# ANEXOS

**ANEXO A CONFIGURACIÓN COMPUTADOR Y MANEJO DE SIMULADORES MODBUS----------55**

**CABLES, CONVERTIDORES, CONFIGURACIÓN ESTACIÓN DE TRABAJO Y MANEJO DE SIMULADORES MODBUS ----------56**

*CABLES. ----------56*

*A.1 Configuración puerto de red Ethernet----------59*

*A.2 Prueba de Comunicación----------61*

*A.3 Configuración Puerto Serial ----------63*

*A.4 Simuladores Modbus. Simuladores De Protocolo Modbus. ----------65*

*Ejemplo 2----------70*

**ANEXO B. MANEJO DE SOFTWARE VIJEO DESIGNER----------73**

*C.1 Crear Proyecto Nuevo o Abrir Proyecto Existente. ----------74*

*C. 2 Navegador Del Proyecto----------76*

*Crear el proyecto Sistema Iluminación Casa ----------82*

*Crear Panel Principal ----------85*

*Panel Inicio----------98*

*Dar clic en aceptar. ----------101*

*Panel Menú Principal----------104*

*Panel Tendencias y Alarmas----------119*

*Tendencias ----------120*

*Alarmas ----------123*

*Compilar, Simular y Descargar Aplicación----------124*

*Configuración del Hadware.----------125*

**Anexo C. Pasarela Ethernet EGX100 ----------128**

*Ethernet*---------- *130*

*Serie*---------- *130*

*Alimentación/Estado*---------- *131*

*Configuración a Través de Interfaz*---------- *132*

*Ingreso a la interfaz* ---------- *132*

*Configuración del Puerto Serial.*---------- *134*

**Anexo D. Guías De Laboratorio**---------- **138**

*D.1 Guía 1 Diseño de panel inicial en la pantalla IHM*---------- *139*

*D.2 Guía 2 Inducción para encender una carga resistiva a través de una HMI TACTIL y PLC.* ---------- *142*

*D.3 Guía 3 Inversor de giro de motor a través de HMI TACTIL y PLC.HMI TACTIL y PLC*---------- *145*

# ANEXO A CONFIGURACIÓN COMPUTADOR Y MANEJO DE SIMULADORES MODBUS

## CABLES, CONVERTIDORES, CONFIGURACIÓN ESTACIÓN DE TRABAJO Y MANEJO DE SIMULADORES MODBUS

Este anexo describe los cables que se requieren para comunicar los distintos equipos, los conversores de medio, la manera en que se deben configurar los puertos de la estación de trabajo (computador), para la gestión, supervisión y control de dispositivos que tengan algún protocolo de comunicación industrial. Además da a conocer el manejo de simuladores de protocolo modbus serial y modbus Ethernet, con el fin de que se puedan realizar pruebas y determinar fallas.

### CABLES.

#### 1. Cable RS-232

Este cable se requiere para conexión directa entre la estación de trabajo y puerto de comunicación RS-232 de algún dispositivo electrónico o conversor de medio RS-232/RS-485

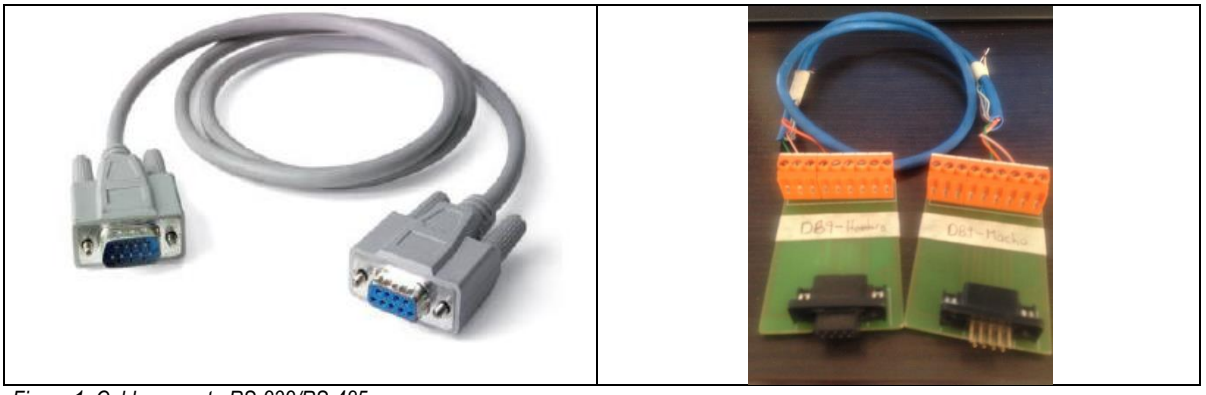


*Figura 1. Cable y puerto RS-232/RS-485*

*FUENTE: Elaboración propia*

La descripción del conector serie de 9 pines, está dada como se muestra en la siguiente tabla.

| Numero de pin | Señal |
|---|---|
| 2 | RX |
| 3 | TX |
| 5 | GND |

*Tabla. 1. Descripción del conector*

*Fuente: Elaboración propia*

A continuación, la conexión básica de los conectores de nueve (9) pines para la comunicación entre dos dispositivos interfaz RS-232.

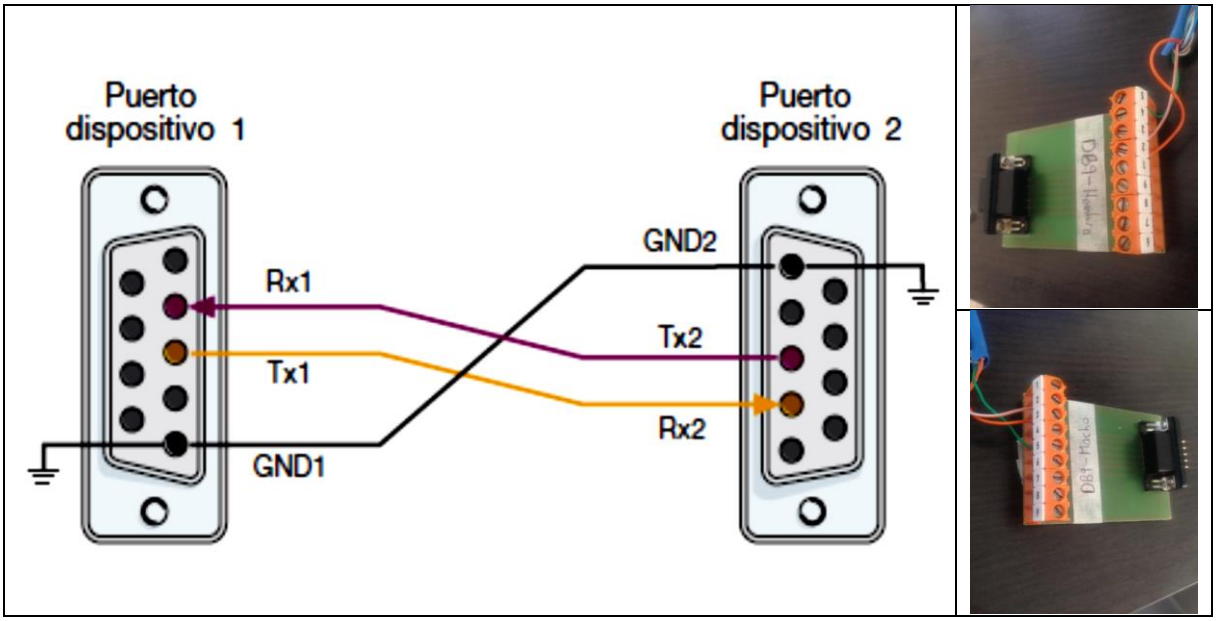



*Figura 2. Conexión básica*

*FUENTE: Elaboración propia*

El cable que mas se utiliza, es el que este conectado en un extremo a un conector de nueve pines hembra y en el otro extremo el cable sin conector y tenga identificados los hilos o cables que estén conectados a los pines 2, 3 y 5 del conector de nueve pines..

### 2. Cable de Red Cruzado

Un cable de red cruzado permite conectar todas la señales de salida en un conector con las señales de entrada en el otro conector y contrariamente y de esta forma dos dispositivos electrónicos pueden conectarse entre si con comunicación full dúplex. La forma correcta de crear un cable cruzado, un extremo del cable debe tener la configuración TIA/EIA-568-A y el otro extremo TIA/EIA-568-B. como se muestra en la imagen.

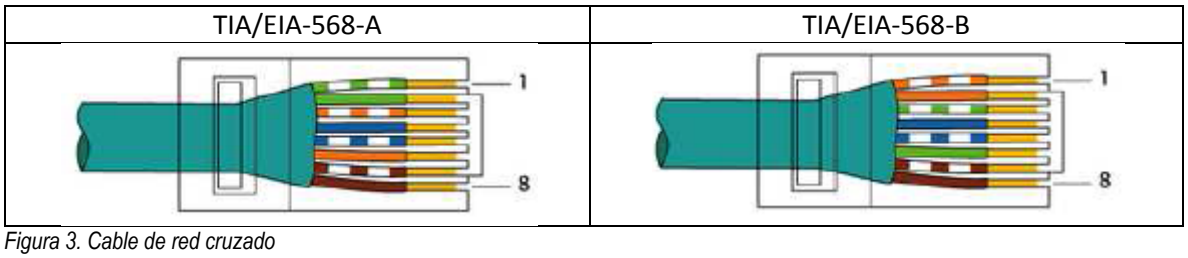



*Figura 3. Cable de red cruzado*

*FUENTE: Elaboración propia*

## 3. Convertidores de Comunicación Señal Serie RS-232/RS-485

Los convertidores permiten la comunicación entre dispositivos diferentes utilizando protocolos diferentes.




*Figura 4. Convertidores*

*FUENTE: Elaboración propia*

Actualmente hay varios fabricantes de estos dispositivos, entre ellos Schneider Electric, Phoenix Contact, Weidmüller, ABB, etc. y nivel nacional otros tantos. Independientemente del fabricante del convertidor, la mayoría de equipos se caracterizan por tener el siguiente esquema de conexión

| **Entrada** | **Puntos de Conexión** | |
|---|---|---|
| Alimentación | V+<br>V-<br>GND | |
| RS-232 | Tx<br>Rx | |
| RS-485 | Dos hilos<br>A<br>B<br>SHLD (blindaje) | Cuatro hilos<br>A<br>B<br>SHLD (Bilndaje)<br>A´<br>B´ |

*Tabla. 2. Características de dispositivos*

*Fuente: Elaboración propia*

Se describe cómo se deben configurar los puertos del computador, para la gestión, supervisión y control de dispositivos que tengan algún protocolo de comunicación industrial. Además muestra el manejo de simuladores de protocolo modbus serial y modbus Ethernet, para realización de pruebas y determinación de fallos.

## A.1 Configuración puerto de red Ethernet

Ir a inicio de Windows, preferiblemente que la plataforma se inferior a Windows 7, tal como aparece en la figura



*Figura 5*

Dar doble clic izquierdo en "**Panel de control**"

Dar clic izquierdo en **Network and Internet (Redes e Internet)**

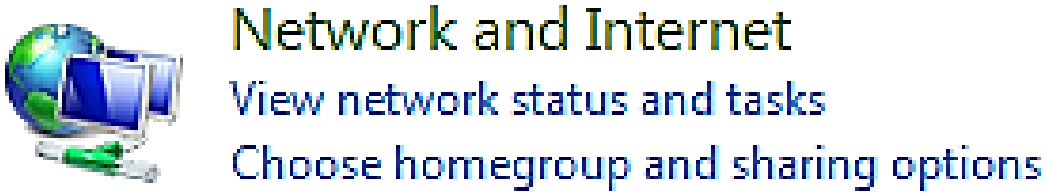



*Figura 6.*

Dar clic izquierdo en Network and sharing center (Centro de redes y recursos compartidos)

Dar clic izquierdo en **change adapter settigns** (**Cambiar configuración del adaptador)**

Dar Doble clic izquierdo en **Local Area Conection** "**Conexión de área local**"

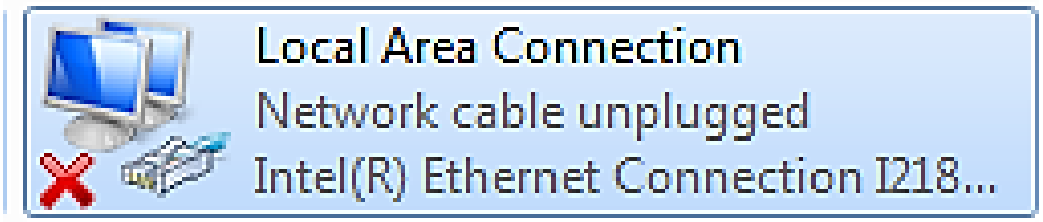



*Figura 7*

Debe aparecer la siguiente ventana;

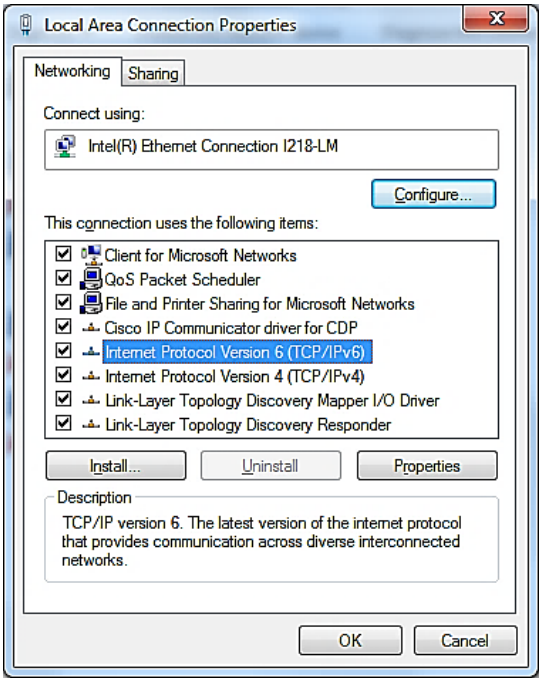



*Figura 8*

Seleccionar “Protocolo de internet versión 4 (TCP/IPv4)” y dar clic izquierdo en “Propiedades”

Debe aparecer la siguiente ventana;

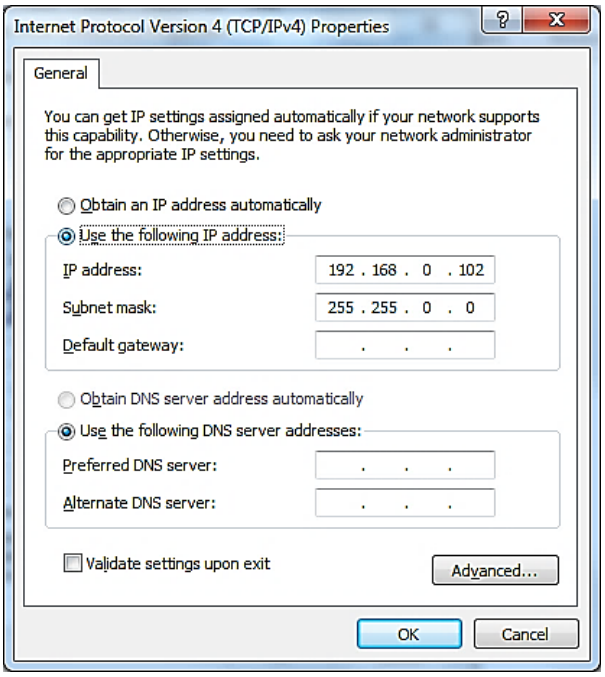



*Figura 9*

Se debe activar la casilla "**Usar la siguiente dirección IP:**", tal y como se muestra en la imagen anterior, después se procede a asignar la "**Dirección IP:**" y "**Máscara de subred:**", para uso de las guías implementadas se recomienda que la dirección IP siempre este en el segmento de red 192.168.0.XXX y la máscara de subred en 255.255.0.0.

Después de haber asignados los parámetros se debe dar clic izquierdo en aceptar.

## A.2 Prueba de Comunicación

Deben realizarse los siguientes pasos:

Ir a inicio

En la casilla Buscar, digitar "**CMD**" y dar clic sobre el icono

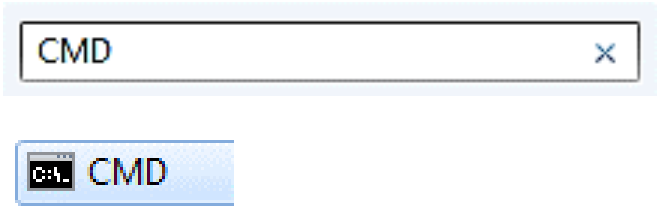



*Figura 10*

Debe aparecer la siguiente ventana

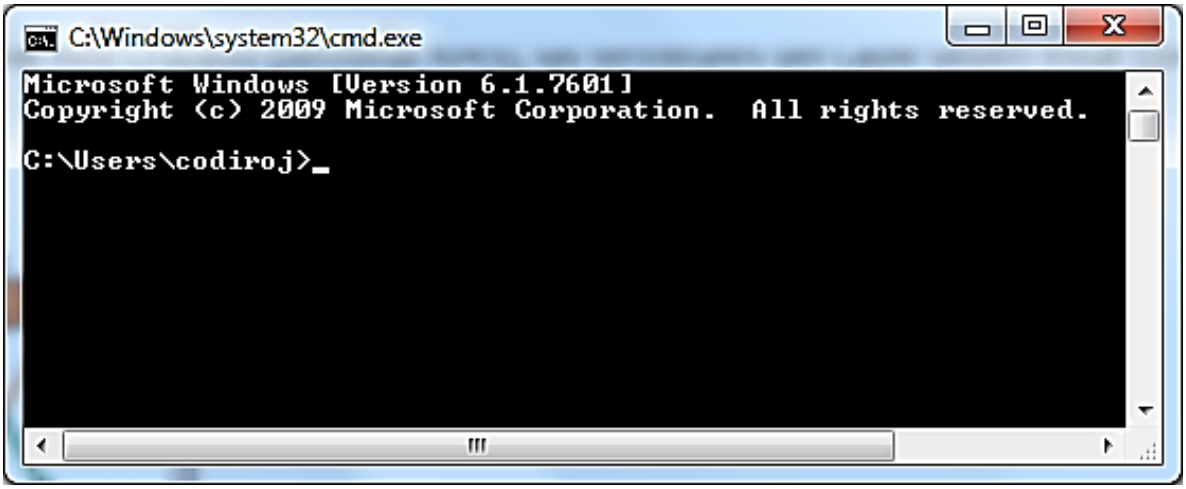



*Figura 11*

Digitamos Ping, damos un espacio, digitamos la dirección IP que se asignó al dispositivo modbus Ethernet y damos enter

Ejemplo: Ping 192.168.0.100

Si hay conexión entre la estación de trabajo y el dispositivo, al haber dado el comando Ping se reflejaran los tiempos de respuesta, como se muestra en la siguiente imagen;

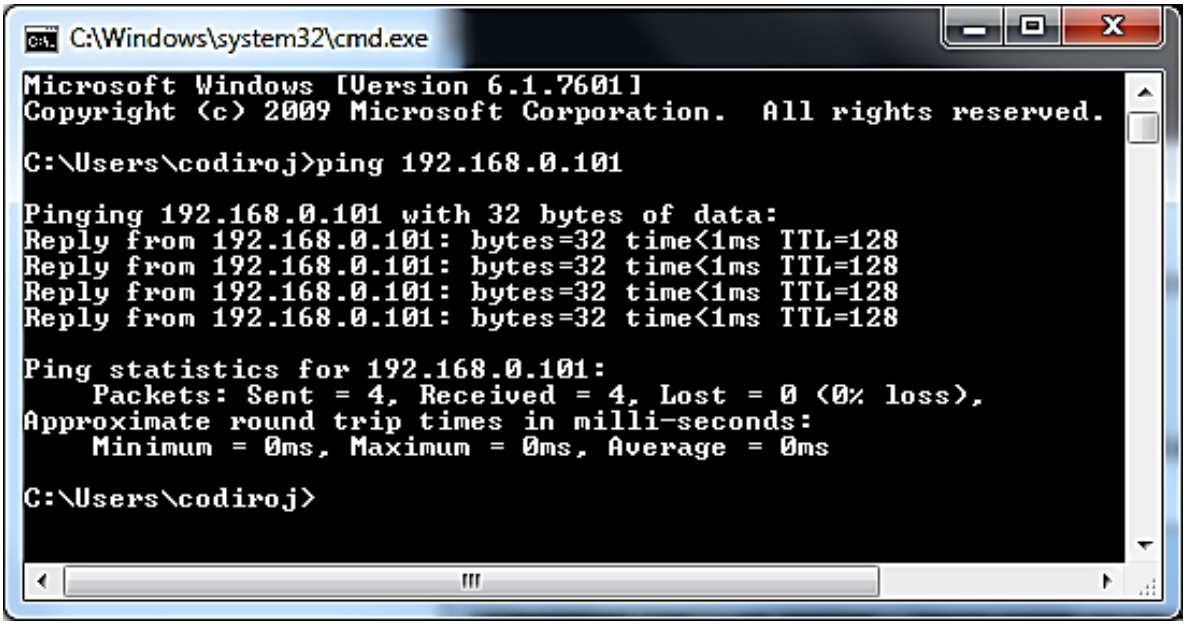



*Figura 12*

Por el contrario, si no hay conexión, mostrará un mensaje de error;

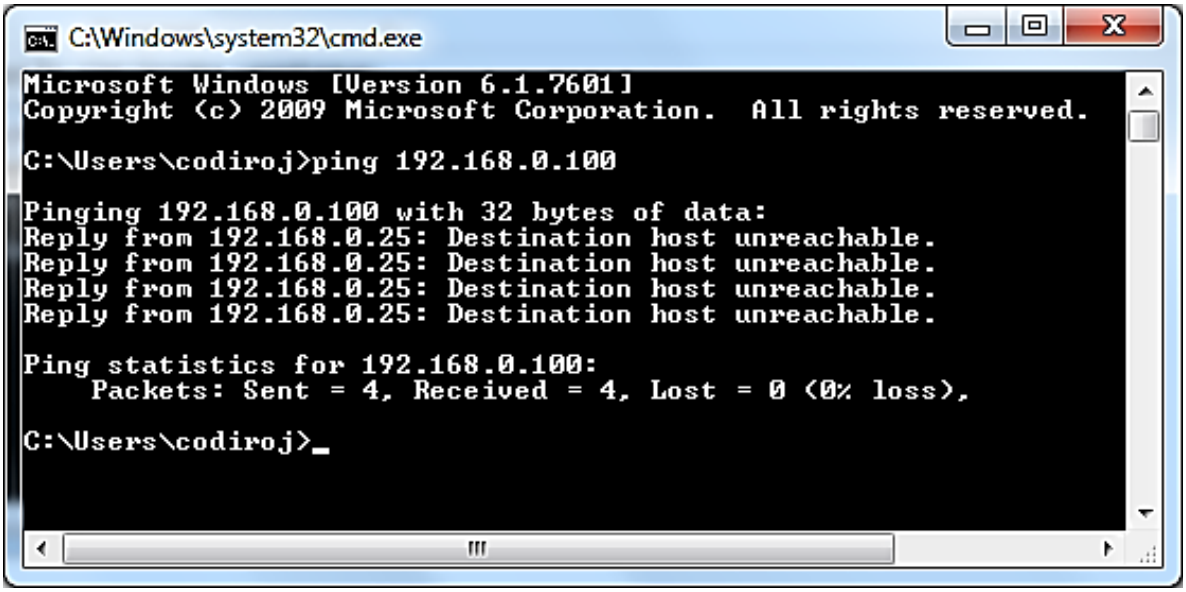



*Figura 13*

### A.3 Configuración Puerto Serial

Ir a inicio de windows



*Figura 14*

Dar doble clic izquierdo en "**Panel de control**"

Dar clic izquierdo en **Hardware and sound** (**Hardware y sonido**)

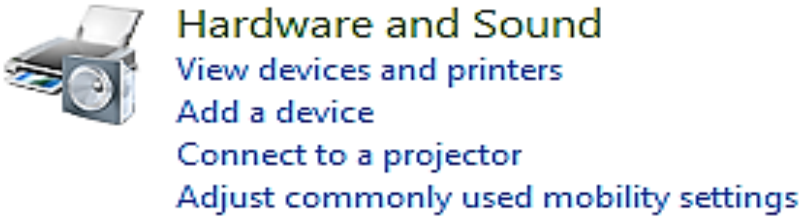



*Figura 15*

Dar clic izquierdo en **Divises and Printer** (**Administrador de dispositivos**)




*Figura 16*

Debe aparecer la siguiente ventana;

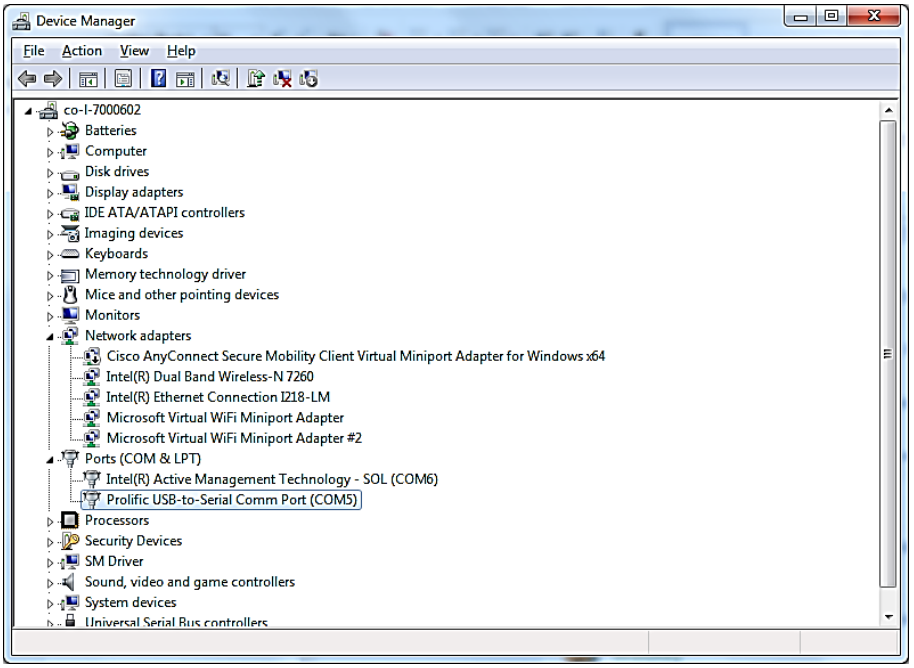



*Figura 17*

Dar doble clic izquierdo en "**Puertos (COM y LPT)**"

Dar doble clic izquierdo en "**Puerto de comunicaciones (COMx)**", debe aparecer la siguiente ventana;

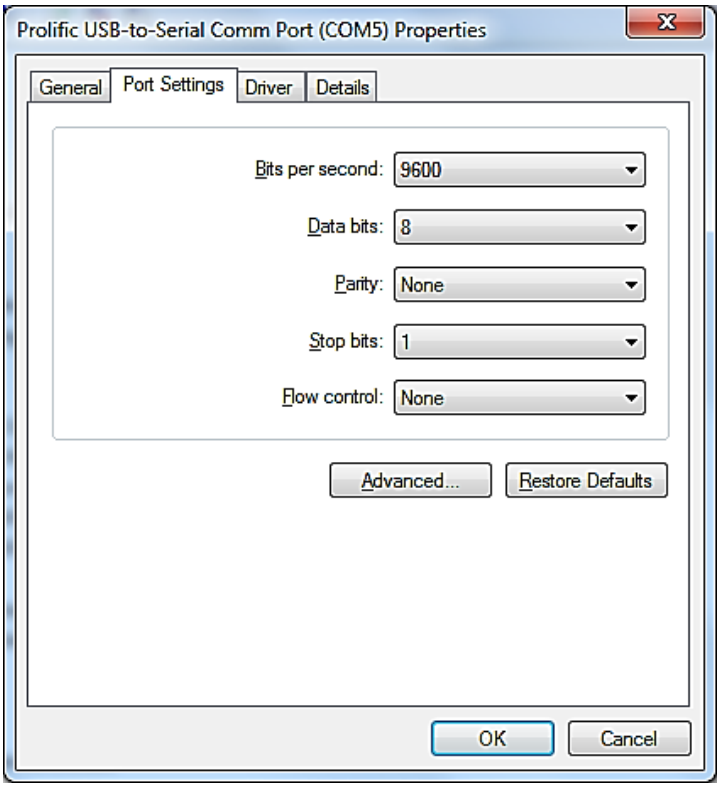



*Figura 18*

En esta ventana se debe configurar, bits por segundo (la velocidad del puerto), bits de datos, paridad, bits de parada, estos parámetros se configuran de acuerdo a como este configurado el dispositivo modbus serial.

Para cambiar el número del COM, dar clic en opciones avanzadas y seleccionar un numero de puerto que este libre.

### A.4 Simuladores Modbus. Simuladores De Protocolo Modbus.

Los simuladores de comunicación ayudan a los desarrolladores a probar y simular las variables de lectura o escritura que se hayan determinado en cierta aplicación, sin necesidad de tener el equipo que se lee o escribe en físico.

Existen varios simuladores de protocolo modbus en el mercado, algunos son exclusivamente para trabajar ya sea en modo esclavo o modo maestro, otros tienen las dos funciones integradas.

Se nombran a continuación, algunos simuladores y el modo de operación

| Modo Maestro | Modo Esclavo |
|---|---|
| Modbus Poll | Modbus Slave |
| ModScan32 | ModSim32 |
| Modbus Simulator | |
| Axon Test | |

*Tabla. 3. Simuladores y modo de operación*

*Fuente: Elaboración propia*

Sin embargo todos están basados en las mismas características y principalmente se deben tener en cuenta las siguientes.

Modo: Esclavo o Maestro (en caso de que el simulador tenga los dos modos)

Tipo de Conexión: Serial ó TCP

| Modo | Configuración Serial | Configuración TCP |
|---|---|---|
| Maestro | • Puerto (se refiere al numero del puerto serial configurado en el PC)<br>• Velocidad de transmisión<br>• Bits de Datos<br>• Paridad<br>• Bits de Parada | Dirección IP<br>Dirección Puerto (por defecto 502) |
| Esclavo | • Puerto (se refiere al numero del puerto serial configurado en el PC)<br>• Velocidad de transmisión<br>• Bits de Datos<br>• Paridad<br>• Bits de Parada | • Dirección IP (se debe configurar en el PC, ya que el simulador toma esta dirección IP del equipo esclavo que se va a simular)<br>• Dirección Puerto (por defecto 502) |

*Tabla. 4. Tipos de conexión en simulador*

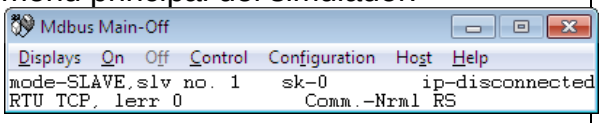
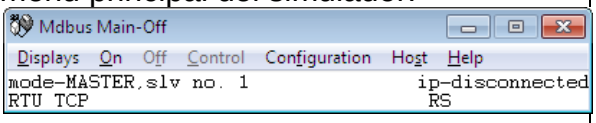
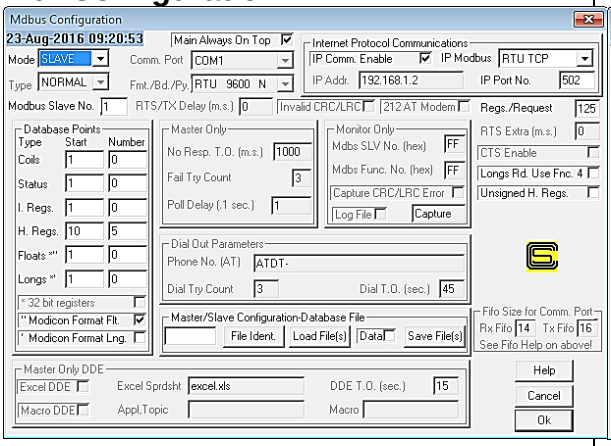
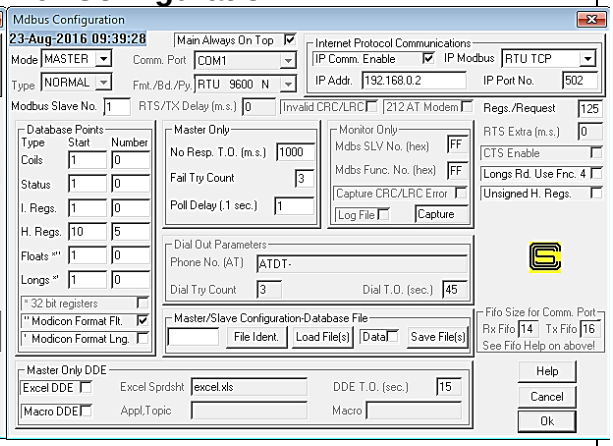
*Fuente: Elaboración propia*

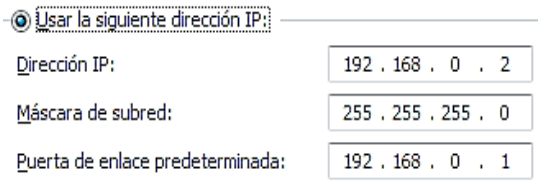
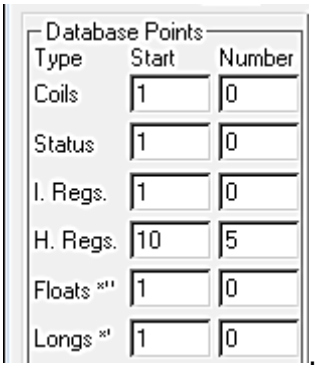
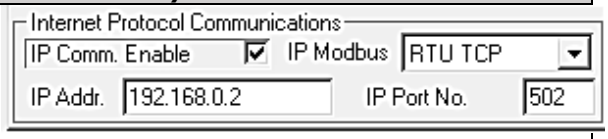
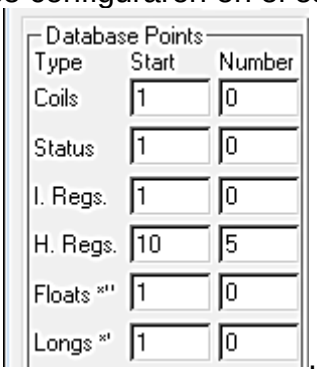
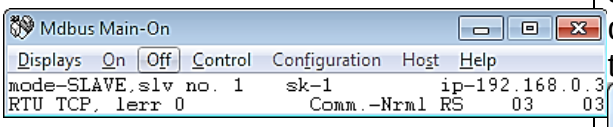
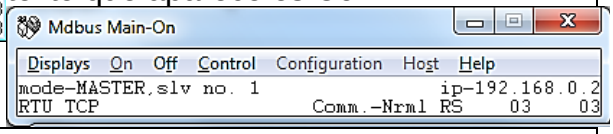
- ID del dispositivo Modbus: corresponde al ID asignado directamente en el dispositivo modbus serial
- Tipo de registro: Coils status, Input status, holding register, input register

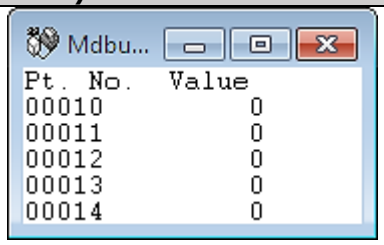
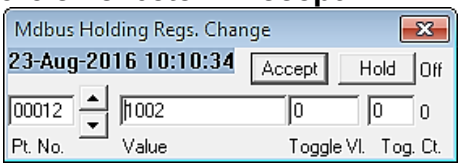
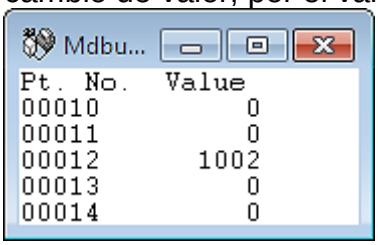
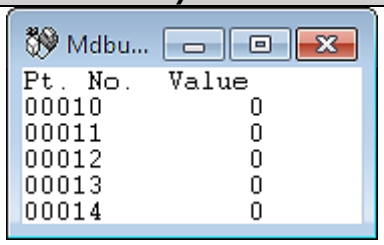
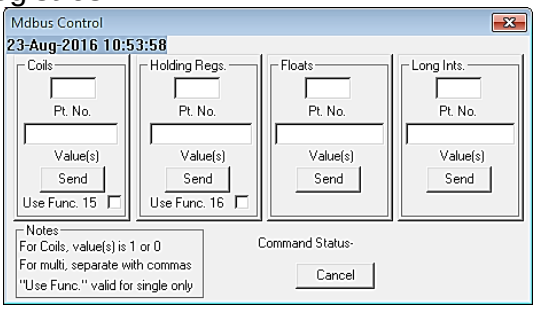
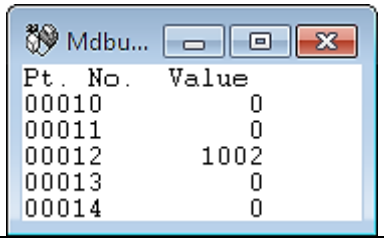
- Dirección de registro modbus: Esta dirección corresponde a la dirección donde inicia la lectura o escritura de datos
- Numero de registros: la cantidad de registros a leer o escribir, esta cantidad empieza a contar desde la dirección de inicio que se indico anteriormente.

**Ejemplo 1.**

Manejo de simulador **Modbus Simulator**, con modbus TCP/IP. Se utiliza un cable de red cruzado conectado entre dos computadores, previamente se debe configurar la dirección IP a los computadores y garantizar que se encuentran en el mismo segmento de red.

| **Esclavo (Equipo 1 Dirección IP 192.168.0.2)** | **Maestro (Equipo 2 Dirección IP 192.168.0.3)** |
|---|---|
| Abrir Modbus Simulator. Se abre el menú principal del simulador. | Abrir Modbus Simulator. Se abre el menú principal del simulador. |
|  |  |
| Ir a “**Configuration**” | Ir a “**Configuration**” |
|  |  |
| • Seleccionar en la casilla **“Mode”** la opción **“SLAVE”**<br>• Marcar la casilla **“IP Comm. Enable”**<br>• La dirección IP que toma el simulador cuanto se trabaja en modo esclavo es la dirección IP de la estación de trabajo (PC). Para este ejemplo la estación de trabajo esta configurada como se muestra en la imagen XXX | • Seleccionar en la casilla **“Mode”** la opción **“MASTER”**<br>• Marcar la casilla **“IP Comm. Enable”**<br>• En la casilla **“IP Addr.”** Digitar la dirección IP del equipo Esclavo del que se quieren leer o escribir registros. Para este ejemplo el equipo esclavo tiene la dirección IP 192.168.0.2 |

| Esclavo (Equipo 1 Dirección IP 192.168.0.2) | Maestro (Equipo 2 Dirección IP 192.168.0.3) |
|---|---|
| <br>• Numero de Slave modbus. Para este caso es el número 1.<br>• Configurar el tipo de registro, la dirección de inicio desde la cual el equipo maestro va a leer o escrbir registros y la cantidad de registros. Para este ejemplo, se selecciono en tipo de registro Holding Register, leer o escribir 5 registros desde la dirección 10.<br><br>Dar clic en el botón **"OK"** | <br>• Numero de Slave modbus. Para este caso es el número 1.<br>• Configurar el tipo de registro, la dirección de inicio desde la cual se va a leer o escribir el equipo esclavo y la cantidad de registros. Para este ejemplo, configurar los registros iguales a como se configuraron en el esclavo<br><br>Dar clic en el botón **"OK"** |
| • En el menú principal, dar clic izquierdo en **"On"**<br> | • En el menú principal, dar clic izquierdo en **"On".** Cuando hay falla en la comunicación, en el menú principal aparece un texto Comm.-Fail, en caso de que la conexión se encuentre bien el texto que aparece es Comm.-Nrml.<br> |
| En el menú principal, dar clic en **"Displays"** y después seleccionar la opción **"Holding Regs".** Se abre una ventana desde donde se pueden modificar el valor de los registros. | En el menú principal, dar clic en **"Displays"** y después seleccionar la opción **"Holding Regs".** Se abre una ventana desde donde se visualiza el valor de los registros que hay en el esclavo. |

| Esclavo (Equipo 1 Dirección IP 192.168.0.2) | Maestro (Equipo 2 Dirección IP 192.168.0.3) |
|---|---|
| <br>Dar doble clic sobre el registro, digitar el valor que se quiere tener en el registro y dar clic en el botón **"Accept".**<br><br>Al dar aceptar, se observa en la ventana de los holding register que el registro 12 cambio de valor, por el valor digitado.<br> | <br>Para modificar los valores y escribir un valor en un registro del esclavo, en el menú principal seleccionar **"Control",** se abre la ventana para modificar los registros.<br><br>En el maestro se visualiza en la ventana de los holding register la misma información que se modifico en el esclavo.<br> |
| En el menú principal, dar clic en **"Displays"** y después seleccionar la opción **"Monitor".** Se abre una ventana para visualizar la trama modbus, TX (transmisión), RX (recepción) | En el menú principal, dar clic en **"Displays"** y después seleccionar la opción **"Monitor".** Se abre una ventana para visualizar la trama modbus, TX (transmisión), RX (recepción) |

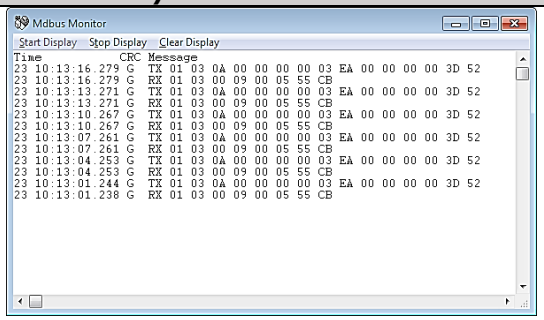
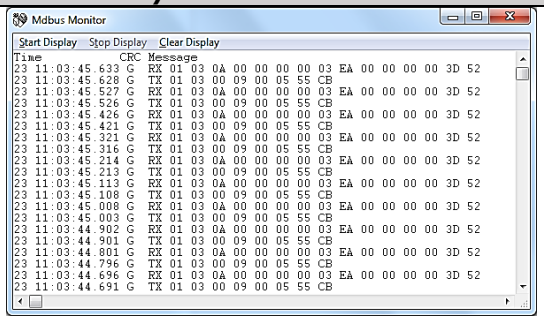
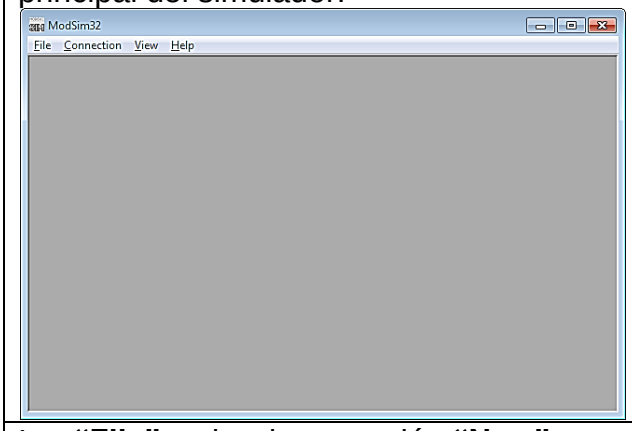
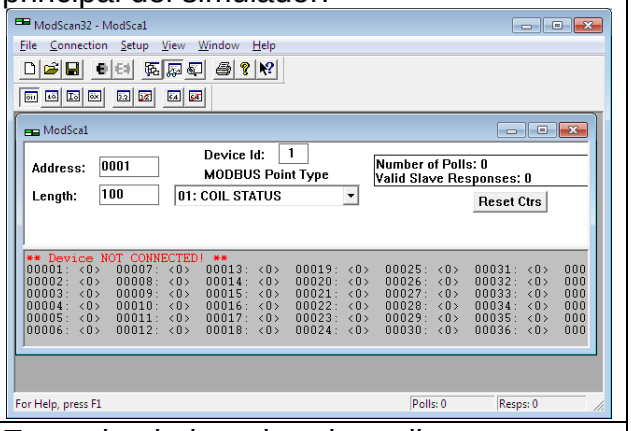
| Esclavo (Equipo 1 Dirección IP 192.168.0.2) | Maestro (Equipo 2 Dirección IP 192.168.0.3) |
|---|---|
| <br>En esta ventana se pueden identificar los errores que se presenten en la comunicación. | <br>En esta ventana se pueden identificar los errores que se presenten en la comunicación. |

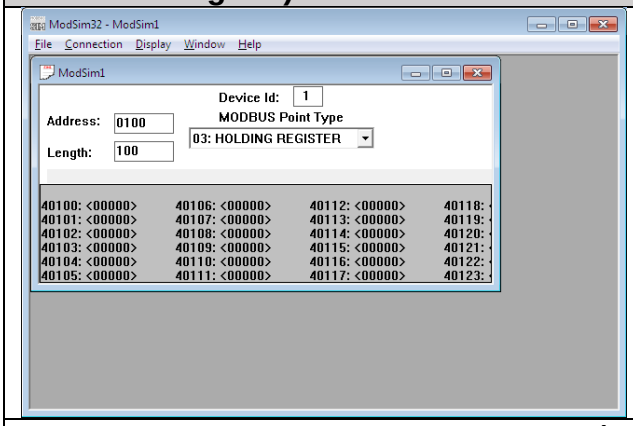
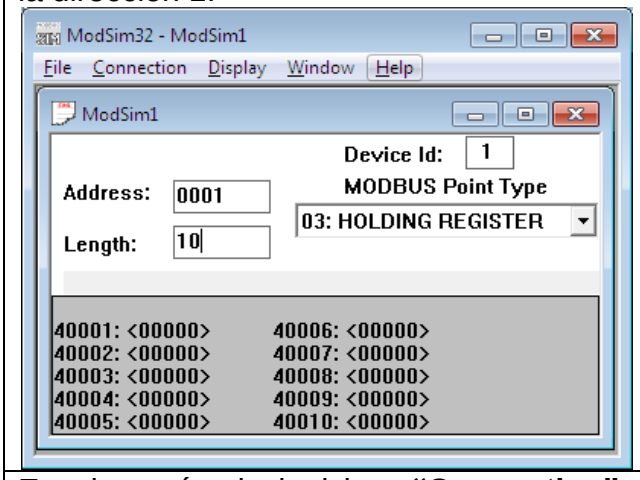
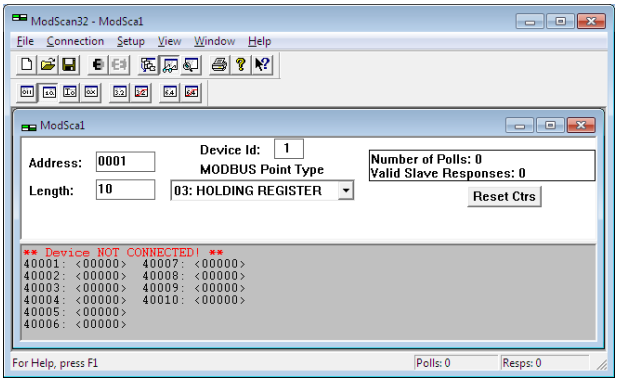
*Tabla. 5. Manejo simulador*

*Fuente: Elaboración propia*

### Ejemplo 2

Manejo de simulador **ModSim32 y ModScan32**, con modbus serial RS-232. Se utiliza un cable serial (conector de 9 pines) cruzado conectado entre los puertos serie de dos computadores, previamente se debe configurar los puertos serie de cada computador, dejar los mismos parámetros en cada equipo y en la configuración de los simuladores.

| Esclavo ModSiM32 (Equipo 1, Bits por segundo: 9600, Paridad: Ninguna) | Maestro ModScan32 (Equipo 2, Bits por segundo: 9600, Paridad: Ninguna) |
|---|---|
| Abrir ModSim32. Se abre el menú principal del simulador.<br> | Abrir ModScan32. Se abre el menú principal del simulador.<br> |
| Ir a **"File"**, seleccionar opción **"New"** | Este simulador abre inmediatamente un proyecto nuevo. |

| **Esclavo ModSiM32 (Equipo 1, Bits por segundo: 9600, Paridad: Ninguna)** | **Maestro ModScan32 (Equipo 2, Bits por segundo: 9600, Paridad: Ninguna)** |
|---|---|
|  | |
| Configurar el tipo de registro, la dirección de inicio desde la cual el equipo maestro va a leer o escrbir registros y la cantidad de registros. Para este ejemplo, se selecciono en tipo de registro Holding Register, leer o escribir 10 registros desde la dirección 1.<br> | Configurar el tipo de registro, la dirección de inicio desde la cual se va a leer o escribir el equipo esclavo y la cantidad de registros. Para este ejemplo, configurar los registros iguales a como se configuraron en el esclavo<br> |
| En el menú principal ir a **“Connection”**, seleccionar la opción **“Connect”**, luego seleccionar el numero del puerto que ha habilitado el computador, para este ejemplo se selecciona **“Port 1”**, ya que el puerto habilitado por el computador es el COM1, ver imagen 2 | Ir a **“Connection”**, allí se despliega una ventana de detalles de conexión, para este ejemplo se selecciona **“Direct Connection to COM4”**, ya que el puerto habilitado por el computador es el COM4, ver imagen 2. Configurar los parámetros del puerto y dar clic en **“OK”** |

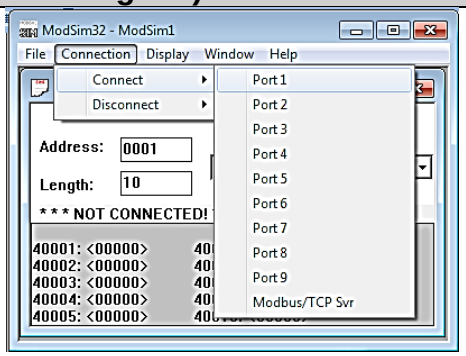
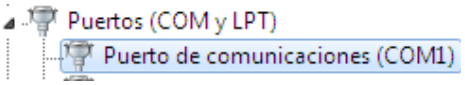
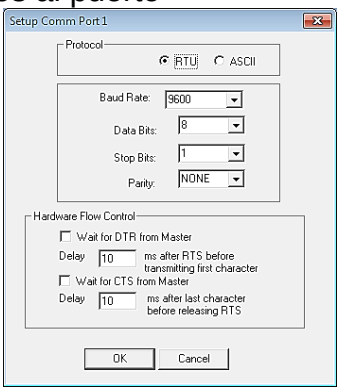
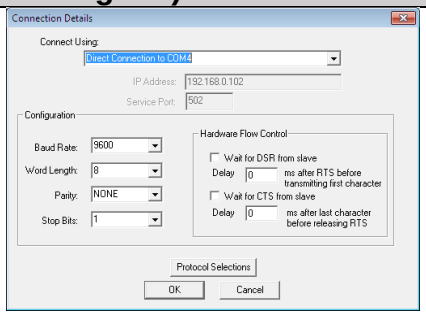
| **Esclavo ModSiM32 (Equipo 1, Bits por segundo: 9600, Paridad: Ninguna)** | **Maestro ModScan32 (Equipo 2, Bits por segundo: 9600, Paridad: Ninguna)** |
|---|---|
| <br><br>Se abre una ventana para dar los parametros al puerto<br><br>Dar clic en **“OK”** |  |
| El equipo esclavo queda listo para ser interrogado por el equipo maestro. | El equipo Maestro se conecta e inicia a interrogar al esclavo. |

*Tabla. 6. Manejo simulador Modbus*

*Fuente: Elaboración propia*

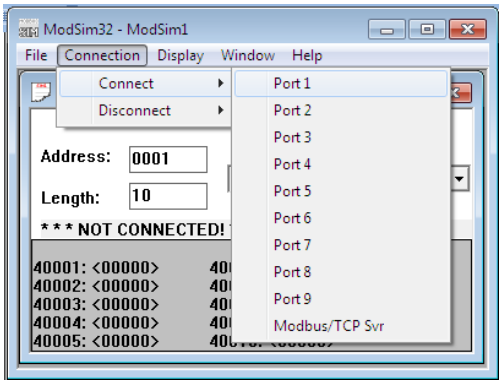



Figura 19

## ANEXO B. MANEJO DE SOFTWARE VIJEO DESIGNER

### C.1 Crear Proyecto Nuevo o Abrir Proyecto Existente.

Después de instalado el software Vijeo Designer, aparecerá el siguiente icono, en el cual se debe dar doble clic izquierdo para ejecutarlo




*Figura 20*

Al abrir, el software mostrará una ventana emergente, preguntando ¿Qué desea Hacer?, si crear un proyecto nuevo o abrir un proyecto existente, en este caso se debe seleccionar la primera opción.




*Figura 21*

Y dar un clic en el botón con la etiqueta **"Siguiente"**. La siguiente ventana que se activará, será de información general del proyecto (Nombre, comentarios y activación de usuario y contraseña). Una vez ingresada esta información se da clic en el botón con la etiqueta **"Siguiente"**.

Ahora, se activará una ventana con la información del destino. Se refiere al nombre que vamos a asignar al hardware, el cual se puede dejar por defecto. El tipo y el modelo los determina el hardware que se tiene físicamente. Para efectos de este proyecto, los datos son los que se muestran en la siguiente imagen;




*Figura 22*

Nuevamente se debe dar un clic en el botón con la etiqueta **"Siguiente"**. La ventana emergente que aparece ahora, es donde se deben introducir los parámetros de red modbus Ethernet TCP/IP, como se muestra en la siguiente imagen;

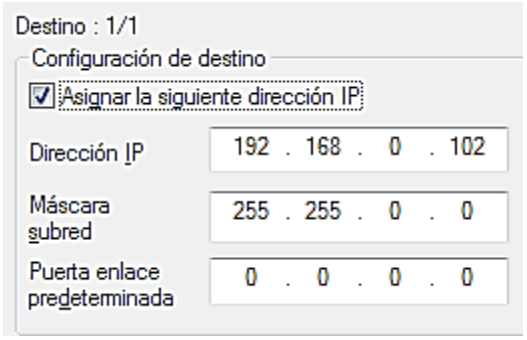



*Figura 23*

Y dar un clic en el botón con la etiqueta **"Siguiente".** Ahora aparece una ventana lista de equipos, en la cual se debe añadir el o los equipos según el protocolo con el que la HMI se va a comunicar;

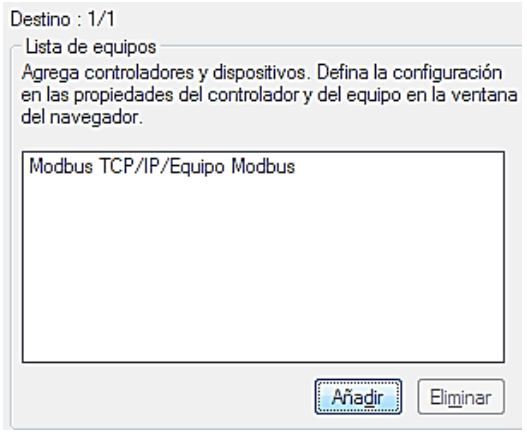



*Figura 24*

Se debe dar clic en añadir y allí se desplegará el listado de equipos que se pueden añadir, según fabricante, controlador y equipo, como se muestra en la siguiente imagen;

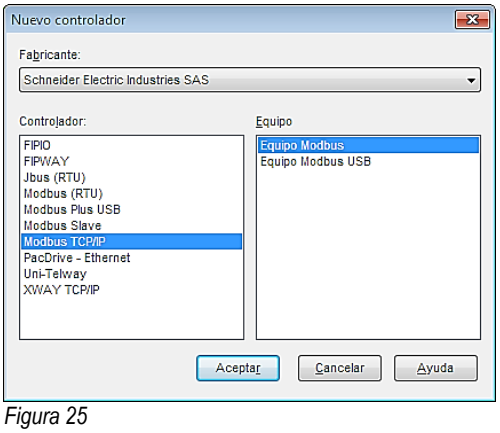



*Figura 25*

Se debe dar clic en aceptar y por ultimo clic en finalizar. Con estos pasos se culmina la creación de un proyecto nuevo.

### C. 2 Navegador Del Proyecto

El navegador, es la herramienta que contiene toda la información del proyecto y esta compuesto como se muestra en la siguiente imagen

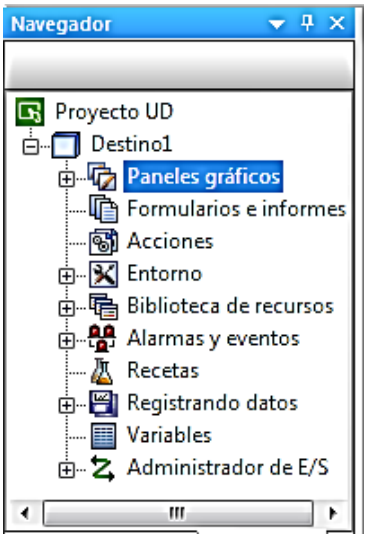



*Figura 26*

Para efectos de este proyecto se profundizará en los ítems más importantes del navegador.

#### C.2.1 Paneles Gráficos

Esta conformado por los siguientes ítems;

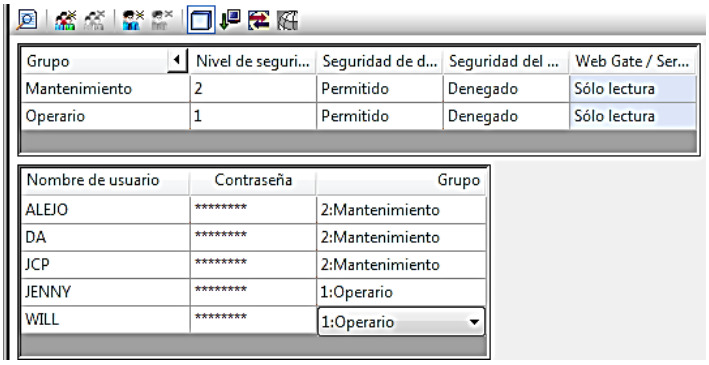
***Paneles base:*** en estos paneles se inserta toda la interfaz grafica, botones, textos, visualizadores numéricos, visualizadores de mensaje, pilotos, imágenes animadas, alarmas, tendencias, etc. Para agregar un panel base, tan solo se da clic derecho sobre **paneles base** y se da clic izquierdo en la opción **nuevo panel** o **nuevo panel con panel principal**.

***Ventana emergente:*** se utiliza cuando se quiere confirmar un comando, una operación o visualizar cualquier información que considere el desarrollador de la aplicación, por lo general aparece cuando se oprime un botón o interruptor que se encuentra dentro de un panel base y al que se le ha asignado abrir ventana emergente. Para agregar una ventana emergente, tan solo se da clic derecho sobre **Ventana emergente** y se da clic izquierdo en la opción **nueva ventana emergente**.

***Paneles Principales:*** en este panel se plasma información común que el desarrollador de la aplicación considera debe aparecer en todos o la mayoría de paneles base, por ejemplo la fecha, hora, el usuario, el logo del cliente proyecto, el titulo del proyecto. Para agregar un panel principal, tan solo se da clic derecho sobre **paneles principales** y se da clic izquierdo en la opción **nuevo panel**.

### C.2.2 Entorno/Seguridad

Aquí se define los niveles de seguridad que se requieren en el proyecto (Grupos) y los usuarios asignados según el grupo, esto permite habilitar o deshabilitar información según el usuario, por ejemplo se definen dos tipos de grupos Mantenimiento y Operario, para este caso se restringe el acceso e la configuración del equipo y únicamente se deja habilitado para los usuarios que se encuentren en Mantenimiento. Se pueden agregar los grupos y usuarios que el desarrollador considere o le soliciten, a continuación un ejemplo de los niveles de seguridad;



| Grupo | Nivel de seguri... | Seguridad de d... | Seguridad del ... | Web Gate / Ser... |
|---|---|---|---|---|
| Mantenimiento | 2 | Permitido | Denegado | Sólo lectura |
| Operario | 1 | Permitido | Denegado | Sólo lectura |

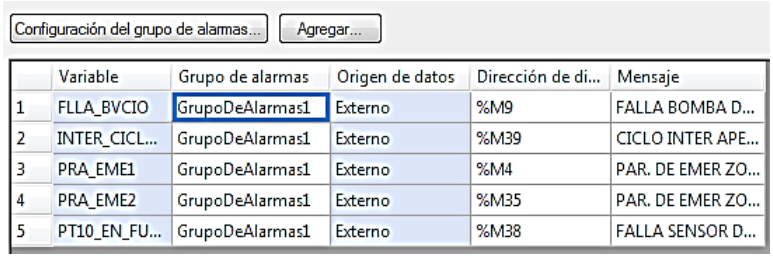
| Nombre de usuario | Contraseña | Grupo |
|---|---|---|
| ALEJO | ******** | 2:Mantenimiento |
| DA | ******** | 2:Mantenimiento |
| JCP | ******** | 2:Mantenimiento |
| JENNY | ******** | 1:Operario |
| WILL | ******** | 1:Operario |

*Figura 27*

### C.2.3 Alarmas y Eventos

Aquí se marcan las variables que se quieren mostrar como alarmas o como eventos y en un panel base se plasma un resumen de alarma. Cada vez que la variable cambie de estado, en el resumen de alarma saldrá el mensaje que se ha asignado en la variable, con la hora y la fecha.

Ejemplo;




| | Variable | Grupo de alarmas | Origen de datos | Dirección de di... | Mensaje |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | FLLA_BVCIO | GrupoDeAlarmas1 | Externo | %M9 | FALLA BOMBA D... |
| 2 | INTER_CICL... | GrupoDeAlarmas1 | Externo | %M39 | CICLO INTER APE... |
| 3 | PRA_EME1 | GrupoDeAlarmas1 | Externo | %M4 | PAR. DE EMER ZO... |
| 4 | PRA_EME2 | GrupoDeAlarmas1 | Externo | %M35 | PAR. DE EMER ZO... |
| 5 | PT10_EN_FU... | GrupoDeAlarmas1 | Externo | %M38 | FALLA SENSOR D... |

*Figura 28*

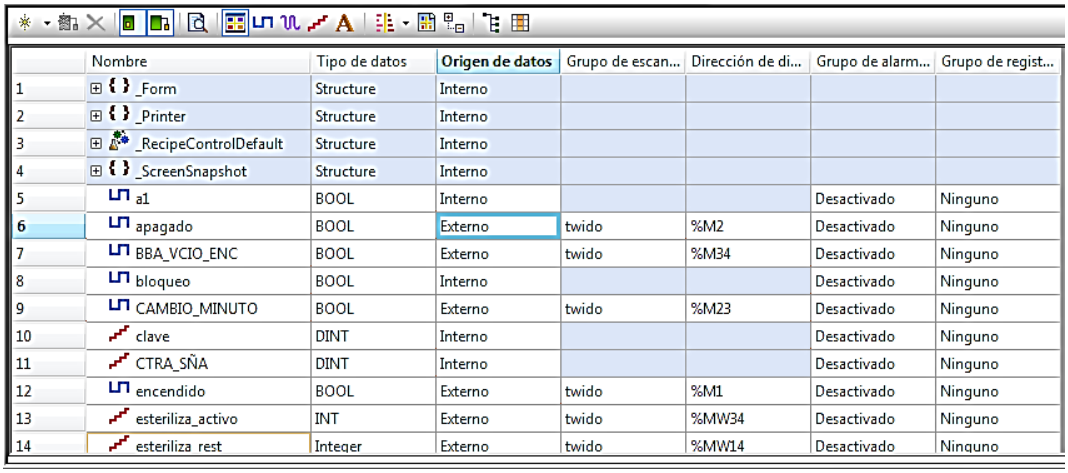
En el botón con la etiqueta agregar, se da clic izquierdo y se agrega un espacio vacio, para definir la variable que se requiere sea una alarma, se debe agregar en mensaje que describa la alarma de esa variable.

### C.2.4 Registrando Datos

Aquí se marcan las variables a las cuales se les quiere llevar una tendencia o comportamiento en un tiempo determinado por medio de una grafica que se plasma en un panel base cualquiera. Al insertar la tendencia en el panel y asignar a esta la variable en caso de no estar en el grupo de registro, solicita se realice esta asignación.

### Variables

Aquí se definen todas las variables que se van a utilizar en el proyecto;



| | Nombre | Tipo de datos | Origen de datos | Grupo de escan... | Dirección de di... | Grupo de alarm... | Grupo de regist... |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | _Form | Structure | Interno | | | | |
| 2 | _Printer | Structure | Interno | | | | |
| 3 | _RecipeControlDefault | Structure | Interno | | | | |
| 4 | _ScreenSnapshot | Structure | Interno | | | | |
| 5 | a1 | BOOL | Interno | | | Desactivado | Ninguno |
| 6 | apagado | BOOL | Externo | twido | %M2 | Desactivado | Ninguno |
| 7 | BBA_VCIO_ENC | BOOL | Externo | twido | %M34 | Desactivado | Ninguno |
| 8 | bloqueo | BOOL | Interno | | | Desactivado | Ninguno |
| 9 | CAMBIO_MINUTO | BOOL | Externo | twido | %M23 | Desactivado | Ninguno |
| 10 | clave | DINT | Interno | | | Desactivado | Ninguno |
| 11 | CTRA_SÑA | DINT | Interno | | | Desactivado | Ninguno |
| 12 | encendido | BOOL | Externo | twido | %M1 | Desactivado | Ninguno |
| 13 | esteriliza_activo | INT | Externo | twido | %MW34 | Desactivado | Ninguno |
| 14 | esteriliza_rest | Integer | Externo | twido | %MW14 | Desactivado | Ninguno |

*Figura 29*

Básicamente se debe especificar un nombre, tipo de datos (bool, Real, Integer, string), origen de los datos (interno o externo), grupo de escaneo (cuando es externo el equipo del que va a tomar los datos), dirección y aquí se puede también marcar si la variable pertenece a un grupo de alarmas o un grupo de registros.

Las variables también se pueden ir creando directamente cuando en los paneles se insertan botones y otros, a los que se requiere animar y la variable no se ha creado.

### C.2.4 Administrador de E/S

Aquí se puede modificar los parámetros del dispositivo que va leer o escribir la HMI por medio de un protocolo de comunicación, este protocolo ya se había definido al momento de crear el nuevo proyecto, incluso Dando clic derecho sobre **Administrador de E/S** hay la opción añadir un nuevo equipo si el proyecto lo requiere.

Dando doble clic izquierdo sobre el equipo añadido, se abre una ventana, la cual permite modificar los parámetros de red de dicho equipo, como se muestra en la siguiente imagen;

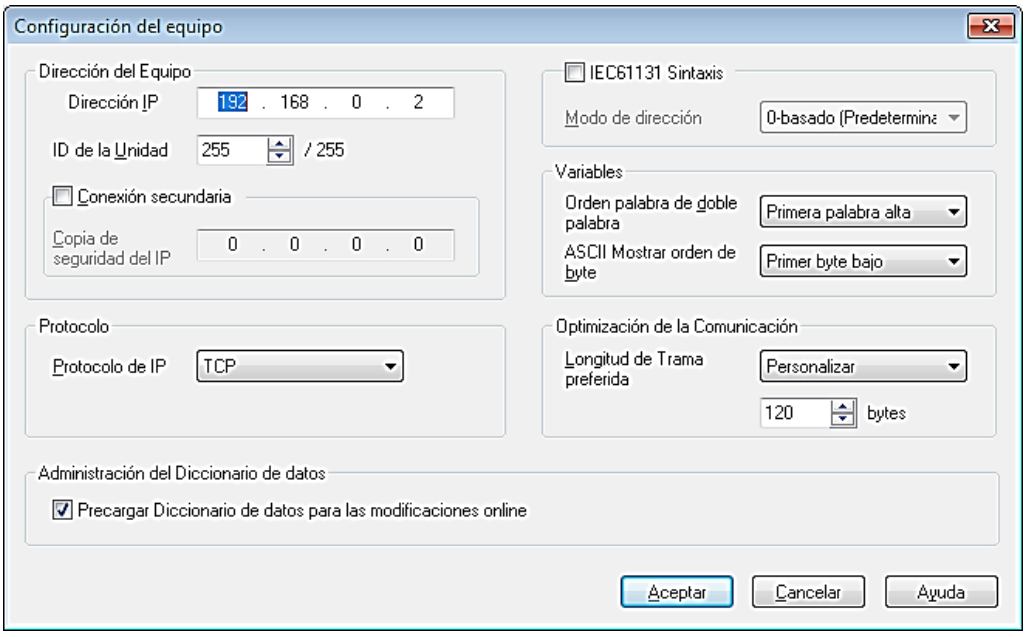



*Figura 30*

### C.2.5 Ejemplo: Proyecto Sistema de Iluminación de una Casa

Mediante un ejemplo sencillo se explicará paso a paso como crear un proyecto nuevo y desarrollar una aplicación en el software que utilice la mayoría de herramientas que este ofrece. Con este ejemplo el estudiante despejará las dudas y podrá ejecutar cualquier tipo de ejercicio que se le proponga.

Para efectos de este proyecto, por facilidad en las pruebas, se utilizará en lugar de un equipo con protocolo modbus Ethernet TCP/IP, un simulador (Ver Anexo A).

Lo primero que se debe definir es la arquitectura del proyecto;

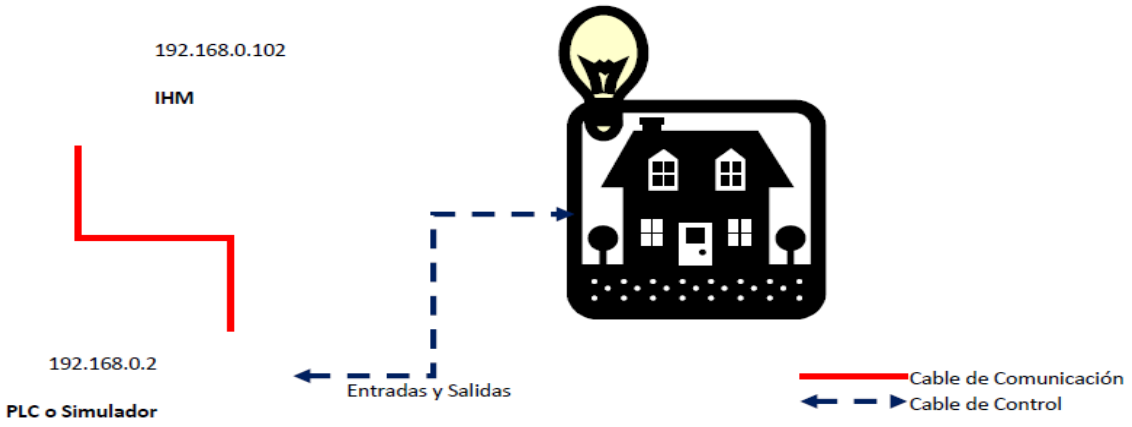



*Figura 31. Arquitectura del proyecto*

*FUENTE: Elaboración propia*

Plano de la casa a la cual se va a supervisar y controlar la iluminación




*Figura 32. Plano Casa*

*FUENTE: Elaboración propia*

El segundo aspecto que debe tenerse en cuenta es que debe elaborarse el listado de señales del proyecto.

| SISTEMA | TAG HMI | DESCRIPCIÓN SEÑAL | SEÑAL | TIPO DE SEÑAL | NIVEL 1 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HMI1 |
| Iluminación Casa | ILUCUARTO1A | ILUMINACIÓN CUARTO 1 APAGADO | ENTRADA DIGITAL | ESTADO | %M1 |
| Iluminación Casa | ILUCUARTO1E | ILUMINACIÓN CUARTO 1 ENCENDIDO | ENTRADA DIGITAL | ESTADO | %M2 |
| Iluminación Casa | ILUCUARTO1F | ILUMINACIÓN CUARTO 1 FALLA | ENTRADA DIGITAL | ALARMA | %M3 |
| Iluminación Casa | ILUCUARTO2A | ILUMINACIÓN CUARTO 2 APAGADO | ENTRADA DIGITAL | ESTADO | %M4 |
| Iluminación Casa | ILUCUARTO2E | ILUMINACIÓN CUARTO 2 ENCENDIDO | ENTRADA DIGITAL | ESTADO | %M5 |
| Iluminación Casa | ILUCUARTO2F | ILUMINACIÓN CUARTO 2 FALLA | ENTRADA DIGITAL | ALARMA | %M6 |
| Iluminación Casa | ILUBANO1A | ILUMINACIÓN BANO 1 APAGADO | ENTRADA DIGITAL | ESTADO | %M7 |
| Iluminación Casa | ILUBANO1E | ILUMINACIÓN BANO 1 ENCENDIDO | ENTRADA DIGITAL | ESTADO | %M8 |
| Iluminación Casa | ILUBANO1F | ILUMINACIÓN BANO 1 FALLA | ENTRADA DIGITAL | ALARMA | %M9 |
| Iluminación Casa | ILUBANO2A | ILUMINACIÓN BANO 2 APAGADO | ENTRADA DIGITAL | ESTADO | %M10 |
| Iluminación Casa | ILUBANO2E | ILUMINACIÓN BANO 2 ENCENDIDO | ENTRADA DIGITAL | ESTADO | %M11 |
| Iluminación Casa | ILUBANO2F | ILUMINACIÓN BANO 2 FALLA | ENTRADA DIGITAL | ALARMA | %M12 |
| Iluminación Casa | ILUCOCINAA | ILUMINACIÓN COCINA APAGADO | ENTRADA DIGITAL | ESTADO | %M13 |
| Iluminación Casa | ILUCOCINAE | ILUMINACIÓN COCINA ENCENDIDO | ENTRADA DIGITAL | ESTADO | %M14 |
| Iluminación Casa | ILUCOCINAF | ILUMINACIÓN COCINA FALLA | ENTRADA DIGITAL | ALARMA | %M15 |
| Iluminación Casa | ILUSALAA | ILUMINACIÓN SALA APAGADO | ENTRADA DIGITAL | ESTADO | %M16 |
| Iluminación Casa | ILUSALAE | ILUMINACIÓN SALA ENCENDIDO | ENTRADA DIGITAL | ESTADO | %M17 |
| Iluminación Casa | ILUSALAF | ILUMINACIÓN SALA FALLA | ENTRADA DIGITAL | ALARMA | %M18 |
| Iluminación Casa | ILUCOMEDORA | ILUMINACIÓN COMEDOR APAGADO | ENTRADA DIGITAL | ESTADO | %M19 |
| Iluminación Casa | ILUCOMEDORE | ILUMINACIÓN COMEDOR ENCENDIDO | ENTRADA DIGITAL | ESTADO | %M20 |
| Iluminación Casa | ILUCOMEDORF | ILUMINACIÓN COMEDOR FALLA | ENTRADA DIGITAL | ALARMA | %M21 |
| Iluminación Casa | ILUBALCONA | ILUMINACIÓN BALCON APAGADO | ENTRADA DIGITAL | ESTADO | %M22 |

| SISTEMA | TAG HMI | DESCRIPCIÓN SEÑAL | SEÑAL | TIPO DE SEÑAL | NIVEL 1 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | HMI1 |
| Iluminación Casa | ILUBALCONE | ILUMINACIÓN BALCON ENCENDIDO | ENTRADA DIGITAL | ESTADO | %M23 |
| Iluminación Casa | ILUBALCONF | ILUMINACIÓN BALCON FALLA | ENTRADA DIGITAL | ALARMA | %M24 |
| Iluminación Casa | COILUCUARTO1A | APAGAR ILUMINACIÓN CUARTO 1 | SALIDA DIGITAL | COMANDO | %M25 |
| Iluminación Casa | COILUCUARTO1E | ENCENDER ILUMINACIÓN CUARTO 1 | SALIDA DIGITAL | COMANDO | %M26 |
| Iluminación Casa | COILUCUARTO2A | APAGAR ILUMINACIÓN CUARTO 2 | SALIDA DIGITAL | COMANDO | %M27 |
| Iluminación Casa | COILUCUARTO2E | ENCENDER ILUMINACIÓN CUARTO 2 | SALIDA DIGITAL | COMANDO | %M28 |
| Iluminación Casa | COILUBANO1A | APAGAR ILUMINACIÓN BANO 1 | SALIDA DIGITAL | COMANDO | %M29 |
| Iluminación Casa | COILUBANO1E | ENCENDER ILUMINACIÓN BANO 1 | SALIDA DIGITAL | COMANDO | %M30 |
| Iluminación Casa | COILUBANO2A | APAGAR ILUMINACIÓN BANO 2 | SALIDA DIGITAL | COMANDO | %M31 |
| Iluminación Casa | COILUBANO2E | ENCENDER ILUMINACIÓN BANO 2 | SALIDA DIGITAL | COMANDO | %M32 |
| Iluminación Casa | COILUCOCINAA | APAGAR ILUMINACIÓN COCINA | SALIDA DIGITAL | COMANDO | %M33 |
| Iluminación Casa | COILUCOCINAE | ENCENDER ILUMINACIÓN COCINA | SALIDA DIGITAL | COMANDO | %M34 |
| Iluminación Casa | COILUSALAA | APAGAR ILUMINACIÓN SALA | SALIDA DIGITAL | COMANDO | %M35 |
| Iluminación Casa | COILUSALAE | ENCENDER ILUMINACIÓN SALA | SALIDA DIGITAL | COMANDO | %M36 |
| Iluminación Casa | COILUCOMEDORA | APAGAR ILUMINACIÓN COMEDOR | SALIDA DIGITAL | COMANDO | %M37 |
| Iluminación Casa | COILUCOMEDORE | ENCENDER ILUMINACIÓN COMEDOR | SALIDA DIGITAL | COMANDO | %M38 |
| Iluminación Casa | COILUBALCONA | APAGAR ILUMINACIÓN BALCON | SALIDA DIGITAL | COMANDO | %M39 |
| Iluminación Casa | COILUBALCONE | ENCENDER ILUMINACIÓN BALCON | SALIDA DIGITAL | COMANDO | %M40 |
| Iluminación Casa | CORRIENTE | CORRIENTE | ENTRADA ANALOGA | MEDIDA | %MW1000 |
| Iluminación Casa | TENSION | TENSION | ENTRADA ANALOGA | MEDIDA | %MW1001 |
| Iluminación Casa | ENERGIA | ENERGÍA | ENTRADA ANALOGA | MEDIDA | %MW1002 |

*Tabla. 7. Listado de señales del proyecto*

## Crear el proyecto Sistema Iluminación Casa

Ir a fichero, y dar clic izquierdo en nuevo proyecto, asignar un nombre al proyecto y dar clic izquierdo en siguiente;

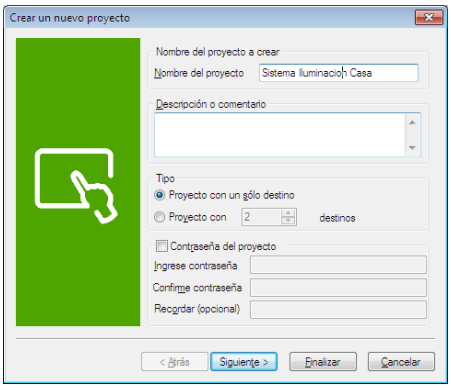



*Figura 33*

Ahora se selecciona el tipo de destino y el modelo, esto corresponde al HMI que se tiene físicamente en el laboratorio y dar clic izquierdo en siguiente;

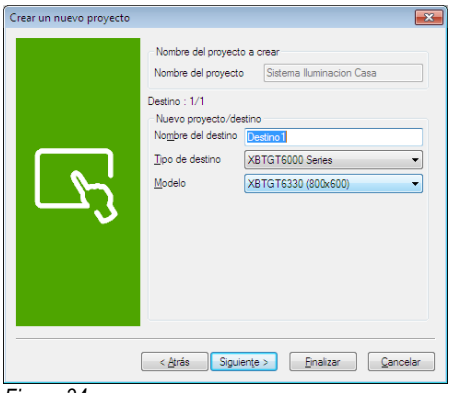



*Figura 34*

Activar la casilla **asignar la siguiente dirección IP** y asignar la dirección IP que se ha elegido para la HMI, dar clic en siguiente;

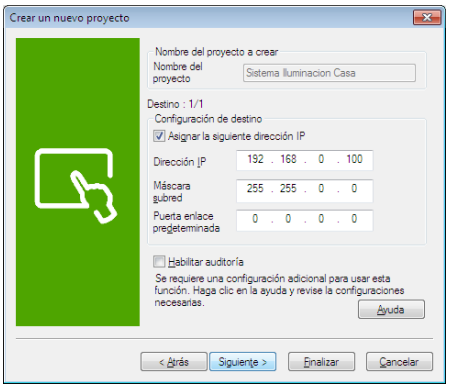



*Figura 35*

dar clic izquierdo en añadir y seleccionar un controlador modbus TCP/IP, dar clic en aceptar.

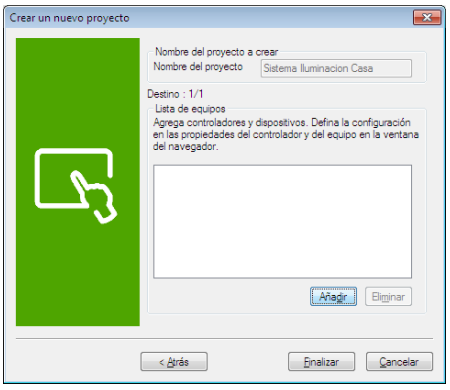



*Figura 36*

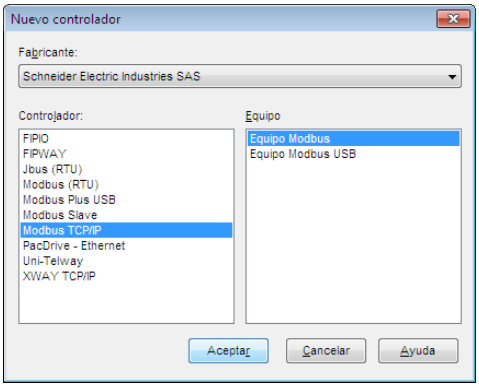



*Figura 37*

Dar clic izquierdo en finalizar

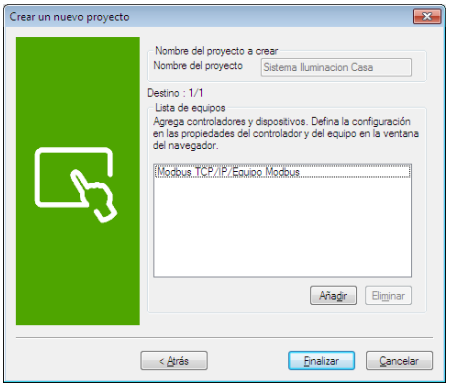



*Figura 38*

## Crear Panel Principal

En el navegador, ir a paneles principales y dar clic derecho, se despliega un menú y selecciona Nuevo panel.

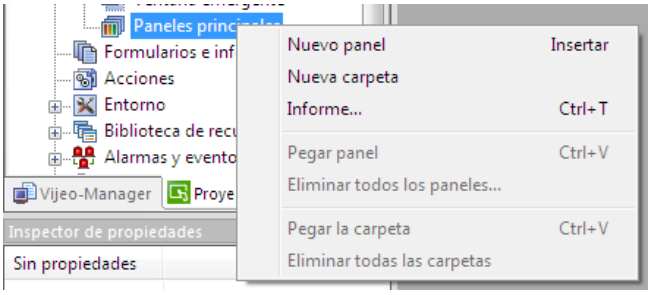



*Figura 39*

Por defecto el software asigna un nombre al nuevo panel principal, en este caso “Panelprincipal1”, este nombre puede ser cambiado si el desarrollador de la aplicación lo considera necesario.

Como resultado se obtiene una pantalla totalmente vacía, en tamaño real de la HMI XBTGT6330, como la que se muestra en la siguiente imagen;

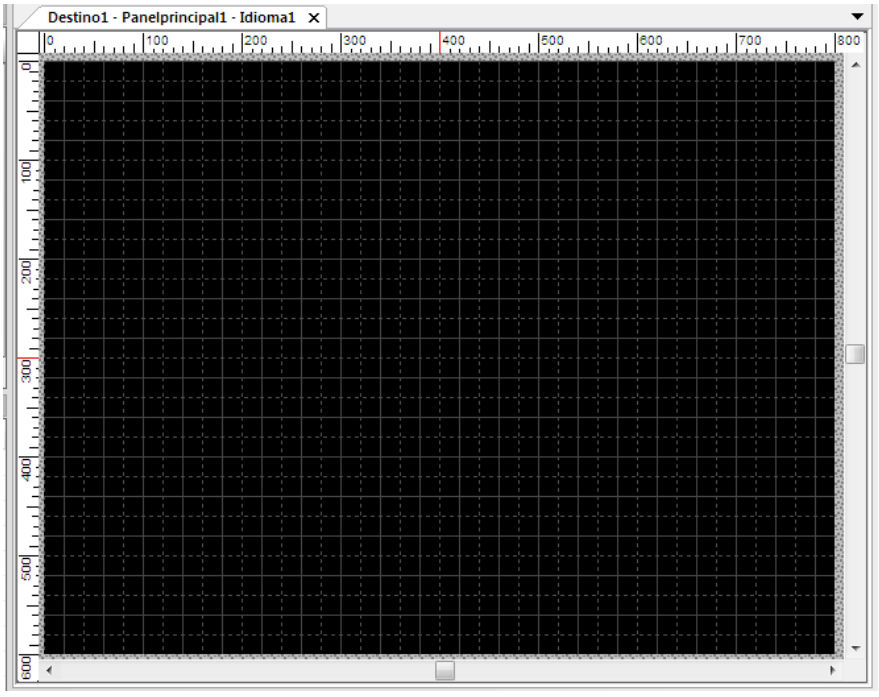



*Figura 40*

En esta pantalla, para efecto de este proyecto se debe incluir un encabezado que tenga el logo de la universidad, un titulo general de la aplicación, un campo que contenga la fecha, la hora y el usuario que inicio sesión, un botón para regresar a un Panel llamado Menú Principal, un botón para cierre de sesión y en la parte inferior un resumen de los últimos eventos. Como se muestra en la siguiente imagen;

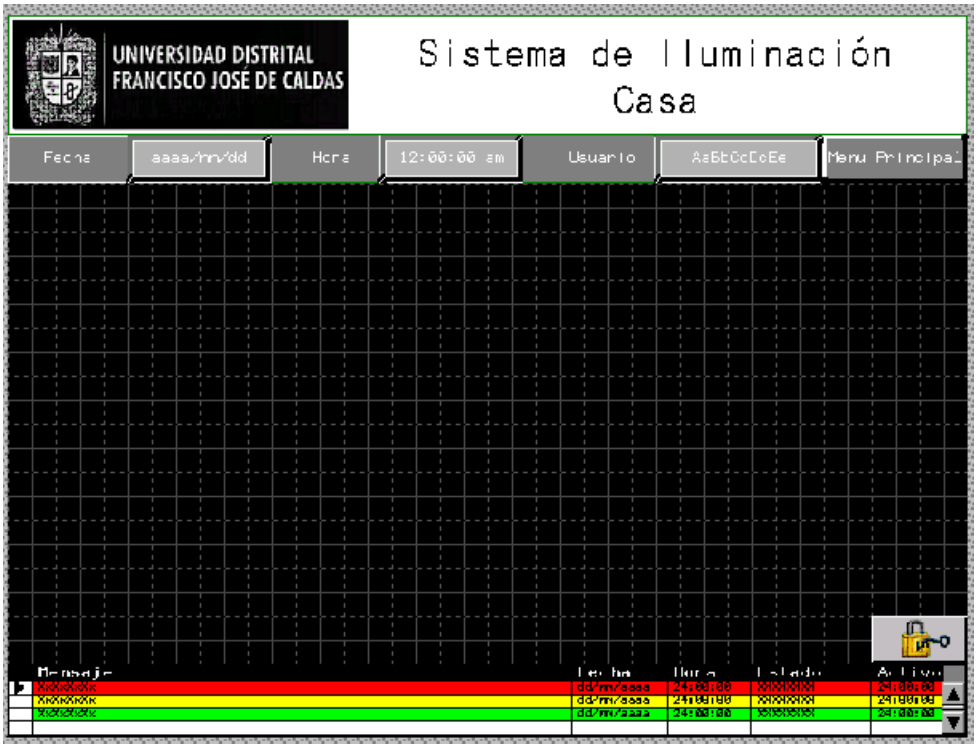



*Figura 41*

Insertar dos rectángulos en la parte superior de la pantalla, uno de color blanco y otro de color gris, este último debe ir debajo del rectángulo de color gris, para ello se debe seleccionar en la barra de herramientas la opción de rectángulo y después con el mouse dando clic izquierdo sobre el panel se fija la ubicación, el ancho y alto del rectángulo.

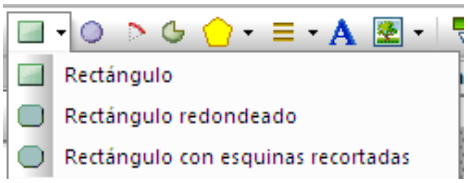



*Figura 42*

El color de los rectángulos se cambia en el inspector de propiedades, que se encuentra al lado izquierdo de la pantalla, justo debajo del navegador. Se debe seleccionar el rectángulo que se quiere modificar.

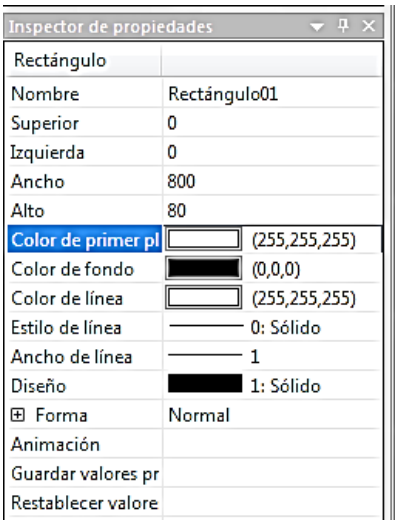



*Figura 43*

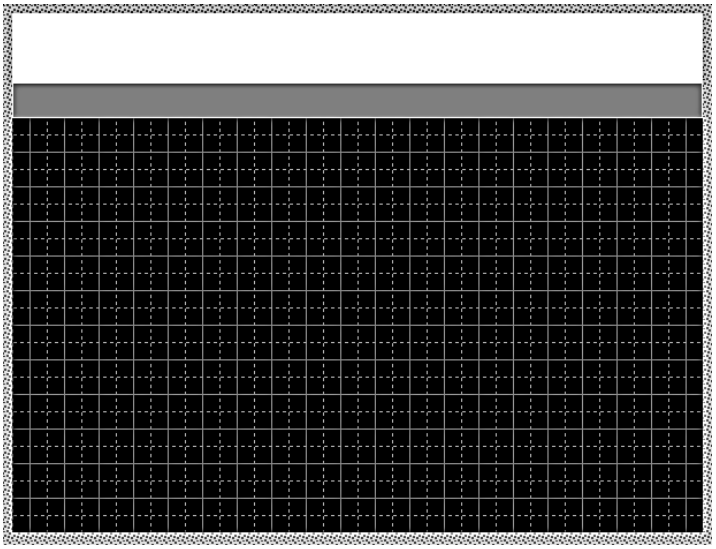


*Figura 44*

En la barra de herramientas seleccionar la opción insertar imagen y posteriormente con el mouse dando clic izquierdo sobre el panel se fija la ubicación, el ancho y alto de la imagen.

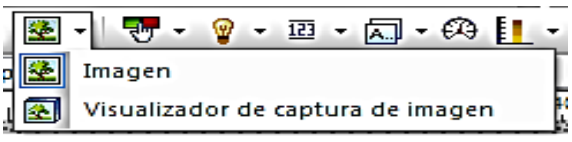



*Figura 45*

Después de haber fijado los parámetros el software, abre una ventana para ir a la ubicación del ordenador donde se encuentra la imagen que se va a insertar. Seleccionar la imagen y dar clic izquierdo en abrir.

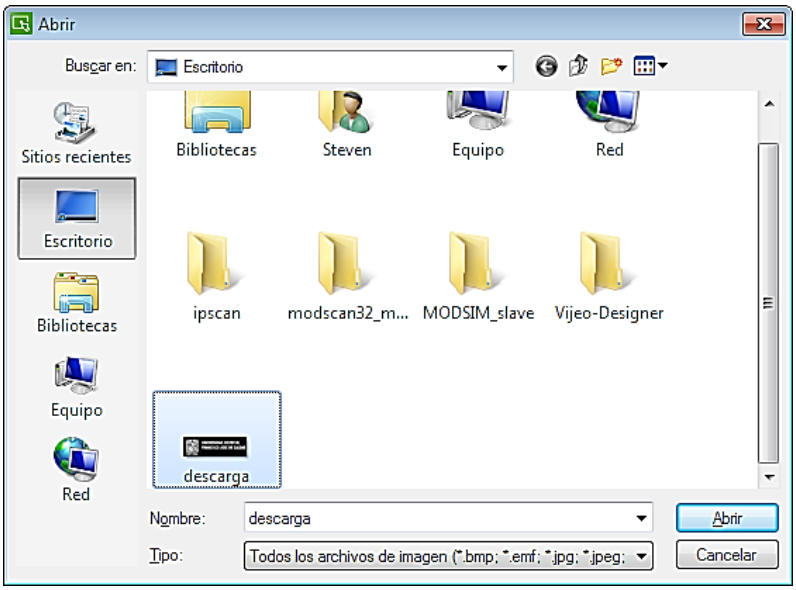



*Figura 46*




*Figura 47*

En la barra de herramientas ahora seleccionar la opción texto e inmediatamente con el mouse dando clic izquierdo sobre el panel se fija la ubicación, el ancho y alto del texto.




*Figura 48*

Después aparece una ventana, en la cual se debe digitar el texto y seleccionar las propiedades de la fuente (fuente, estilo, Ancho, Alto) y se debe dar clic en aceptar. Para cambiar el color del texto, se selecciona el texto y se realiza desde el

inspector de propiedades, para modificar el texto o las propiedades, dar doble clic izquierdo en el texto.

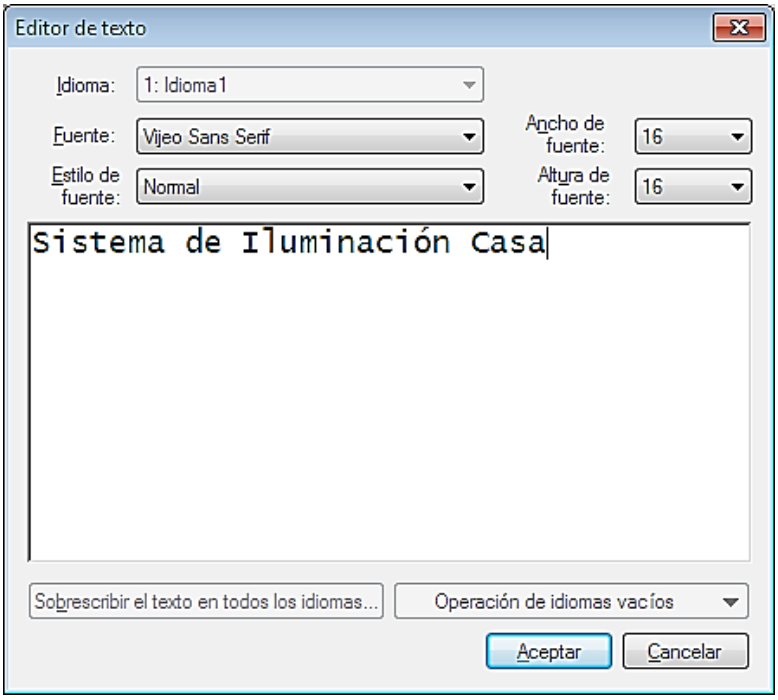



*Figura 49*

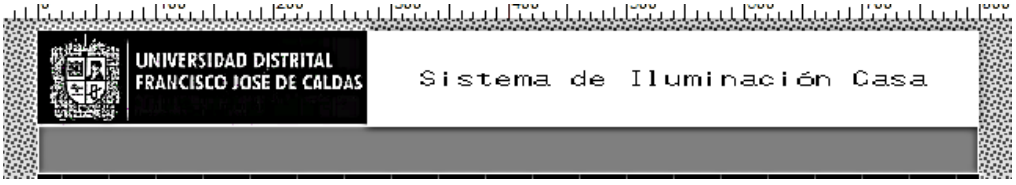



*Figura 50*

Para incluir los visualizadores de hora y fecha, se selecciona en la barra de herramientas visualizador de hora y visualizador de fecha y seguidamente con el mouse dando clic izquierdo sobre el panel se fija la ubicación, el ancho y alto del visualizador.

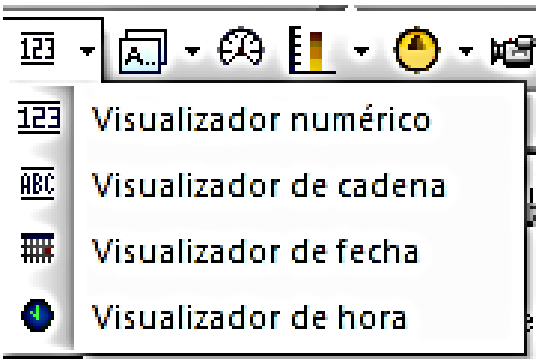



*Figura 51*

Después de fijados dichos parámetros, aparece una ventana en la que se puede modificar el formato de la fecha (ejemplo: año/mes/día o día/mes/año) y de la hora (ejemplo: 24 horas o 12 horas), el estilo del visualizador, tamaño, color y estilo del texto.

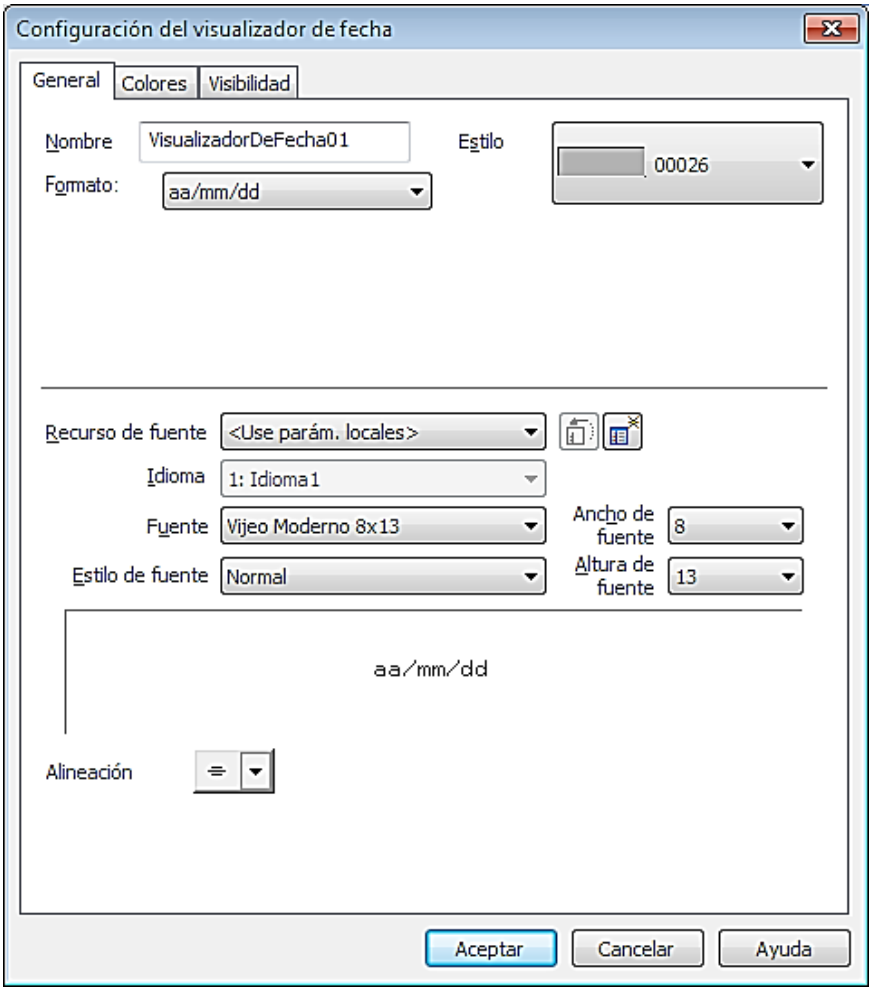



*Figura 52*

Al lado del visualizador se inserta un texto que indique cual es el visualizador de fecha y cual el de hora.




*Figura 53*

Para incluir el visualizador de cadena, en este caso se requiere visualizar el usuario que ha iniciado sesión, en la barra de herramientas seleccionar visualizador numérico e inmediatamente con el mouse dando clic izquierdo sobre el panel se fija la ubicación, el ancho y alto del visualizador.

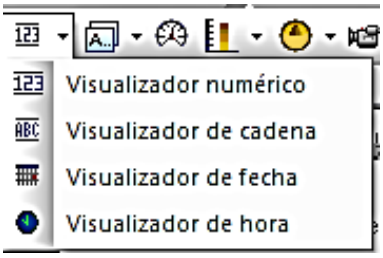



*Figura 54*

Después de esto, se abre una ventana, donde se debe digitar la variable, en este caso se una variable interna, la variable es **"_UserName"** y se da clic en aceptar.

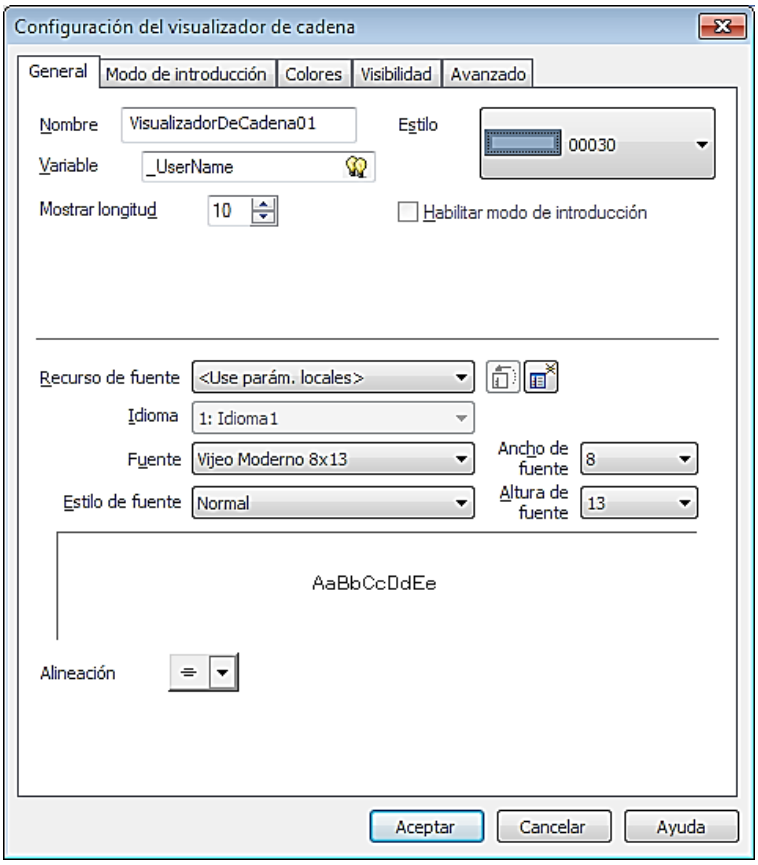



*Figura 55*

Al lado del visualizador se inserta un texto con el titulo de usuario.




*Figura 56*

Se inserta un botón y activar la opción para que siempre que se pulse realice un cambio de panel, en este caso al panel principal. Para ello en la barra de herramientas seleccionar la opción interruptor y seguidamente con el mouse dando clic izquierdo sobre el panel se fija la ubicación, el ancho y alto del interruptor o botón.

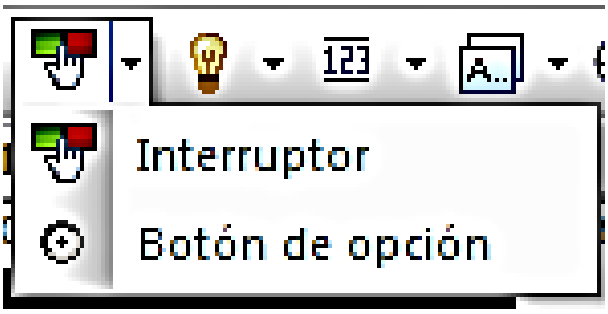



*Figura 57*

Luego de fijar los parámetros, se abre una ventana, en la que se debe asignar la función al interruptor. Como necesitamos que la operación se realice al pulsar el interruptor o botón, se selecciona la pestaña “Al pulsar”, allí en el campo “Operación” se selecciona “Panel” y se activa la casilla “cambiar panel”, como en el proyecto únicamente hay un panel base, no hay mas opciones para seleccionar otro panel, seguidamente con el mouse se da clic izquierdo en agregar y al lado derecho de la ventana se puede observar que la función cambiar panel quedo adicionada. En la pestaña “Etiqueta” se puede escribir el texto que se requiere tenga el botón, para este caso Menú Ppal. En la pestaña colores se puede modificar el color del botón y del texto.

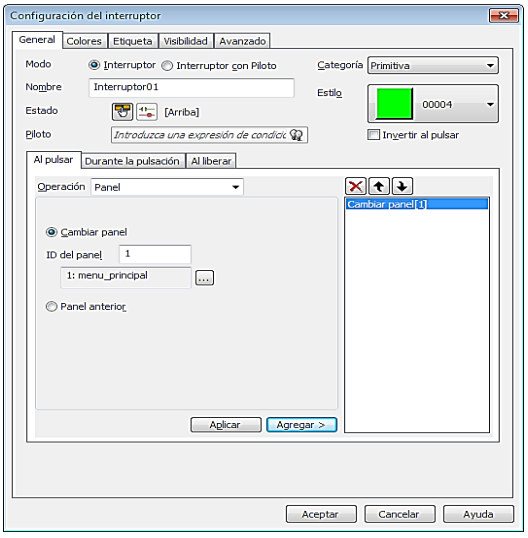



*Figura 58*




*Figura 59*

En herramientas, caja de herramientas, el software tiene una galería de imágenes y herramientas que ya tienen algunas funciones predeterminadas.

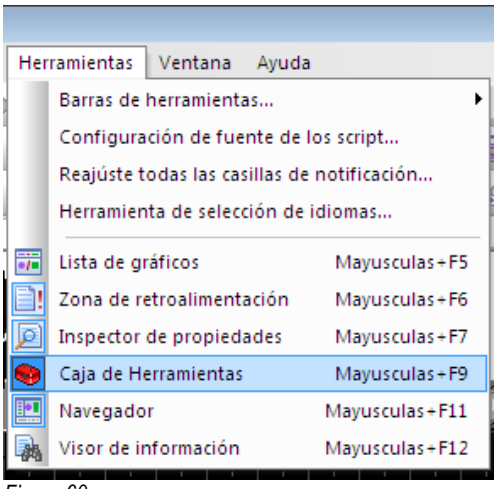


*Figura 60*

Después de haber seleccionado caja de herramientas, en la parte lateral derecha se activara el siguiente menú;

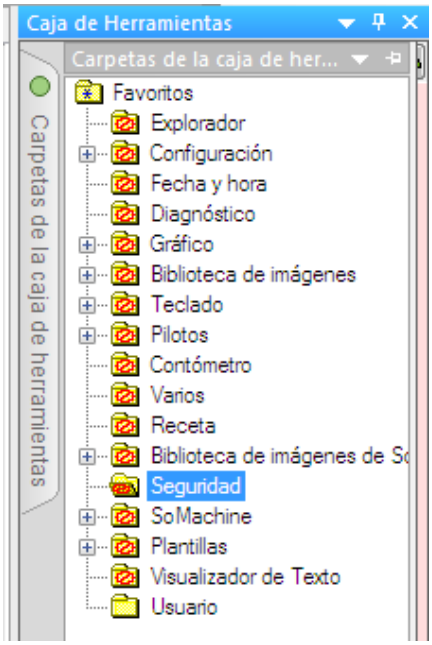


*Figura 61*

Allí se debe seleccionar seguridad e inmediatamente seleccionar y arrastrar al panel (parte inferior derecha) un símbolo llamado Logout



*Figura 62*

Al pulsar doble clic sobre este botón, se abre la ventana de propiedades del botón y allí se puede observar que la función del botón esta establecida por defecto. Si el desarrollador de la aplicación quisiera, puede insertar un botón y dar las mismas propiedades para que al pulsar el usuario cierre sesión

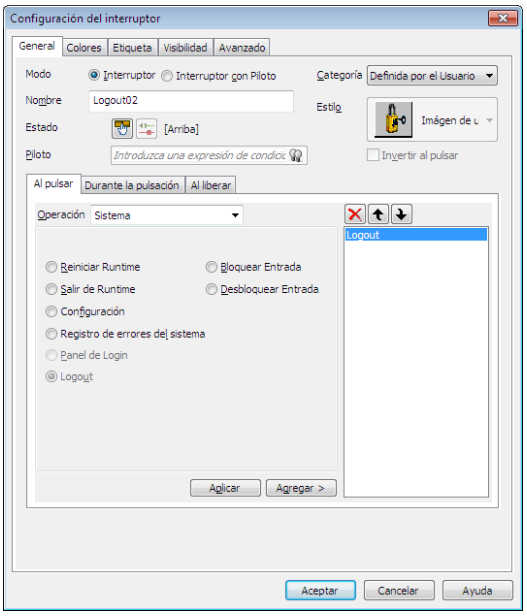



*Figura 63*

En paneles base crear un panel y dar el nombre de inicio, ir nuevamente a paneles principales y después dar doble clic en el botón de logout y allí en la ventana de propiedades adicionar otra función al botón al pulsar, función  cambiar a panel inicio.

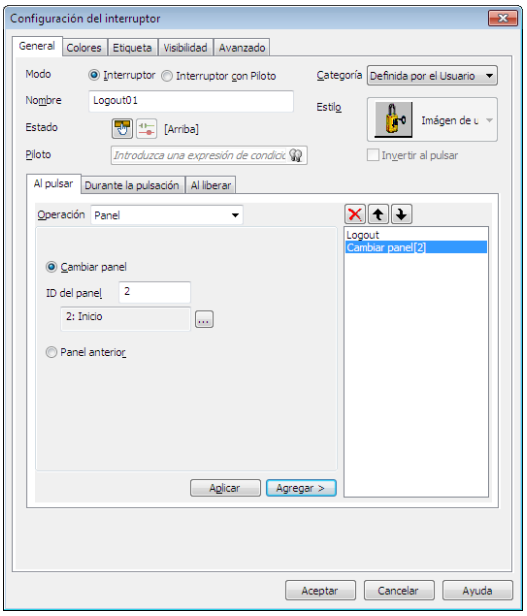



*Figura 64*

Por ultimo para terminar el panel principal, se adiciona un resumen de eventos en la parte inferior del panel.

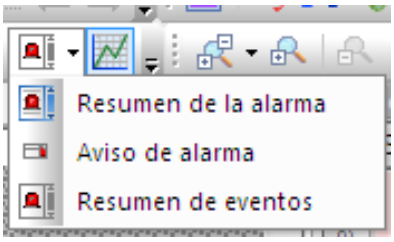



*Figura 65*

Luego se asigna que grupo de alarmas se requiere aparezca en el resumen de eventos

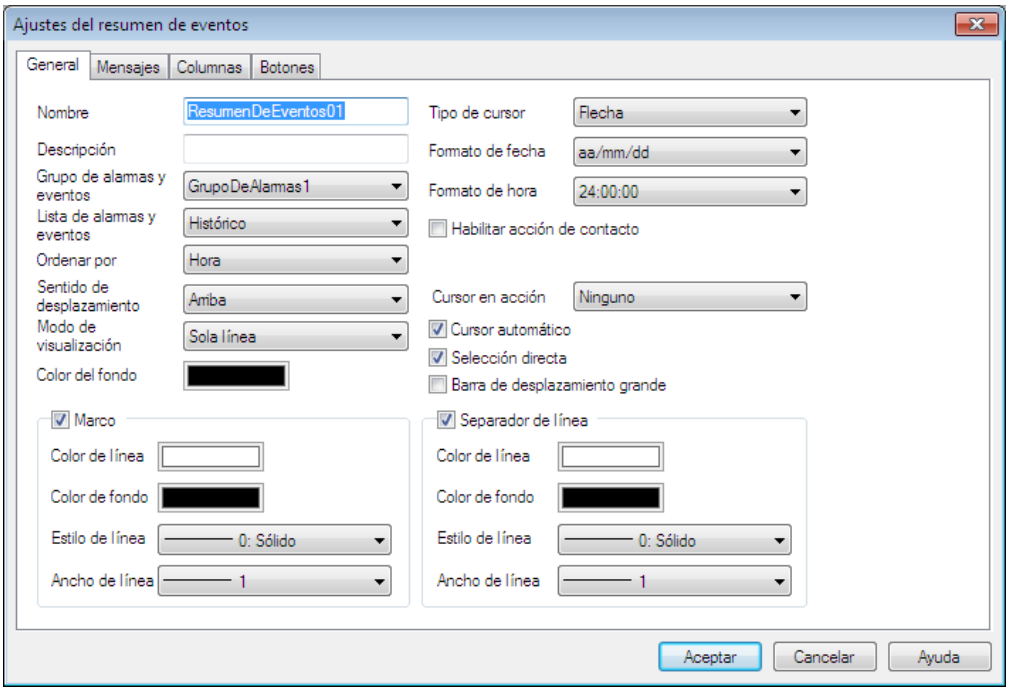



*Figura 66*

Para este caso que ya se tiene un panel base (menu_principal) y se necesita que contenga el pane principal, se selecciona el panel menu_principal y en inspector de propiedades se activa la ultima casilla Panel Principal, aparece la siguiente ventana

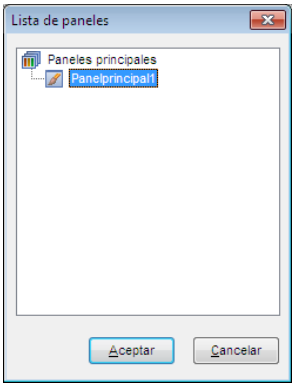



*Figura 67*

Se selecciona el panel principal que se ha elaborador y se da aceptar. Se observa seguidamente que el panel base quedo con la información plasmada en el panel principal. Este mismo proceso se realiza para todos los paneles que sean necesarios. O al crear un panel base se da la opción inmeditamente que sea con panel principal.

Crear Paneles Base

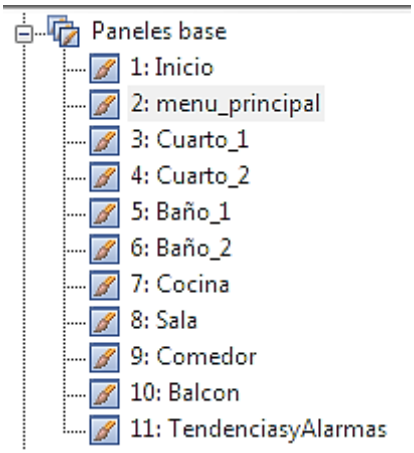



*Figura 68*

## Panel Inicio

Para este panel se debe crear un texto con el nombre del proyecto, un visualizador numerico que permita ingresar un numero (contraseña) y si la contraseña es correcta se activara el boton para ingresar datos de usuario e iniciar sesión.




*Figura 69*

Se puede tener el siguiente diseño de panel o similar como lo considere el desarrollador de la aplicación, lo mas importante, es tener en cuenta las funciones que se van a asignar al visualizador numerico que esta sobre puesto en el texto ingrese contraseña (linea punteada y transparente) y al boton que esta sobre puesto en la imagen de llave.

Primero se debe crear una variable interna, con el nombre CONTRASENA, para ello en el navegador se debe seleccionar “Variables”, “nueva variable”




*Figura 70*

Enseguida aparece la ventana que se muestra en la imagen xx, donde se debe especificar el nombre de la variable (CONTRASENA), el tipo de dato (ENTERO) y origen de datos (INTERNO). Se da clic en aceptar y nuevamente se debe seleccionar el panel Inicio.

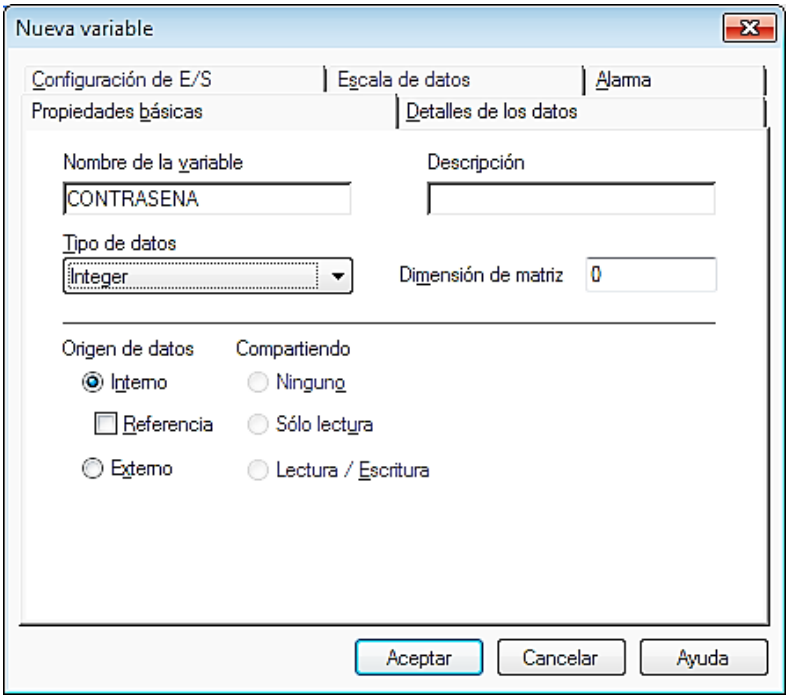



*Figura 71*

Se debe insertar un visualizador numerico que cubra todo el texto “insertar contraseña”, al insertarlo, enseguida aparece la ventana que se muestra en la imagen XX, en variable se escribe “CONTRASENA”, que es la variable que se ha creado y se selecciona en estilo el estilo “000000”, el cual es el transparente.

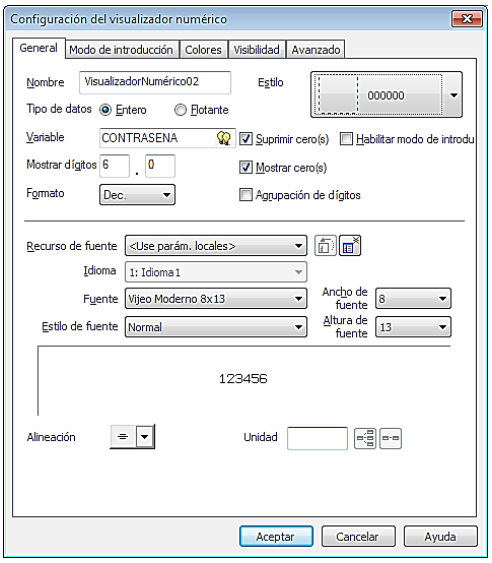



*Figura 72*

Antes de dar aceptar, seleccionar la pestaña “Modo de Introducción” y marcar la casilla “habilitar modo de introducción”. Dar clic en aceptar.

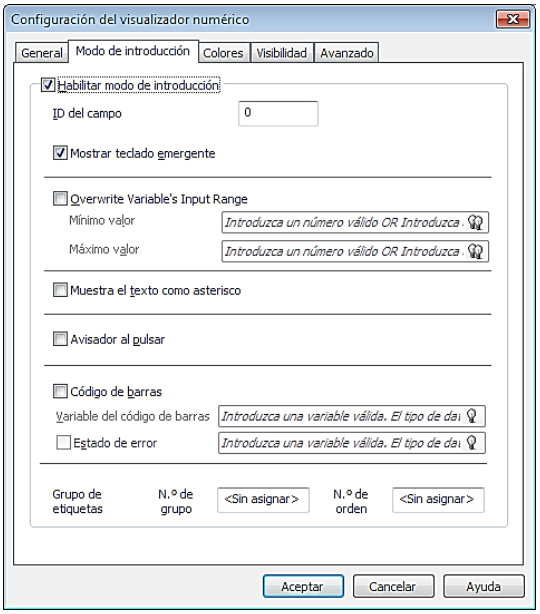



*Figura 73*

Para que la imagen de la llave active su función y permita el ingreso del usuario, la CONTRASEÑA que se ingrese en el visualizador númerico, debe corresponder a **4321** ó **1234**. Para activar esta función, insertar un boton transparente sobre puesto en la imagen de la llave, para que sea transparente, en la configuración del interruptor se debe

seleccionar el estilo 000000. Luego dar clic en la pestaña visibilidad y marcar la casilla “Activar visibilidad”.




*Figura 74*

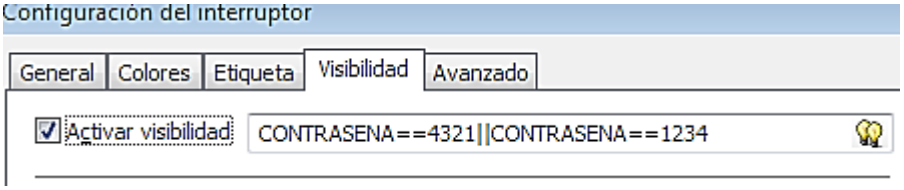



*Figura 75*

Al marcar la casilla, se debe ingresar un condicional logico a la variable, el cual se puede escribir directamente o cuando se desconocen los condicionales, dar clic en el icono de los dos bombillos que se muestra en la imagen anterior, alli se activa un teclado editor de expresiones, como el que se observa en la siguiente imagen;

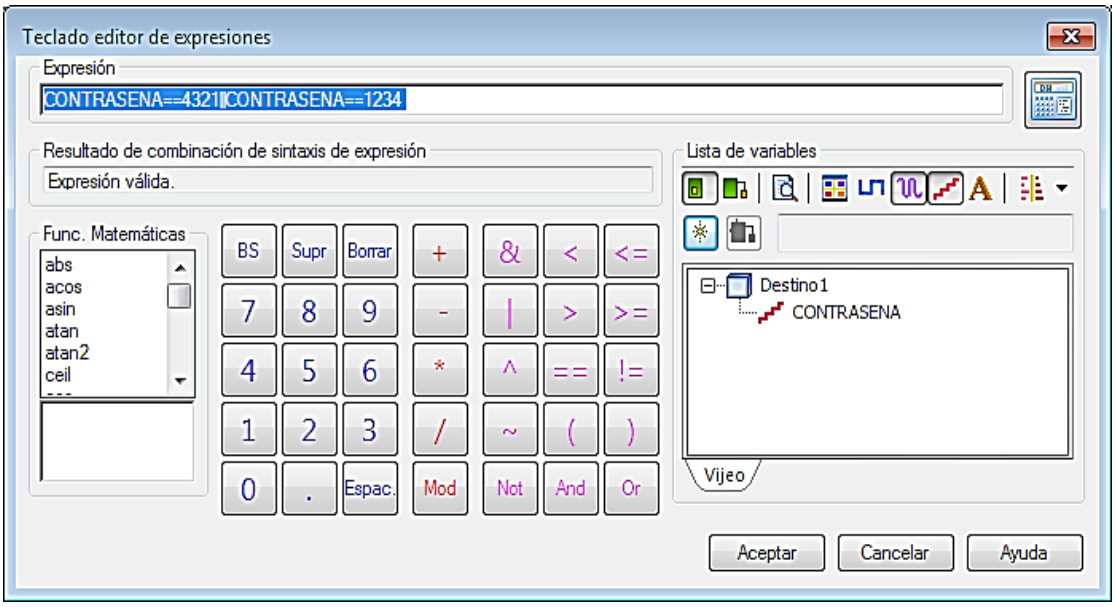



*Figura 76*

**Dar clic en aceptar.**

Ahora se debe seleccionar en el navegador “Entorno” y seguidamente “Seguridad”

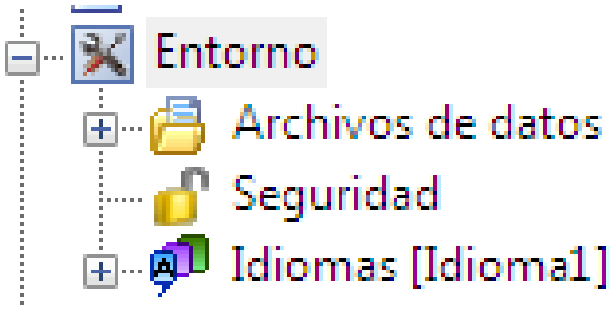
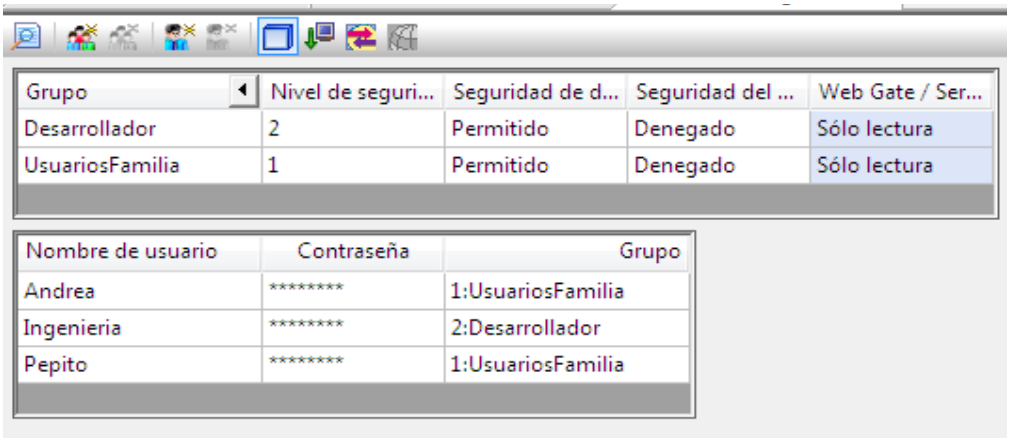



*Figura 77*

Y crear dos grupos de seguridad y tres usuarios, tal y como se muestra en la siguiente imagen



| Grupo | Nivel de seguri... | Seguridad de d... | Seguridad del ... | Web Gate / Ser... |
|---|---|---|---|---|
| Desarrollador | 2 | Permitido | Denegado | Sólo lectura |
| UsuariosFamilia | 1 | Permitido | Denegado | Sólo lectura |

| Nombre de usuario | Contraseña | Grupo |
|---|---|---|
| Andrea | ******** | 1:UsuariosFamilia |
| Ingenieria | ******** | 2:Desarrollador |
| Pepito | ******** | 1:UsuariosFamilia |

*Figura 78*

Para este ejemplo, las contraseñas creadas corresponden al mismo nombre de usuario en letras minusculas.

Es importante que el icono de la imagen xx, usar/no usar seguridad de operación de destino se seleccione y quede activada.

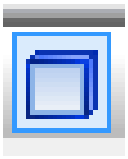


*Figura 79*

Ir nuevamente a panel “Inicio” y dar doble clic izquierdo sobre el interruptor o botón que esta sobre puesto en la imagen de la llave. se abrirá la ventana de propiedades

de interruptor. En operación se selecciona “sistema”, seguidamente se marca la casilla “panel de login”, se da clic en agregar.

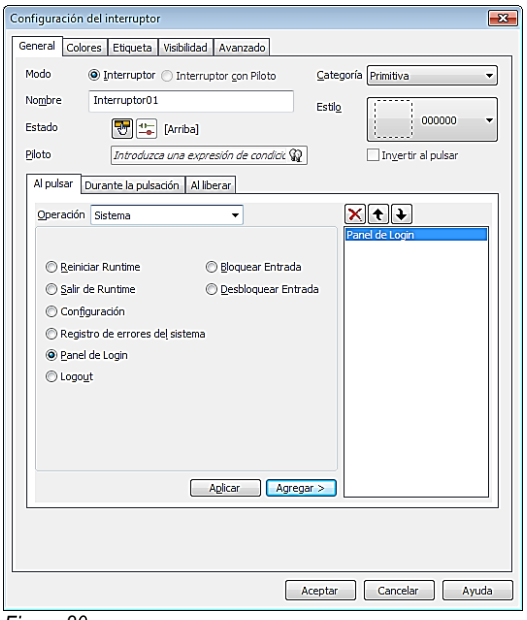



*Figura 80*

También en Operación seleccionar “bit”, marcar la casilla “reset”, en destino escribir la variable “CONTRASENA” y dar clic en aceptar, esta función lo que hace es resetear los datos ingresados en el visualizador númerico de ingreso de contraseña.

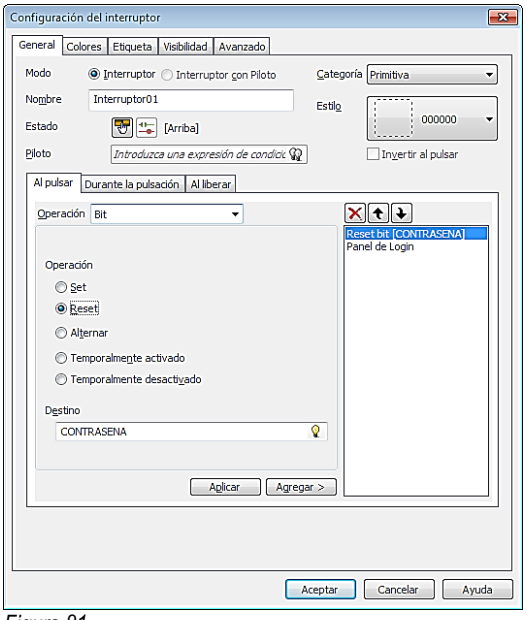



*Figura 81*

Despues se selecciona la pestaña avanzado y en la casilla nivel de seguridad se selecciona UsuariosFamilia y por ultimo se da clic en aceptar.

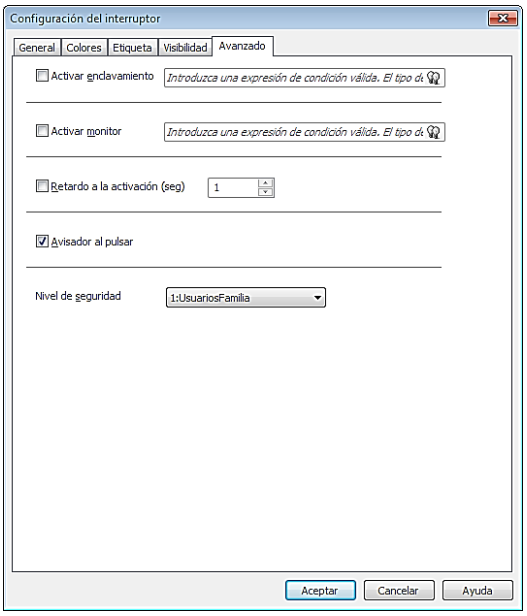



*Figura 82*

## Panel Menú Principal

Este panel es creado con panel principal, una vez se crea, se inserta la imagen del plano de la casa, se adicionan los textos que identifican cada espacio o area de la casa (sala, comedor, baños, etc.) y se insertan interruptores transparentes sobrepuestros en cada area o espacio, esto con el fin de que al pulsar el area, se abra un nuevo panel, donde se visualiza y controla la ilumianación del area o espacio seleccionado.

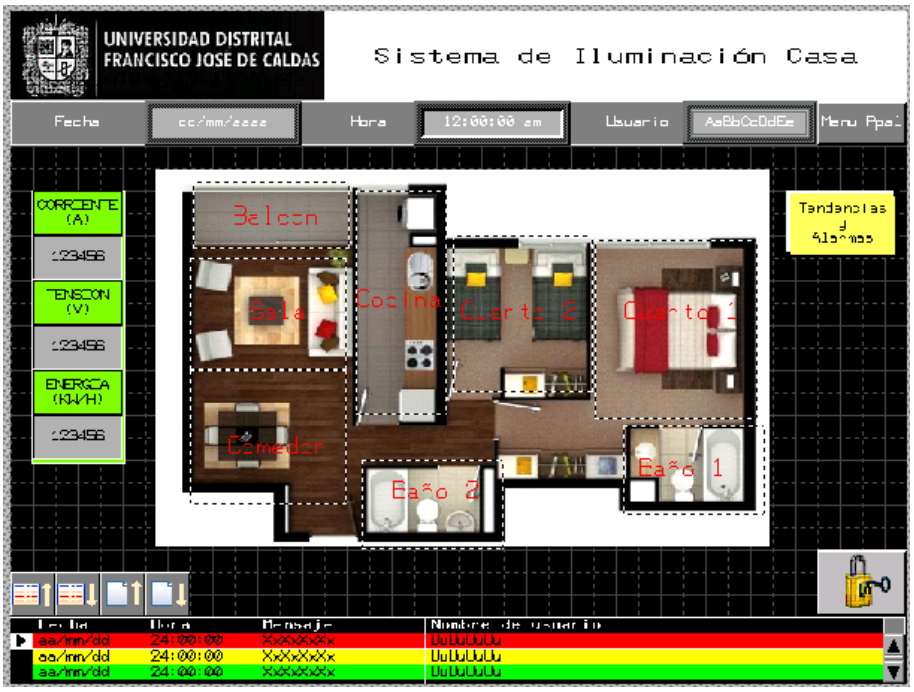



*Figura 83. Sistema de iluminación*

*FUENTE: Elaboración propia*

Ir a barra de herramientas, insertar interruptor, al insertarlo se ubica sobre el area o espacio de la casa correspondiente, para este ejemplo se escoge el comedor, seguidamente en la ventana confirguración del interruptor seleccionar en estilo, el estilo “000000” ya que este es transparente. En la pestaña “al pulsar” en la casilla “operación” se selecciona “Panel”, en seguida se selecciona el ID del panel, para este ejemplo ID 9 Comedor, se da clic izquierdo en agregar y despues aceptar.

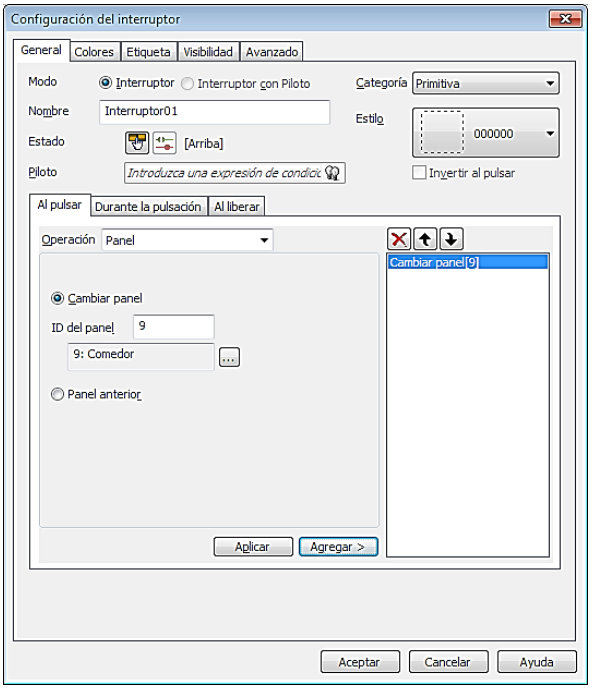


*Figura 84*

Se realiza el mismo proceso la demás areas o espacios de la casa.

Para visualizar el valor de la Corriente, tensión y energía, se debe insertar por cada parametro un visualizador númerico y en la parte superio de cada visualizador un texto para identificar cada visualizador.

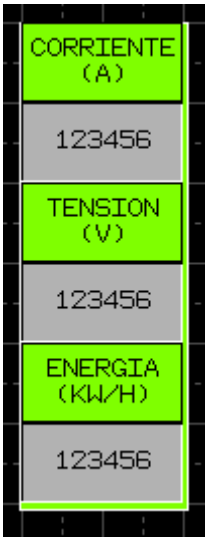



*Figura 85*

Al insertar el visualizador numerico, se abre la ventana “configuración del visualizador numérico”, debido a que no se ha creado la variable que contiene esta medida, en la casilla “variable”, en el icono de los dos bombillos dar clic izquierdo y seguidamente se abre la ventana “teclado editor de expresiones”




*Figura 86*

Dirigir el puntero del mouse al icono de nueva variable, como se muestra en la imagen anterior, allí se abre la ventana para crear la nueva variable, esta variable es de tipo entero y la dirección es la que se muestra en el listado señales.

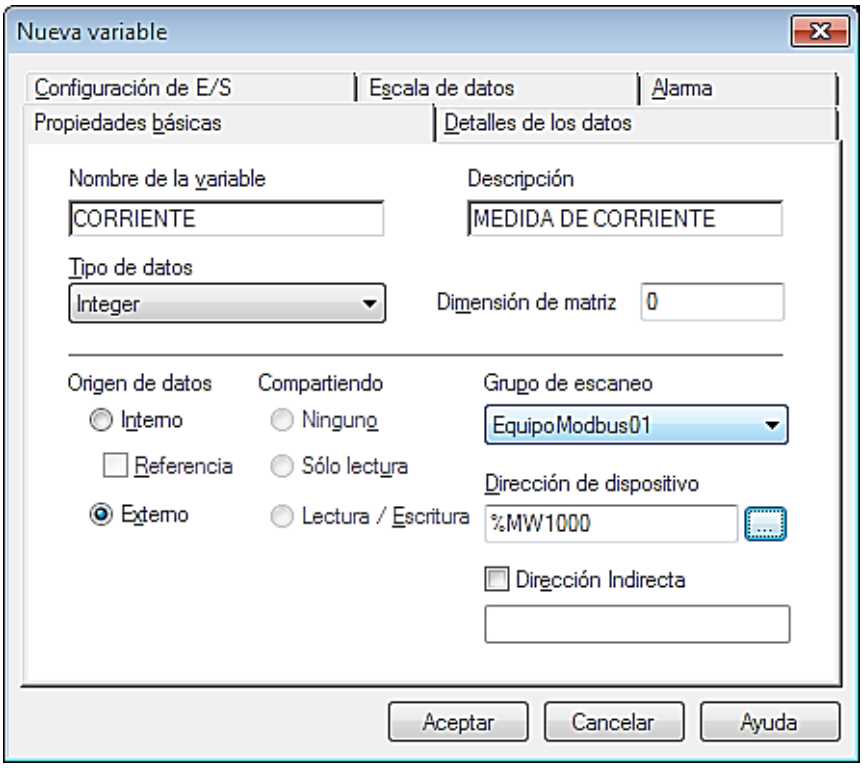



*Figura 87*

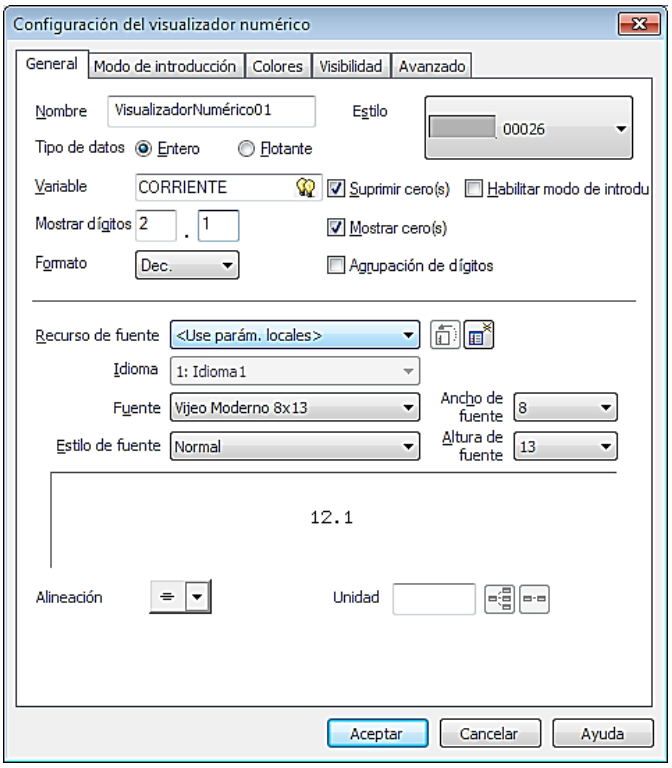



*Figura 88*

Dar clic izquierdo en aceptar en las tres ventanas que se desplegaron.

Este proceso se debe realizar igualmente para los visualizadores de tensión y energía.

Por ultimo para terminar el diseño y configuración del panel “menú principal”, se debe incluir un boton y asignar la función cambio de panel, al pulsar el boton nos debe llevar al panel “tendencias y alarmas”




*Figura 89*

Paneles Cuarto_1

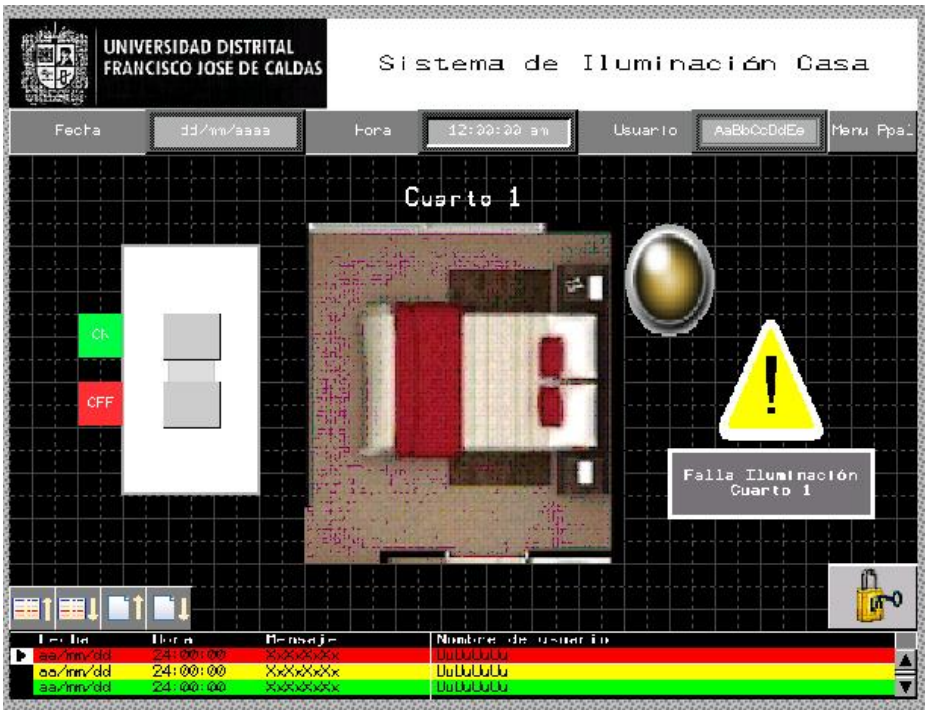



*Figura 90. Sistema de iluminación casa*

*FUENTE: Elaboración propia*

Crear un interruptor, el cual permita encender o apagar la iluminación del area o espacio. Para esto se utlizan rectagunlos y un texto que indicara la posición del interruptor abierto o cerrado, como se muestra en la siguiente imagen;

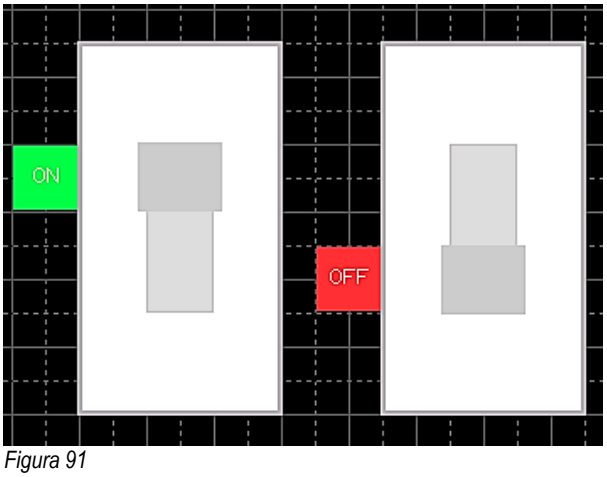



*Figura 91*

Solo se visualizará un interruptor en una posición, para esto se activa la función visual con las variables de estado de la iluminación Apagado o Encendida.

Antes de activar las funciones, se deben crear las variables que estan asignadas en el listado de señales al cuarto 1.

En el navegador ir a “Variables” y “Nueva Variable”

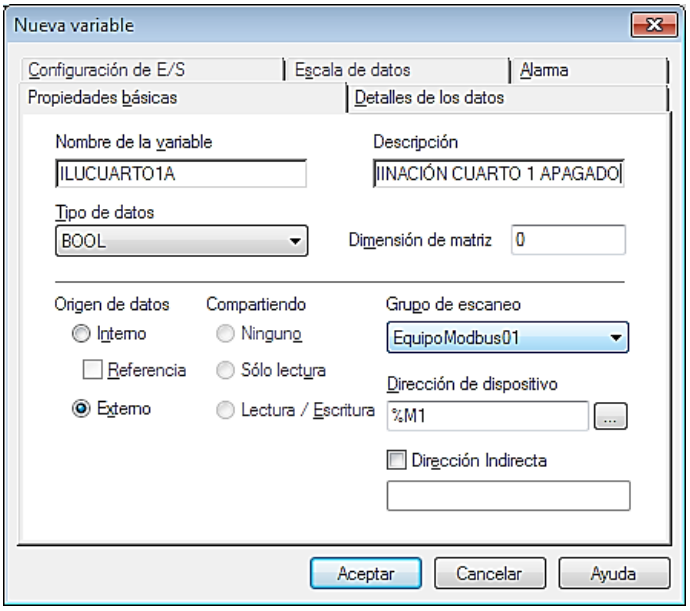
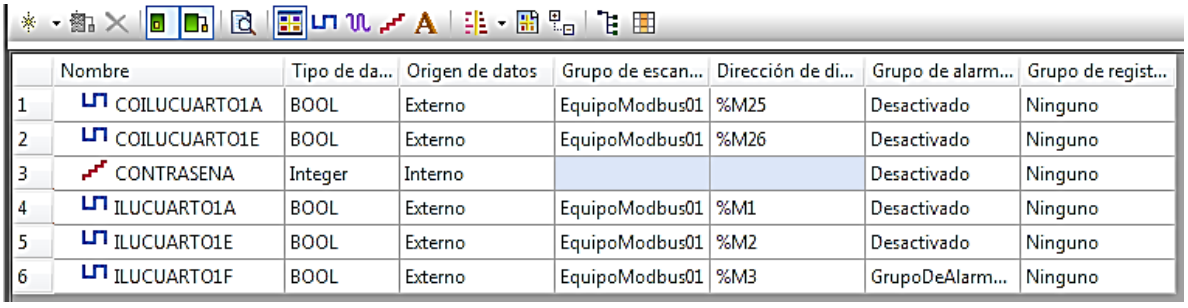



*Figura 92*

De esta forma se deben crear todas la variables asignadas a cuarto 1



| | Nombre | Tipo de da... | Origen de datos | Grupo de escan... | Dirección de di... | Grupo de alarm... | Grupo de regist... |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | COILUCUARTO1A | BOOL | Externo | EquipoModbus01 | %M25 | Desactivado | Ninguno |
| 2 | COILUCUARTO1E | BOOL | Externo | EquipoModbus01 | %M26 | Desactivado | Ninguno |
| 3 | CONTRASENA | Integer | Interno | | | Desactivado | Ninguno |
| 4 | ILUCUARTO1A | BOOL | Externo | EquipoModbus01 | %M1 | Desactivado | Ninguno |
| 5 | ILUCUARTO1E | BOOL | Externo | EquipoModbus01 | %M2 | Desactivado | Ninguno |
| 6 | ILUCUARTO1F | BOOL | Externo | EquipoModbus01 | %M3 | GrupoDeAlarm... | Ninguno |

*Figura 93*

Nuevamente se debe ir a panel Cuarto 1 y activar la función visual a cada uno de los rectangulos y textos del interruptor que se ha creado. Para el texto, dar clic derecho sobre el texto y seleccionar animación.

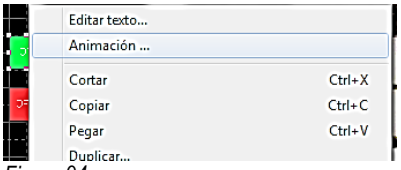



*Figura 94*

En la ventana “propiedades de animación”, seleccionar la pestaña “Visual” y marcar la casilla “Habilitar la animación de visivilidad”, seguidamene ingresar la variable que indica que la ilumiación del cuarto 1 se encuentra encendida.

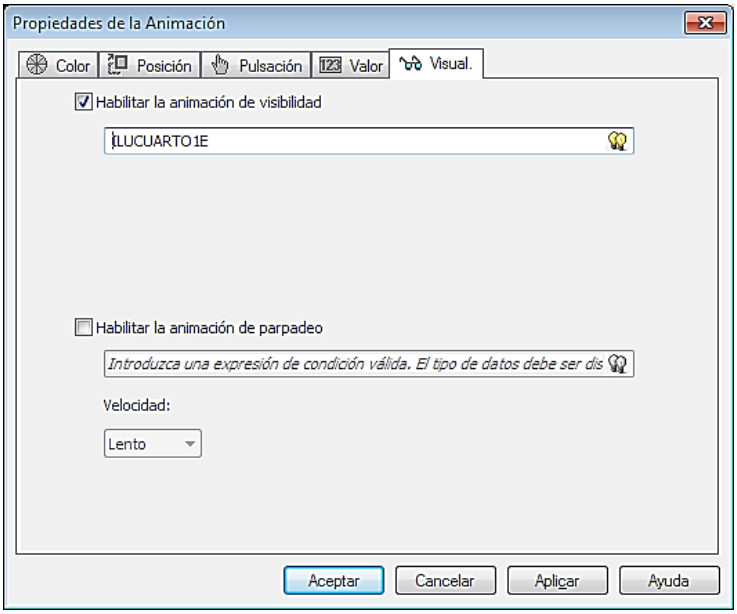



*Figura 95*

Para el texto off, realizar el mismo proceso, teniendo en cuenta que la variable que selecciona es la que indica que la iluminación del cuarto 1 se encuentra apagada.

Dar doble clic sobre el rectangulo superior del interruptor y en la ventana “Propiedades de la animación” seleccionar la pestaña “Visual”, marcar la casilla “Habilitar la animación de visibilidad” y seguidamene ingresar la variable que indica que la ilumiación del cuarto 1 se encuentra encendida.

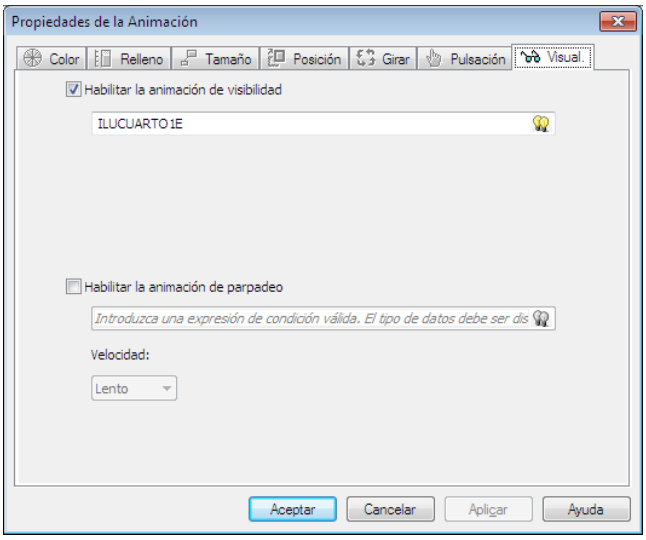



*Figura 96*

Para el rectangulo inferior del interruptor realizar el mismo proceso , teniendo en cuenta que la variable que selecciona es la que indica que la iluminación del cuarto 1 se encuentra apagada. Para el piloto que indica que el bombillo esta encendido o apagado, en la barra de herramientas se debe insertar “piloto”.

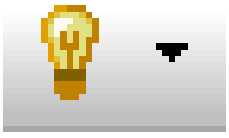


*Figura 97*

En estilo se puede seleccionar el estilo “10056” el cual se visualiza en sus dos estados, como se muestra en la siguiente imagen;




*Figura 98*

En configuración del piloto, también se debe asignar la variable que indica que la ilumiación del cuarto 1 se encuentra encendida.

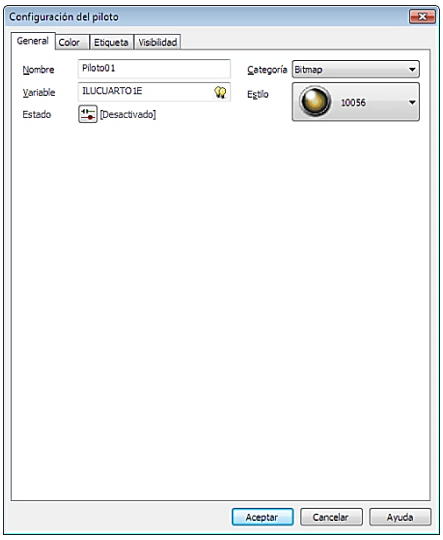



*Figura 99*

Para los mensajes de falla en la iluminación, se debe dar doble clic izquierdo sobre la imagen de alerta y en la ventana “Propiedades de la Animación” seleccionar la pestaña “Visual” y marcar las casillas “Habilitar la animación de visibilidad” y “Habilitar la animación de parpadeo”, en las dos casillas se debe poner la variable iluminación de cuarto en falla.

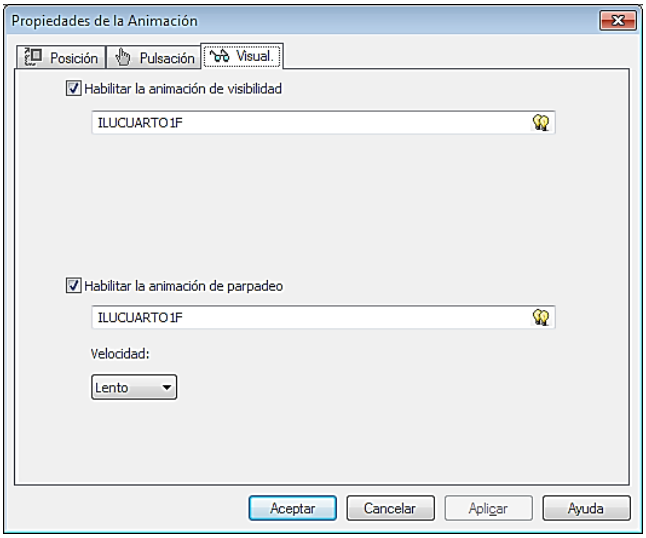



*Figura 100*

Para el texto que se muestra “falla de iluminación cuarto 1” se debe dar clic derecho sobre el texto y seleccionar “Animación”, seguidamente se abrirá la

ventana “propiedades de la animación”, se debe seleccionar la pestaña “Visual” y marcar la casillas “Habilitar la animación de visibilidad” y “Habilitar la animación de parpadeo”, en las dos casillas se debe poner la variable iluminación de cuarto en falla.

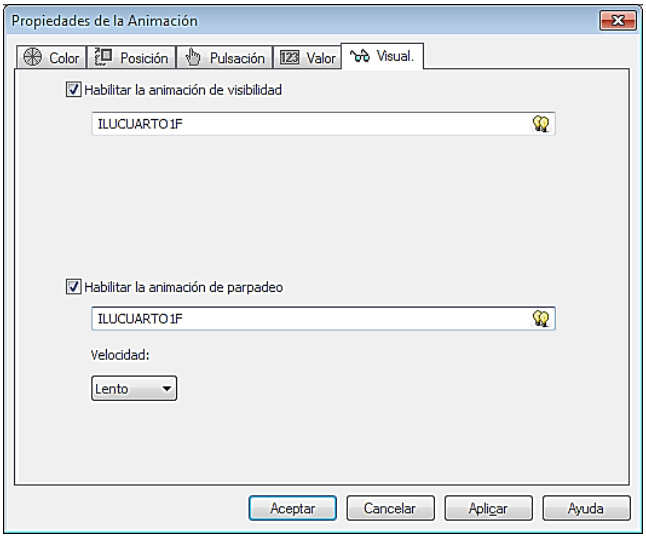



*Figura 101*

Para los comandos de apagar o encender iluminación, primero se debe crear dos ventanas emergentes, las cuales confirmaran que se desea enviar el comando de encender o apagar la iluminación. Para ello en el navegador, se debe seleccionar “paneles graficos”, seguido seleccionar “ventanas emergentes”, clic derecho “nueva ventana emergente”

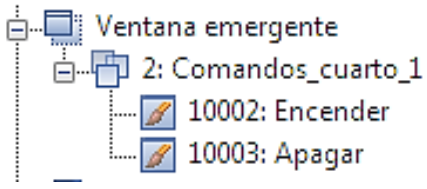



*Figura 102*

El modelo de la ventana emergente, se realiza a consideración de la persona que esta realizando la aplicación, en este caso, se realizo el siguiente modelo;

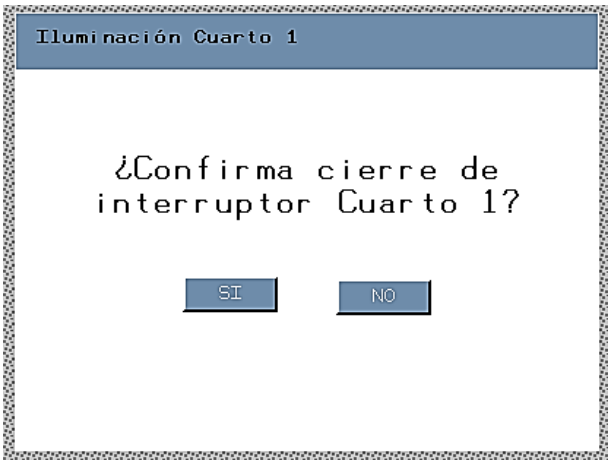



*Figura 103*

Lo unico que va a cambiar en el modelo, es la pregunta y las funciones de los botones “SI” y “NO”.

Para el boton “SI”, se da doble clic izquierdo sobre el botón y en la ventana “configuración del interruptor” que se habilita, se debe seleccionar la pestaña “Al pulsar”, en “Operación” se selecciona “Bit” y se marca “Set”, en destino se selecciona la variable de comando encender iluminación cuarto 1 y se da un clic izquierdo en agregar.

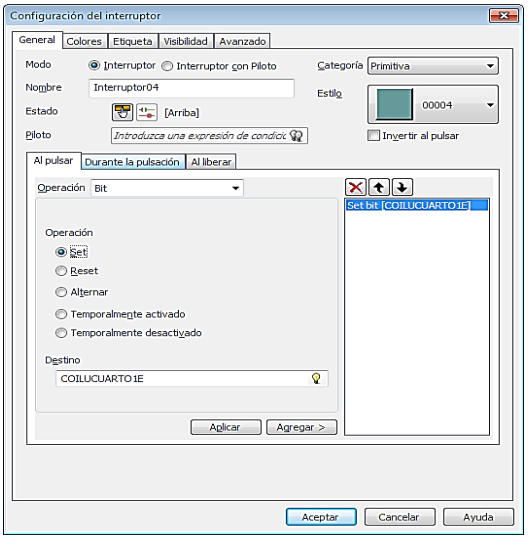



*Figura 104*

Se debe seleccionar la pestaña “Al liberar”, en “Operación” primero se debe seleccionar “Emergente” y luego en una casilla de selección multiple elegir la opción “cerrar emergente”, seleccionar la ventana emergente que se quiere cerrar al liberar y dar clic en “Agregar”

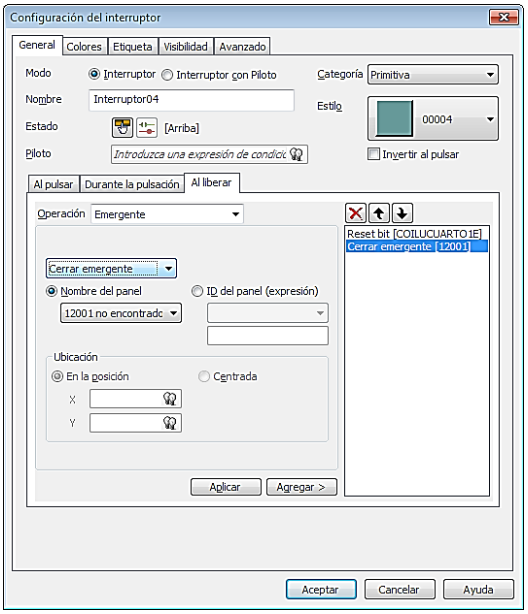



*Figura 105*

Despues de agregado, como segunda opción en “Operación” se debe seleccionar “Bit” y marcar la casilla “Reset”, en destino se selecciona la variable de comando encender iluminación cuarto 1 y se da un clic izquierdo en agregar. Y por ultimo clic izquierdo en aceptar.

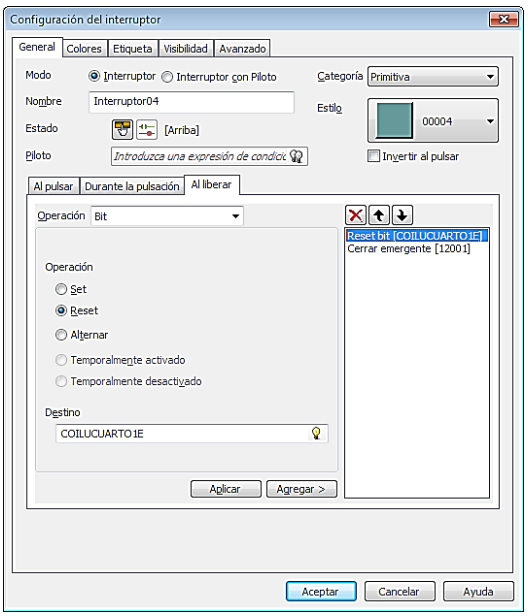


*Figura 106*

Para el boton “NO”, se da doble clic izquierdo sobre el botón y en la ventana “configuración del interruptor” que se habilita, se debe seleccionar la pestaña “Al pulsar”, en “Operación” se selecciona “Emergente” y en la casilla de selección multiple se elige “cerrar emergente”, seguidamente se selecciona la ventana emergente que se quiere cerrar, se da un clic izquierdo en agregar y por ultimo en aceptar.

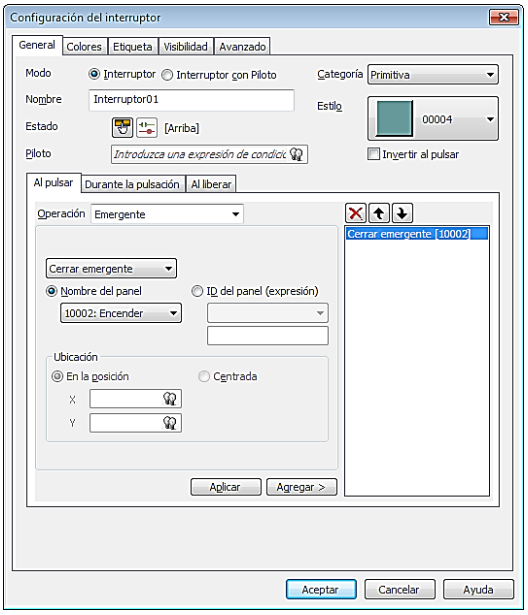



*Figura 107*

Nuevamente se debe ir a panel grafico y seleccionar el panel “cuarto_1”, se debe insertar un boton transparente (seleccionar estilo “000000”) sobre puesto en el interruptor de enceder y apagar iluminación del cuarto 1 y en “configuración del interruptor”, en la pestaña “al pulsar”, casilla “Operación” se selecciona la opción “emergente”, en la casilla de selección multiple se escoge la opción “abrir emergente”, se selecciona el panel emergente encender iluminación cuarto 1 y se da clic izquierdo en el boton “agregar”.

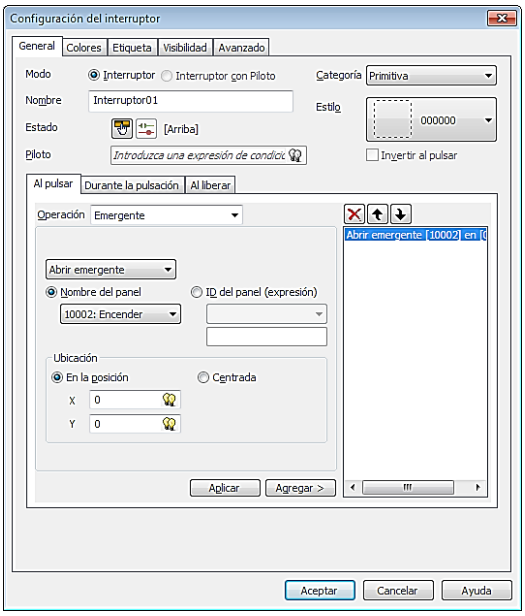



*Figura 108*

Seguidamente se seleciona la pestaña “Visibilidad” y se marca la casilla “Activar visibilidad” y se pone la variable que indica que la iluminación del cuarto 1 se encuentra apagada.

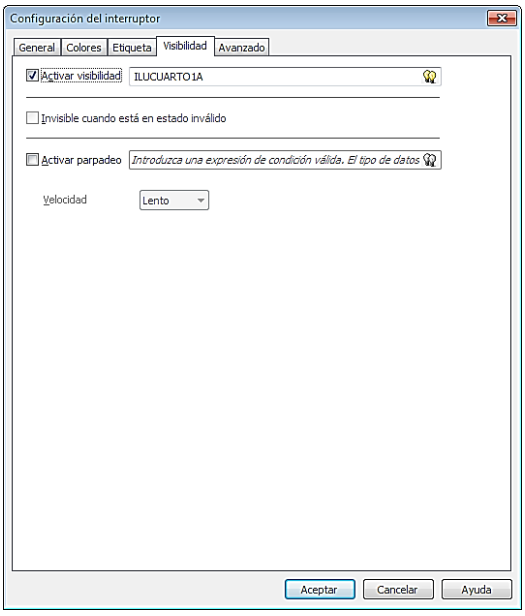



*Figura 109*

Ahora se inserta un nuevo boton transparente sobre puesto al interruptor de enceder y apagar la iluminación del cuarto y se repite este mismo proceso.

Para los paneles Cuarto 2, baño 1, baño 2, cocina, sala, comedor y balcon, se puede seleccionar toda la información que hay en el panel cuarto 1, dar clic derecho, copiar y despues ir a dichos paneles y pegar la información. Se debe tener presente que al pegar la información hay dos cosas importantes que se deben cambiar, primero la imagen del area y segundo las variables que se asignaron a los botones e imágenes que se animaron o se les determino realizar una función especifica.

Las ventanas emergentes también se pueden copiar y pegar y se debe tener en cuenta el cambio de variables (se deben asignar variables según el area de la casa que se necesita visualizar o controlar)

### Panel Tendencias y Alarmas

Este panel esta dividido en dos, una parte para las tendencias y otra para las alarmas. Como se observa en la siguiente imagen.

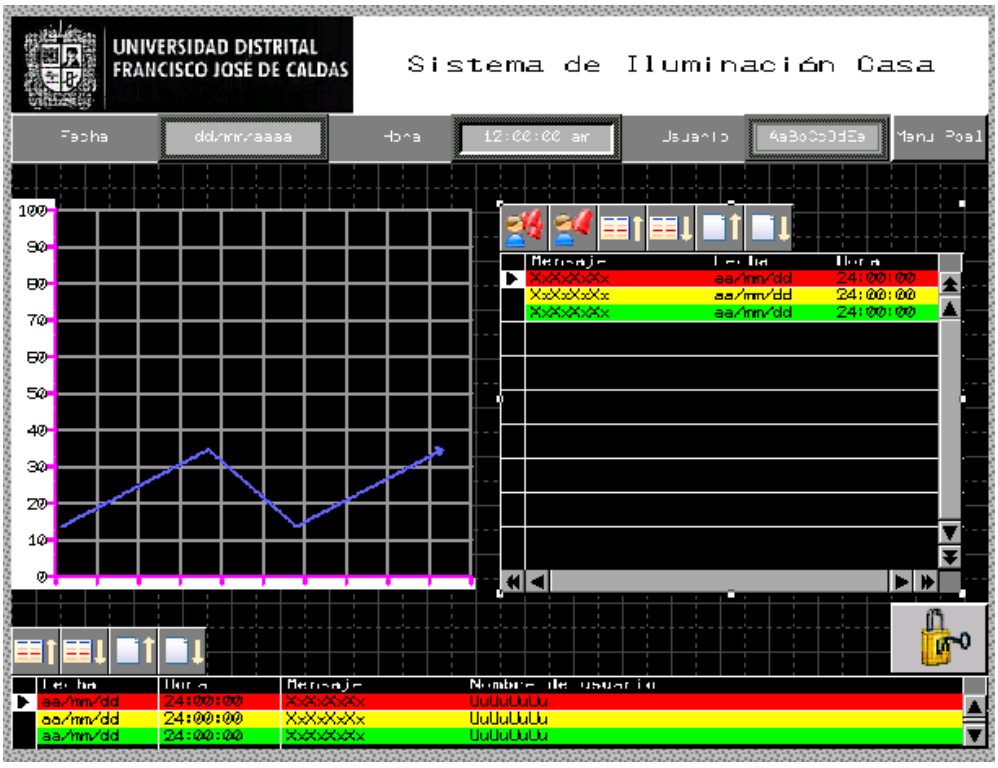



*Figura 110*

## Tendencias

Para las tendencias, seleccionar un parametro que se requiera o considere se debe graficar en el tiempo, para el caso de este ejemplo se selecciono la energía, esto con el fin de llevar un control día a día del consumo. Para ello, en el navegador, se debe seleccionar la opción registrando datos.

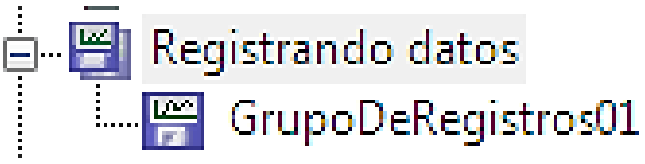



*Figura 111*

Depues de seleccionada la opción, en la parte derecha de la pantalla, se visualizan dos botones “configuración del grupo de registro” y “agregar”

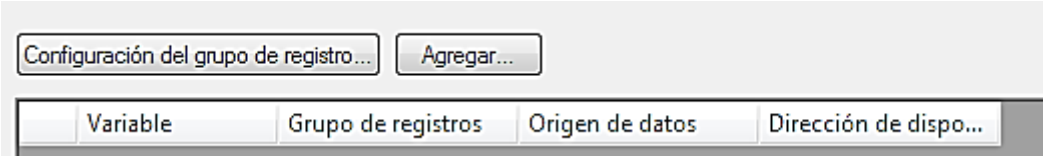



*Figura 112*

Primero damos clic izquierdo en el boton “configuración del grupo de registro, inmediatamente se abre una ventana con tres pestañas, “muestreo”, “almacenamiento de la variable” y “avanzado”.

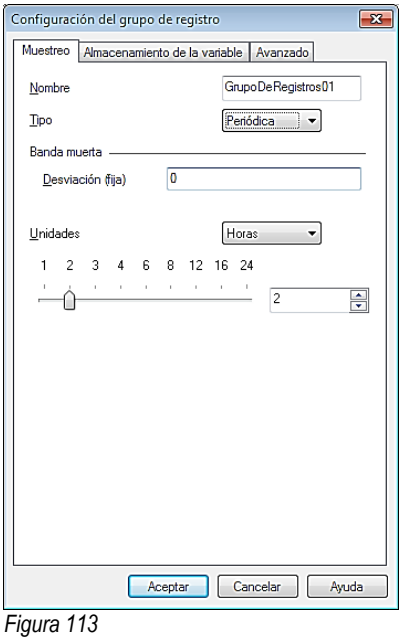



*Figura 113*

En la pestaña “muestreo”, selecciono que el tipo de muestra sea periodico, en unidades selecciono horas (puedo seleccionar también segundos o minutos, sin embargo la memoria del HMI impide tener la  información por muchos días) y que cada dos horas tome el registro del valor de la energía.

En la pestaña “almacenamiento de la variable”, configuro el numero de días que puedo visualizar la tendencia de la energía.

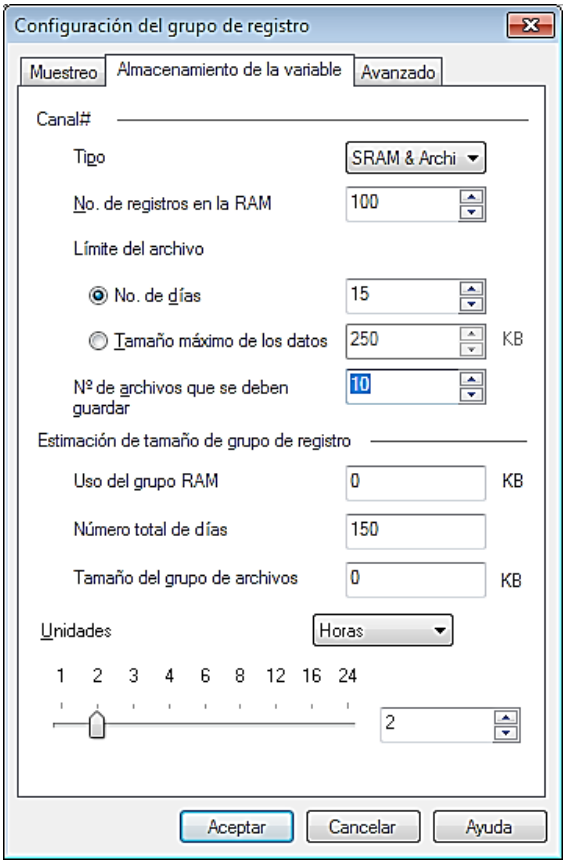



*Figura 114*

Dar clic izquierdo en aceptar.

Luego de configurar el grupo de registro, en la pestaña “agregar”, se agrega la variable que se quiere registrar en la tendencia. Para este caso la variable es “ENERGIA”.

| | Variable | Grupo de registros | Origen de datos | Dirección de dispo... |
|---|---|---|---|---|
| 1 | ENERGIA | GrupoDeRegistros01 | Externo | %MW1002 |

*Figura 115*

En el navegador, se debe seleccionar en  “paneles graficos” el panel “tendencias y alarmas”. Despues de estar allí, ir a barra de herramientas e insertar “Tendencia”. Icono que se muestra en la siguiente imagen;

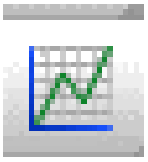


*Figura 116*

Con el mouse se debe seleccionar ubicación y tamaño de la grafica, para este ejemplo se ubica en la mitad izquierda de la pantalla. Seguido de esto, se debe seleccionar la grafica e ir al “inspector de propiedades”.

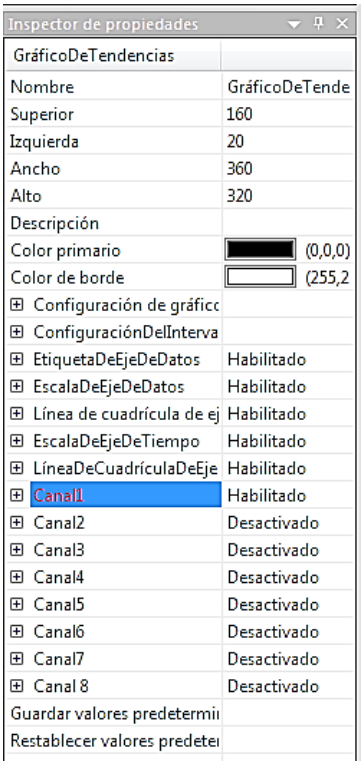



*Figura 117*

Desplegar el ítem “canal1” e ingresar la variable que se desea graficar en el tiempo y que fue en agregada en el grupo de registro. Para este ejemplo la variable es “ENERGIA”.

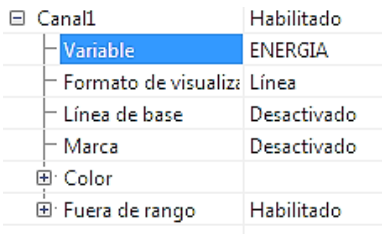
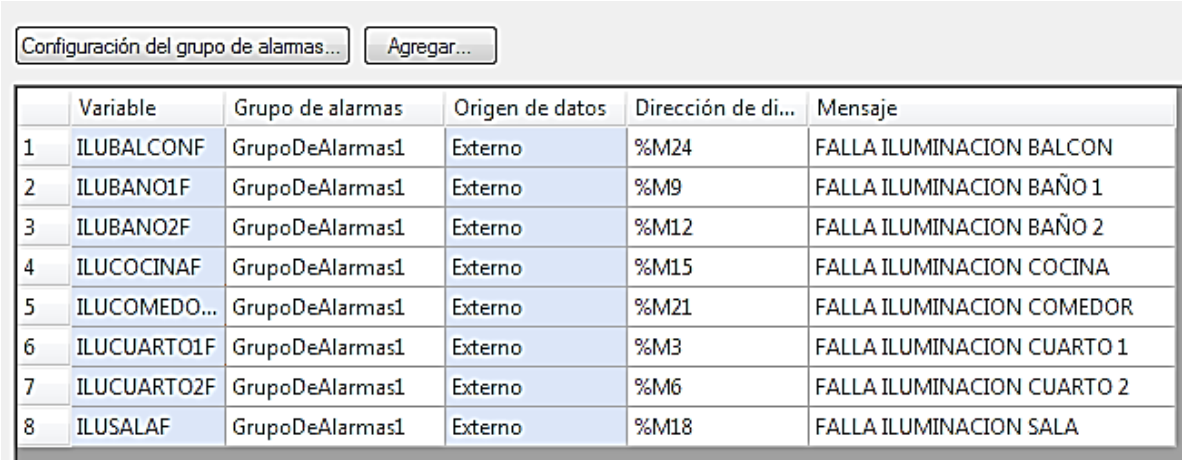


*Figura 118*

**Alarmas**

Para las alarmas, se debe ir en el navegador a alarmas y eventos, seleccionar las variables que van a estar en el grupo de alarmas1. Tal y como se muestra en la imagen




| | Variable | Grupo de alarmas | Origen de datos | Dirección de di... | Mensaje |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ILUBALCONF | GrupoDeAlarmas1 | Externo | %M24 | FALLA ILUMINACION BALCON |
| 2 | ILUBANO1F | GrupoDeAlarmas1 | Externo | %M9 | FALLA ILUMINACION BAÑO 1 |
| 3 | ILUBANO2F | GrupoDeAlarmas1 | Externo | %M12 | FALLA ILUMINACION BAÑO 2 |
| 4 | ILUCOCINAF | GrupoDeAlarmas1 | Externo | %M15 | FALLA ILUMINACION COCINA |
| 5 | ILUCOMEDO... | GrupoDeAlarmas1 | Externo | %M21 | FALLA ILUMINACION COMEDOR |
| 6 | ILUCUARTO1F | GrupoDeAlarmas1 | Externo | %M3 | FALLA ILUMINACION CUARTO 1 |
| 7 | ILUCUARTO2F | GrupoDeAlarmas1 | Externo | %M6 | FALLA ILUMINACION CUARTO 2 |
| 8 | ILUSALAF | GrupoDeAlarmas1 | Externo | %M18 | FALLA ILUMINACION SALA |

*Figura 119*

En el navegador, se debe seleccionar en “paneles graficos” el panel “tendencias y alarmas”. Despues de estar allí, ir a barra de herramientas e insertar “Resumen de Alarma”. Icono que se muestra en la siguiente imagen;

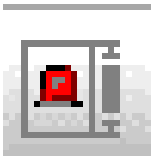


*Figura 120*

Con el mouse se debe seleccionar ubicación y tamaño del resumen de alarma, para este ejemplo se ubica en la mitad derecha de la pantalla. Seguido de esto, se debe dar dobre clic sobre resumen de alarma, enseguida se abrirá la ventana “configuración de resumen de alarmas”, allí lo mas importante es seleccionar en la casilla “grupo de alarmas y eventos” el grupo de alarmas que se ha creado “GrupoDeAlarmas1”, como se observa en la siguiente imagen;

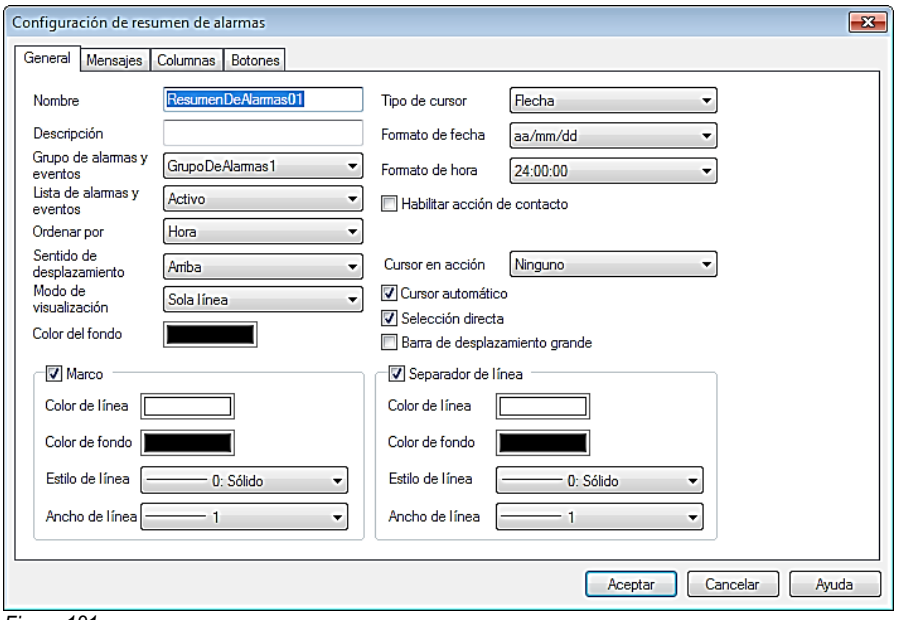



*Figura 121*

**Compilar, Simular y Descargar Aplicación**

Despues de terminar la aplicación, en la pestaña “Generar” que aparece en la parte superior del software, se debe dar clic en “compilar destino”,

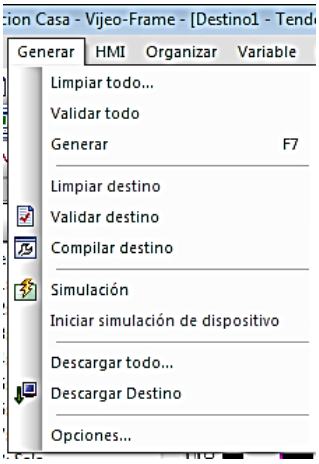



*Figura 122*

Al hacer esta operación, el software realizará un barrido por la aplicación desarrollada y caso de detectar algún error, se visualizara en la parte inferior de la pantalla en la “zona de retroalimentación” , oprimiendo la tecla F4 del teclado, se

hará el recorrido por las advertencias o errores que se hayan generado, facilitando la corrección o eliminación de dichos errores.

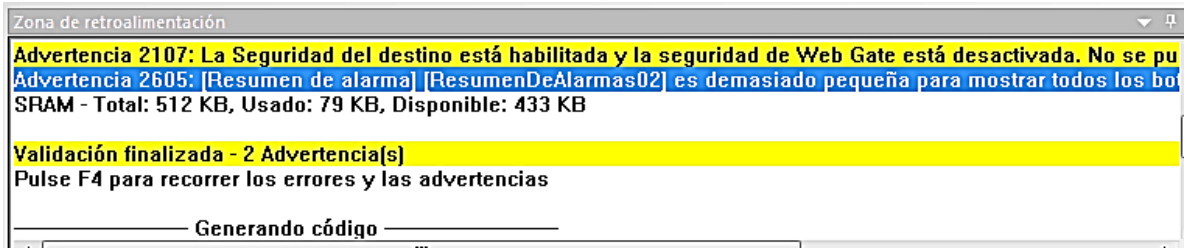



*Figura 123*

Si no hay ningun error, la aplicación estará lista para descargarse al hadware. Esta operación en la pestaña generar, dando clic izquierdo sobre la opción “descargar destino”,

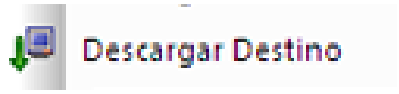



*Figura 124*

También es posible realizar una simulación de la aplicación, lo que permite realizar pruebas basicas y navegar por los distintos paneles. Para ello en la pestaña “Generar” se debe dar clic en “simulación”,

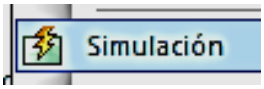



*Figura 125*

**Configuración del Hadware.**

En el hadware es importante configurar la dirección IP que se ha destinado al HMI desde la arquitectura. Para el ejemplo desarrollado la dirección IP es la 192.168.0.102 y la mascara de sud red 255.255.255.0.

Para configurar la dirección IP sobre el hadware, se debe alimentar el HMI a la tensión especificada, para este caso 24 VDC y justo cuando el equipo esta iniciando, ubicamos las manos en dos equinas del equipo y con uno de los dedos

de cada mano, se empieza a oprimir seguidamente las esquinas del equipo, esta acción permite ir a la configuración del equipo, tal y como se muestra en la imagen xxx.

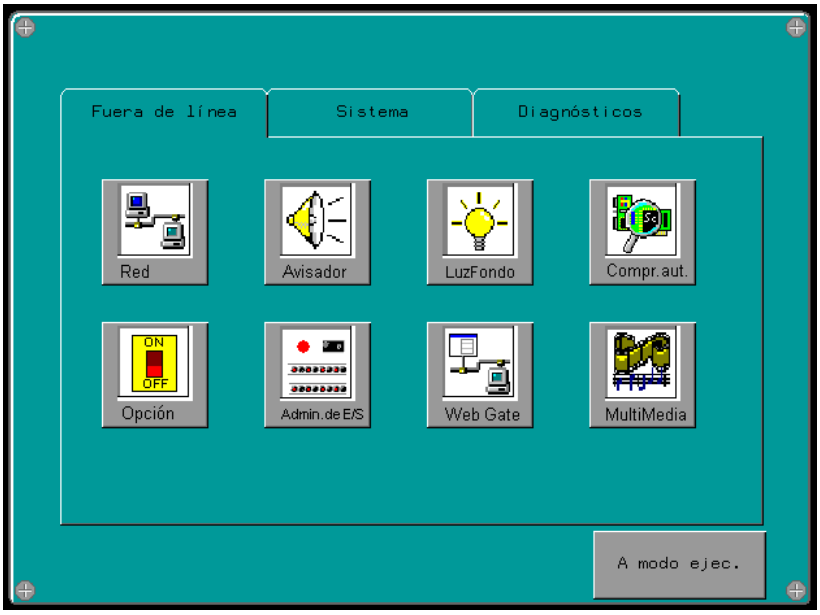



*Figura 126*

En la pestaña “fuera de linea” que se muestra en la pantalla, ir al icono “Red” y dar clic izquierdo

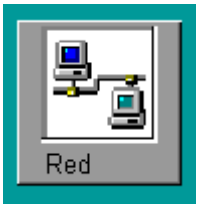



*Figura 127*

Seguidamente se abre la ventana para configuración de la dirección IP, mascara de sudred y pasarela predeterminada. Se deben llenar los campos de acuerdo a la información consignada en la arquitectura.

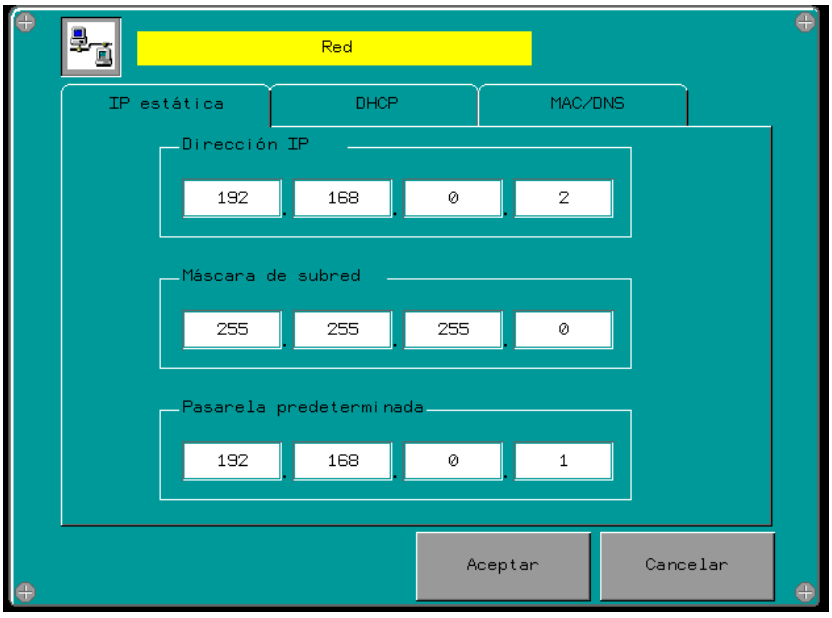

Red
IP estática
DHCP
MAC/DNS
Dirección IP
192
168
0
2
Máscara de subred
255
255
255
0
Pasarela predeterminada
192
168
0
1
Aceptar
Cancelar

*Figura 128*

# ANEXO C. PASARELA ETHERNET EGX100

La pasarela Ethertet EGX100 es un dispositivo de comunicación que ofrece conectividad entre redes Modbus Ethernet TCP/IP y redes Mobsus serie RS485 o Rs 232, permitiendo que clientes Modbus TCP/IP accedan a información desde dispositivos esclavos en serie. Como se visualiza en la imagen XX.

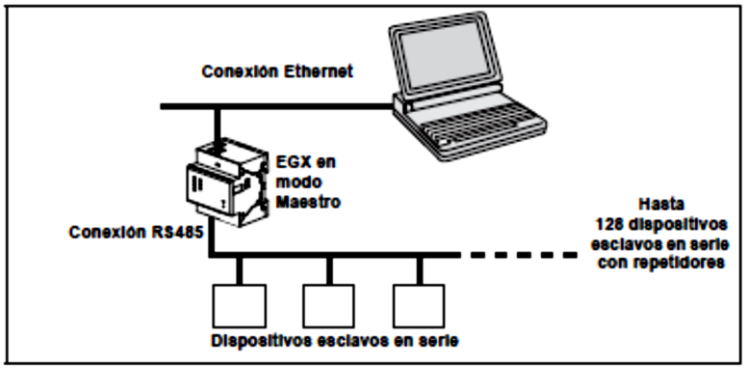
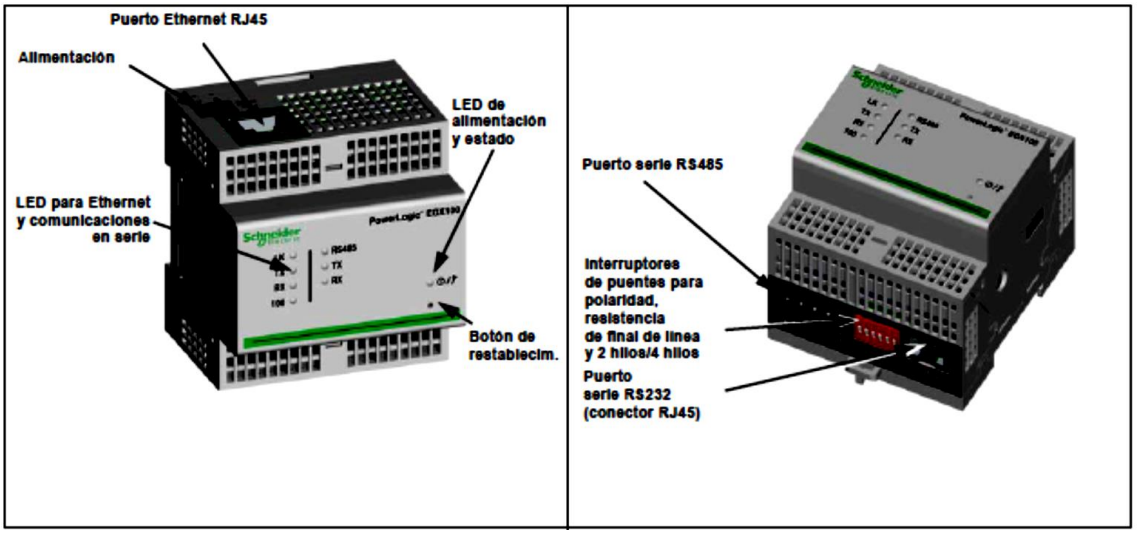



*Figura 129*




Descripción General del Equipo

*Figura 130*

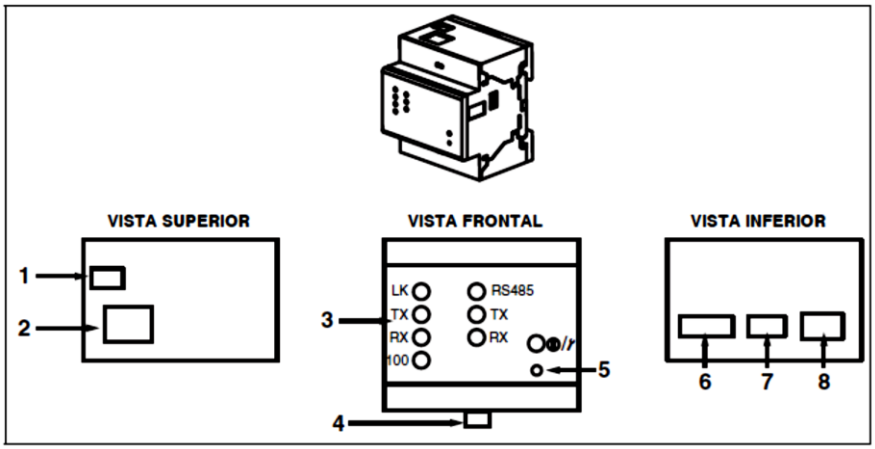



*Figura 131*

Conexión de alimentación de 24VDC

Conexión 10/100BaseTx (802.3af)

LED:

**Ethernet**

LK: Enlace activo

TX: Transmitiendo datos

RX: Recibiendo Datos

100: velocidad del enlace. 100Mb = ACTIVADO, 10Mb = DESACTIVADO

**Serie**

RS485: Modo RS485 = ACTIVADO, Modo RS232 = DESACTIVADO

TX: Transmitiendo datos

RX: Recibiendo datos

**Alimentación/Estado**

Liberación del riel din

Botón de restablecimiento (pulsar para reiniciar la EGX, no se pierde ningún dato)

Conexión RS485

DIP Switch (configuración del puerto RS485, dos hilos o cuatro hilos)

Conexión RS232

Configuración Física

La configuración física del equipo, únicamente se realiza para el puerto RS485 a través de los DIP switch, dependiendo del tipo de bus de comunicación serie que se desee implementar, cuatro (4) hilos o dos (2) hilos. En la imagen XX se muestra los dos tipos de configuración.

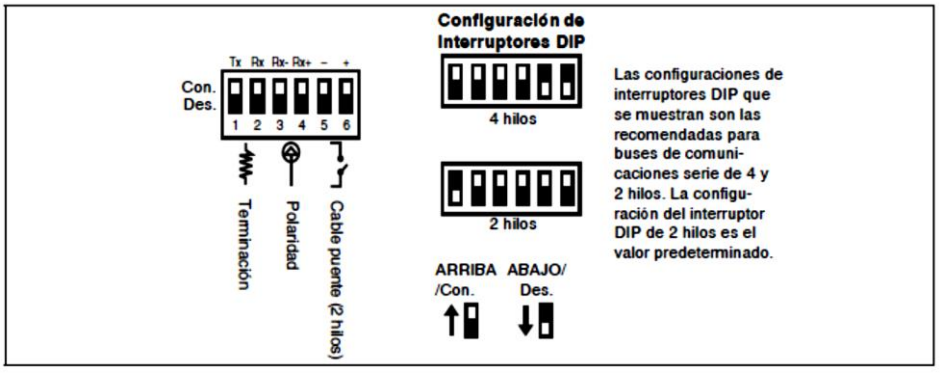



*Figura 132*

Para las prácticas que se desarrollen en el laboratorio de la Universidad Distrital, se utilizara configuración dos hilos, según las especificaciones del manual del equipo para comunicación RS485 con un par trenzado de los dispositivos esclavos.

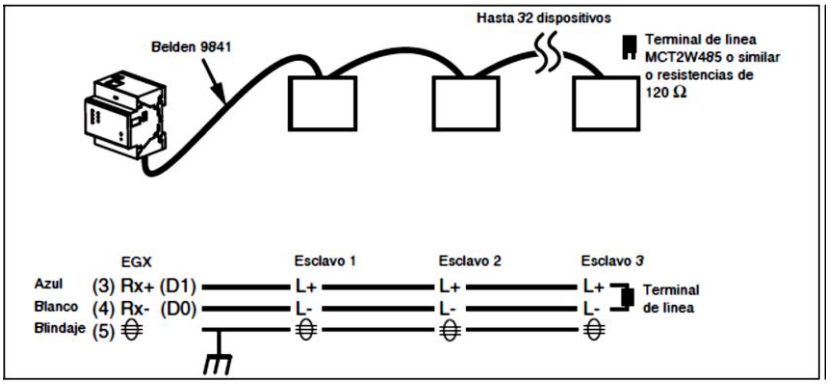



*Figura 133*

En la imagen XX(anterior), se observa que las conexiones entre los dispositivos forman el bus dos hilos que se conecta al equipo EGX100, siendo este, el dispositivo maestro, el cual gestiona el acceso al bus para adquirir los datos de cualquier equipo esclavo. EL EGX100 a la vez hace de pasarela convirtiendo Modbus RS485 a modbus TCP/IP y comportándose como esclavo en red Ethernet, lo que significa que cualquier dispositivo de la red Ethernet puede enviar una petición de información y el EGX100 le responderá.

### Configuración a Través de Interfaz

Para la configuración del equipo a través de la interfaz web, se deben seguir los siguientes pasos:

### Ingreso a la interfaz

Abrir internet explorer (se recomienda versión 6.0 o superior).

En la barra de direcciones escribir la dirección IP que ha sido asignada al equipo y después pulsar la tecla enter (Cuando se trata de un equipo nuevo que va a ser utilizado por primera vez, la dirección IP predeterminada es 169.254.0.10).

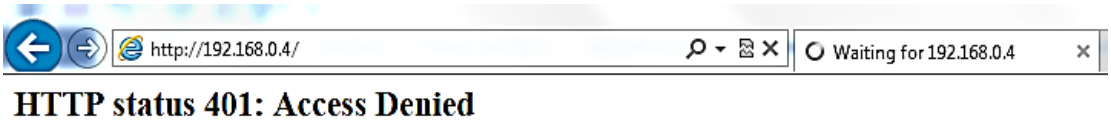



*Figura 134*

Para efectos de este proyecto, se asignaran los siguientes parámetros al EGX100

Dirección IP: 192.168.0.4

Mascara de subred: 255.255.255.0

Gateway: 0.0.0.0

Nota: siempre que se utilice el equipo es recomendable pegar una cinta de enmascarar sobre el equipo, la cual contenga la dirección IP con la que quedo el equipo. Esto facilitara a los estudiantes el uso del equipo en próximas oportunidades.

Se abrirá una ventana de seguridad, en la cual se debe ingresar usuario y contraseña en los cuadros de texto y después dar clic izquierdo en aceptar. Los valores predeterminados son los siguientes:

Usuario: Administrator

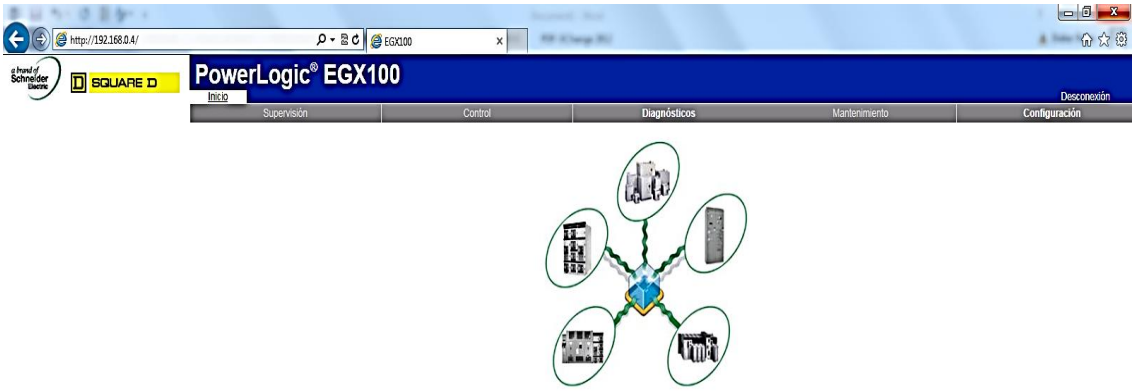
Contraseña: Gateway




*Figura 135*

Nota: No modificar los valores de usuario y contraseña predeterminados del equipo, ya que es un equipo de uso común entre los estudiantes de la universidad y donde puede verse bloqueado el acceso a la configuración del equipo.

Una vez autenticado se abrirá la interfaz de configuración y monitoreo del EGX100.



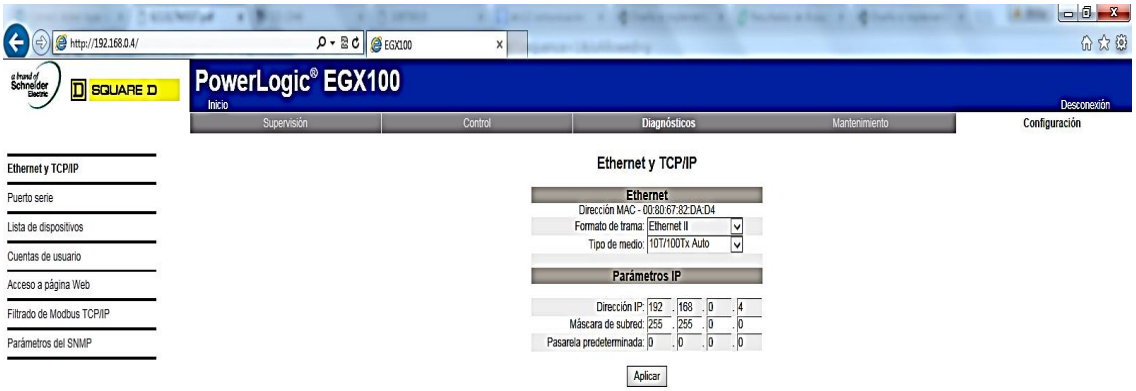




*Figura 136. Configuración de parámetros Funcionales.*

*Figura 137. Configuración de la Red TCP/IP.*

Como se muestra en la imagen XX., para la configuración de la red Ethernet debemos seleccionar en la interfaz “Setup” y seguidamente Ethernet & TCP/IP, allí aparecerán los campos de ingreso; Formato de trama, tipo de medio, dirección IP, Mascara de Subred y Gateway.

**Configuración del Puerto Serial.**

Al configurar el puerto serial, se debe tener en cuenta lo siguiente;

Tipo de comunicación

Velocidad

Medio físico

Modo de transmisión

Paridad

Tal y como se muestra en la imagen XX.

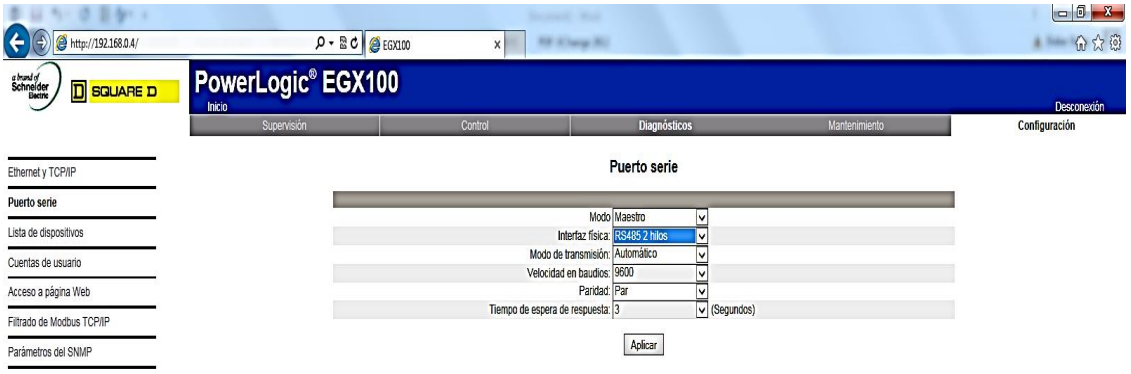



*Figura 138. Configuración del número de dispositivos*

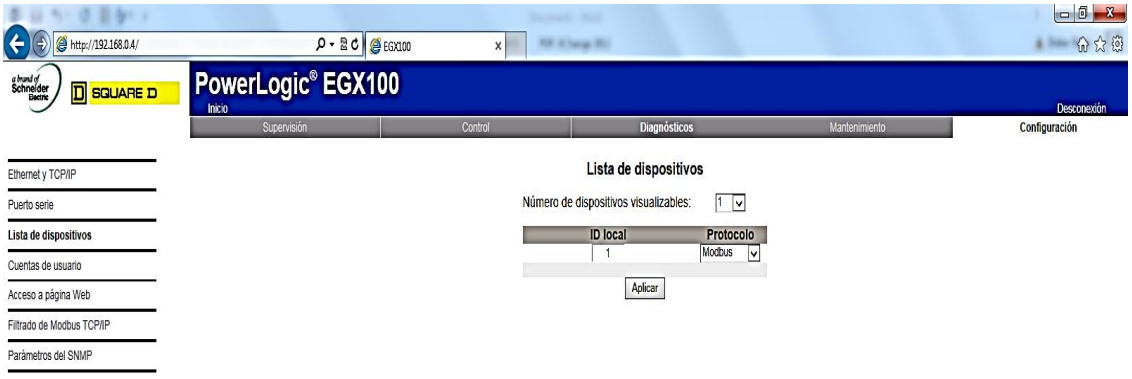



*Figura 139. Continuación configuración número dispositivos*

La configuración del número de dispositivos, se determina por el número de dispositivos que se implemente en la red modbus o arquitectura.

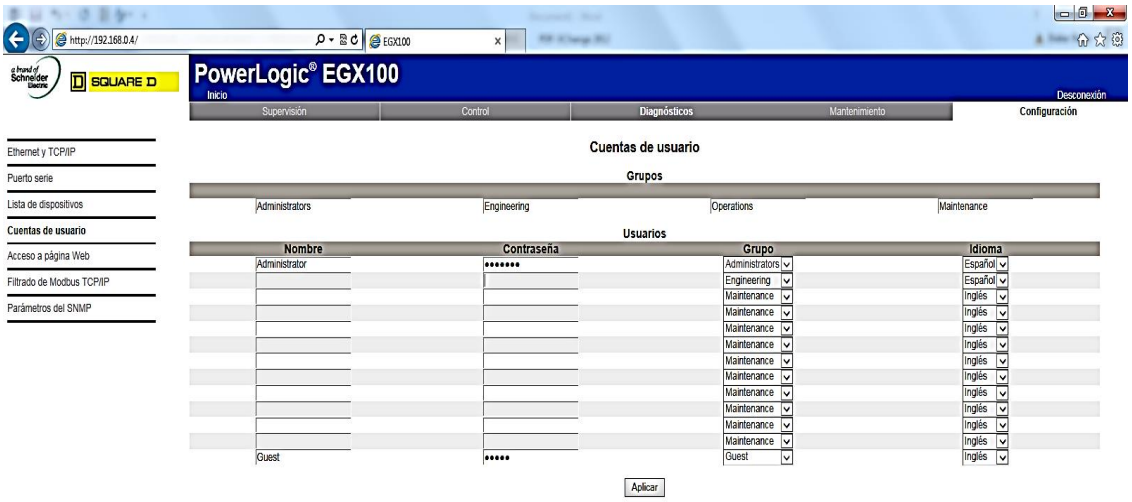



*Figura 140. Configuración de usuarios*

La configuración de usuarios es opcional, pero puede llegar a ser importante, ya que se pueden asignar prioridades a los usuarios que se creen. Para efectos de este proyecto siempre se trabajará con los parámetros predeterminados.

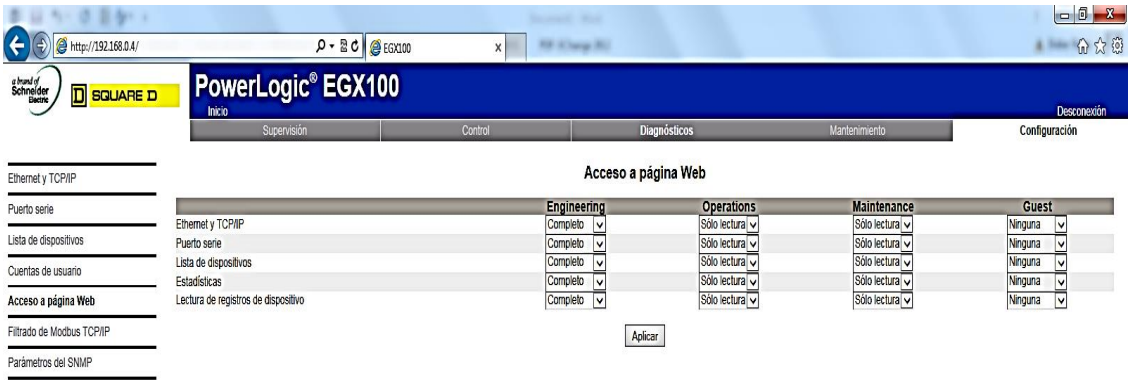



*Figura 141. Configuración de acceso al dispositivo*

Esta configuración da lugar a los permisos que tienen los usuarios sobre el dispositivo, visualizar o modificar, según sea el grado del usuario. Para efecto de las prácticas que se realicen en los laboratorios de la universidad damos acceso y permiso completo a los 5 ítems, tal y como muestra la imagen XX.

Para las dos últimas configuraciones de “Filtrado de Modbus TCP/IP y “Parámetros del SNMP” no se requiere modificar ningún parámetro, ya que las practicas que se realizarán en los laboratorios no lo exigen.

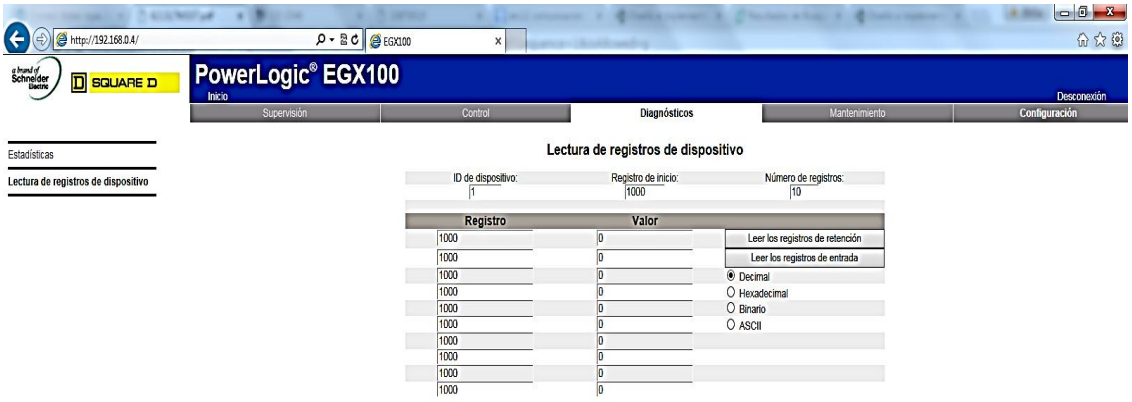



*Figura 142. Funciones de diagnóstico*

En la pestaña “Diagnosticos” ir a “lectura de registros de dispositivo”, allí se encuentran los registros de datos del equipo o equipos esclavos. Estos datos se encuentran en los manuales de protocolo modbus de los equipos, también se conocen como mapas modbus.

## ANEXO D. GUÍAS DE LABORATORIO

**D.1 Guía 1 Diseño de panel inicial en la pantalla IHM**

Para realizar esta práctica el estudiante debe conocer y aplicar los siguientes temas:

- Automatismos.
- Protocolo de comunicación modbus serial y modbus tcp/ip
- Programación de pantallas táctiles.

*OBJETIVO*

Realizar esquema, programación y montaje para invertir el giro de un motor través de una interfaz hombre máquina y PLC.

*CUESTIONARIO PRELIMINAR*

1. ¿Cómo funciona una pantalla táctil HMI?
2. ¿Qué protocolos de comunicación existen?
3. ¿Qué usos tienen las HMI?
4. ¿Qué ventajas tiene el uso de estas tecnologías?
5. ¿Cuáles son las ventajas de las comunicaciones industriales?
6. ¿Cómo se programa una pantalla HMI táctil?
7. ¿Qué lenguajes de programación existen?
8. ¿Qué Software se requieren para la programación de las HMI?
9. ¿Qué interfaces de comunicación existen?
10. ¿Qué tipos de redes de comunicación industrial existen?

*DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA.*

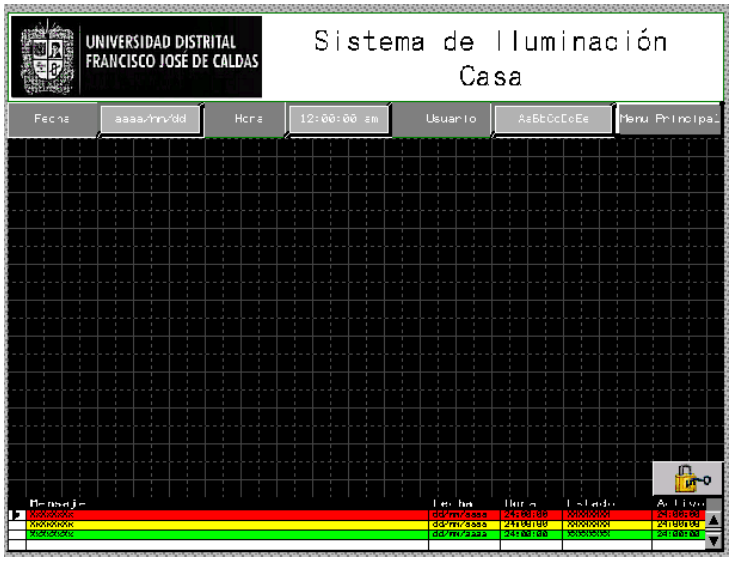
La práctica pretende que el estudiante realice la configuración inicial de la pantalla HDMI utilizando las instrucciones presentes en los Anexos. Use la tabla 23,

*EQUIPOS Y MATERIALES.*

*Tabla 1.Equipos y Herramientas.*

| EQUIPO O MATERIAL | CANTIDAD |
|---|---|
| Pantalla Tactil Magelis XBGT | 1 |
| Cable de red RJ45 cruzado | 1 |
| Computador | 1 |

*Figura 143. Panel Inicial IHM*




*FUENTE: Elaboración propia*

*PROCEDIMIENTO*

1. Diseñar y Programar en el software vijeodesigner la configuración del panel inicial con variables en la pantalla táctil magelisXBGT,
2. Configurar la dirección IP y mascara de subred del Ordenador y dejarlas en el mismo segmento de red del PLC y Pantalla táctil.

3. Conectar cable de red RJ45 desde pantalla táctil a PLC.
4. Realizar pruebas.

*ANÁLISIS DE RESULTADOS*

*Tabla 2. Datos de circuito*

| | |
|---|---|
| Variables usadas en la HMI | |
| | |

*CUESTIONARIO FINAL*

1. ¿Es posible controlar cargas resistivas con equipos de automatización industrial ?justifique su respuesta?
2. ¿Se puede observar parámetros eléctricos de la carga Inductiva en la pantalla dactil IHM.?
3. ¿Cuáles serían las alarmas existentes en este montaje?.

**D.2 Guía 2 Inducción para encender una carga resistiva a través de una HMI TACTIL y PLC.**

Para realizar esta práctica el estudiante debe conocer y aplicar los siguientes temas:

- Circuitos de corriente alterna.
- Automatismos.
- Protocolo de comunicación modbus serial y modbus tcp/ip
- Programación de PLC.
- Programación de pantallas táctiles.

*OBJETIVO*

Realizar esquema, programación y montaje para encender una carga resistiva a través de una interfaz hombre máquina y PLC.

*CUESTIONARIO PRELIMINAR*

1. ¿Cómo funciona una pantalla táctil HMI?
2. ¿Qué es un PLC?
3. ¿Qué protocolos de comunicación existen?
4. ¿Qué usos tienen las HMI y los PLC?
5. ¿Qué ventajas tiene el uso de estas tecnologías?
6. ¿Cuáles son las ventajas de las comunicaciones industriales?
7. ¿Cómo se programa un PLC?
8. ¿Cómo se programa una pantalla HMI táctil?
9. ¿Qué lenguajes de programación existen?
10. ¿Qué Software se requieren para la programación de las HMI y los PLC?
11. ¿Qué interfaces de comunicación existen?
12. ¿Qué tipos de redes de comunicación industrial existen?

*DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA.*

La práctica pretende que el estudiante realice una inducción para encender una carga resistiva a través de una hmi tactil y plc. en la cual se debe utilizar un protocolo de comunicación TCP/IP entre la pantalla hmi y el plc,

EQUIPOS Y MATERIALES.

*Tabla 3. Tabla de equipos y materiales*

| **EQUIPO O MATERIAL** | **CANTIDAD** |
|---|---|
| Pantalla Tactil Magelis XBGT | 1 |
| PLC Twido | 1 |
| Cable de programación Twido | 1 |
| Cable de red RJ45 cruzado | 1 |
| Computador | 1 |
| Carga Resistiva (Bombillo) | 1 |

*MONTAJE*

*Figura 144. Montaje de equipos y materiales*



*FUENTE: Elaboración propia*

*PROCEDIMIENTO*

Diseñar y Programar en el software vijeodesigner la aplicación para encender y apagar un bombillo mediante dos botones virtuales e independientes en la pantalla táctil magelisXBGT

1. Programar en el software Twido Suite el algoritmo en lenguaje ladder, para recibir comandos por comunicación desde la pantalla táctil XBGT, que por medio de una de las salidas del PLC encienda y apague un bombillo.
2. Realizar diagramas electricos de la conexión de los equipos.
3. Realizar conexión eléctrica de los equipos.
4. Configurar la dirección IP y mascara de subred del Ordenador y dejarlas en el mismo segmento de red del PLC y Pantalla táctil.
5. Realizar pruebas de comunicación entre ordenador y equipos.
6. Conectar a través del cable de interfaz twido, ordenador y PLC y realizar descarga de algoritmo previamente realizado.
7. Conectar a través de un cable de red Rj45 cruzado, ordenador y pantalla táctil y realizar descarga del programa.
8. Conectar cable de red RJ45 desde pantalla táctil a PLC.
9. Realizar pruebas.

*ANÁLISIS DE RESULTADOS*

*Tabla 4. Datos del circuito.*

| | |
|---|---|
| Variables usadas en la HMI | |
| Líneas de comandos en el PLC | |
| Memoria utilizada en el PLC | |
| Memoria utilizada en la HMI | |

*FUENTE: Elaboración propia*

*CUESTIONARIO FINAL*

1. Es posible controlar cargas resistivas con equipos de automatización industrial ?justifique su respuesta
2. Se puede observar parámetros eléctricos de la carga resistiva en la pantalla dactil IHM.
3. Cuales serian las alarmas existentes en este montaje.

**D.3 Guía 3 Inversor de giro de motor a través de HMI TACTIL y PLC.HMI TACTIL y PLC**

Para realizar esta práctica el estudiante debe conocer y aplicar los siguientes temas:

- Circuitos de corriente alterna.
- Automatismos.
- Protocolo de comunicación modbus serial y modbus tcp/ip
- Programación de PLC.
- Programación de pantallas táctiles.
- Funcionamiento de motores AC

*OBJETIVO*

Realizar esquema, programación y montaje para invertir el giro de un motor través de una interfaz hombre máquina y PLC.

*CUESTIONARIO PRELIMINAR*

1. ¿Cómo funciona una pantalla táctil HMI?
2. ¿Qué es un PLC?
3. ¿Cómo funciona Motor trifásico AC?
4. ¿Cómo funciona una pantalla táctil HMI?
5. ¿Qué protocolos de comunicación existen?
6. ¿Qué usos tienen las HMI y los PLC?
7. ¿Qué ventajas tiene el uso de estas tecnologías?
8. ¿Cuáles son las ventajas de las comunicaciones industriales?
9. ¿Cómo se programa un PLC?
10. ¿Cómo se programa una pantalla HMI táctil?
11. ¿Qué lenguajes de programación existen?
12. ¿Qué Software se requieren para la programación de las HMI y los PLC?
13. ¿Qué interfaces de comunicación existen?

## **14.** ¿Qué tipos de redes de comunicación industrial existen?

*DESCRIPCIÓN DE LA PRÁCTICA.*

La práctica pretende que el estudiante realice una una inversión de giro de un Motor trifásico través de una hmi tactil y plc. en la cual se debe utilizar un protocolo de comunicación TCP/IP entre la pantalla hmi y el plc,

*EQUIPOS Y MATERIALES*

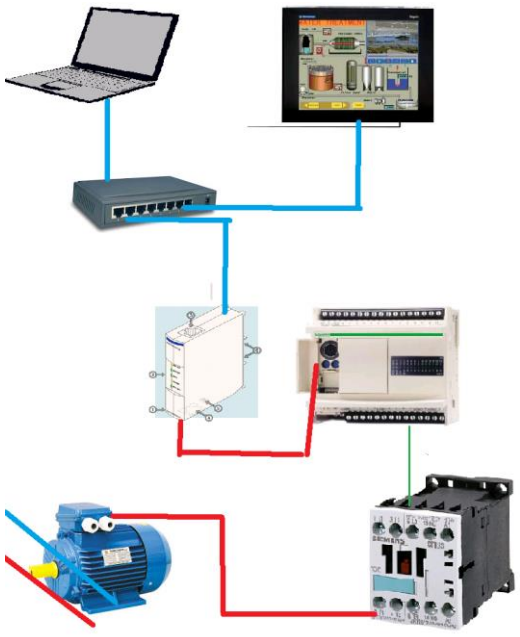
*Tabla 5.Tabla de equipos y materiales ejemplo 2*

| EQUIPO O MATERIAL | CANTIDAD |
|---|---|
| Pantalla Tactil Magelis XBGT | 1 |
| PLC Twido | 1 |
| Cable de programación Twido | 1 |
| Cable de red RJ45 cruzado | 1 |
| Computador | 1 |
| Motor Trifásico AC | 1 |

*FUENTE: Elaboración propia*

*MONTAJE*

*Figura 145. Inversor de giro a través de una HMI Táctil y PLC*



*FUENTE: Elaboración propia*

*PROCEDIMIENTO*

1. Diseñar y Programar en el software vijeodesigner la aplicación para realizar el inversor de giro, mediante dos botones virtuales e independientes en la pantalla táctil magelisXBGT, cada uno con una dirección diferente.
2. Programar en el software Twido Suite el algoritmo en lenguaje ladder, para recibir comandos por comunicación desde la pantalla táctil XBGT, que por medio de una de las salidas del PLC Realice la inversión de giro.
3. Realizar diagramas eléctricos de la conexión de los equipos.
4. Realizar conexión eléctrica de los equipos. Con el motor Trifásico Ac
5. Configurar la dirección IP y mascara de subred del Ordenador y dejarlas en el mismo segmento de red del PLC y Pantalla táctil.
6. Realizar pruebas de comunicación entre ordenador y equipos.
7. Conectar a través del cable de interfaz twido, ordenador y PLC y realizar descarga de algoritmo previamente realizado.
8. Conectar a través de un cable de red Rj45 cruzado, ordenador y pantalla táctil y realizar descarga del programa.
9. Conectar cable de red RJ45 desde pantalla táctil a PLC.
10. Realizar pruebas.

*ANÁLISIS DE RESULTADOS*

*Tabla 6. Datos de circuito*

| | |
|---|---|
| Variables usadas en la HMI | |
| Líneas de comandos en el PLC | |
| Memoria utilizada en el PLC | |
| Memoria utilizada en la HMI | |
| Velocidad Del Motor | |

*FUENTE: Elaboración propia*

*CUESTIONARIO FINAL*

1. ¿Es posible controlar cargas resistivas con equipos de automatización industrial ?justifique su respuesta?
2. ¿Se puede observar parámetros eléctricos de la carga Inductiva en la pantalla dactil IHM.?
3. ¿Cuáles serían las alarmas existentes en este montaje?.
4. ¿La velocidad del Motor varia al momento del giro?