Diseño de sistemas empotrados
- Comunicación industrial
- Programación orientada a objetos en C# .NET, JAVA y Python

Señalar también que la previsión en el corto – medio plazo es que la plataforma Arduino experimente un crecimiento exponencial, puesto que Google acaba de respaldar esta tecnología anunciando un apoyo total a la misma en su sistema operativo para móviles Android (como plataforma oficial para desarrollo de accesorios)

### **3.- Objetivos del proyecto**

A continuación enumeramos los objetivos generales de este proyecto:

- Desarrollo colaborativo de un sistema inmótico basado en plataforma Arduino. Se incluyen funcionalidades como: control de accesos, control de aire acondicionado, control de alumbrado, control energético, alarmas técnicas, integración con tecnologías móviles, etc.
- Creación de un portal web con todo el desarrollo, estructurado de forma orientada a la educación. La idea es aprovechar el desarrollo para crear un conocimiento que sirva como referencia a profesores y alumnos, y pueda servir como punto de partida para nuevos desarrollos, mejoras, etc. El portal contendrá contenidos como:
  - wiki
  - tutoriales
  - repositorios de software
  - esquemas
  - presentaciones
  - vídeos
  - etc.
- Edición de un libro de texto enfocado a la educación con un enfoque didáctico de los diferentes aspectos del desarrollo.
- En general, generar conocimiento que perdure en el tiempo y sirva de ayuda y consulta a la comunidad educativa

### **4.- Plan de trabajo general de las actividades previstas**

En el Anexo A se explicitan los subproyectos en los que se ha dividido y estructurado el proyecto general. Cada uno de dichos subproyectos será desarrollado por cada uno de los centros participantes utilizando sus recursos humanos y su propio criterio temporal y de asignación de recursos, siempre que respeten la temporalización y directrices generales del proyecto.

Aunque cada subproyecto puede desarrollarse, depurarse y ponerse en servicio de forma

independiente, en el contexto global todos ellos deben poder funcionar juntos como un único sistema inmótico que controle todos los aspectos e instalaciones de un edificio.

La coordinación de todos los desarrollos se convierte en un factor esencial, así como la comunicación permanente de todos los implicados. Dicha labor de coordinación será llevada a cabo por xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Las fases previstas del proyecto serán:

- Reunión inicial de los participantes para determinación de las líneas generales del proyecto, confirmación de los subproyectos asignados a cada centro, plan de formación de los diferentes aspectos de la tecnología, etc.
- Desarrollo de la plataforma web que sirva como soporte al desarrollo, como publicación de resultados finales y como plataforma didáctica para la comunidad educativa
- Desarrollo de los diferentes subproyectos en cada centro, implicando al profesorado y alumnado del mismo.
- Publicación del resultado definitivo en la plataforma web
- A lo largo de todo el proceso de desarrollo, se utilizará un servicio de consultoría sobre aspectos técnicos específicos de programación, comunicaciones, electrónica, etc.
- También a lo largo de todo el proceso de desarrollo se establecerán 6 reuniones bimensuales con un doble objetivo:
  - Analizar el avance del proyecto en ese momento, dificultades, cambios, propuestas, etc.
  - Difusión del proyecto: la idea es que cada reunión se produzca en un centro educativo distinto, procurando cubrir el mayor ámbito geográfico posible. Se invitará a toda la comunidad educativa de la zona a una “jornada de puertas abiertas” donde se dará a conocer el proyecto, incluso durante el desarrollo del mismo.

5.- Metodología del proyecto

6.- Plan de evaluación previsto

### **7.- Uso de las TIC en el proyecto**

Al ser un proyecto eminentemente técnico, el uso de las TIC es imprescindible. Aparte del uso obvio de todos los recursos necesarios para el desarrollo, se prevé:

- Utilizar las redes sociales para comunicarse y dar a conocer el proyecto. Creación de perfiles del proyecto en facebook y twitter.
- Utilización de repositorios de software en cada centro para el desarrollo del subproyecto asignado, permitiendo así gran flexibilidad en el trabajo colaborativo. Asimismo, se establecerá un repositorio general con todo el proyecto. Este repositorio general estará enlazado desde la plataforma web desarrollada.

8.- Resultados finales que se esperan obtener

## 9.- Concreción de las actividades del proyecto respecto a cada centro participante o empresa

A continuación se refleja la asignación prevista a cada centro de los subproyectos en que se ha dividido el proyecto general. Dicha división se encuentra en el Anexo A de esta memoria. Esta asignación puede modificarse durante el desarrollo, atendiendo a necesidades, preferencias o mayor adecuación a las características de cada centro.

Centro 1	Subproyecto nº xx

10.- Función de cada uno de los centros, instituciones o empresas participantes en el proyecto común

11.- Integración del proyecto en los planes generales de actuación del centro

12.- Difusión prevista del proyecto

### 13.- Anexo A. Subproyectos propuestos

**1.- Diseño de sistema de control de accesos RFID 125 Khz y/o 13,56 Mhz (Mifare) autónomo, con las siguientes funciones:**

- Compatible con cualquier abrepuertas eléctrico de mercado. Salida a relé 10 A.
- Alimentación 24 Vcc
- Capacidad para 200 usuarios por puerta
- Posibilidad de administrar el sistema sin necesidad de PC o accesorio de configuración/programación
- Integración estética. Instalable en cualquier caja para mecanismos estándar de mercado
- Altas y bajas de tarjetas se realizan por medio de tarjetas maestras para administración de permisos

**2.- Diseño de sistema de control de accesos RFID 125 Khz y/o 13,56 Mhz (Mifare) con comunicación en bus. Dispondrá de las siguientes funciones:**

- Compatible con cualquier abrepuertas eléctrico de mercado. Salida a relé 10 A.
- Alimentación 24 Vcc

- Capacidad para 200 usuarios por puerta
- Bus de comunicación estándar y abierto. P. ej. Modbus RTU
- Hasta 128 equipos en bus sin repetidor
- Integración estética. Instalable en cualquier caja para mecanismos estándar de mercado
- Conectable e integrable con el sistema inmótico general
- Software de administración del sistema. Permitirá altas, bajas, modificaciones de permisos, informes por puerta, por usuario, etc.

**3.- Diseño de sistema de control de fichajes y control de rondas de vigilancia basado en tecnología sin contacto 125 Khz. Dispondrá de las siguientes funciones:**

- Alimentación 24 Vcc
- Sistema conectado en bus estándar y abierto. P. ej. Modbus RTU o Modbus TCP
- Hasta 128 equipos en bus sin repetidor
- Conectable e integrable con el sistema inmótico general
- Software de administración que permita:
  - Alta, baja y modificación de usuarios
  - Alta, baja y modificación de nuevos horarios
  - Alta, baja y modificación de rondas de vigilancia y frecuencias
  - Emisión de informes. Exportación a Pdf, MS Excel y OpenOffice

**4.- Diseño de sistema de control de persianas y toldos**

- Alimentación 230 V ca
- Sistema conectado en bus estándar y abierto. P. ej. Modbus RTU
- Hasta 128 equipos en bus sin repetidor
- Conectable e integrable con el sistema inmótico general
- Creación de grupos de persianas. Cada persiana podrá pertenecer a 8 grupos diferentes
- Actuaciones sobre:
  - Cada persiana individual
  - Cada grupo de persianas desde cualquier pulsador (subir todas o bajar todas)
  - Todas las persianas conectadas al bus (subir todas o bajar todas)
- Protección eléctrica contra cortocircuitos en el motor, incluso aunque un relé o ambos se queden pegados

**5.- Diseño de sistema de control de aire acondicionado (Ambiente)**

- Alimentación 24 Vcc
- Sistema conectado en bus estándar y abierto. P. ej. Modbus RTU
- Display digital LCD. Visualización de temperatura y modificación de consigna
- Manejo de válvulas de 3 vías para instalaciones a 2 o 4 tubos
- Conexión de sonda de temperatura remota o lectura integrada
- Conectable e integrable con el sistema inmótico general

**6.- Diseño de sistema de control de iluminación. Dispondrá de las siguientes funciones:**

- Alimentación 24 Vcc
- Sistema conectado en bus estándar y abierto. P. ej. Modbus RTU o Modbus TCP
- Hasta 128 equipos en bus sin repetidor
- Deberá permitir controlar y regular:
  - Lámparas de incandescencia y fluorescencia
  - Halógenos con regulador electrónico
  - Lámparas controlables con tensión analógica 0-10V
- Deberá ser integrable con sistema de iluminación DALI, de forma directa o mediante pasarela de comunicación
- Salidas directas a relé 10A para lámparas no reguladas, permitiendo la conexión directa del punto de luz, sin necesidad de ningún dispositivo externo
- Conectable e integrable con el sistema inmótico general

**7.- Diseño de sistema de gestión energética. Dispondrá de las siguientes funciones:**

- Alimentación 24 Vcc o 230 V ca
- Sistema conectado en bus estándar y abierto. P. ej. Modbus RTU o Modbus TCP
- Hasta 128 equipos en bus sin repetidor
- Permitirá la medición en tiempo real de los parámetros eléctricos de consumo más relevantes (tensión, intensidad, cos Fi, etc. )
- Desarrollo de software que permita:
  - Realización de gráficas de los parámetros registrados
  - Establecimiento de valores umbrales
  - Exportación de tablas y gráficas a Pdf, MS Excel y OpenOffice
  - Gestión de alarmas de consumo por sms o correo electrónico.
  - Conectable e integrable con el sistema inmótico general

**8.- Diseño de sistema de gestión de alarmas y gestión del mantenimiento. Dispondrá de las siguientes funciones:**

- Entradas digitales libres de potencial y/o analógicas 0-10 V , 4-20 mA, PT-100 y termopar
- Sistema conectado en bus estándar y abierto. P. ej. Modbus RTU o Modbus TCP
- Hasta 128 equipos en bus sin repetidor
- Gestión de alarmas técnicas (fuga de agua, fuga de gas, incendio, intrusión, etc.) y alarmas definibles por el usuario
- Desarrollo de software que permita:
  - Realización de informes y gráficas. Exportación a Pdf, MS Excel y OpenOffice
  - Definición de alarmas y ajustes (tiempos de filtrado, falsas alarmas, modo de acuse, etc.)
  - Módulo de mensajería para informar de las alarmas entrantes por:
    - SMS
    - correo electrónico
    - Twitter
  - Gestión de usuarios y turnos de guardia. Envío de alarmas entrantes al usuario de guardia.
  - Gestión del mantenimiento preventivo del edificio. Partes de mantenimiento.

Informes de horas de funcionamiento de los equipos y alertas según gamas de mantenimiento.

- Conectable e integrable con el sistema inmótico general

**9.- Diseño de sistema de monedero electrónico para su uso en el interior de un edificio terciario. Dispondrá de las siguientes funcionalidades y características:**

**10.- Aplicaciones iOS , Android y script en Python para manejo remoto. El objetivo será utilizar como control remoto del sistema inmótico las siguientes plataformas:**

- iphone / ipad
- Teléfono con sistema operativo Android
- XBMC (Xbox Media Center)
- También será un objetivo de este proyecto la publicación de las aplicaciones respectivas en el “app store” y en el “android market”

**11.- Embedded web server conectable al sistema domótico general**