



Pedro Guadrón Alas – Mikel Portillo Ayala

1er Registro



UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO
FACULTAD DE INGENIERÍA



C# RELACIONADO CON XAMPP
AVANCE D EPROYECTO DE MATERIA
ELECTRÓNICA DE CONSUMO

WILFREDO A. SANTAMARÍA

Ingeniero en Electrónica

CATEDRÁTICO

Universidad Dr. José Matías Delgado

PEDRO HUGO GUADRÓN ALAS

Estudiante de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones

ALUMNO

Universidad Dr. José Matías Delgado

MIKEL SMELYN PORTILLO AYALA

Estudiante de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones

ALUMNO

Universidad Dr. José Matías Delgado

Antiguo Cuscatlán, 11 de Septiembre de 2013





“Muchas veces la gente no sabe lo que quiere hasta que se lo enseñas.”

- Steve Jobs

Se permite compartir libremente la información de este folleto para fines educativos y de aprendizaje personal. **Ninguna persona que tenga este documento podrá realizar copias con el fin de obtener lucro económico** o comercialización en general.

Para mayor información, visite la bibliografía colocada al final de este documento.

Septiembre de 2013.

Introducción

El siguiente documento ha sido desarrollado por los alumnos Pedro Hugo Guadrón Alas y Mikel Smelyn Ayala Portillo, ambos de la cátedra Electrónica de Consumo – ELC 0.

El trabajo comprende una explicación sobre el proyecto a desarrollar para la feria de ciencias y tecnología de la Facultad de Ingeniería, un cuadro resumen sobre los aspectos teóricos de las plataformas utilizadas para el desarrollo de un programa como actividad para este periodo del ciclo. Así mismo se detalla una bitácora con cada actividad realizada, su fecha y bajo la supervisión del catedrático y/o los supervisores.

Debe reconocerse que este documento es el primer avance del proyecto y a medida transcurran los días puede existir cambios significativos en las pruebas que se realicen, por ejemplo, el módulo de comunicación de datos entre Microcontroladores se está poniendo a prueba y aun no hay definido cómo será el medio de comunicación entre los módulos.

Objetivos

- **Objetivo General**

“Realizar un reporte sobre el avance teórico y técnico que se ha realizado en la cátedra durante el ciclo de estudio 02-2013 así como las diferentes evaluaciones”

- **Objetivos Específicos**

1. *Analizar los aspectos generales de las distintas plataformas a utilizar para el desarrollo del programa de monitoreo del sistema.*
2. *Describir las distintas actividades realizadas desde el inicio del ciclo hasta la fecha actual. Tomando en cuenta aquellos laboratorios que se han realizado en otras materias de interés.*
3. *Mostrar a través de imágenes y códigos las pruebas realizadas durante dichas actividades.*



APARTADO I

“DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO”

-

ASPECTOS GENERALES

-

PROPUESTA GENERAL

Nombre de propuesta para el proyecto:

“SISTEMA EAE”

Descripción del nombre:

Sistema Electrónico de Ahorro de la Energía Eléctrica

Nombre propio:

“Sistema Electrónico de Ahorro de Energía eléctrica en los salones de clases de la Universidad Dr. José Matías Delgado”

Identificación del problema:

Es normal encontrar en la universidad algunos salones con los ventiladores y luces encendidos aun cuando no hay personas en su interior. De esta manera hay un mal aprovechamiento de la energía eléctrica y desgaste de los aparatos eléctricos.

Justificación del proyecto:

Los desarrolladores de este proyecto, han decidido comenzar a dar solución a uno de los más grandes problemas en la Universidad, sobre todo enfocados al uso inadecuado de la electricidad en los salones, dejando encendido ventiladores y lámparas. El mal uso en la energía eléctrica produce un aumento en la facturación. Así, como el mal aprovechamiento de los recursos energéticos.

Descripción del proyecto:

Desarrollar un sistema electrónico integrado capaz de controlar la activación de los circuitos eléctricos de los salones de clases, a través de puntos de acceso (lectores electrónicos), los cuales reciban una solicitud de los usuarios (catedrático o personal autorizado) por medio de una tarjeta de identificación.

Dichos usuarios se proponen estar registrados previamente en una base de datos a través del administrador de base XAMPP.

IDEA BÁSICA DE OPERACIÓN DEL SISTEMA PROTOTIPO:

1. El catedrático entra al salón en el que le corresponde dar su clase.
2. Aproxima la tarjeta al lector.
3. Se verifica su ID en la base de datos del sistema
4. El salón de clases enciende sus luces, ventiladores y activa los toma corrientes.
5. Se actualiza el programa de monitoreo mostrando que hay presencia en el salón.
6. Una vez finalizada la clase el catedrático retira su tarjeta del lector.
7. El salón desactiva primero los toma corriente, apaga ventiladores y luego las luces.
8. Se actualiza la base de datos con el registro del usuario.



BENEFICIOS QUE SE OBTIENEN CON EL SISTEMA:

Los beneficiados somos todos. El sistema está diseñado para:

- **Cuidar los recursos energéticos**
- **Controlar el uso de la energía**
- **Registrar al personal autorizado**
- **Crear un ambiente confortable en los alumnos y maestros**
- **Reducir el consumo inapropiado de la energía eléctrica**

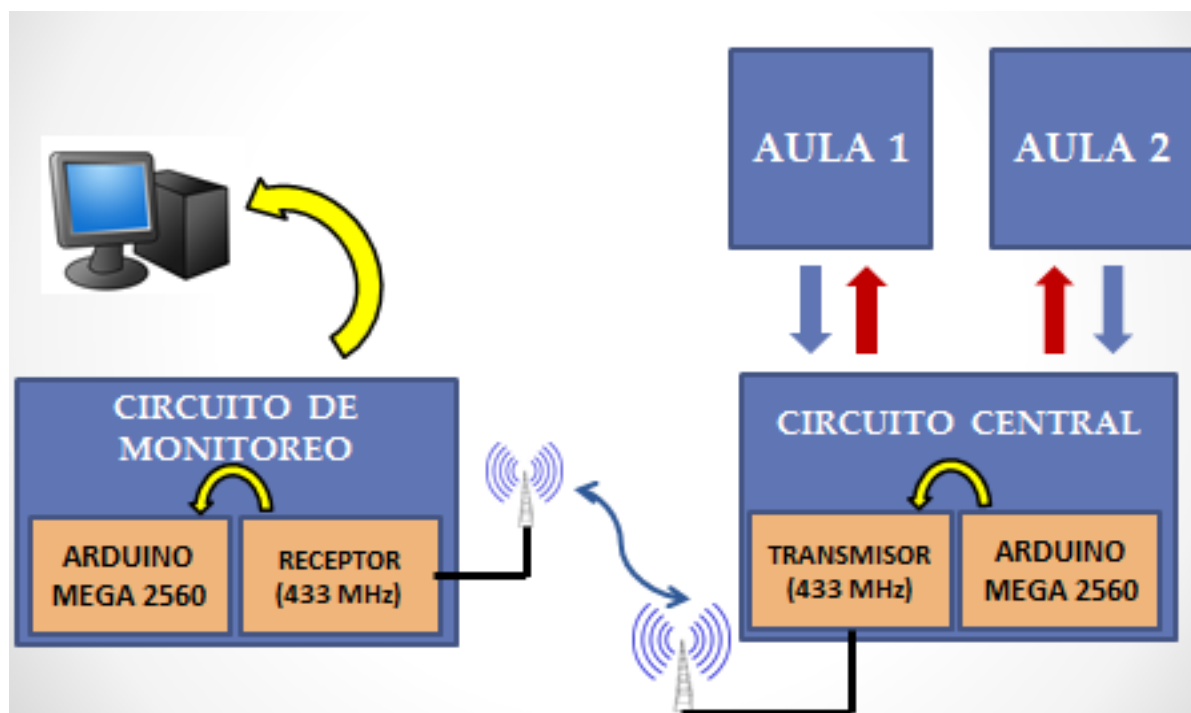


EL SISTEMA PERMITIRÁ LO SIGUIENTE:



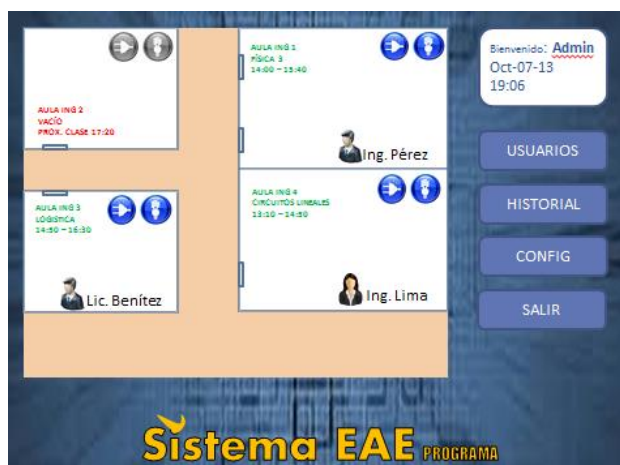
1. **Tener un ahorro significativo en el consumo de energía eléctrica logrando tener salones de clase que actúen solamente cuando el personal autorizado lo necesite.**
2. **Monitoreo sobre el uso eficiente de los bienes materiales, con el fin de aprovechar al máximo su capacidad en el tiempo establecido.**
3. **Registro de los catedráticos y horas de activación del sistema con el fin de crear un historial para generar análisis, reportes y tomar decisiones beneficiosas.**

ESQUEMA BÁSICO DE LA INTEGRACIÓN DE LOS MÓDULOS EN EL SISTEMA GENERAL:



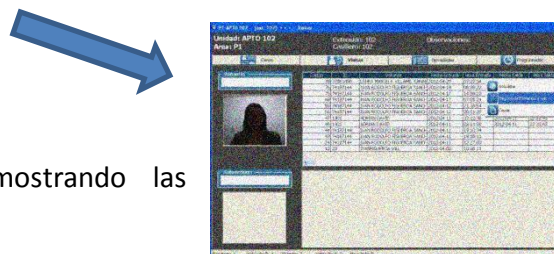
Nota: Tomar en cuenta que este diseño de prototipo se hace con un enlace inalámbrico entre el circuito de monitoreo y el circuito central. El módulo de comunicación es a través de dos transceptores RFM12B de la marca HOPERF que operan a frecuencia de 433 MHz; Sin embargo, pueden existir modificaciones para el enlace en este sistema prototipo.

PROPUESTA GENERAL PARA EL DISEÑO DEL SOFTWARE DE MONITOREO:



Se crea una ficha por usuario mostrando las actividades más recientes en el sistema.

El sistema contará con un programa ejecutable desde un servidor donde se podrá tener un panorama general del sistema: administración de la base de datos, monitoreo de sensores, historial de usuarios y configuración general.





APARTADO II

“ASPECTOS TEÓRICOS”

-

DESCRIPCIÓN TEÓRICA

El sistema relaciona varias plataformas donde se desarrollan las diferentes aplicaciones que darán un programa ejecutable macro para todo el sistema en general. A continuación se detallan los programas a utilizar y su descripción teórica:

- Visual Studio – Lenguaje C#
- XAMPP – MySQL

VISUAL STUDIO



Microsoft Visual Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, y Visual Basic .NET, al igual que entornos de desarrollo web como ASP.NET. aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros.

Visual Studio permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET (a partir de la versión .NET 2002). Así se pueden crear aplicaciones que se intercomunican entre estaciones de trabajo, páginas web y dispositivos móviles.

VISUAL STUDIO que aplicaremos:

Visual Studio 2010 es la versión más reciente de esta herramienta, acompañada por .NET Framework 4.0. La fecha del lanzamiento de la versión final fue el 12 de abril de 2010.5

Hasta ahora, uno de los mayores logros de la versión 2010 de Visual Studio ha sido el de incluir las herramientas para desarrollo de aplicaciones para Windows 7, tales como herramientas para el desarrollo de las características de Windows 7 (System.Windows.Shell) y la Ribbon Preview para WPF.

Entre sus más destacables características, se encuentran la capacidad para utilizar múltiples monitores, así como la posibilidad de desacoplar las ventanas de su sitio original y acoplarlas en otros sitios de la interfaz de trabajo.

Además ofrece la posibilidad de crear aplicaciones para muchas plataformas de Microsoft, como Windows, Azure, Windows Phone 7 o Sharepoint. Microsoft ha sido sensible a la nueva tendencia de las pantallas táctiles y con este Visual Studio 2010 también es posible desarrollar aplicativos para pantallas multitáctiles.

Entre las ediciones disponibles de Visual Studio 2010 que podemos adquirir se encuentran:

Visual Studio 2010 Ultimate: Conjunto completo de herramientas de gestión del ciclo de vida de una aplicación para los equipos que garantizan unos resultados de calidad, desde el diseño hasta la implementación. Ya sea creando nuevas soluciones o mejorando las aplicaciones existentes, Visual Studio 2010 Ultimate le permite llevar sus ideas a la vida en un número creciente de plataformas y tecnologías - incluyendo la nube y la computación paralela.

Visual Studio 2010 Professional: La herramienta esencial para las personas que realizan tareas de desarrollo básico. Visual Studio 2010 Professional simplifica la compilación, la depuración y el despliegue de las aplicaciones en una variedad de plataformas incluyendo SharePoint y la Nube. También viene con el soporte integrado para el desarrollo con pruebas y con las herramientas de depuración que ayudan a garantizar unas soluciones de alta calidad.

Visual Studio Team Foundation Server 2010: Una plataforma de colaboración en el centro de la solución de gestión del ciclo de vida de una aplicación (ALM) de Microsoft. Team Foundation Server 2010 automatiza el proceso de entrega del software y le da las herramientas que necesita para gestionar eficazmente los proyectos de desarrollo de software a través del ciclo de vida de IT.

Visual Studio Test Professional 2010: Visual Studio Test Professional 2010 es un conjunto de herramientas integrado que entrega un flujo de trabajo completo planificar-probar-seguir para una colaboración en contexto entre los probadores y los desarrolladores, aumentando considerablemente la visibilidad de los probadores en la globalidad del proyecto.

Visual Studio Team Explorer Everywhere 2010: Permite a los equipos de desarrollo colaborar fácilmente entre las plataformas. Team Explorer Everywhere 2010 contiene las herramientas y los plug-ins necesarios para acceder a Visual Studio Team Foundation Server 2010 desde dentro de los entornos basados en Eclipse, de manera que todo el mundo puede trabajar juntos y lograr los objetivos del negocio.

XAMPP

Es un servidor independiente de plataforma, software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. El nombre proviene del acrónimo de X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP, Perl.

El programa está liberado bajo la licencia GNU y actúa como un servidor web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas. Actualmente XAMPP está disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris y MacOS X.



APARTADO III

“BITÁCORA”

-

**ACTIVIDADES REALIZADS, MATERIALES A UTILIZAR Y CUADRO DE COSTOS
ACTUAL**

A continuación se describen las actividades realizadas en sus semanas correspondientes, así como una breve explicación de algunos módulos de comunicación utilizados en las pruebas de desarrollo del proyecto:

N° 01

FECHA	ACTIVIDAD	SUPERVISOR
24 JULIO 2013	Presentación de ideas para proyecto	Ing. Wilfredo Santamaría
Este día el ingeniero comentó sobre el contenido de la materia y su metodología para la evaluación de la misma. También los integrantes pudimos expresar las ideas de proyectos para la XIII Feria de Ciencia y Tecnología de la Facultad de Ingeniería. Algunas propuestas fueron con aplicaciones de domótica, control automático en máquinas, módulos ahorradores de energía, entre otros.		

N° 02

FECHA	ACTIVIDAD	SUPERVISOR
7-10 AGOSTO 2013	Elección de idea	Ing. Wilfredo Santamaría
En estos días se discutió sobre los pros/contras de cada una de las ideas propuestas. Así mismo, se detallaron ciertos objetivos y criterios a tomar en cuenta para la propuesta que fuese elegida. El ingeniero fue crítico en hacernos ver que se debían tomar en cuenta 4 aspectos: Un estudio técnico, el impacto económico, los beneficios indirectos a los usuarios del sistema y la contribución al medio ambiente a través de un mejor aprovechamiento de la energía. Por último se escogió el tema de un sistema de ahorro de energía eléctrica.		

N° 03

FECHA	ACTIVIDAD	SUPERVISOR
14/17 AGOSTO 2013	Presentación de avance	Ing. Wilfredo Santamaría
Estos dos días se utilizaron para presentar al ingeniero una presentación en PowerPoint sobre el posible nombre, diseño y aspecto del tema elegido. Así mismo se platicó con Fernando Durán (Instrumentación Electrónica) para ver la posibilidad de trabajar en conjunto.		

N° 04

FECHA	ACTIVIDAD	SUPERVISOR
21 AGOSTO 2013	Decisión de materiales a utilizar	Ing. Wilfredo Santamaría
Este día nos sentamos Pedro y Mikel, con el ingeniero a discutir sobre las etapas del sistema así como un diseño general sobre el tablero y su distribución de elementos. Se determinó que existirá un microcontrolador, una caja de distribución, una caja eléctrica de registro por “salón” y un microcontrolador de monitoreo que recibe la información y la almacena para poder presentarla en el software de monitoreo.		

N° 05

FECHA	ACTIVIDAD	SUPERVISOR
24 AGOSTO 2013	Pruebas con RFM12B	Ing. Joksán Alvarado
Pedro junto al Ingeniero Joksán, desarrollaron un análisis sobre el transceptor RFM12B que será puesta a prueba para verificar si es factible o no hacer el enlace con éste módulo. Así mismo el ingeniero Santamaría y Mikel, lograron platicar brevemente con el ingeniero Joksán para ponerse al tanto de la situación con dicho módulo.		

N° 06

FECHA	ACTIVIDAD	SUPERVISOR
28-31 AGOSTO 2013	Avance con el software	Ing. Wilfredo Santamaría
Se siguió trabajando sobre el software de monitoreo y la relación con la base de datos. Pedro y Mikel presentaron un avance al catedrático luego de que se investigara sobre cómo funcionaban las bases de datos con Visual Studio C#. El ingeniero Santamaría sugirió una sesión con un experto en la materia de programas y bases de datos.		

N° 07

FECHA	ACTIVIDAD	SUPERVISOR
2 SEPTIEMBRE 2013	Asesoría de Ing. Manuel Gámez	Ing. Wilfredo Santamaría
Mikel y Pedro visitaron a una persona conocedora de la materia de programas con Visual Studio C# y bases de datos (XAMPP, MySQL). Se realizó la sesión en días de la mañana de 7:00am a 11:15md. En dicha sesión se abordaron diferentes temas en los que se tenía dudas y logró determinar el administrador de la base de datos a utilizar, XAMPP.		

N° 08

FECHA	ACTIVIDAD	SUPERVISOR
4 SEPTIEMBRE 2013	Reunión con Fernando Durán	Ing. Wilfredo Santamaría
Mikel y Pedro, se reunieron con Fernando Durán, quien es el integrante de la materia Instrumentación Electrónica para ver los avances que había obtenido el compañero Fernando. Se comentó sobre la dificultad con el transceptor RFM12B en su programación. Este mismo día se definió que por cuestiones de costos se utilizarán módulos de relé normales con cuatro canales únicamente. Descartando la posibilidad de usar relé de estados sólidos como se había previsto. Fernando comentó a Pedro y Mikel que si existía demasiada dificultad con el transceptor RFM12B se descartara la utilización de dicho módulo en el sistema; sin embargo, se hacía Fernando responsable de investigar sobre otros módulos de comunicación.		

N° 09

FECHA	ACTIVIDAD	SUPERVISOR
7 SEPTIEMBRE 2013	Pruebas de laboratorio RFM12B	Ing. Joksan Alvarado
Este día se hizo pruebas con dos transceptores para verificar la comunicación y si era o no estable la comunicación. Se logró echar andar ambos módulos, uno configurado como TX y otro como RX. El código de programación se adjunta al final de la bitácora. No se logró tener comunicación entre transceptores debido a problemas en una de las pistas de circuito.		

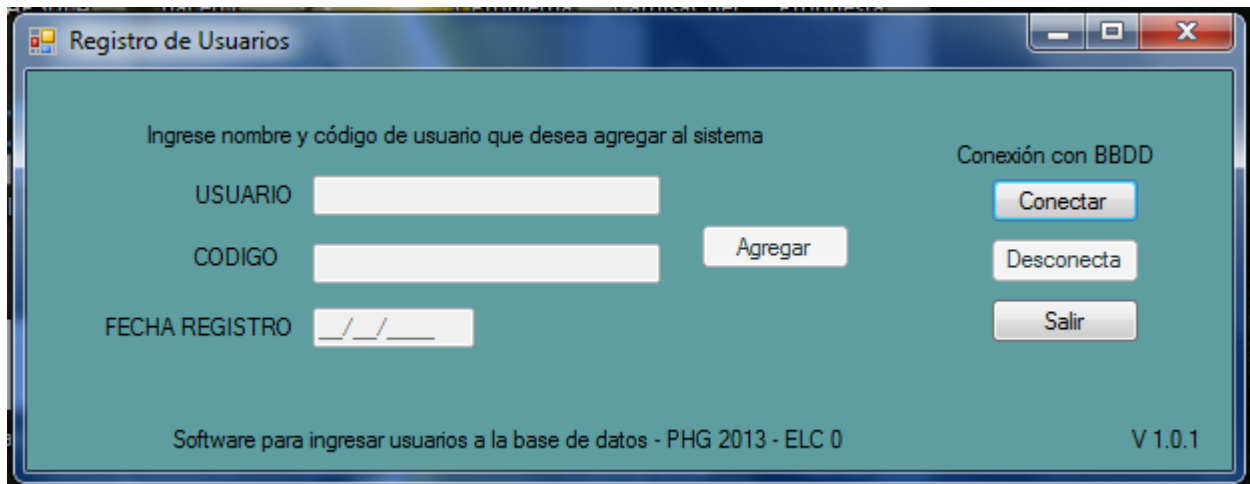
N° 10

FECHA	ACTIVIDAD	SUPERVISOR
11 SEPTIEMBRE 2013	PRESENTACIÓN DE BITÁCORA Y PRESENTACIÓN DE AVANCE	Ing. Wilfredo Santamaría

Este día se presenta al ingeniero una bitácora con las actividades realizadas, así como un avance por escrito y también demostrativo del programa de monitoreo y la base de datos que se están trabajando. El sistema no corre aún al 100% aunque se logra una conectividad entre el programa y el administrador de la base de datos. Aún falta poder agregar datos a las tablas de la base. Para estas pruebas se han hecho tres campos de textos en los que se coloca la opción de agregar un nuevo usuario con su respectivo ID. En el campo “Nombre”, va el nombre del usuario, en el campo “Código” se coloca el ID de la RFID que se le asignará y en el campo “Fecha de registro” va la fecha que se ingresa al sistema.

Existe una hoja llamada: USUARIOS, en la base de datos llamada “PRUEBA”. La base de datos se administra directamente desde XAMPP y no ha habido ningún problema de conexión o registro de autenticidad.

IMÁGENES



Programa principal para agregar usuarios a la base de datos

CÓDIGO DE PROGRAMA – CLASE “BASE DE DATO”

```
public class BDComun
{
    public static MySqlConnection ObtenerCOnexion()
    {
        MySqlConnection Conn = new MySqlConnection("server=localhost;user
id=peter;" +
        "password=123elc;database=prueba;");
        Conn.Open();

        return Conn;
    }
}
```

CÓDIGO DE PROGRAMA – CLASE “PERSONAS USUARIO”

```
public class PersonalDAL
{
    public static int Agregar(Personal pPersonal)
    {
        int retorno = 0;
        using (MySqlConnection conn = BDComun.ObtenerCOnexion())
        {
            MySqlCommand comando = new MySqlCommand(string.Format("Insert
into Personal (USUARIO, CODIGO, FECHA) values ('{1}', '{2}', '{3}')"
, pPersonal.USUARIO, pPersonal.CODIGO, pPersonal.FECHA,
conn));

            retorno = comando.ExecuteNonQuery();
        }
        return retorno;
    }
}
```

CÓDIGO DE PROGRAMA – CLASE “PERSONAS”

```
public class Personal
{
    public String USUARIO {get; set;}
    public String CODIGO {get; set;}
    public String FECHA { get; set;}

    public Personal() { }

    public Personal(String pUSUARIO, String pCODIGO, String pFECHA)
    {
        this.USUARIO = pUSUARIO;
        this.CODIGO = pCODIGO;
        this.FECHA= pFECHA;
    }
}
```

CÓDIGO PARA COMUNICACIÓN CON MÓDULO RFM12B – ARDUINO MEGA2560

```
#include <SPI.h>

#define CS_RFM12B 53

void setup() {
  digitalWrite(CS_RFM12B, HIGH);
  pinMode(CS_RFM12B, OUTPUT);

  SPI.begin();
  SPI.setDataMode(SPI_MODE0);
  Serial.begin(9600);

  RF12_INIT();
}

void loop() {
  Serial.println(trans_spi(0, 0), HEX);
  trans_spi(0x82, 0x39);

  RF12_TX('h');
  RF12_TX('o');
  RF12_TX('l');
  RF12_TX('a');
  RF12_TX('h');
  RF12_TX('o');
  RF12_TX('l');
  RF12_TX('a');
  RF12_TX('h');
  RF12_TX('o');
  RF12_TX('l');
  RF12_TX('a');
  RF12_TX('h');
  RF12_TX('o');
  RF12_TX('l');
  RF12_TX('a');

  RF12_TX(0xAA);
  trans_spi(0x82, 0x01);
  delay(1000);
}

char trans_spi(char cmd, char dato) {
  char resp;
  digitalWrite(CS_RFM12B, LOW);
  SPI.transfer(cmd);
  resp = SPI.transfer(dato);
```

```

    digitalWrite(CS_RFM12B, HIGH);
    return resp;
}

/*
char trans_spi(char cmd, char dato) {
    char resp;
    digitalWrite(CS_RFM12B, LOW);
    SPI.transfer(cmd, SPI_CONTINUE);

    resp = SPI.transfer(dato, SPI_LAST);
    digitalWrite(CS_RFM12B, HIGH);
}
*/

void RF12_INIT(void){
    trans_spi(0x80, 0xD8); //EL,EF,433band,12.5pF
    trans_spi(0x82, 0x39); //!er,!ebb,ET,ES,EX,!eb,!ew,DC
    trans_spi(0xA6, 0x40); //A140=430.8MHz
    trans_spi(0xC6, 0x47); //4.8kbps
    trans_spi(0x94, 0xA0); //VDI,FAST,134kHz,0dBm,-103dBm
    trans_spi(0xC2, 0xAC); //AL,!ml,DIG,DQD4
    trans_spi(0xCA, 0x81); //FIFO8,SYNC,!ff,DR
    trans_spi(0xCE, 0xD4); //SYNC=2DD4 ;
    trans_spi(0xC4, 0x83); //@PWR,NO RSTRIC,!st,!fi,OE,EN
    trans_spi(0x98, 0x50); //!mp,9810=30kHz,MAX OUT
    trans_spi(0xCC, 0x77); //OB1, OB0, ! lpx, ! ddy, DDIT, BW0
    trans_spi(0xE0, 0x00); //NOT USE
    trans_spi(0xC8, 0x00); //NOT USE
    trans_spi(0xC0, 0x40); //1.66MHz,2.2V
}

void RF12_TX (byte data){
    while (digitalRead(21)) Serial.print('e');
    trans_spi(0xB8, data);
}

```

LISTADO DE MATERIALES A UTILIZAR

Material	Cantidad
Rosetas	4
Focos	4
Sensores de voltaje	2
Sensores de corriente (5amp)	2
Módulos de Relé	2
Caja de registro	1
ARDUINO MEGA 2560	3
Sensores de presencia	2
Toma corrientes dobles	4
Fusibles	2
Transceptores	2
Motores monofásicos (“ventiladores”)	2 (si se contempla)
Terminales (borneras)	30
Cable UTP CAT 5	10 Yardas
Reguladores (LM7805, LM33)	2
Transformador monofásico 24V 2.5ª	1
Capacitores (para fuente y reguladores)	8
Tableta de cobre	2 de (20cmx15cm)
Ácido Percloruro de Hierro	3 bolsas
Terminales macho y hembra	20
Cable dúplex #12	3 metros
Sensores de temperatura	2

INVERSIÓN Y GASTOS ACTUALES

Material/Actividad	Cantidad	Precio
Sensor de voltaje DC	2	\$ 9.98
Sensor de corriente 5 A	2	\$ 18.00
Módulo relé de 4 canales	2	\$ 16.98
Terminales y otros elementos	Varios	\$ 19.86
Transporte	Varios	\$ 10.00
Costos de envío de equipos	1	\$ 13.90

TOTAL: US\$ **87.82**

Tiempo de envío: Dos semanas (estimado: Lunes 30 de Septiembre)

* Los costos son respaldados en todo momento con sus correspondientes facturas de consumidor final para el registro de control de gastos.