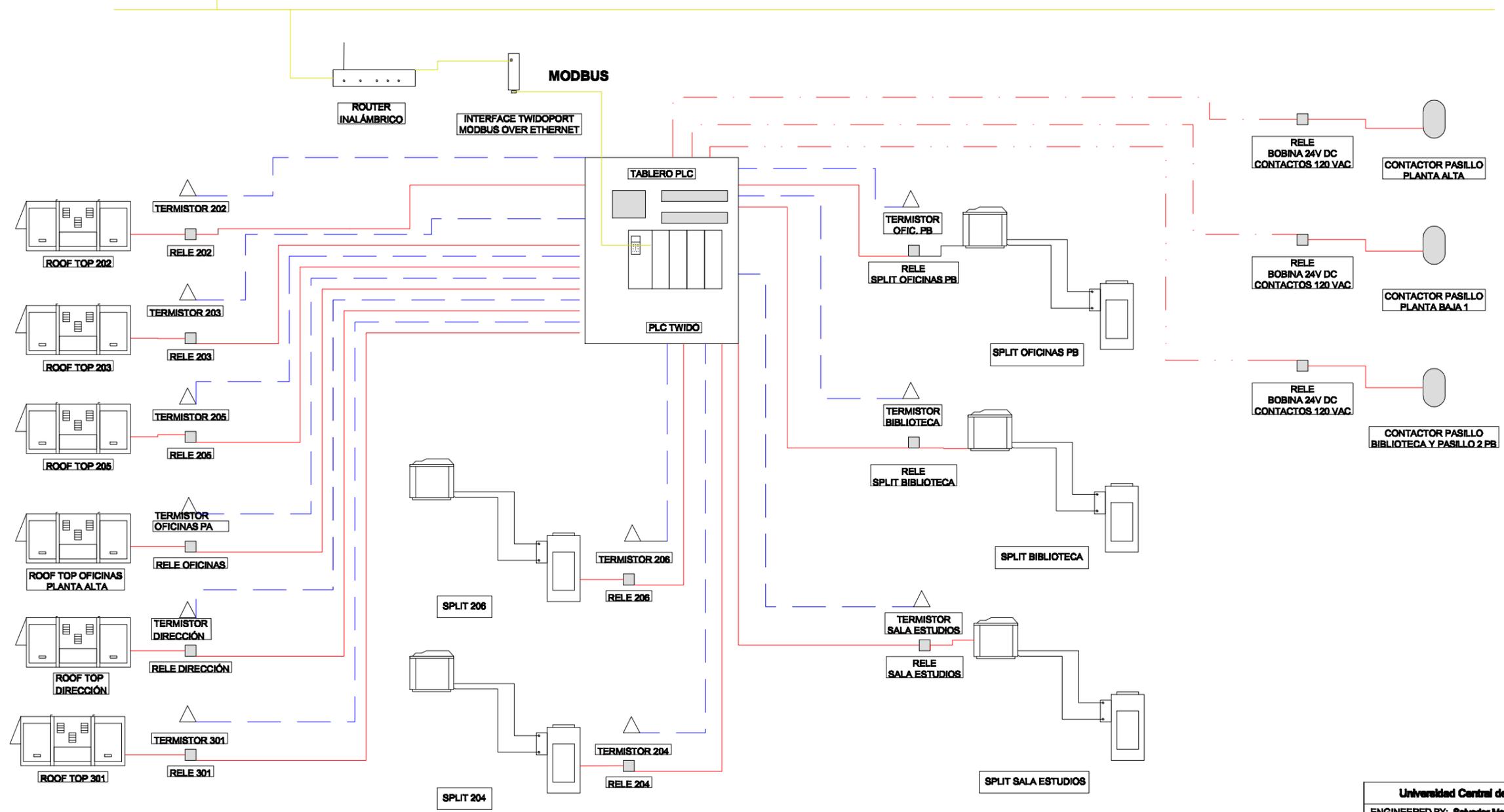


**LAN ETHERNET WIFI**

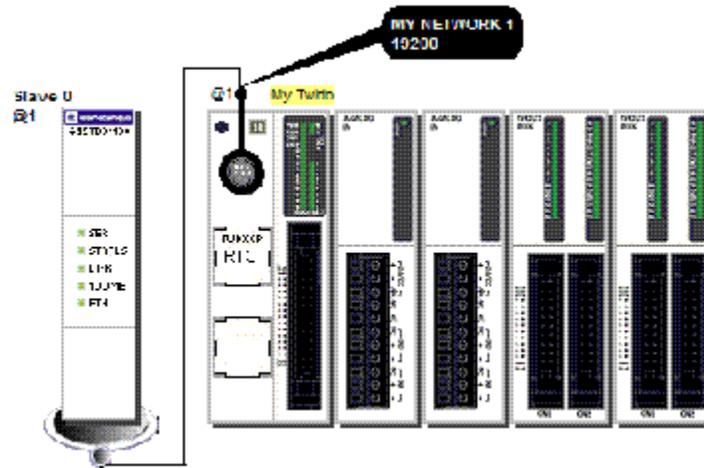


<b>Universidad Central de Venezuela</b> ENGINEERED BY: <b>Salvador Marvel</b>		DATE: <b>20-06-2007</b>
<b>Arquitectura Sistema de Control Twido</b> <b>Escuela de Ingeniería Mecánica U.C.V</b>		PROJECT NUM. <b>1.</b>
		DRAWING NUM. <b>1.</b>

CÓDIGO DEL PROGRAMA UTILIZADO POR  
EL PLC TWIDO EN EL SISTEMA

## Información General

Print date 13/03/2008  
Author Salvador Marval  
Department AUTOMATICA  
Index  
Industrial Property Tesis de Grado SALVADOR MARVAL



### RED - MY NETWORK 1 :

#### Parameters

---

Type : Modbus  
Address : 1  
Baudrate : 19200  
Data Bits : 8 (RTU)  
Parity : none  
Stop Bit : 1  
Response Timeout: (x 100ms) : 10  
Time between frames (ms) : 10

#### Element

---

Name	Type	Address
Slave 0	Modbus	1

## Twido port :

### IP address configuration

---

IP address : 192.168.0.105

Subnet mask : 255.255.255.0

Gateway address : 192.168.0.1

## Lista de Materiales

Family	Reference number	Quantity
Twido	TWDLMDA20DUK	1
Twido	TWDDDO32UK	2
Twido	TWDARI 8HT	2
Twido	TWDXCPRTC	1
Modbus elements	Ethernet Interface	1

## Configuración de Objetos de Memoria:

### Timer configuration (%TM)

Used	%TM	Symbol	Type	Adjustable	Time Base	Preset
Yes	%TM0	DELAY_202	TON	Yes	1 mi n	10
Yes	%TM1	DELAY_203	TON	Yes	1 mi n	10
Yes	%TM2	DELAY_204	TON	Yes	1 mi n	10
Yes	%TM3	DELAY_205	TON	Yes	1 mi n	10
Yes	%TM4	DELAY_206	TON	Yes	1 mi n	10
Yes	%TM5	DELAY_215	TON	Yes	1 mi n	10
Yes	%TM6	DELAY_DEPARTAMENTOS	TON	Yes	1 mi n	25
Yes	%TM7	DELAY_301	TON	Yes	1 mi n	10
Yes	%TM8	DELAY_BI BLI 01	TON	Yes	1 mi n	20
Yes	%TM9	DELAY_BI BLI 02	TON	Yes	1 mi n	20
Yes	%TM10	DELAY_CARRI LLO	TON	Yes	1 mi n	15
Yes	%TM12	DELAY_DI RECCI ON	TON	Yes	1 mi n	15
Yes	%TM15	DELAY_PASI LLO_PI SO_1	TON	Yes	1 s	3
Yes	%TM16	DELAY_PASI LLO_PB	TON	Yes	1 s	4
Yes	%TM18	PULSO_AI RES	TP	Yes	1 mi n	240
Yes	%TM19	PULSO_LUCES	TP	Yes	1 mi n	240
Yes	%TM61	OFF_DEPART	TOF	Yes	1 mi n	30
Yes	%TM62	OFF_BI BL01	TOF	Yes	1 mi n	30
Yes	%TM63	OFF_BI BLI 02	TOF	Yes	1 mi n	30
Yes	%TM64	OFF_DI RECCI ON	TOF	Yes	1 mi n	30
Yes	%TM67	OFF202	TOF	Yes	1 mi n	30
Yes	%TM68	OFF203	TOF	Yes	1 mi n	30
Yes	%TM69	OFF204	TOF	Yes	1 mi n	30
Yes	%TM70	OFF205	TOF	Yes	1 mi n	30

Used	%TM	Symbol	Type	Adjustable	Time Base	Preset
Yes	%TM71	OFF206	TOF	Yes	1 mi n	30
Yes	%TM72	OFF301	TOF	Yes	1 mi n	30
Yes	%TM73	OFF_CARRI LLO	TOF	Yes	1 mi n	30

Number of objects used: 16

Maximum n° of configurable objects: 16

Schedule Block 0	: confi gured
Output Bit	: %M1
Start->End Date	: 02-Jan -> 01-Jan
Start->Stop Time per Day	: 07: 00 -> 18: 30
Days of Week	: Mon-Tue-Wed-Thu-Fri -xxx-xxx

Schedule Block 1	: confi gured
Output Bit	: %M2
Start->End Date	: 02-Jan -> 01-Jan
Start->Stop Time per Day	: 08: 00 -> 18: 30
Days of Week	: Mon-Tue-Wed-Thu-Fri -xxx-xxx

Schedule Block 2	: confi gured
Output Bit	: %M3
Start->End Date	: 02-Jan -> 01-Jan
Start->Stop Time per Day	: 07: 00 -> 18: 30
Days of Week	: Mon-Tue-Wed-Thu-Fri -xxx-xxx

Schedule Block 3	: confi gured
Output Bit	: %M4
Start->End Date	: 02-Jan -> 01-Jan
Start->Stop Time per Day	: 07: 00 -> 18: 30
Days of Week	: Mon-Tue-Wed-Thu-Fri -xxx-xxx

Schedule Block 4	: confi gured
Output Bit	: %M5
Start->End Date	: 02-Jan -> 01-Jan
Start->Stop Time per Day	: 07: 00 -> 18: 30

Days of Week : Mon-Tue-Wed-Thu-Fri -xxx-xxx

---

Schedule Block 5 : configured

---

Output Bit : %M6

Start->End Date : 02-Jan -> 01-Jan

Start->Stop Time per Day : 08:00 -> 18:30

Days of Week : Mon-Tue-Wed-Thu-Fri -xxx-xxx

---

Schedule Block 6 : configured

---

Output Bit : %M7

Start->End Date : 02-Jan -> 01-Jan

Start->Stop Time per Day : 08:00 -> 18:30

Days of Week : Mon-Tue-Wed-Thu-Fri -xxx-xxx

---

Schedule Block 7 : configured

---

Output Bit : %M8

Start->End Date : 02-Jan -> 01-Jan

Start->Stop Time per Day : 07:40 -> 17:00

Days of Week : Mon-Tue-Wed-Thu-Fri -xxx-xxx

---

Schedule Block 8 : configured

---

Output Bit : %M9

Start->End Date : 02-Jan -> 01-Jan

Start->Stop Time per Day : 07:20 -> 18:00

Days of Week : Mon-Tue-Wed-xxx-Fri -xxx-xxx

---

Schedule Block 9 : configured

---

Output Bit : %M10

Start->End Date : 02-Jan -> 01-Jan

Start->Stop Time per Day : 07:00 -> 18:30

Days of Week : Mon-Tue-Wed-Thu-Fri -xxx-xxx

---

Schedule Block 10 : configured

---

Output Bit : %M11

Start->End Date : 02-Jan -> 01-Jan

Start->Stop Time per Day : 07:00 -> 18:30

Days of Week : Mon-Tue-Wed-Thu-Fri -xxx-xxx

---

Schedule Block 11 : configured

---

Output Bit : %M12

Start->End Date : 02-Jan -> 01-Jan  
Start->Stop Time per Day : 08:00 -> 18:30  
Days of Week : Mon-Tue-Wed-Thu-Fri -xxx-xxx

---

Schedule Block 12 : configured  
Output Bit : %M13  
Start->End Date : 02-Jan -> 01-Jan  
Start->Stop Time per Day : 06:00 -> 23:00  
Days of Week : Mon-Tue-Wed-Thu-Fri -xxx-xxx

---

Schedule Block 13 : configured  
Output Bit : %M14  
Start->End Date : 02-Jan -> 01-Jan  
Start->Stop Time per Day : 06:00 -> 23:00  
Days of Week : Mon-Tue-Wed-Thu-Fri -xxx-xxx

---

Schedule Block 14 : configured  
Output Bit : %M15  
Start->End Date : 02-Jan -> 01-Jan  
Start->Stop Time per Day : 06:00 -> 23:00  
Days of Week : xxx-xxx-xxx-xxx-xxx-Sat-Sun

---

Schedule Block 15 : configured  
Output Bit : %M0  
Start->End Date : 02-Jan -> 01-Jan  
Start->Stop Time per Day : 07:00 -> 19:00  
Days of Week : Mon-Tue-Wed-Thu-Fri -xxx-xxx

---

**Memory words (%MW) Puntos de Ajuste Temperaturas:**

Yes	%MW0	T202	Yes
Yes	%MW1	T203	Yes
Yes	%MW2	T204	Yes
Yes	%MW3	T205	Yes
Yes	%MW4	T206	Yes
Yes	%MW5	T214	Yes
Yes	%MW6	TDI RECCION	Yes
Yes	%MW7	TTI BIAS	Yes
Yes	%MW8	TPRODUCCION	Yes
Yes	%MW9	TBI BLI OTECA1	Yes
Yes	%MW10	TBI BLI OTECA2	Yes
Yes	%MW11	TCARRILLO	Yes
Yes	%MW12	TYOLIMAR	Yes

Yes	%MW13	TSANTAROMI TA	Yes
Yes	%MW14	T301	Yes
Yes	%MW17	TSMI CROS	Yes

### Memory words (%MF) Horarios:

Used	%M	Symbol	Allocated
Yes	%M0	H202	Yes
Yes	%M1	H203	Yes
Yes	%M2	H204	Yes
Yes	%M3	H205	Yes
Yes	%M4	H206	Yes
Yes	%M5	H214	Yes
Yes	%M6	HDEPARTAMENTOS	Yes
Yes	%M7	HDI RECCI ON	Yes
Yes	%M8	HBI BLI OTECA1	Yes
Yes	%M9	HBI BLI OTECA2	Yes
Yes	%M10	H301	Yes
Yes	%M11	HCARRI LLO	Yes
Yes	%M13	HPASI LLO1	Yes
Yes	%M14	HPASI LLOPB	Yes
Yes	%M15	HF I NSEMANA	Yes
Yes	%M33	FORZAR_AI RES	Yes
Yes	%M34	FORZAR_LUCES	Yes

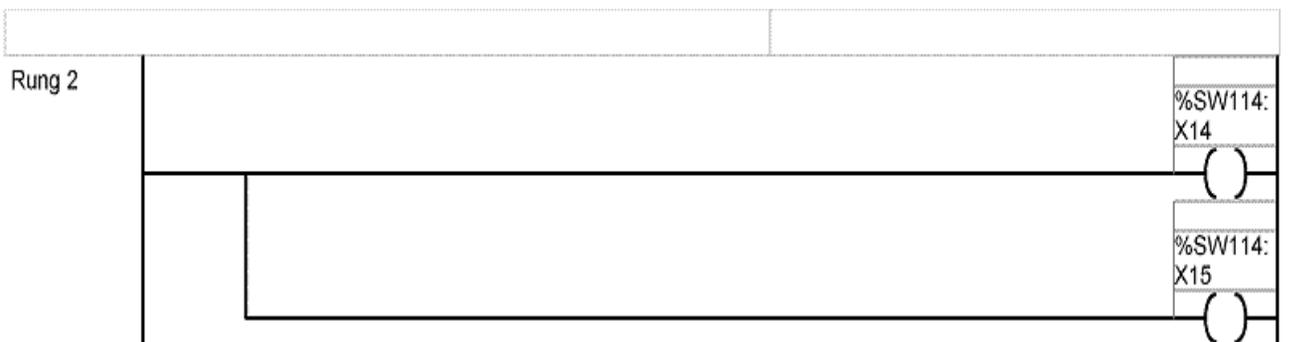
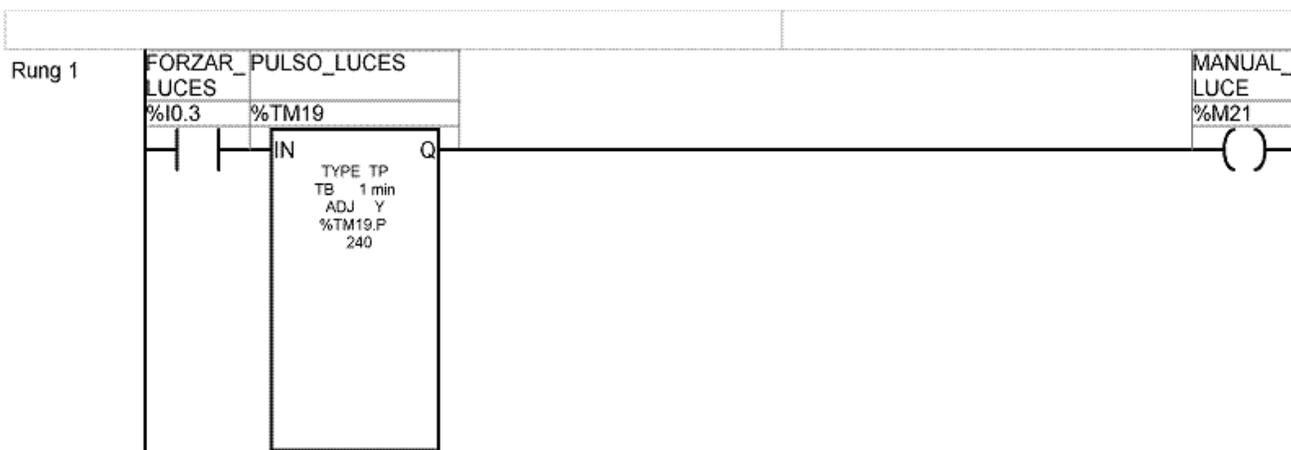
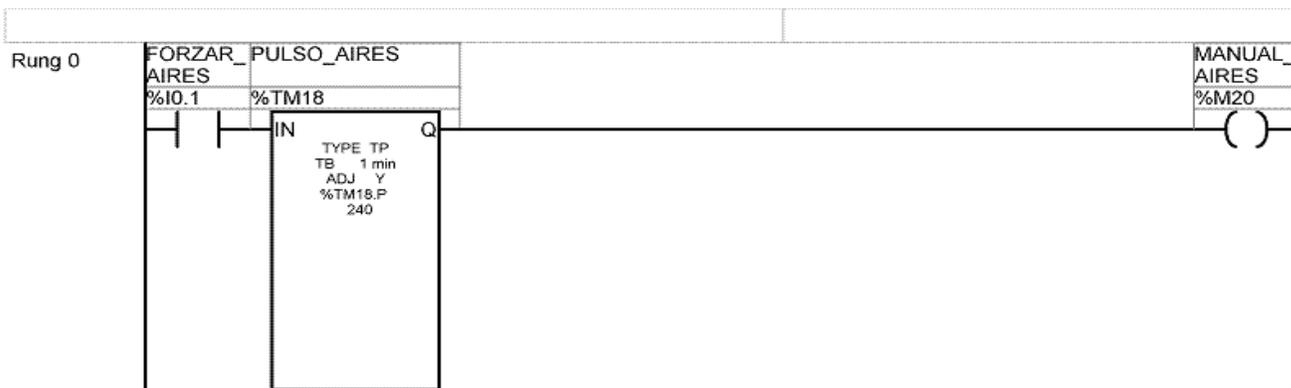
### Símbolos:

Used	Address	Symbol
Yes	%I W1. 0	TEMP_202
Yes	%I W1. 1	TEMP_203
Yes	%I W1. 2	TEMP_204
Yes	%I W1. 3	TEMP_205
Yes	%I W1. 4	TEMP_206
Yes	%I W1. 5	TEMP_215
Yes	%I W2. 5	TEMP_301
Yes	%I W2. 1	TEMP_BI BLI OTECA1
Yes	%I W2. 2	TEMP_BI BLI OTECA2
Yes	%I W2. 3	TEMP_CARRI LLO
Yes	%I W2. 6	TEMP_COMP
Yes	%I W2. 0	TEMP_DEPARTAMENTOS
Yes	%I W1. 6	TEMP_DI RECCI ON
Yes	%I W2. 7	TEMP_SANTAROMI TA
Yes	%I W1. 7	TEMP_TI BI SAY
Yes	%I W2. 4	TEMP_TRANSFERENCI A

Used	Address	Symbol
No	%MW15	TMI CORS
Yes	%MW8	TPRODUCCI ON
Yes	%MW13	TSANTAROMI TA
Yes	%MW17	TSMI CROS
No	%MW16	TTESI STAS
Yes	%MW7	TTI BI SAY
Yes	%MW12	TYOLI MAR
Yes	%I 0. 0. 1	FORZADO_AI RES1
Yes	%I 0. 0. 2	FORZADO_LUCES1
Yes	%Q3. 1	AC_202
Yes	%Q3. 3	AC_203
Yes	%Q3. 5	AC_204
Yes	%Q3. 8	AC_205
Yes	%Q3. 10	AC_206
Yes	%Q3. 12	AC_215
Yes	%Q3. 29	AC_BI BLI OTECA1
Yes	%Q4. 6	AC_BI BLI OTECA2
Yes	%Q3. 27	AC_CARRI LLO
Yes	%Q3. 31	AC_DEPARTAMENTOS
Yes	%Q3. 14	AC_DI RECCI ON
No	%Q3. 25	AC_NADA
No	%Q3. 23	AC_NADA_2
Yes	%Q3. 19	AC_SANTAROMI TA

## Program lists and diagrams

**1** LD



Rung 3

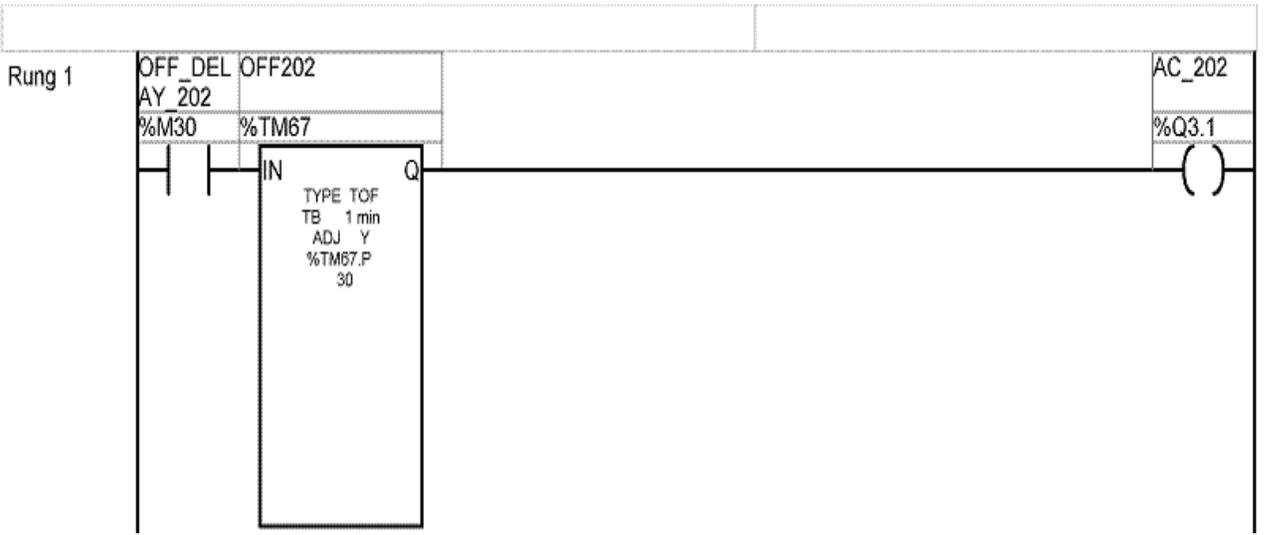
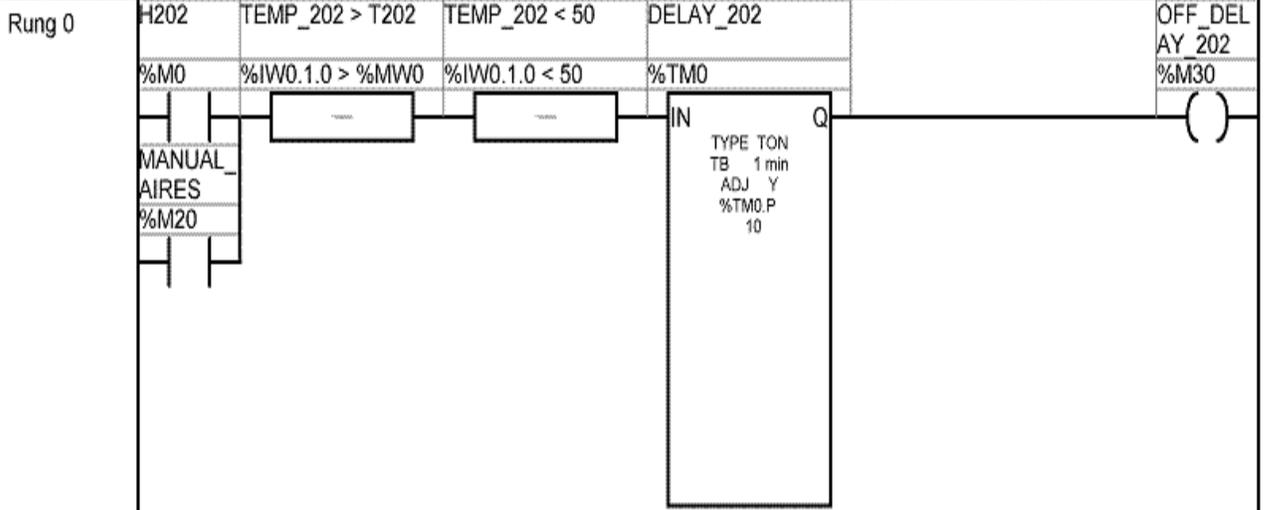
		%SW114: X7	<input type="radio"/>
		%SW114: X8	<input type="radio"/>
		%SW114: X9	<input type="radio"/>
		%SW114: X10	<input type="radio"/>
		%SW114: X11	<input type="radio"/>
		%SW114: X12	<input type="radio"/>
		%SW114: X13	<input type="radio"/>

**CALENDARIO**

Rung 4

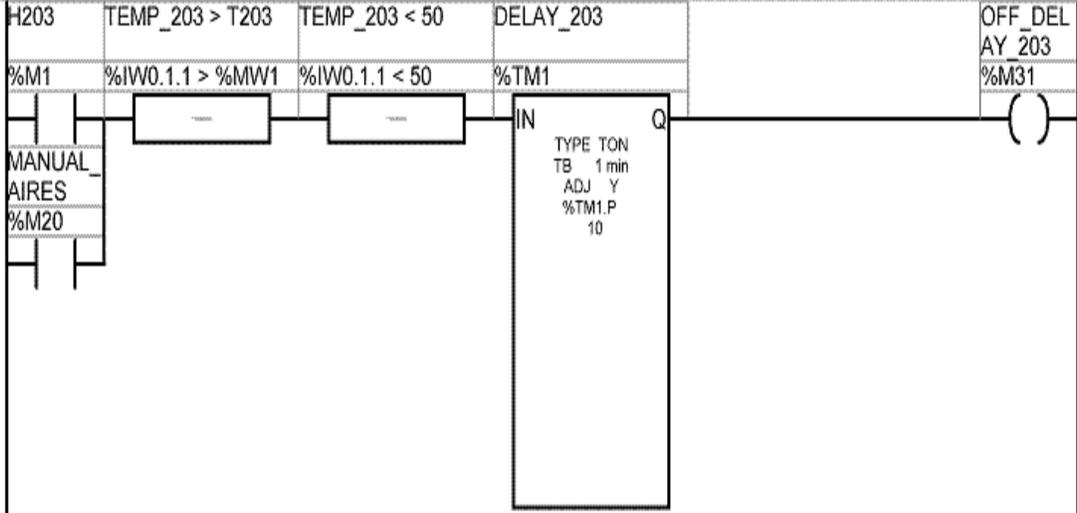
		%SW114: X0	<input type="radio"/>
		%SW114: X1	<input type="radio"/>
		%SW114: X2	<input type="radio"/>
		%SW114: X3	<input type="radio"/>
		%SW114: X4	<input type="radio"/>
		%SW114: X5	<input type="radio"/>
		%SW114: X6	<input type="radio"/>

# SALON 202 AIRE

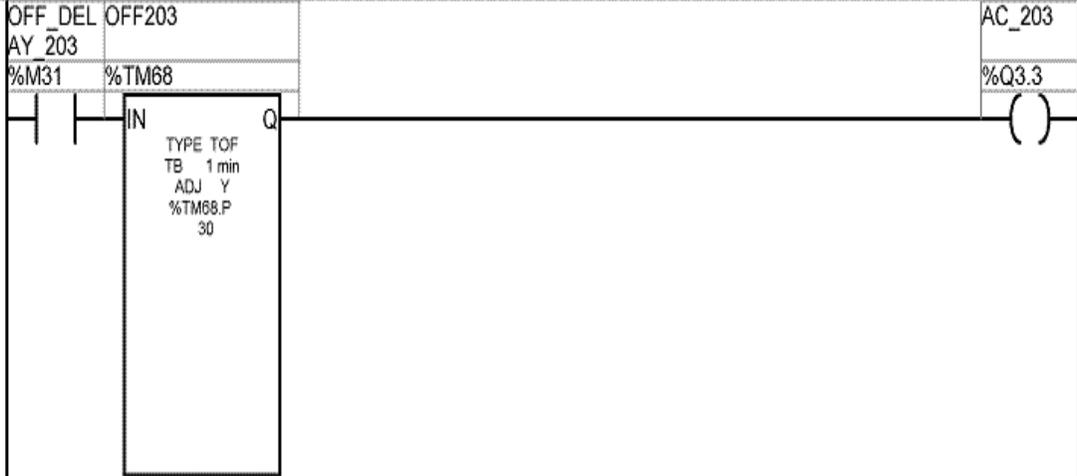


### SALON 203 AIRE

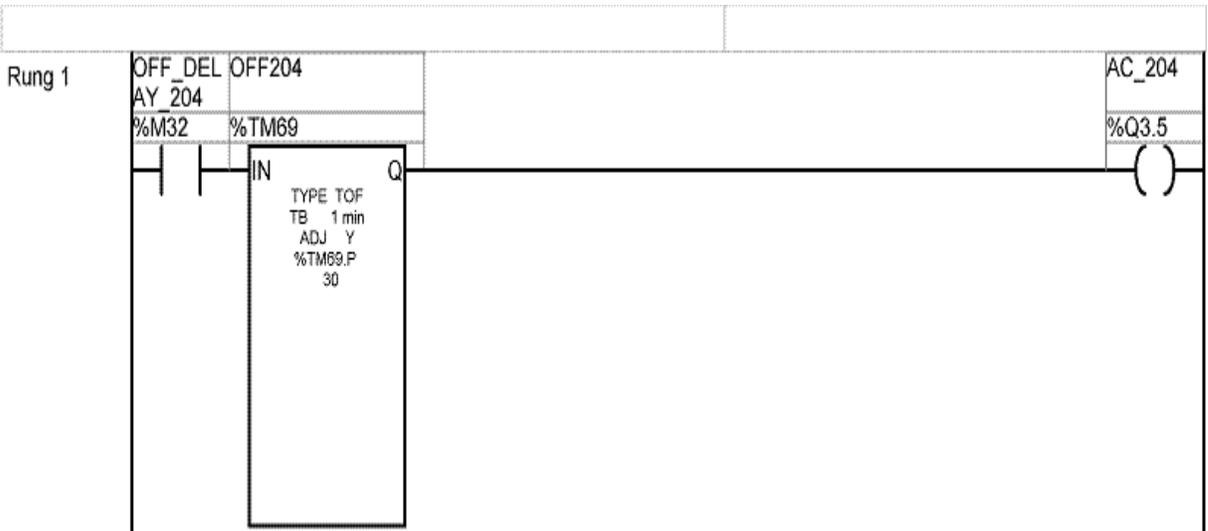
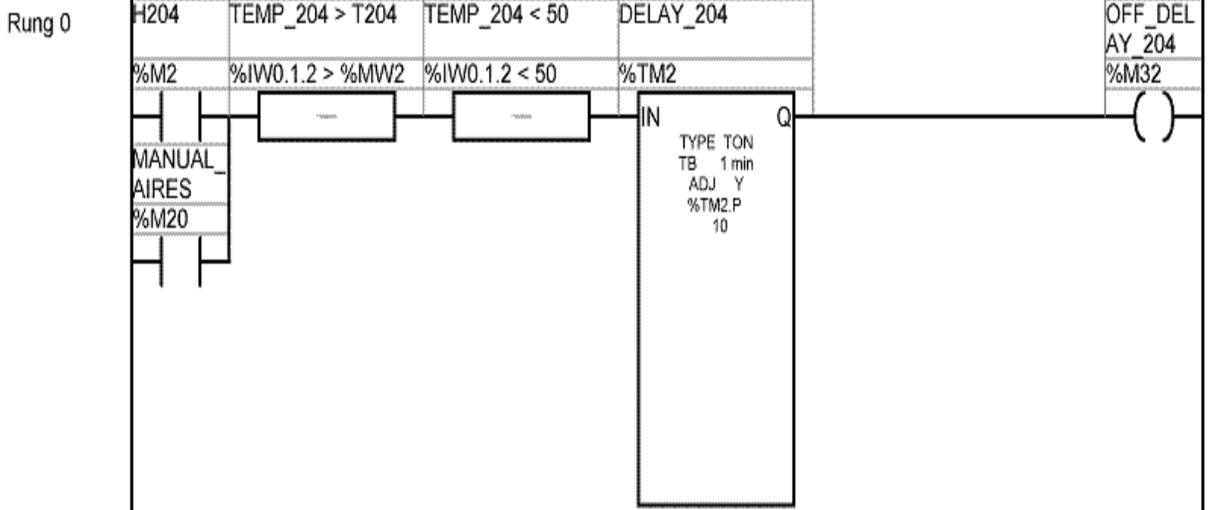
Rung 0



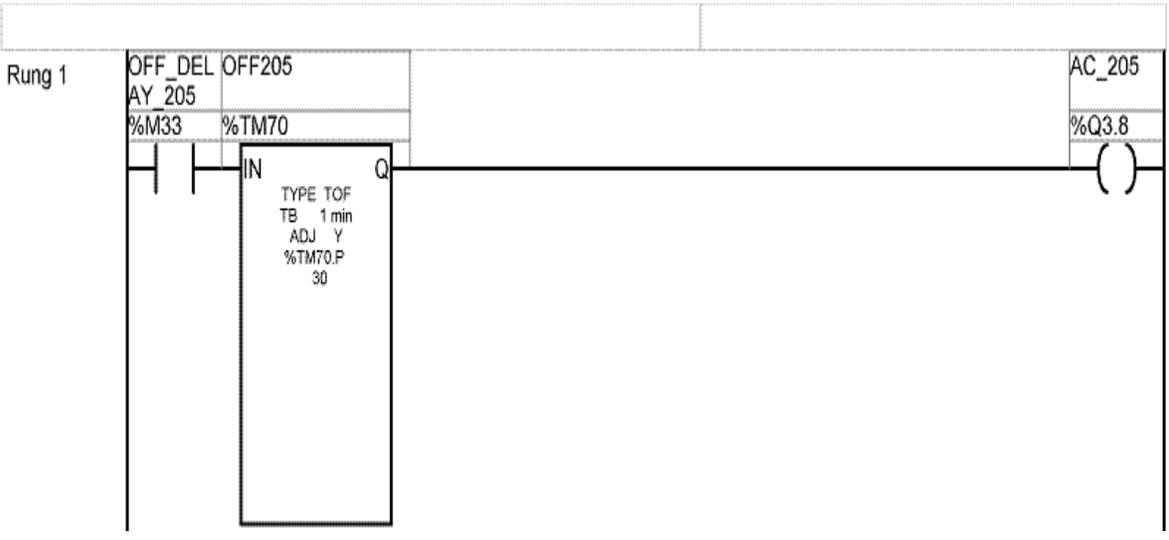
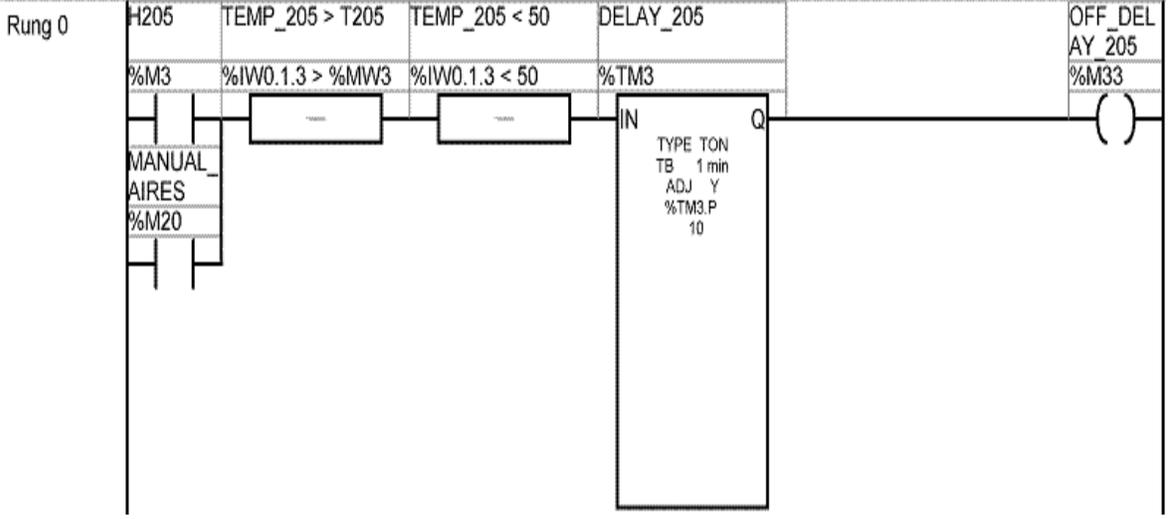
Rung 1



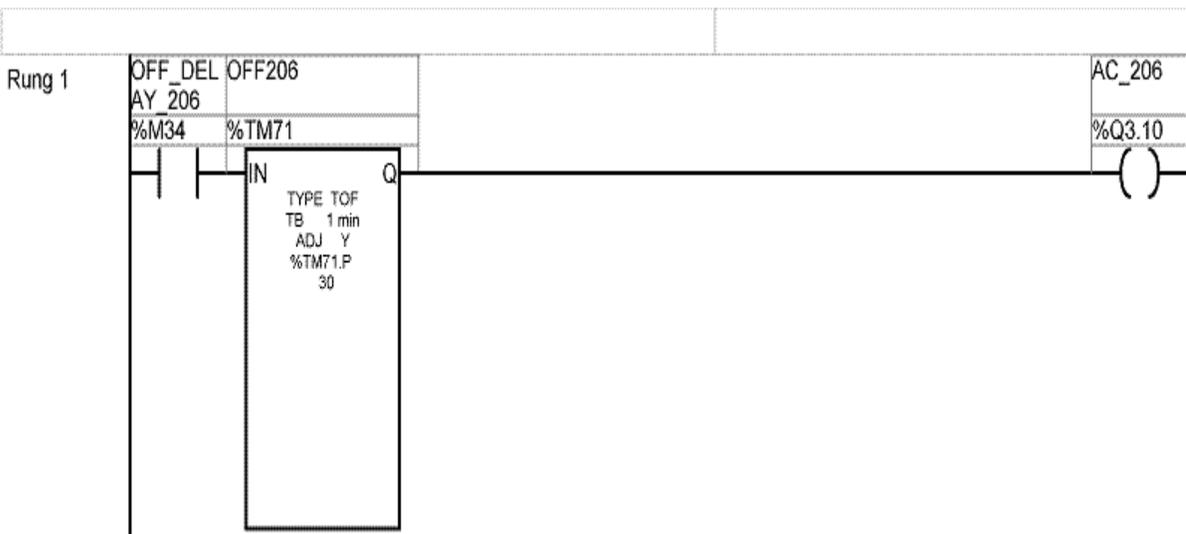
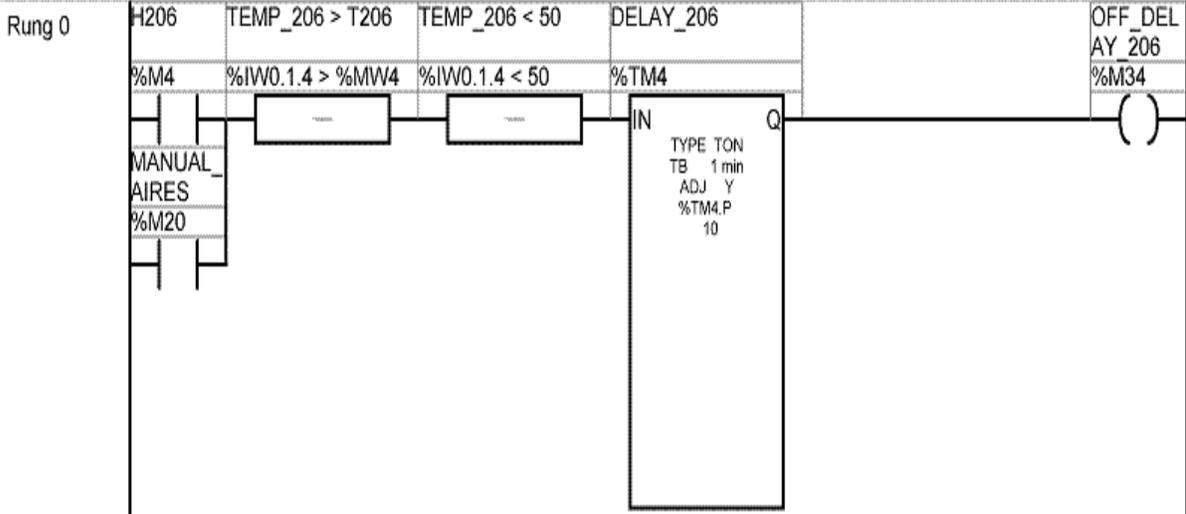
# SALON 204 AIRE



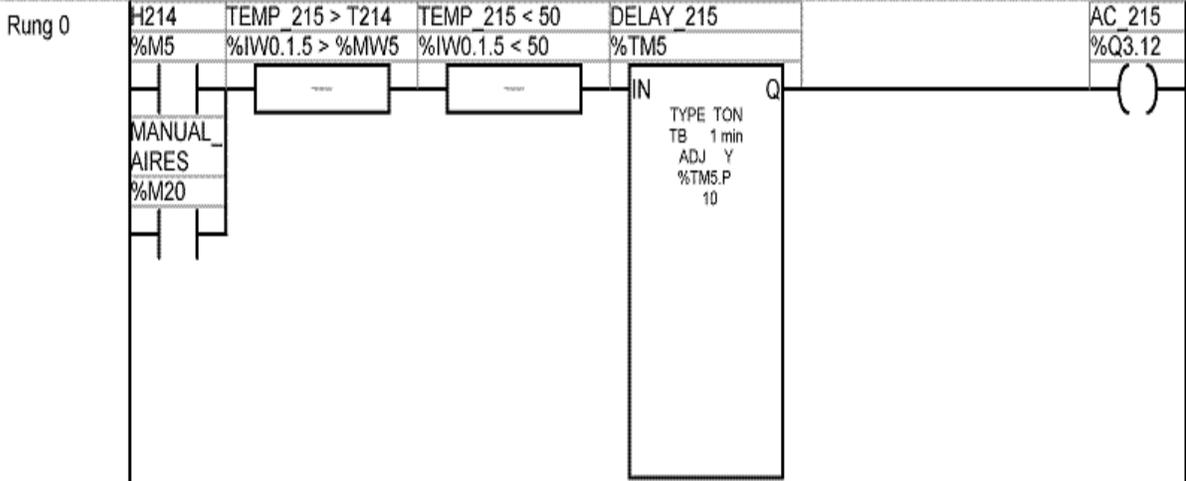
### SALON 205 AIRE



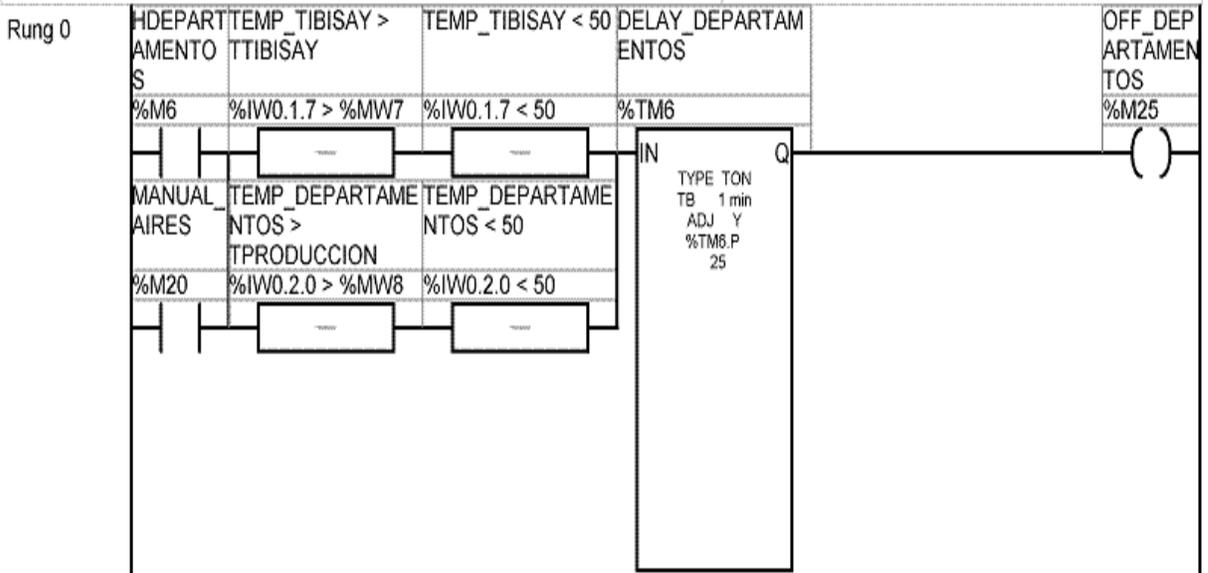
### SALON 206 AIRE

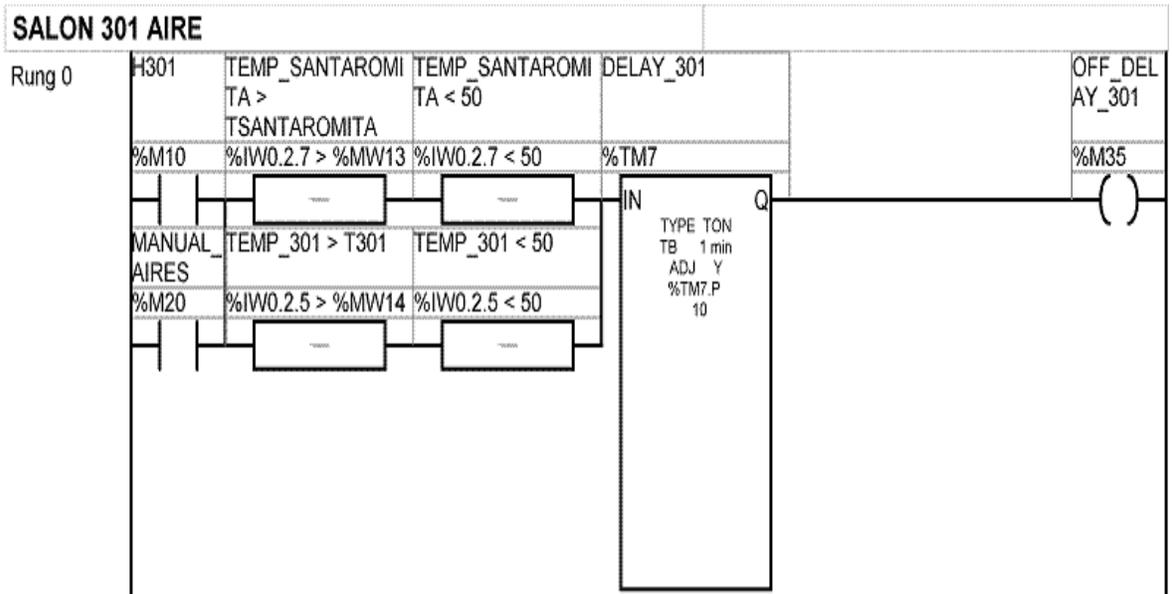
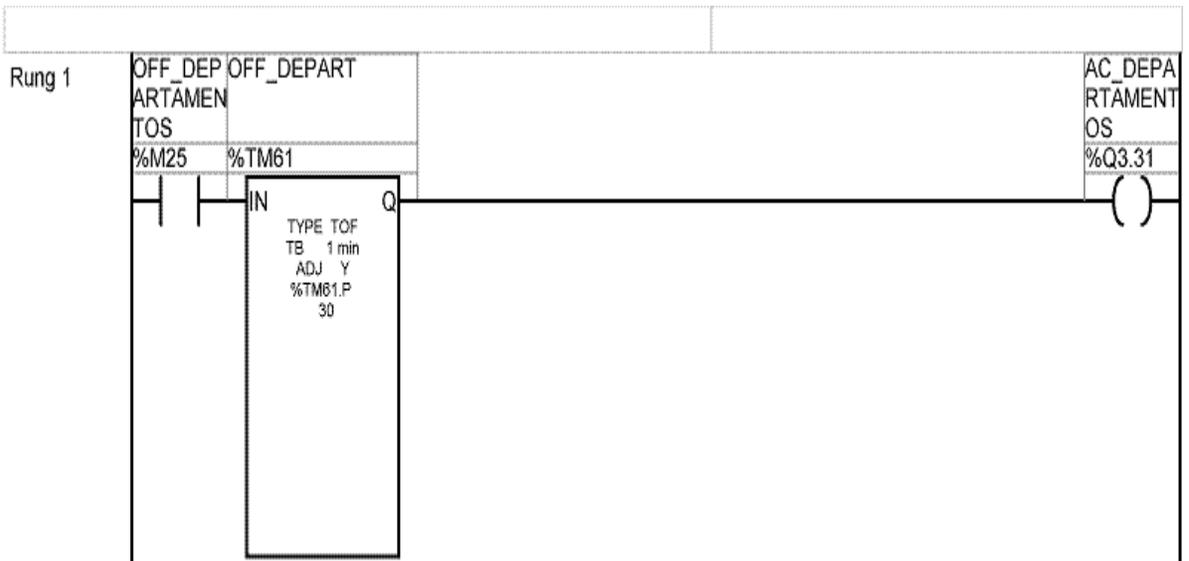


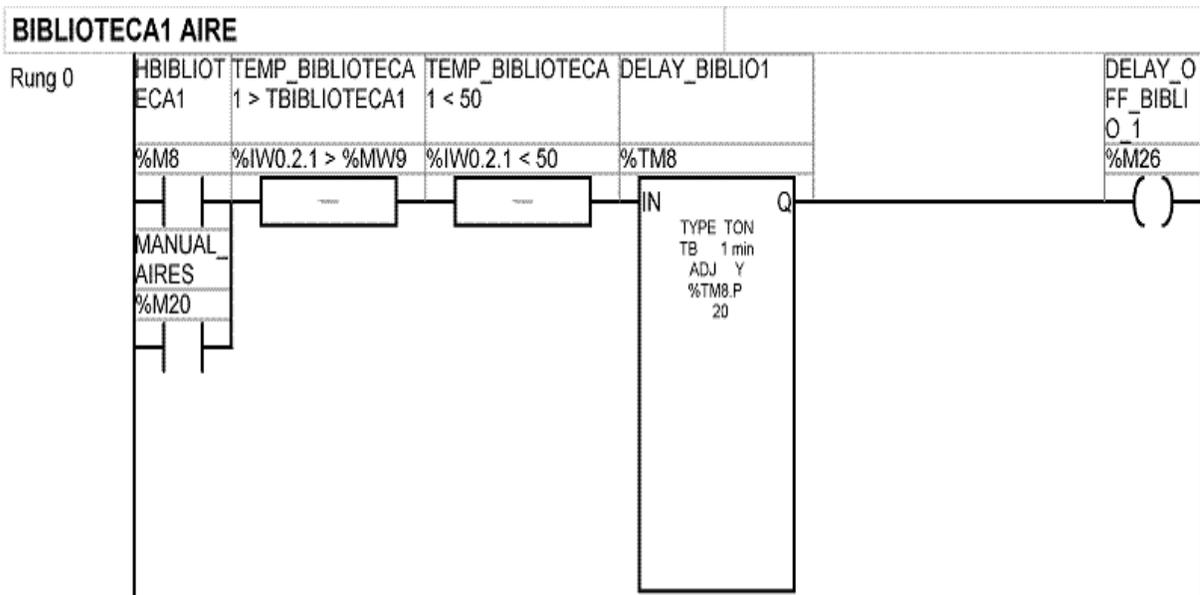
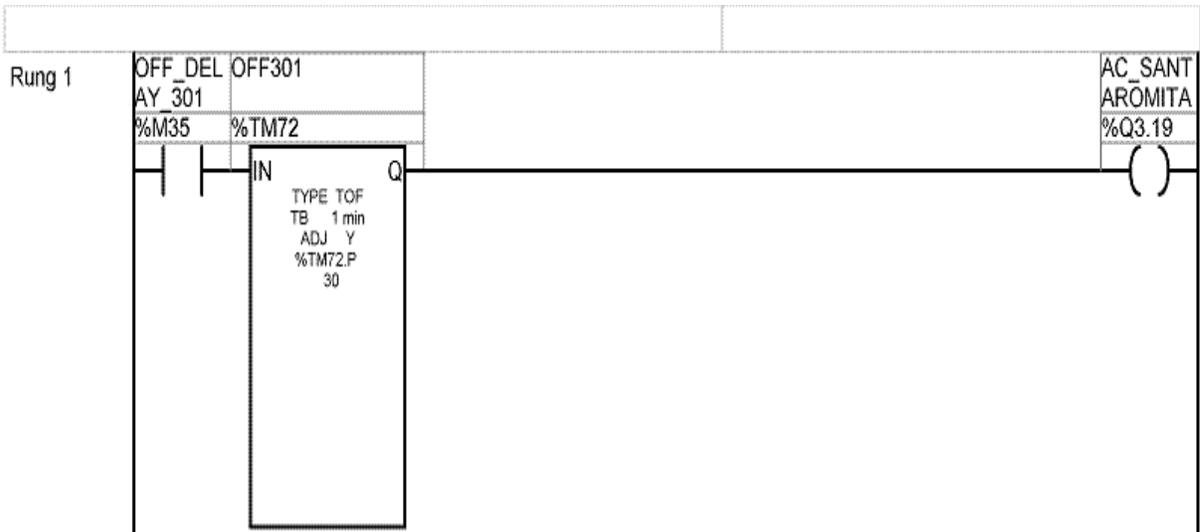
### SALON 214 AIRE

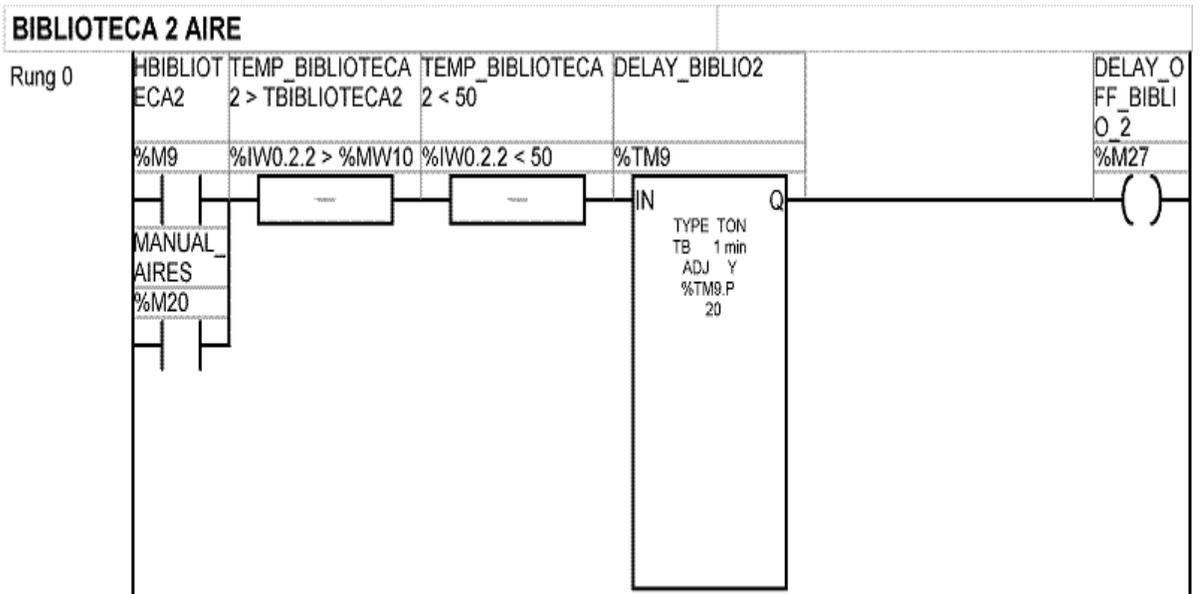
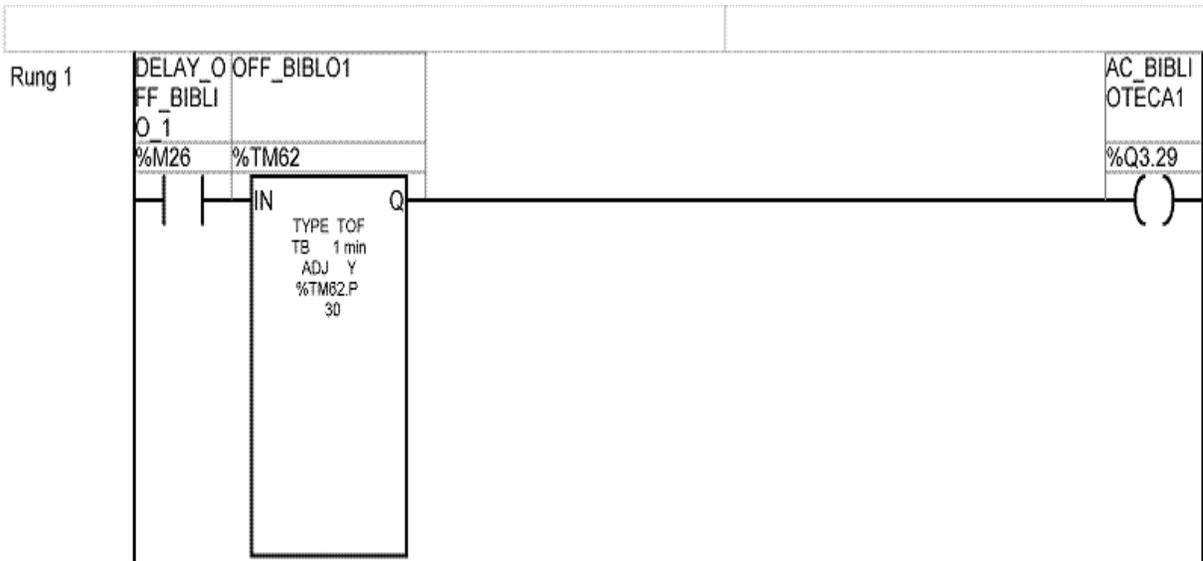


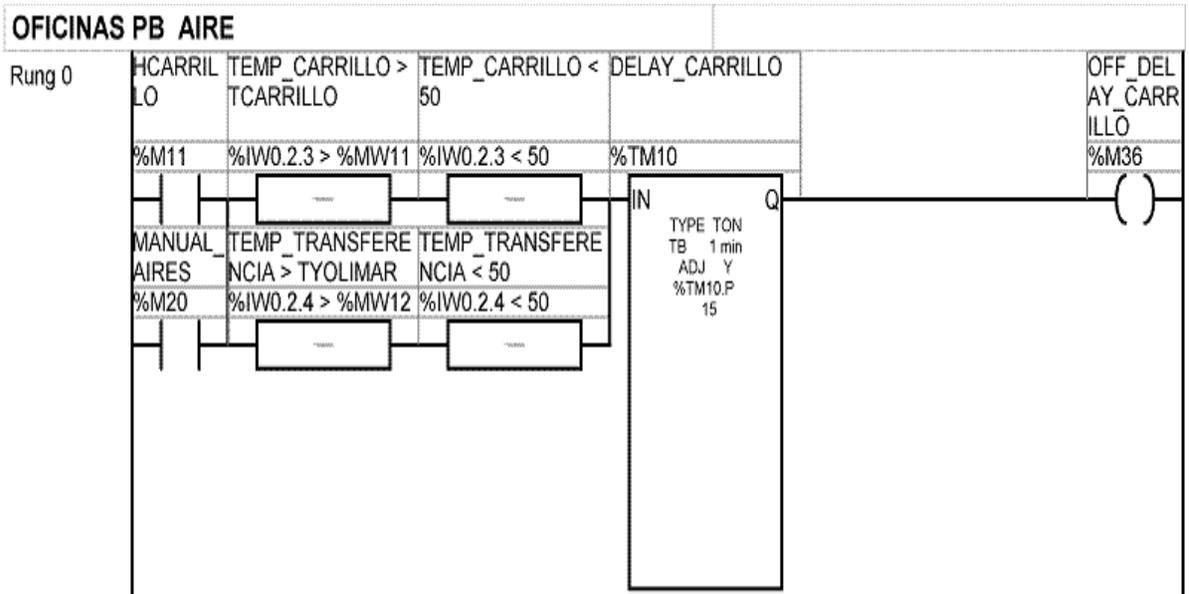
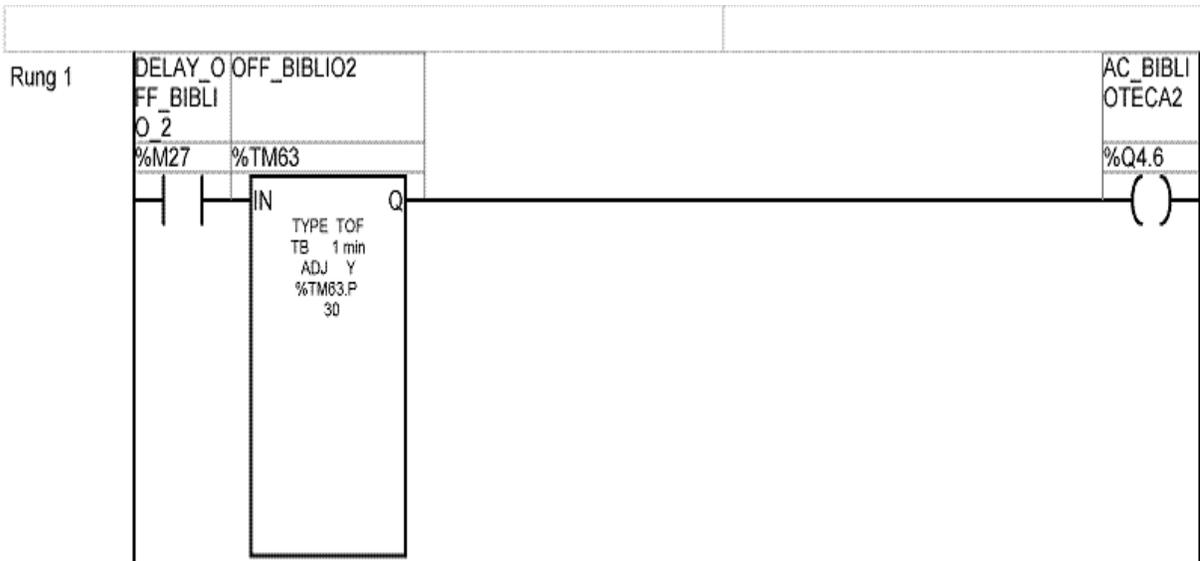
### DEPARTAMENTOS AIRE

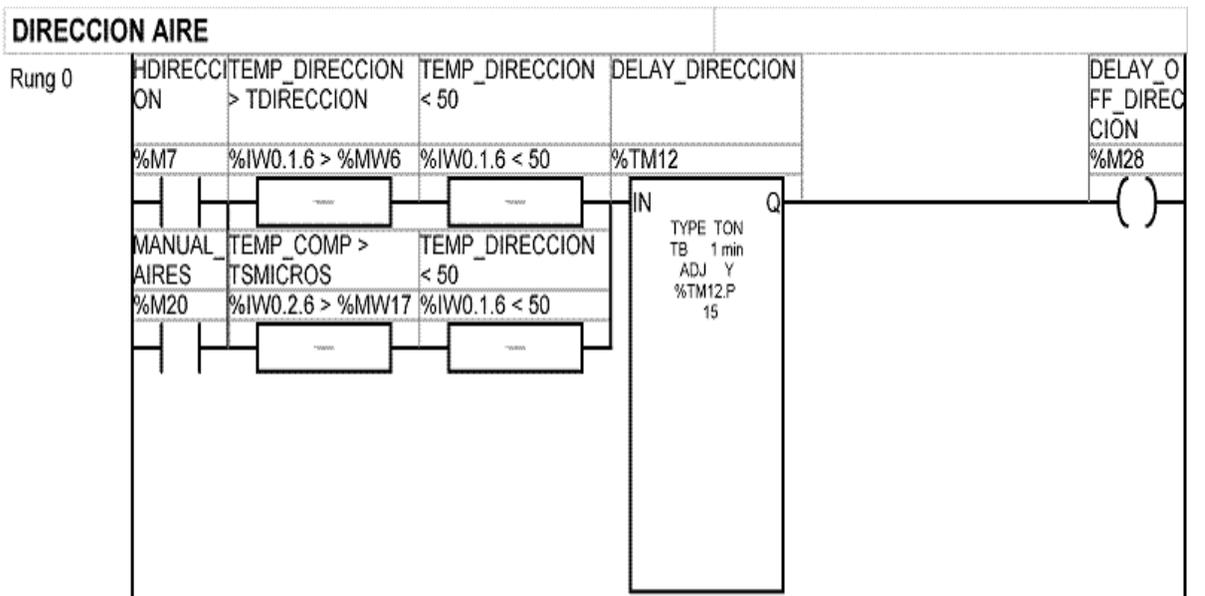
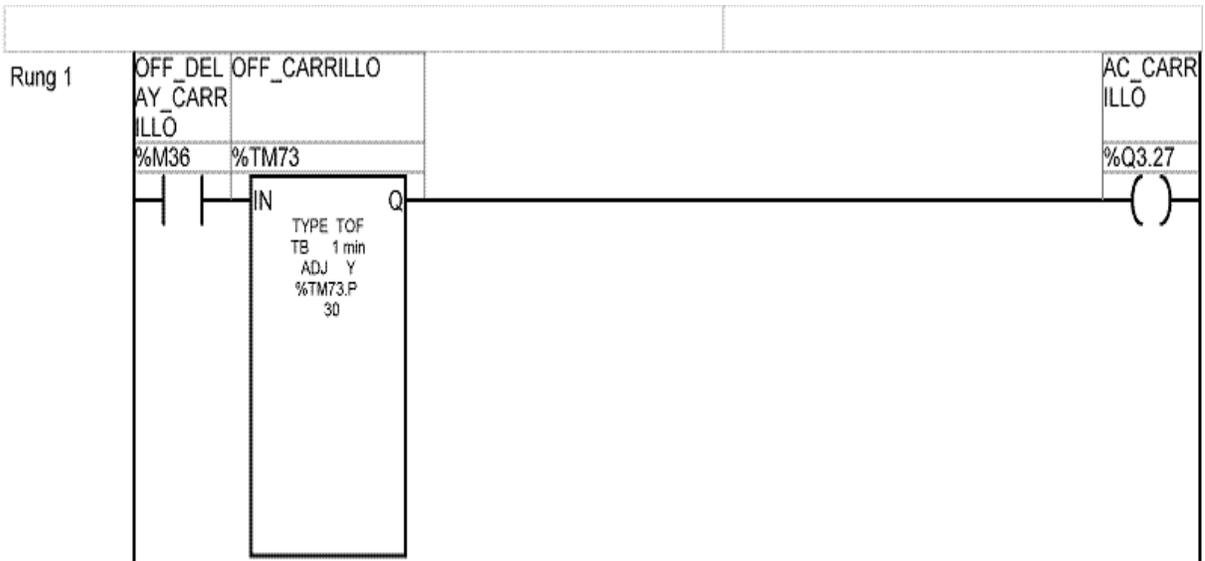


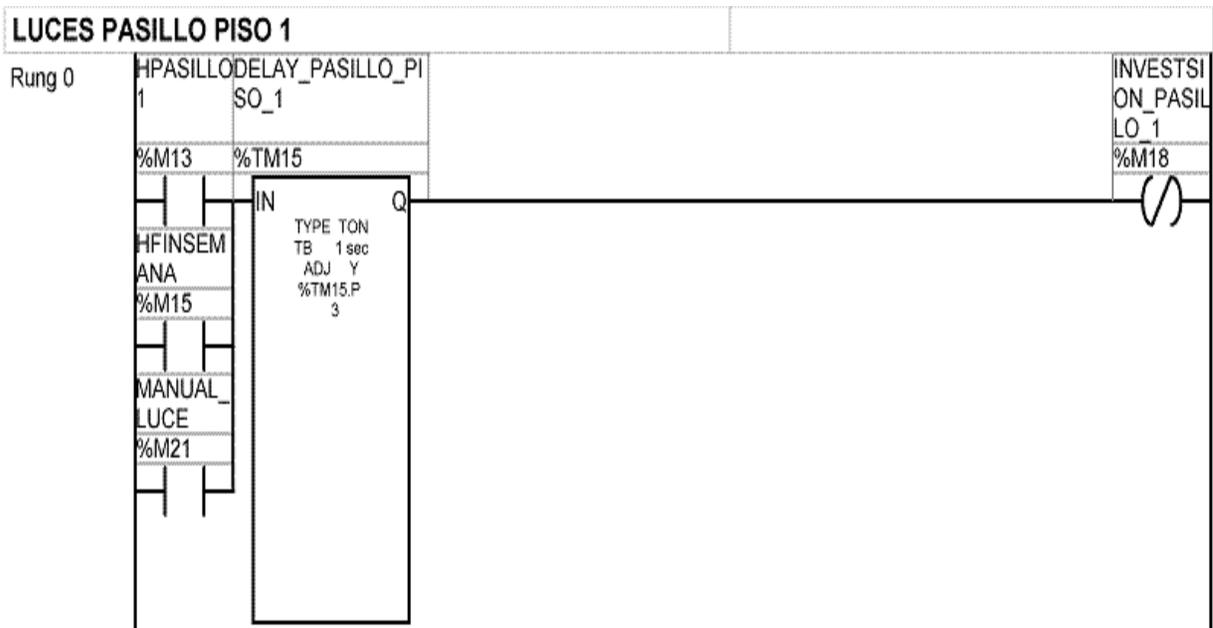
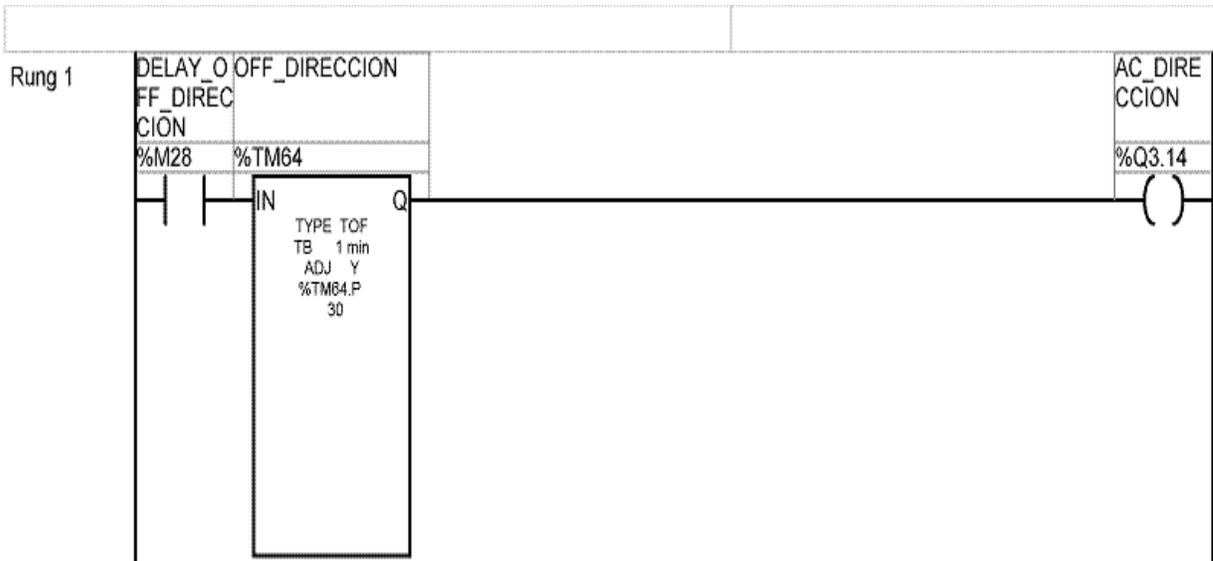


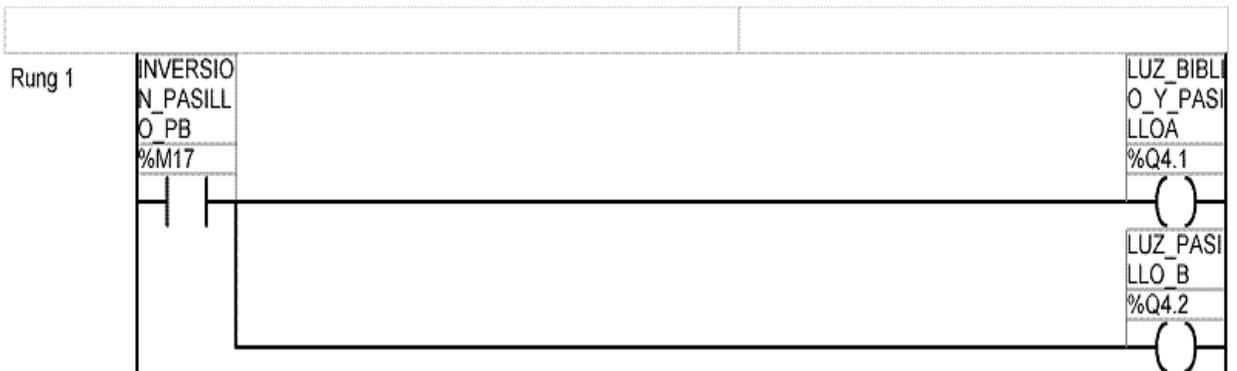
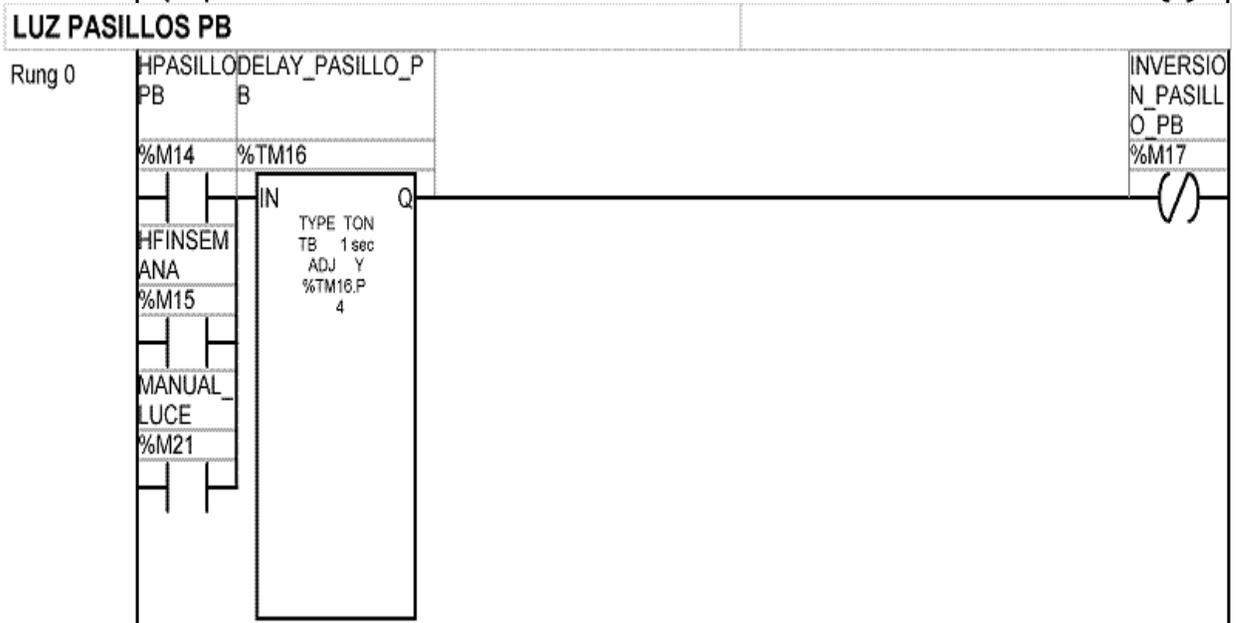
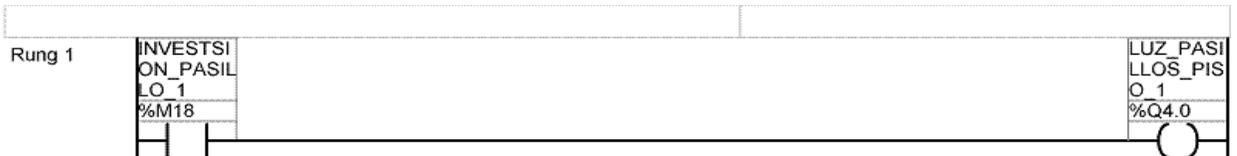


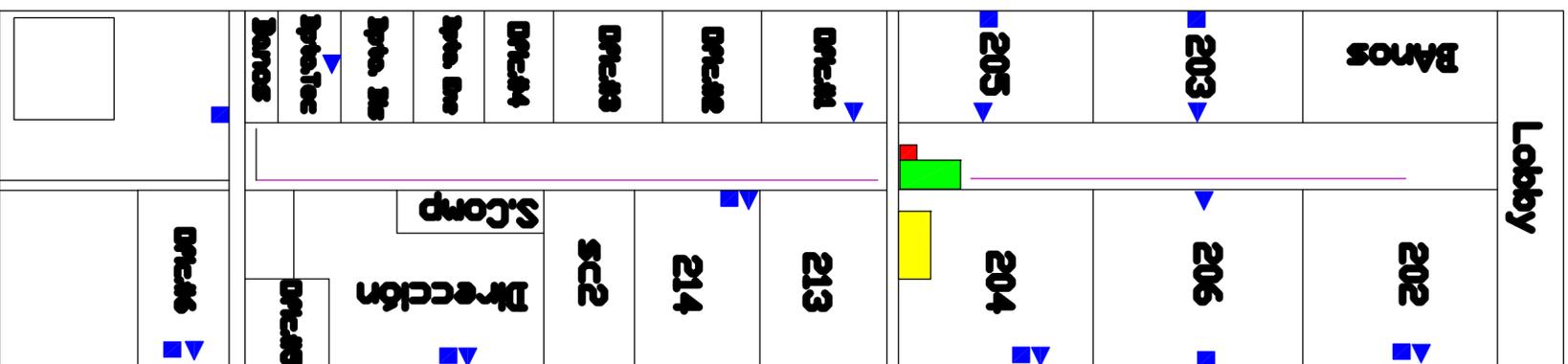




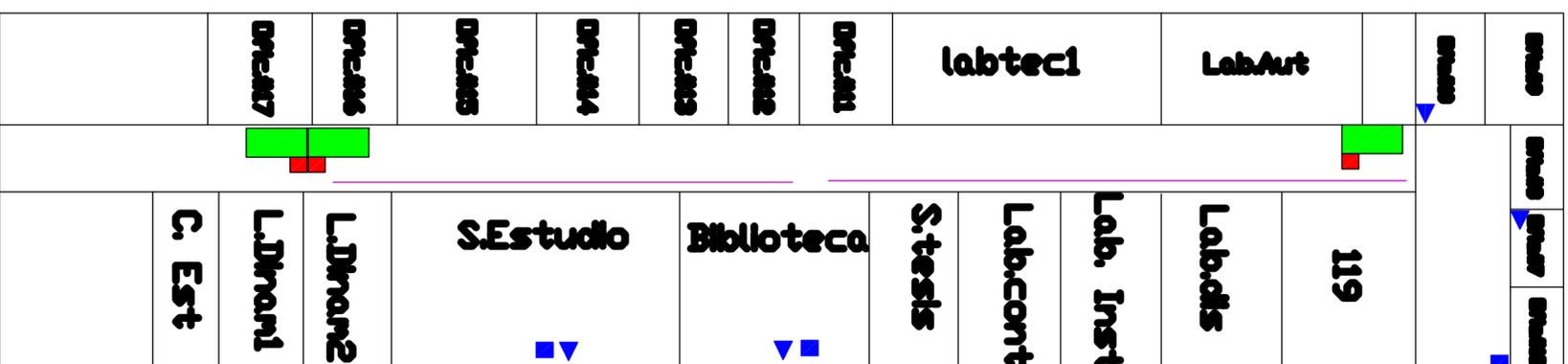




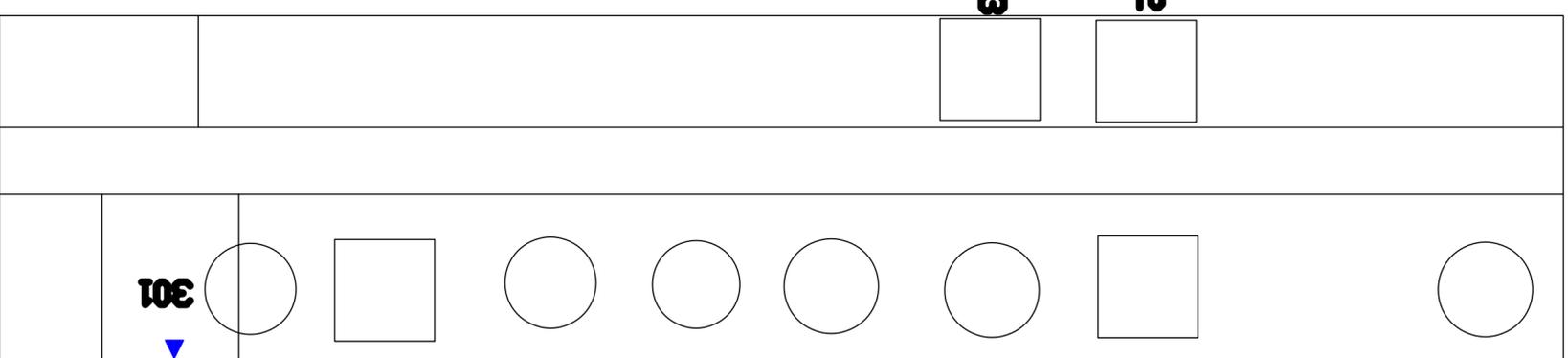




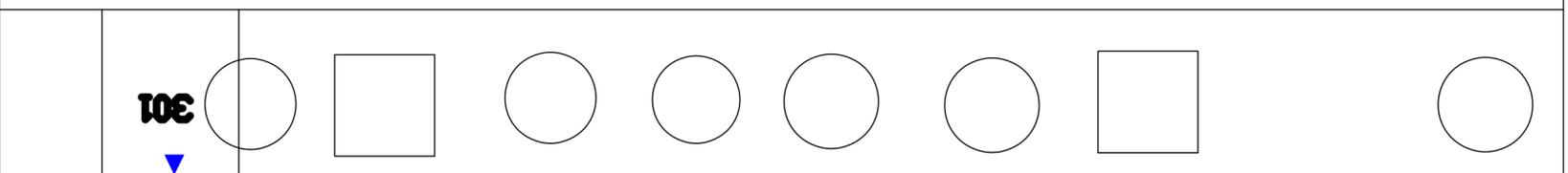
COMPACTO 4 PG



PA



COMPACTO 2  
COMPACTO 3



AZOTEA

UFRACCIONADA 6

COMPACTO 1

UFRACCIONADA 1

UFRACCIONADA 2

UFRACCIONADA 4

UFRACCIONADA 5

COMPACTO 5

UFRACCIONADA 5

- **Guarido azul**: Guarido para áreas de cables AIS 50
- ▼ **Triángulo Azul**: Sumin. Temperatura Controler WPC 2 cables AIS 50
- **Rectángulo Verde**: Conductores Lomas 2 cables 50V o Interceptor de Corriente 2 cables AIS 50
- **Rectángulo Rojo**: Bata Lomas 2 cables 50 V DC de cables Ag 50
- **Rectángulo Amarillo**: Tablero FLE

# **Manual de Operación**

## **Sistema Twido.**

## INDICE

Operación del sistema Twido con la Interface de Usuario Twidosuite:

A) Instalación del Programa Twidosuite y carga del programa del PLC.....	01
B) Encendido/Apagado y puesta en marcha del PLC.....	05
C) Activación manual de una salida.....	08
D) Modificación del punto de ajuste de temperatura de un Espacio.....	08
E) Modificación de Horarios de un Objeto.....	13

A) Instalación del Programa Twidosuite y carga del programa del PLC:

- Introduzca el CD denominado “CD de Instalación Twidosuite y Programa UCV” en la Unidad de Disco de la PC.
- Ejecute el programa “Setup.exe” para iniciar el asistente para la instalación de Twidosuite.
- Siga los pasos que le indique el asistente para la instalación.
- Una vez finalizada la instalación reinicie la PC.
- Copie la carpeta con el nombre “Programa UCV” desde la Unidad D: a la carpeta mis documentos, esta carpeta contiene toda la información del programa cargado en el PLC.

-Haga doble click en el Icono Twidosuite en el escritorio

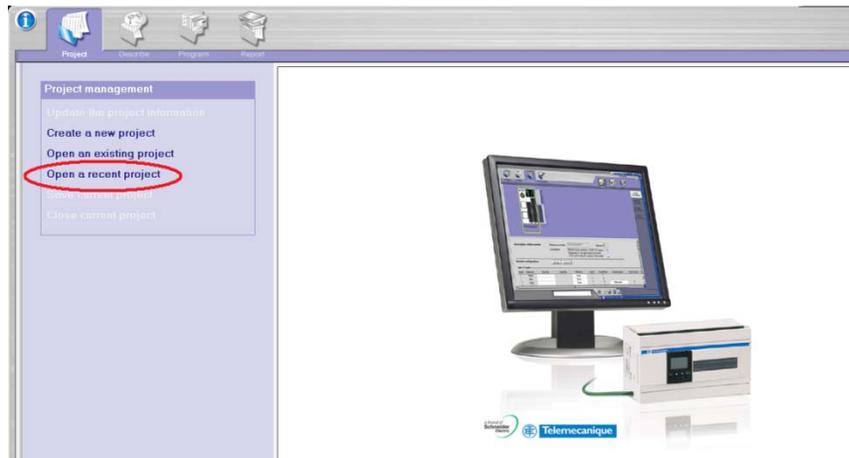


- Seleccione el modo “Programming Mode” en la pantalla de iniciación:



-Seleccione la opción “Open Existing Proyect” en el menú de proyectos De

**LA UNIDAD DE DISCO Y NO DEL PLC:**



-Abra el Proyecto Localizado en: C:\mis documentos\ Programa UCV.

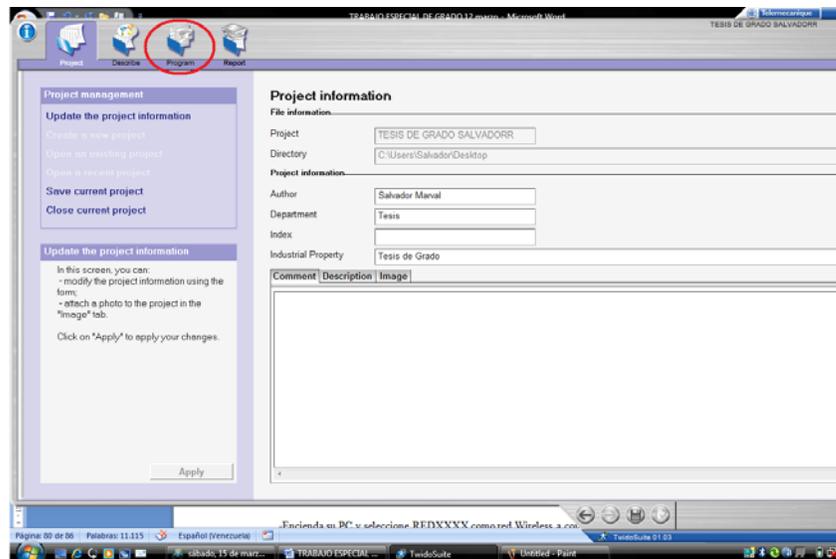
-Ahora aparecerá la pantalla de resumen del proyecto que acaba de cargar .

## B) Encendido/ Apagado y puesta en marcha del PLC:

- Inserte conector de Poder proveniente del protector de voltaje en la toma de 110 V AC.
- Conecte el cable de poder de la fuente de poder del PLC (amarillos) en el protector de voltaje
- Cambie el interruptor de encendido de la fuente de poder a la posición de Encendido.
- Verifique que el Led de la fuente de poder esté encendido de color Verde.
- Encienda el PC y seleccione PLC MECANICA UCV como red Wireless a conectar.
- Abra el programa Twidosuite de su computador en el modo “Programing Mode”

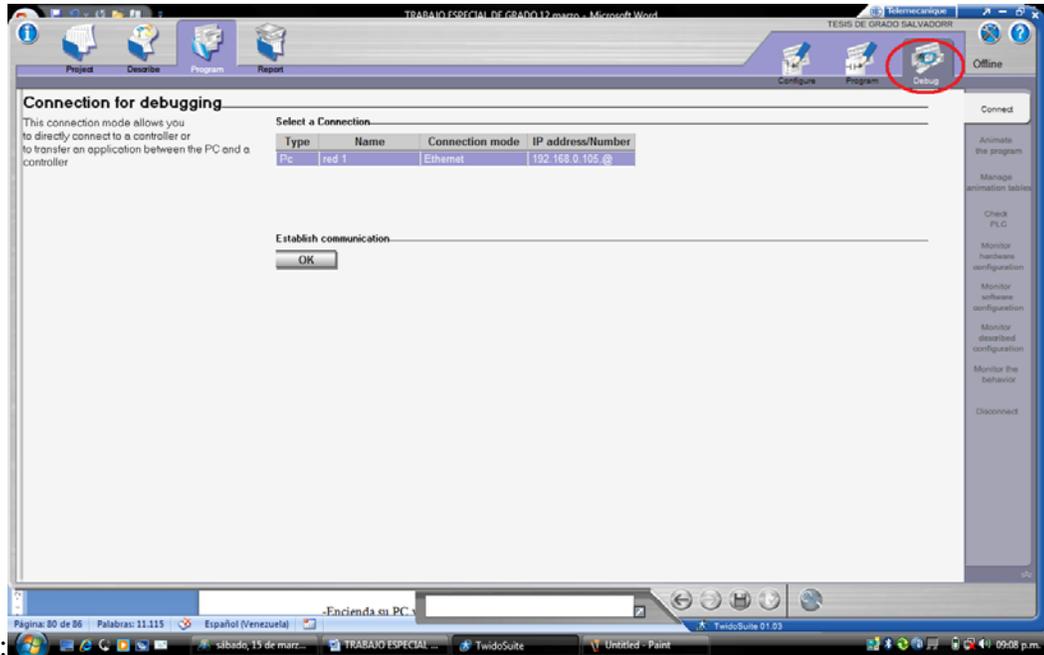


- Haga click en el Icono PROGRAM:



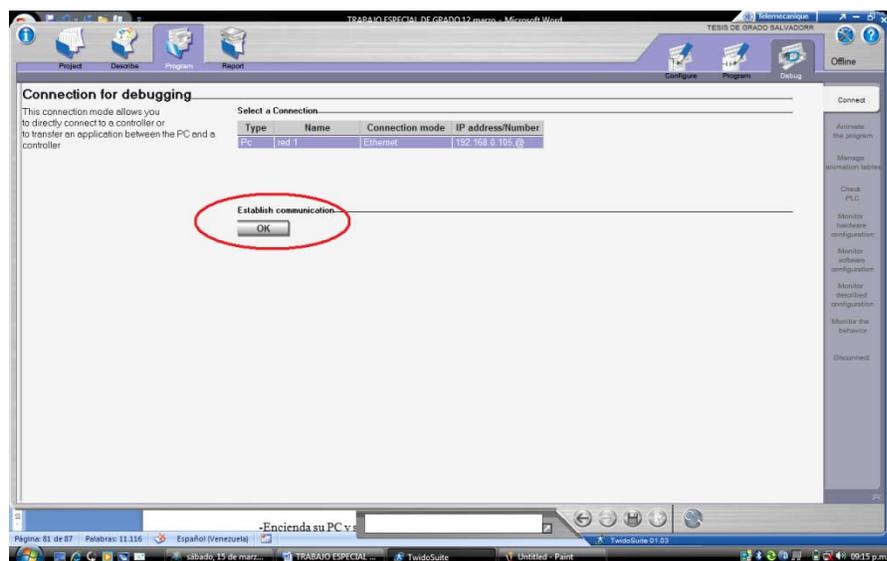


- Haga click en el icono “Debug”



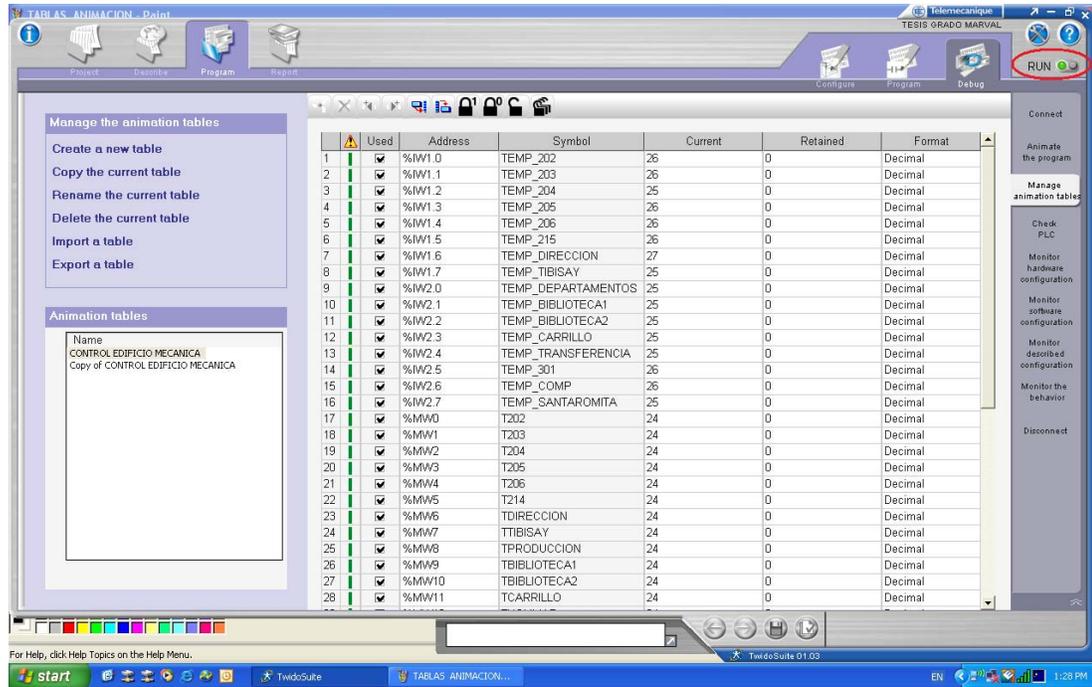
- Elija Ethernet como tipo de conexión la dirección IP del Controlador predeterminada deberá se 192.168.0.5

- Haga click en “Establish conection”:



- Introduzca su clave de acceso.

-Haga click en el botón Run

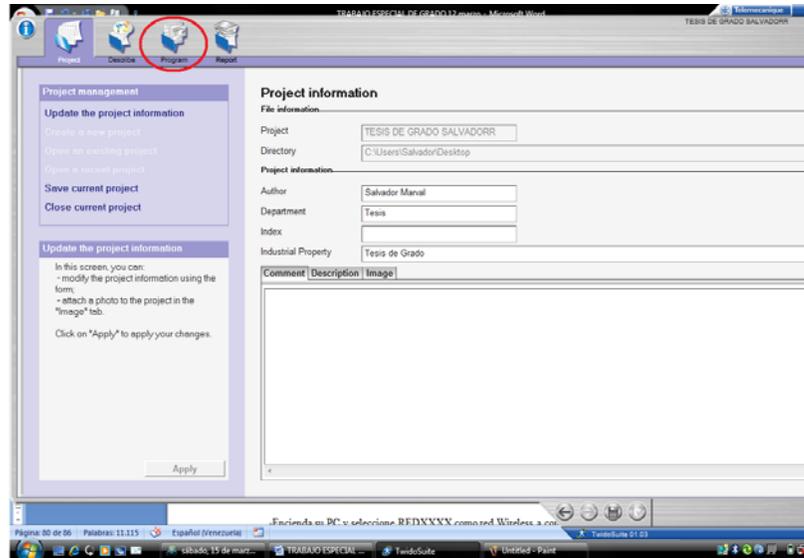


-El PLC Comenzará a ejecutar el programa.

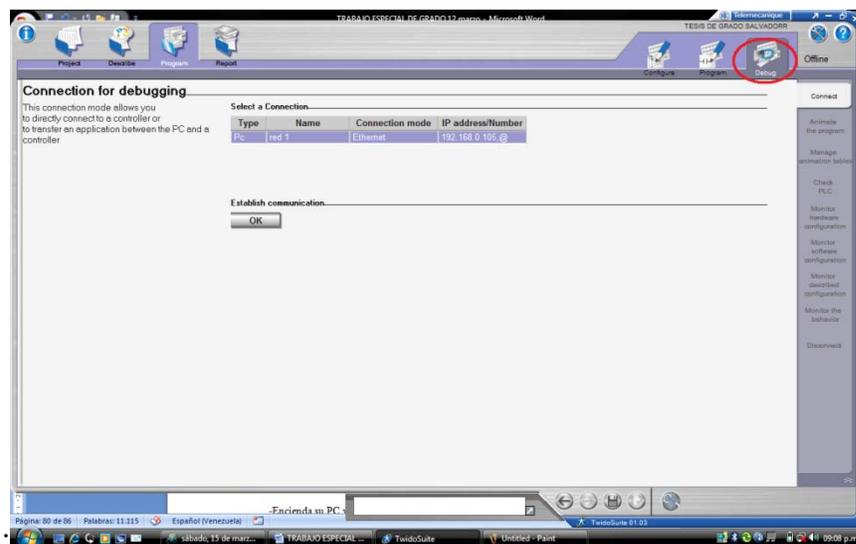
C) y D) Activación Manual de una Salida y Modificación del Punto de Ajuste de Temperatura en un Espacio:



- Haga click en el Icono PROGRAM en el menú Principal:

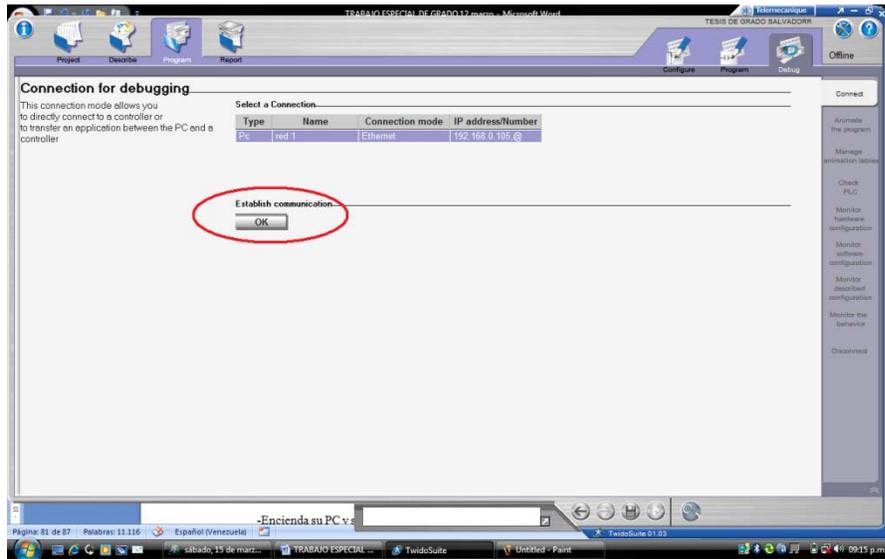


- Haga click en el icono "Debug"



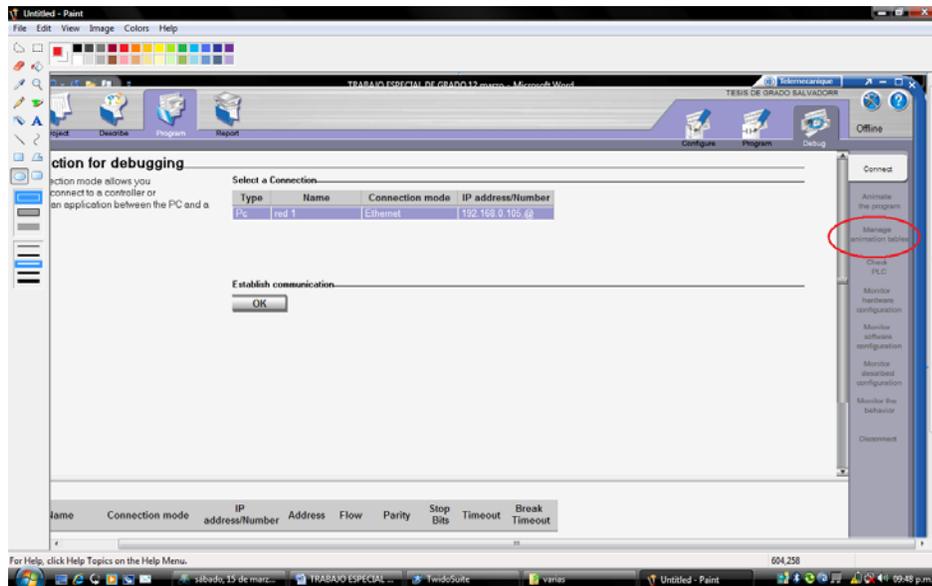
- Elija Ethernet como tipo de conexión la dirección IP del Controlador predeterminada deberá ser 192.168.0.5

- Haga click en “Establish connection”:



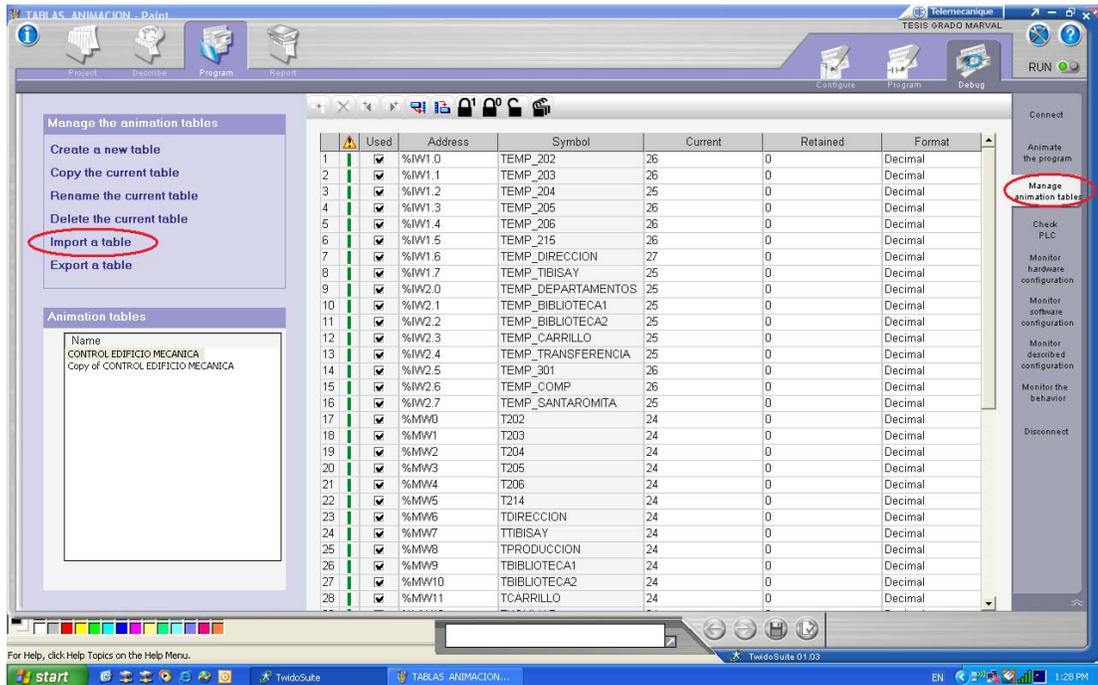
- Introduzca su clave de acceso.

- De la barra de Menu Derecha Seleccione “Animation Tables”:

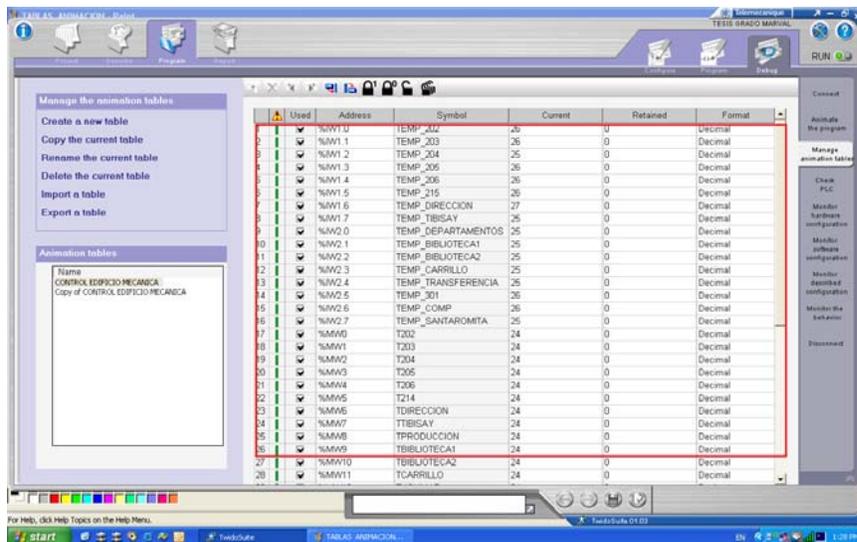


-Seleccione la opción “Import an Animation Table” y seleccione el archivo TABLA ANIMACIÓN PLC localizado en la carpeta:

C:\mis documentos\CONTROL EDIFICIO MECANICA.



El Programa desplegará una tabla con todas las variables modificables del programa incluidos Puntos de ajustes, temperaturas en tiempo real y Salidas binarias.



- Haga click sobre la salida que desea sobremandar para seleccionarla

- Haga click sobre el icono  para forzar la salida a encendido o sobre  para forzar la salida a apagado.

-Para libera un sobremando en específico seleccione la salida y haga click en el botón .

-Para liberar todos los sobremandos de todas las salidas haga click en el botón .

-Para modificar el punto de ajuste de temperatura de un espacio haga doble click sobre la variable de punto de ajuste de ese espacio y escriba el nuevo valor. Presione la tecla ENTER

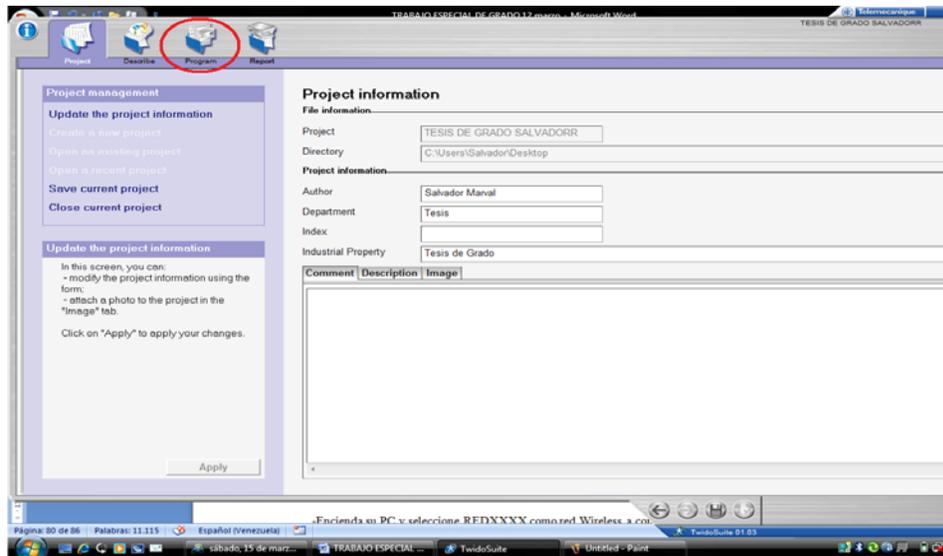
- En caso de necesitar liberar todas las salidas forzadas al control del programa seleccione la salida y haga click sobre el botón 

E) Modificación del Horario de un Objeto:

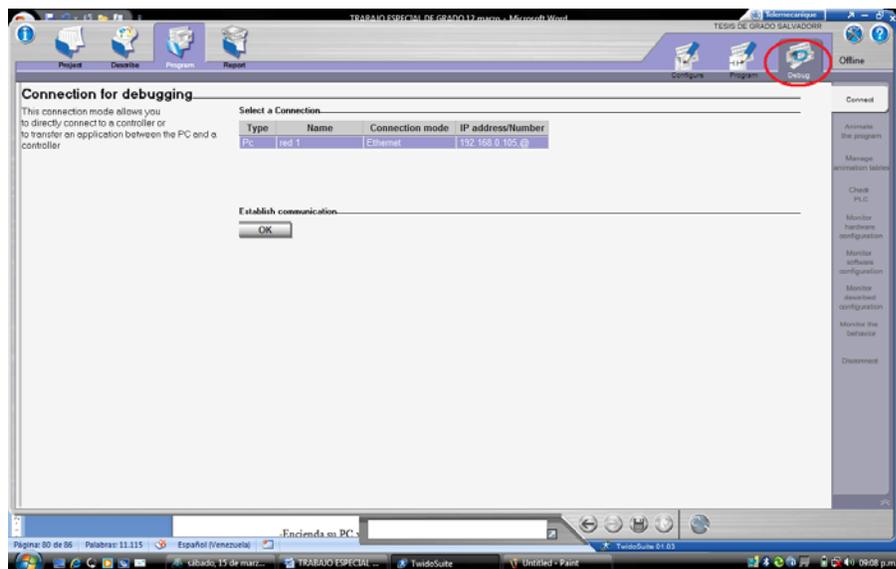
- Abra el programa Twidosuite de su computador en el modo PROGRAMING MODE.



- Haga click en el Icono PROGRAM:

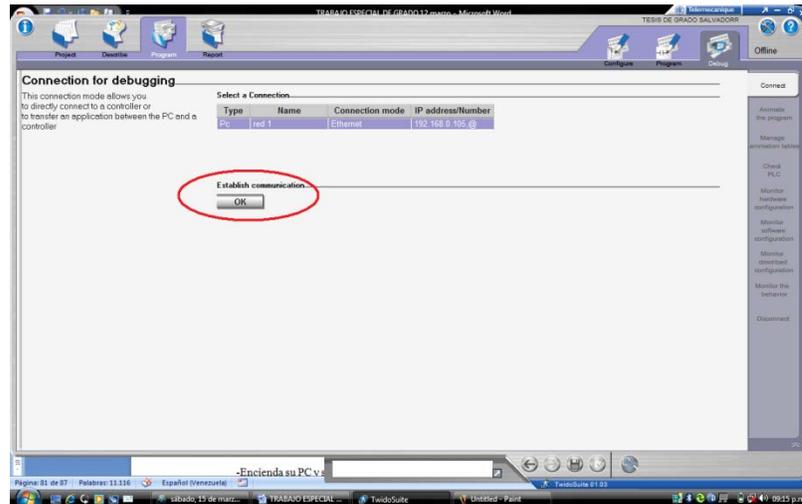


- Haga click en el icono "Debug":



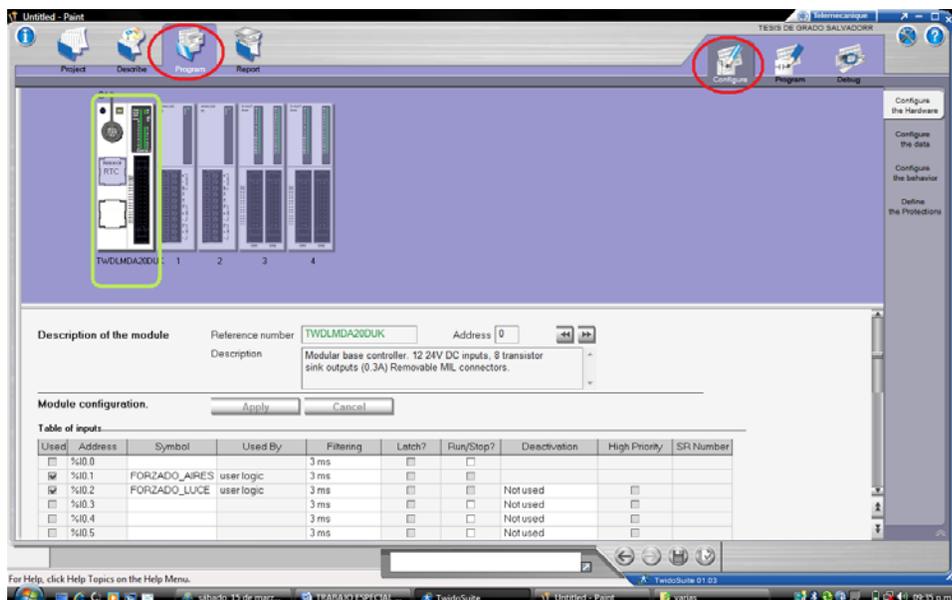
-Elija tipo de conexión Ethernet como tipo de conexión la dirección IP del Controlador predeterminada deberá se 192.168.0.5

- Haga click en “Establish conection”:

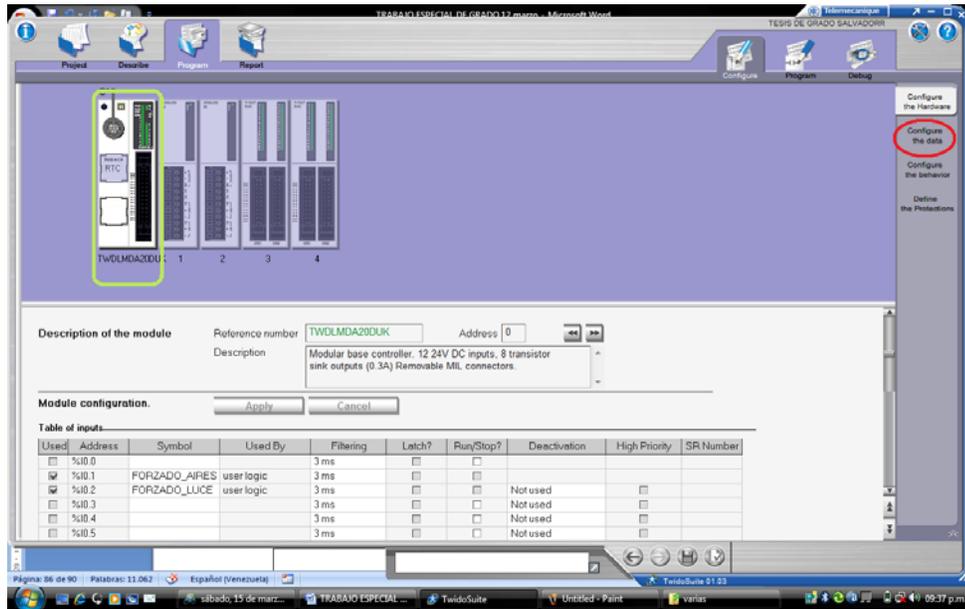


- Introduzca su clave de acceso en el cuadro de diálogo.

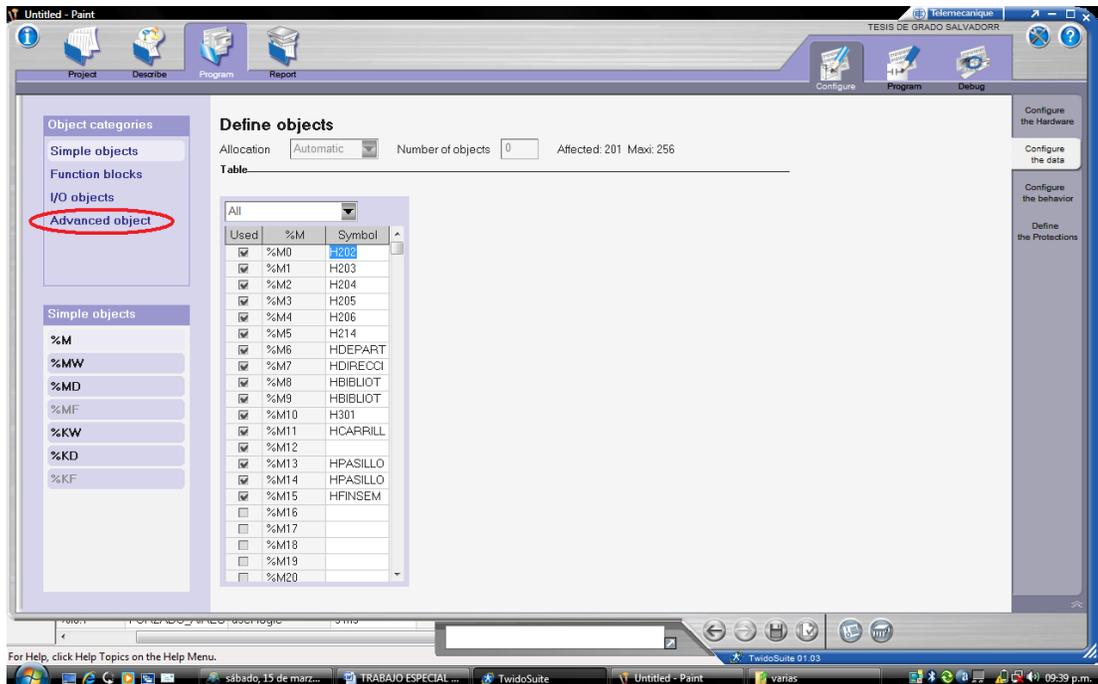
- En la barra de menú principal haga click en el botón “Program” de la esquina izquierda y en el botón “Configure” en la esquina derecha.



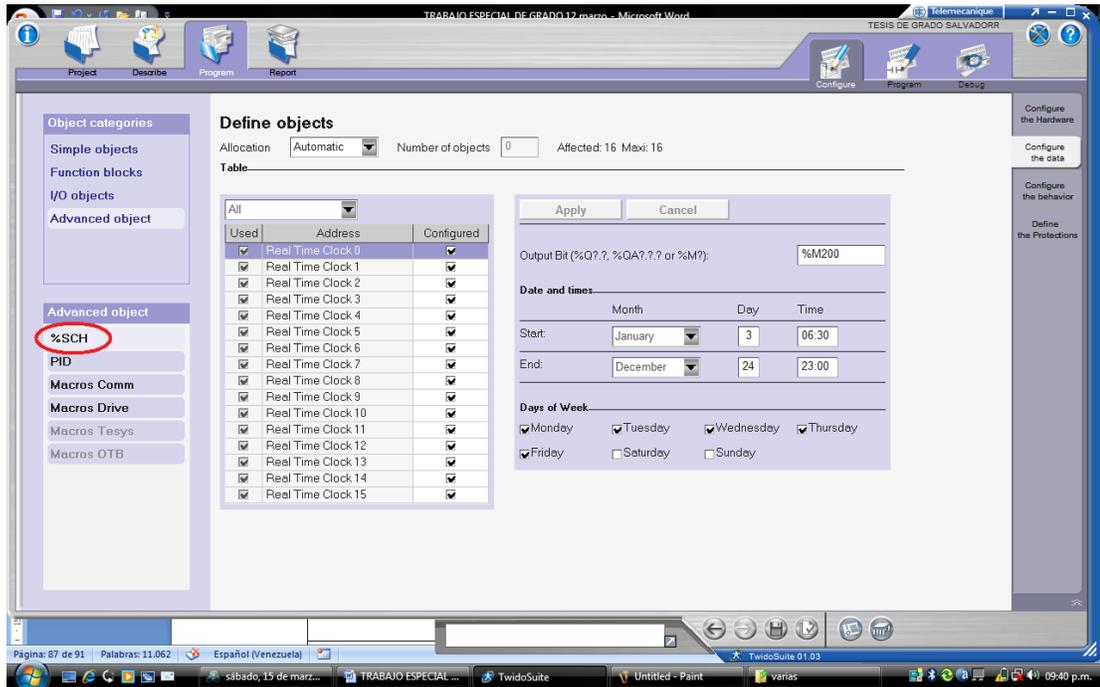
-En la barra de menú derecha haga click en el botón “Configure the Data”



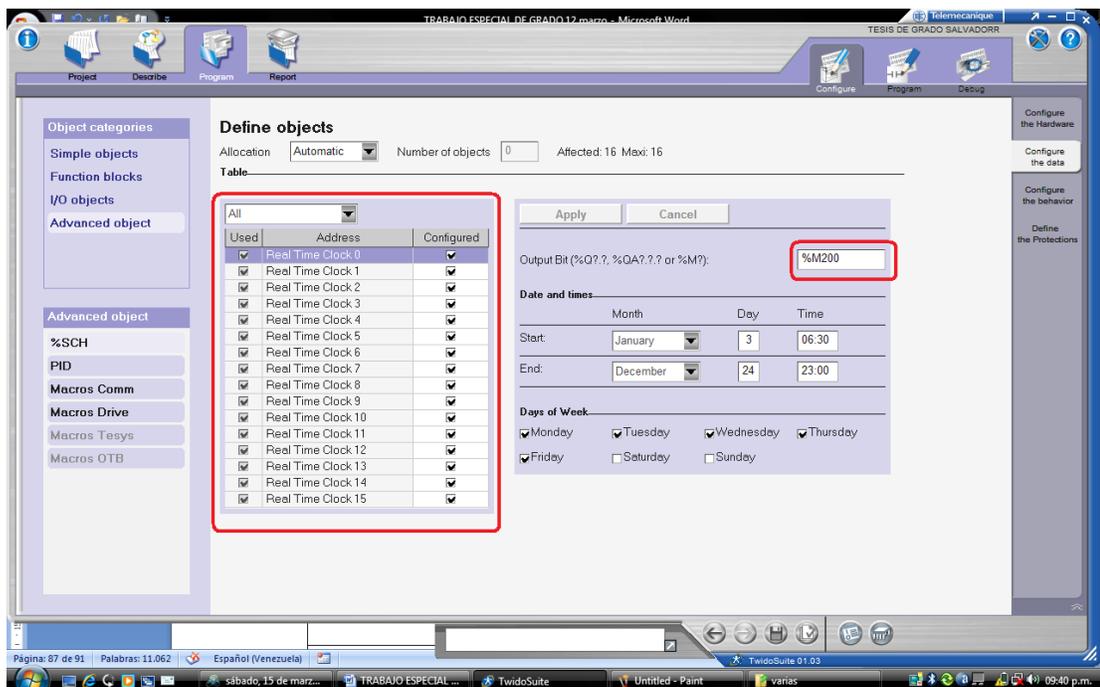
-Seleccione en la barra de menú Izquierda “Advanced Object”:



-Haga click en el botón %SCH (Schedule):



-Aparecerá una tabla con diferentes relojes y horarios.



-Seleccione el conjunto reloj-horario que desea modificar según la siguiente tabla:

Elemento	Dirección de Memoria para Horario	Reloj Asociado
Aire 202	%M0	Real Time Clock #1
Aire 203	%M1	Real Time Clock #2
Aire 204	%M2	Real Time Clock #3
Aire205	%M3	Real Time Clock #4
Aire 206	%M4	Real Time Clock #5
Aire 214	%M5	Real Time Clock #6
Aire Dirección	%M7	Real Time Clock #7
Aire Departamentos	%M6	Real Time Clock #8
Aire Oficinas PB	%M11	Real Time Clock #9
Aire Biblioteca	%M8	Real Time Clock #10
Aire Sala Estudios	%M9	Real Time Clock #11
Aire 301 y Oficina #6	%M10	Real Time Clock #12
Luz Biblioteca PB	%M15	Real Time Clock #13
Luz Pasillos PB	%M13	Real Time Clock #14
Luz Pasillos Piso 1	%M14	Real Time Clock #15

## **APENDICES**

TABLA#12: HORARIO DE ACTIVIDAD DE AULAS DE CLASES

AULA 202

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
7	MECÀNICA DE SOLIDOS II	MECÀNICA DE FLUIDOS II		PROCESOS DE FABRICACIÓN I	MECÀNICA DE FLUIDOS I
8					
9	TERMODINÀMICA I	FUND. T. LAB VIBRAC.MECA.	TRANSFERENCIA DE CALOR		
10		VIBRACIONES MECÀNICAS		VIBRACIONES MECÀNICAS	TRANSFERENCIA DE CALOR
11	MECÀNICA DE MÀQUINAS		TERMODINÀMICA II		
12					
1					
2	FUNDAM T. LAB. TERMO I	VIBRACIONES MECÀNICAS			
3	TERMODINÀMICA I		DISEÑO DE MÀQUINAS I	PRODUCCIÓN II	DISEÑO DE MÀQUINAS I
4					
5	TERMODINÀMICA I	MECÀNICA DE SOLIDOS I		ANALISIS DE PTOS INDUST.	
6					
7					

AULA 203

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
7	MECÀNICA DE FLUIDOS I	PROCESOS DE FABRICACIÓN I	TERMODINAMICA II	MECÀNICA DE SOLIDOS I	
8					
9		TRANSFERENCIA DE CALOR		MECÀNICA DE SOLIDOS I	MATERIALES PARA INGENIERÍA
10	FUND. T. LAB VIBRAC.MECA.				
11	MATERIALES PARA INGENIERÍA	TRANSFERENCIA DE CALOR	MATERIALES PARA INGENIERÍA	MATERIALES PARA INGENIERÍA	
12					
1	PRODUCCIÓN I	DISEÑO DE MÀQUINAS I		DISEÑO DE MÀQUINAS I	MÀQUINAS DE DESPLAZAMIENTO
2					
3	PRODUCCIÓN I	TURBOMÀQUINAS	INGENIERÍA ELECTRICA I	MECÀNICA DE FLUIDOS I	MAQUINADO DE MATERIALES
4					
5	MECÀNICA DE MÀQUINAS	VIBRACIONES MECÀNICAS	MECÀNICA DE MÀQUINAS	MECÀNICA DE SOLIDOS I	INGENIERÍA ELECTRICA I
6					
7					

AULA 204

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
7	TERMODINAMICA II	CONTROLES AUTOMÁTICOS		INGENIERIA ELECTRICA I	
8					
9	TERMODINÁMICA I	DISEÑO DE MÁQUINAS II	TERMODINÁMICA I	DISEÑO DE MÁQUINAS II	
10					
11	TERMODINAMICA II		TERMODINAMICA II		CONVERSION DE ENERGIA
12					
1	DIBUJO Y DISEÑO EN INGENIERIA	PRODUCCIÓN I			
2					
3		DISEÑO CONCEPTUAL			DISEÑO CONCEPTUAL
4					
5	DIBUJO Y DISEÑO EN INGENIERIA	MECÁNICA DE MÁQUINAS	DIBUJO Y DISEÑO EN INGENIERIA		
6					

AULA 205

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
7	TURBOMÁQUINAS		TURBOMÁQUINAS	CONTROLES AUTOMÁTICOS	MECÁNICA DE SÓLIDOS II
8			TURBOMÁQUINAS	CONTROLES AUTOMÁTICOS	MECÁNICA DE SÓLIDOS II
9		MECÁNICA DE SÓLIDOS I	TERMODINÁMICA I	TURBOMÁQUINAS	
10			TERMODINÁMICA I	TURBOMÁQUINAS	
11	TRANSFERENCIA DE CALOR		MECÁNICA DE MÁQUINAS	TURBOMÁQUINAS	
12		FUNDAM T. LAB. MAQ. DESPLA.	MECÁNICA DE MÁQUINAS	PRODUCCIÓN I	
1	TERMODINÁMICA II			PRODUCCIÓN I	REFRIGERACIÓN
2				MAQUINADO DE MATERIALES	REFRIGERACIÓN
3	CONTROLES AUTOMÁTICOS	PRODUCCIÓN II	TERMODINÁMICA I	MAQUINADO DE MATERIALES	FUND. T. LAB. PROC. FAB. I
4			TERMODINÁMICA I		MECÁNICA DE FLUIDOS II
5	MECÁNICA DE SÓLIDOS II	ANÁLISIS DE PTOS INDUST.	TERMODINÁMICA I	VIBRACIONES MECÁNICAS	MECÁNICA DE FLUIDOS II
6			TERMODINÁMICA I	VIBRACIONES MECÁNICAS	MECÁNICA DE FLUIDOS II

AULA 206

	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
7					
8					
9					
10					
11					
12					
1					
2					
3		<b>DISEÑO CONCEPTUAL</b>	<b>FUND. T. LAB DE CONTROLES AUT.</b>	<b>FUND. T. LAB DE CONTROLES AUT.</b>	
4					
5	<b>FUND. T. LAB DE CONTROLES AUT.</b>	<b>FUND. T. LAB DE CONTROLES AUT.</b>			
6					
7					

Horario Biblioteca y Personal Administrativo : Lunes a Viernes 8 am-5 pm

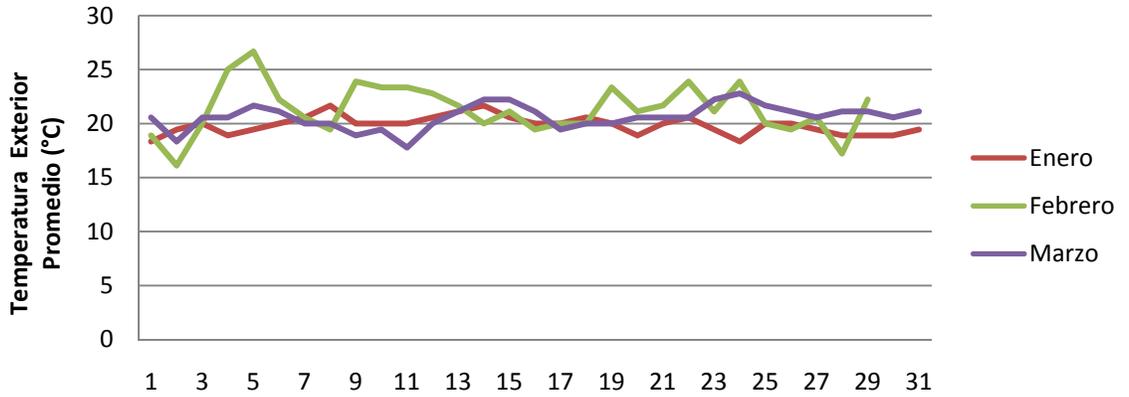
Horario Sala Estudios: Lunes a Viernes 7 am-7pm

**TABLA#13: REGISTROS DE TEMPERATURA EXTERIOR Y HUMEDAD RELATIVA MENSUALES DEL AREA DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA**

Día del Mes	Enero		Febrero		Marzo	
	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
1	18,33	66	18,89	73	22,78	64
2	19,44	61	16,11	64	17,78	75
3	20,00	68	20,00	71	21,67	61
4	18,89	77	25,00	70	21,11	68
5	19,44	80	26,67	69	20,56	68
6	20,00	72	22,22	73	22,78	71
7	20,56	69	20,56	65	18,33	69
8	21,67	67	19,44	72	22,22	71
9	20,00	75	23,89	71	21,67	73
10	20,00	74	23,33	73	22,78	62
11	20,00	74	23,33	76	24,44	72
12	20,56	73	22,78	75	23,89	65
13	21,11	71	21,67	75	23,89	66
14	21,67	68	20,00	75	23,89	67
15	20,56	70	21,11	70	21,11	66
16	20,00	67	19,44	66	18,89	67
17	20,00	68	20,00	68	20,00	69
18	20,56	68	20,00	70	21,11	66
19	20,00	74	23,33	71	21,67	66
20	18,89	70	21,11	70	21,11	65
21	20,00	71	21,67	76	24,44	65
22	20,56	75	23,89	63	17,22	61
23	19,44	70	21,11	69	20,56	67
24	18,33	75	23,89	64	17,78	62
25	20,00	68	20,00	65	18,33	57
26	20,00	67	19,44	61	16,11	56
27	19,44	69	20,56	66	18,89	56
28	18,89	63	17,22	66	18,89	62
29	18,89	72	22,22	65	18,33	59
30	18,89	70			-17,78	64
31	19,44	75			-17,78	69

(Cortesía del Servicio de Meteorología Nacional)

### Temperatura Exterior Promedio Diaria



### Humedad Relativa Promedio Diaria

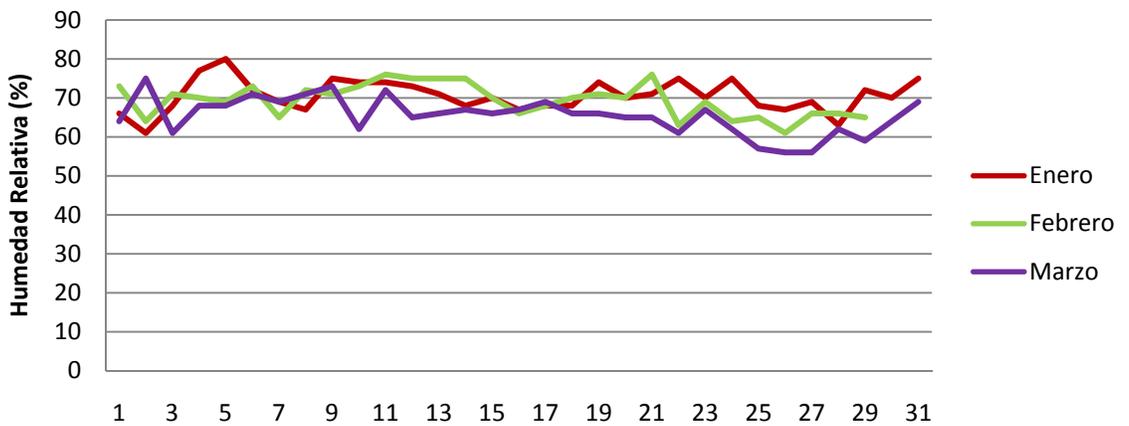


Tabla #14: COSTOS ASOCIADOS A LA AUTOMATIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO Y LUMINARIAS DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA.

<b>Accesorios Necesarios para el PLC.</b>		
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	
<b>2</b>	Módulo 8 entradas Analógicas para Termistor Modelo: TWDARI8HT	376,92
<b>2</b>	Módulo de 32 Salidas Digitales 24V dc Modelo: TDWDDDO32UK	496,56
<b>1</b>	Real time clock para funciones de Calendario Modelo TWDXCPRTC	31,52
<b>1</b>	Módulo de comunicaciones Ethernet Modelo 499TWD01100	278,29
<b>1</b>	Adaptador para módulo Ethernet Modelo TWDNAC485D	29,22
<b>6</b>	Conectores tipo HE-10	25,79
		Tax 248,99
		Total 1539 EUR.
		TOTAL ACCESORIOS Bs.F 4.232

<b>Materiales Necesarios para la Instalación:</b>		
<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio Estimado o BsF.</b>
<b>5 Unidades</b>	Contactor para luces: Bobina 24 V DC/ Contactos 110 V AC 25 Amp AC-1 Telemecanique LC9-D01	750
<b>5 Unidades</b>	Relés para luces: Bobina 24 V DC/ Contactos 110 V AC 8 Amp	45
<b>11 Unidades</b>	Relés para reemplazo de termostatos de Unidades Compactas de Techo y Fraccionas: Bobina 24 V DC/ Contactos 24 V AC 8 Amp	99
<b>16 cajas</b>	Cableado AWG 18 Control 103 BsFx caja de 100m	1648
<b>110 metros</b>	Bandeja Potacables 60x40 mm Plástica Ranurada ABB	902
<b>1 Unidades</b>	Cajetín eléctrico 30x40 cm	185
<b>130 Unidades</b>	soportes para fijar bandejas portacables	20
<b>44 Unidades</b>	Borneras para fijar los cables instalación del cajetín	35
<b>130 Unidades</b>	Ramplugs y tornillos para soportes	23
<b>1 metros</b>	Tubo Plastico 30 mm para protección de termistores	5
<b>15 Unidades</b>	Conjuto Fusible- Porta fusible para protección de Salidas a Relé	143
<b>1 Unidades</b>	Router Inalámbrico 104 Mbps Marcha TP-Link para Red Inalámbrica de acceso remoto al PLC	215
<b>1 Unidades</b>	Cajetín Metálico 25x25 cm para protección de Router Inalámbrico	50
<b>1 Unidades</b>	Protector de Voltaje para protección de PLC y Router contra problemas de suministro eléctrico	120
	TOTAL MATERIALES BsF.	4.240
	<b>TOTAL PROYECTO Bs.F</b>	<b>8.472</b>



Figura# 18:Unidad Compacta de Techo Aula 202



Figura# 19:Unidad Compacta de Techo Aula 203



Figura# 20:Unidad Fraccionada Aula 204



Figura# 21:Unidad Compacta de Techo Aula 205



Figura# 22:Unidad Fraccionada Aula 206



Figura# 23: Unidad Compacta de Techo Dirección



Figura# 24: Unidad Fraccionada Aula 301 y Oficina #6



Figura# 25: Unidad Compacta de Techo Oficinas Planta Alta y Departamentos



Figura# 26:Unidad Fraccionada Oficinas PB # 7, #8,# 9, #10 y #18



Figura# 27:Unidad fraccionada Biblioteca



Figura# 28:Unidad Fraccionada Sala Estudios

Estado del la Instalación del Cableado Eléctrico de las Unidades de Aire Acondicionado



Figura# 29: Interruptor unidad 204



Figura# 30: Línea de Poder Unidades de la Azotea



Figura# 31: Línea de Poder Unidades Azotea 2



Figura# 32: Cableado entre galpones de Mantenimiento y

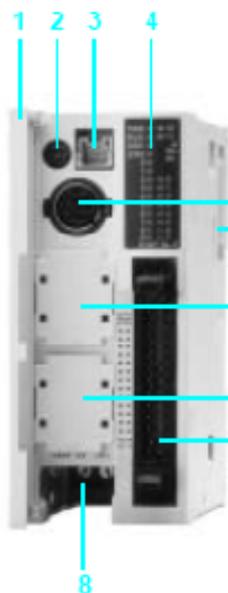
Escuela de Ingeniería Mecánica UCV



Figura# 33: Cableado entre galpones de Laboratorios y Edificio de la Escuela de Ingeniería Mecánica UCV

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS DISPOSITIVOS UTILIZADOS:

### Especificaciones del PLC:



Twido TWD LMDA p0 Dpp base controllers comprise:

On the front panel:

- 1 A hinged door.
  - 2 An analogue adjustment point.
  - 3 A connector for connection of the built-in analogue input.
  - 4 A display block showing:
    - the status of the controller (PWR, RUN, ERR and STAT),
    - the status of the inputs and outputs (IN and OUT).
  - 5 A mini-DIN type RS 485 serial port connector (allowing connection of the programming terminal).
  - 6 Two slots (protected by a removable cover) for memory cartridge TWD XCP and real-time clock cartridge TWD XCP RTC.
  - 7 One (or more) HE 10 type connector(s) or screw terminal block for connection of the input sensors/output preactuators.
  - 8 Screw terminals for connection of the c 24 V mains power supply.
- On the right-hand side panel:
- 9 A connector for I/O expansion modules TWD Dpp, TWD App and

-A connector for display module TWD XCP ODM or serial interface module

-Modular base controllers are mounted on a symmetrical 5 rail. Fixing kit

Modular base controller	24V inputs	Outputs	Type of connection	Serial ports	I/O expansion	Interface module extension	Optional cartridge
TWD LMDA 20DTK	12 sink/source	8 source transistor	HE 10 type connector	1 x RS 485, + option of 1 x RS 232C/485	4 modules	1 module: display or serial link	2 slots: real-time clock and memory
TWD LMDA 20DUK	12 sink/source	8 sink transistor	HE 10 type connector	1 x RS 485, + option of 1 x RS 232C/485	4 modules	1 module: display or serial link	2 slots: real-time clock and memory
TWD LMDA 20DRT	12 sink/source	6 relay, 2 source transistor	Removable screw terminal block	1 x RS 485, + option of 1 x RS 232C/485	7 modules	1 module: display or serial link	2 slots: real-time clock and memory
TWD LMDA 40DTK	24 sink/source	16 source transistor	HE 10 type connector	1 x RS 485, + option of 1 x RS 232C/485	7 modules	1 module: display or serial link	2 slots: real-time clock and memory
TWD LMDA 40DUK	24 sink/source	16 sink transistor	HE 10 type connector	1 x RS 485, + option of 1 x RS 232C/485	7 modules	1 module: display or serial link	2 slots: real-time clock and memory

## General characteristics of modular base controllers

Temperature	°C	Operation: 0...+ 55; Storage: - 25...+ 70					
Relative humidity		30 to 95 %, without condensation					
Degree of protection		IP 20					
Altitude	m	Operation: 0...2000; Storage: 0...3000					
Vibration resistance	Mounted on T rail	Hz	10...57, amplitude 0.075 mm, acceleration 57...150 Hz				
		m/s <sup>2</sup>	9.8 (1 gn)				
	Plate or panel mounted (using fixing kit TWD XMT5)	Hz	2...25, amplitude 1.6 mm, acceleration 25...100 Hz				
		m/s <sup>2</sup>	39.2 (4 gn)				
Shock resistance		m/s <sup>2</sup>	147 (15 gn) for 11 ms				
Backup battery	Data backed up		Internal RAM: internal variables, internal bits and words, timers, counters, shift registers...				
	Autonomy	days	Approximately 30 at 25 °C with fully charged battery				
	Battery type		Lithium battery, not interchangeable				
	Charging time	h	Approximately 15 to charge from 0...90% of the full charge				
	Life	years	10				
Base controller type		TWD	LMDA 20DTK	LMDA 20DUK	LMDA 20DRT	LMDA 40DTK	LMDA 40DUK
Number of 24 V inputs			12			24	
Number and type of outputs (1)			8 source transistor	8 sink transistor	6 relay, 2 source transistor	16 source transistor	16 sink transistor
Connection of I/O			HE 10 type connector		Removable screw terminal block	HE 10 type connector	
I/O expansion modules	Maximum number of modules		4		7		
	Maximum number of I/O		84/148 (2)		132/244 (2)	152/264 (2)	
	AS-Interface		Management of slave modules: 62 (discrete), 7 (analogue)				
Application memory capacity			3000 instructions		3000 instructions, 6000 with memory cartridge TWD XCP MFK64		
Cycle time	Processing time	ms	1 for 1000 logic instructions				
	System overhead	ms	0.5				
Data memory	Internal bits		256				
	Internal words (3)		3000				
	Timers (3)		128				
	Counters (3)		128				
	Double words		Yes				
	Floating, trigonometrical					Yes	
Power supply	Rated voltage	V	24				
	Voltage range	V	20.4...26.4 including ripple				
	Maximum input current	mA	560 at 26.4 V		700 at 26.4 V		
	Maximum inrush current	A	50				
	Consumption	W	15 (base with 4 I/O expansion modules)		19 (base with 7 I/O expansion modules)		
<b>Communication</b>							
Function			Built-in serial link			Optional serial interface module (4)	
Port type			RS 485			RS 232C, with module TWD NOZ 232D RS 485, with module TWD NOZ 485●	
Maximum data rate		K bits/s	38.4				
Isolation between internal circuit and serial port			Not isolated				
Programming terminal connection			Half-duplex terminal port			No	
Communication protocols			Modbus Master/Slave RTU. ASCII character mode				
Remote Link I/O			Yes, see page 43				
<b>Integrated functions</b>							
Counter	Number of points		4				
	Frequency		2 channels at 5 kHz (function FCI), 2 channels at 20 kHz (function VFCi)				
	Capacity		16 bits FC, 32 bits VFCi for versions ≥ 2.5				
Positioning	Number of points		2				
	Frequency	kHz	7				
	Functions		PWM, pulse width modulation output; PLS, pulse generator output				
Analogue input	Number of channels		1 channel				
	Range		0...10 V				
	Resolution		9 bits (0...511 points)				
	Input impedance	kΩ	100				
PID			For controller versions ≥ 2.0				
Event processing			For controller versions ≥ 2.0				
Analogue adjustment points			1 point adjustable from 0...1023 points				

### Characteristics of transistor output modules

Module type	TWD	DDO 8UT	DDO 8TT	DDO 16UK	DDO 16TK	DDO 32UK	DDO 32TK
Number of output channels		8		16		32	
Output logic (2)		Sink	Source	Sink	Source	Sink	Source
Connection		Removable screw terminal block		HE 10 type connector			
Commons		1					2
Nominal output values	Voltage	V 24					
	Current	A 0.3					
Output voltage range	Voltage	V 20.4...28.8					
	Current per channel	A 0.36				0.12	
	Current per common	A 3				1	
Response time	At state 1	µs 300					
	At state 0	µs 300					
Residual voltage (voltage at state 1)	V 1 max						
Maximum inrush current	A 1						
Leakage current	mA 0.1						
Overvoltage protection	V 39						
Maximum power of filament lamp	W 8						
Isolation	No isolation between channels, isolation with internal logic by photocouplers						
Consumption for all the outputs	At state 1	≍ 5 V	mA 10		10	20	
		≍ 24 V	mA 20		40	70	
	At state 0	≍ 5 V	mA 5		5	10	

### Characteristics of relay output channels

Module type	TWD	DRA 8RT	DRA 16RT	DMM 8DRT	DMM 24DRF	
Number of output channels		8 N/O contacts	16 N/O contacts	4 N/O contacts	8 N/O contacts	
Output currents	Current per channel	A 2				
	Current per common	A 7	8	7		
Minimum switching load	mA 0.1/0.1... V (reference value)					
Contact resistance (when new)	mΩ 30 max					
Loads (resistive, inductive)	A 2A/∼ 240 V or 2A/≍ 30 V (with 1800 operations/hour max) : - electrical life : minimum 100 000 operations - mechanical life : minimum 20 x 10 <sup>6</sup> operations					
rms insulation voltage	V ∼ 1 500 for 1 minute					
Consumption for all the outputs	At state 1	≍ 5 V	mA 30		45	See values above (input channels)
		≍ 24 V	mA 40		75	See values above (input channels)
	At state 0	≍ 5 V	mA 5		5	See values above (input channels)

(1) Consumption values are indicated for all inputs/outputs at state 0 or at state 1.

(2) Source output : positive logic, sink output : negative logic.



TWD DDO 32UK

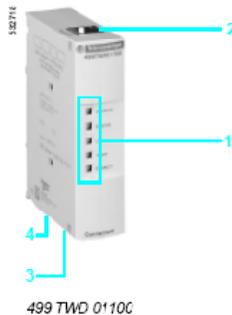
### Discrete output modules

Type of output	No. of channels	No. of common point	Connection	Reference	Weight kg
Transistor ≍ 24 V/0.3 A	8, sink	1	Removable screw terminal block (supplied)	TWD DDO 8UT	0.085
	8, source	1	Removable screw terminal block (supplied)	TWD DDO 8TT	0.085
Transistor ≍ 24 V/0.1 A	16, sink	1	HE 10 type connector	TWD DDO 16UK	0.070
	16, source	1	HE 10 type connector	TWD DDO 16TK (1)	0.070
	32, sink	2	HE 10 type connector	TWD DDO 32UK	0.105
	32, source	2	HE 10 type connector	TWD DDO 32TK (1)	0.105
Relay 2 A (1th) ∼ 230 V/≍ 30 V	8 (N/O contact)	2	Removable screw terminal block (supplied)	TWD DRA 8RT	0.110
	16 (N/O contact)	2	Removable screw terminal block (supplied)	TWD DRA 16RT	0.145



### Analogue input characteristics (continued)

Module type	TWD AMI 4LT			TWD ARI 8HT	TWD AMI 8HT	
Number of channels	4 inputs			8 inputs	8 inputs	
Range	Temperature	Current	Voltage	Temperature	Current	Voltage
	PT100, PT1000, Ni100, Ni1000	0...20 mA	0...10 V	NTC, PTC, 100 Ω<R<10 kΩ	0...20 mA	0...10 V
Type	Differential	Non differential		Differential	Non differential	
Resolution	12 bits			10 bits		
LSB value	-	9 mV	20 μA	-	2.5 mA	4 μA
Connection	Removable screw terminal block					
Permissible continuous overload	-	13 V	40 mA	-	40 mA	13 V
External supply	V Rated voltage: ≐ 24. Voltage range: ≐ 20.4...28.8					
Input impedance	>1 MΩ		470 Ω	1 MΩ	>1 MΩ	
Maximum sampling duration	ms 160					
Sampling repetition time	ms 4			ms 8		
Acquisition period	ms 640 + 1 controller cycle time			ms 1280 + 1 controller cycle time		
Measuring precision	Maximum error at 25° C % PE 0.5			1		
Consumption	Internal supply ≐ 5 V mA 50			50		
	External supply ≐ 24 V mA 60			50		
Applicable load	-					
Dielectric strength	2500 V between the inputs and the internal circuit					



### Presentation

TwidoPort module 499 TWD 01100 is an Ethernet interface that is easy to use and dedicated to a compact or modular Twido programmable controller version ≥ 3.0. It allows incorporation of the Twido controller into an Ethernet network as a passive device (slave). With version 3.0 of TwidoSoft software and of the Twido operating system, the TwidoPort module is ready for use.

When connected to the RS 485 port of the Twido programmable controller, the TwidoPort module acts as a gateway between the Ethernet network and the Modbus network.

The connecting cable is supplied with the module.

The main characteristics of the TwidoPort module are as follows:

- Connects to the RS 485 port of the Twido controller; no external auxiliary supply is necessary.
- Automatic detection of the serial link configuration.
- Ethernet interface:
  - 10/100 Mbit/s,
  - Auto MDIX function,
  - RJ45 type connector
- Ethernet configuration:
  - takes the Ethernet configuration from the Twido application configuration (normal mode),
  - BootP function,
  - supports manual configuration using Telnet.
- Provides Ethernet statistics via a Telnet session.

### Description

TwidoPort 499 TWD 01100 interface module comprises:

- 1 Five LEDs (SER ACT, STATUS, LINK, 100 MB, ETH ACT) indicating performances associated with the TwidoPort module.
- 2 An RJ45 connector for connection of the power supply and communications to the RS 485 on the Twido controller, cable **TWD XCA RJP03P** supplied (1).
- 3 An RJ45 connector (accessed through the bottom of the module) for connection to the Ethernet: TCP/IP network.
- 4 An earthing screw (accessed through the bottom of the module).

# ESPECIFICACIONES DE CONTACTORES:

## TeSys d Contactors 0.06...75 kW



Connections						
■ screw clamp terminals or connectors						
Rated operational voltage		690 V				
Rated operational current	I <sub>e</sub> max AC-3 (U <sub>e</sub> ≤ 440V)	9 A	12 A	18 A	25 A	32 A
	I <sub>e</sub> AC-1 (θ ≤ 60° C)	25 A		32 A	40 A	50 A
Rated operational power	220/240 V	2.2 kW	3 kW	4 kW	5.5 kW	7.5 kW
In category AC3	380/400 V	4 kW	5.5 kW	7.5 kW	11 kW	15 kW
	415/440 V	4 kW	5.5 kW	9 kW	11 kW	15 kW
	500 V	5.5 kW	7.5 kW	10 kW	15 kW	18.5 kW
	660/690 V	5.5 kW	7.5 kW	10 kW	15 kW	18.5 kW
	1000 V	-	-	-	-	-
Contactor type *		LC1-D09	LC1-D12	LC1-D18	LC1-D25	LC1-D32
Reversing contactor type * with mechanical interlock		LC2-D09	LC2-D12	LC2-D18	LC2-D25	LC2-D32
■ spring terminals <sup>(1)</sup>						
Add the figure 3 before the voltage code. Example LC1-D09P7 becomes LC1-093P7						
■ lug-clamps <sup>(2)</sup>						
Add the figure 6 before the voltage code. Example LC1-D09P7 becomes LC1-096P7						
■ Faston connectors <sup>(3)</sup> 2 x 6.35 (power) and 1 x 6.35 (control) up to D12 only						
Add the figure 9 before the voltage code. Example LC1-D09P7 becomes LC1-099P7						

\* Basic reference to be completed by adding the coil voltage



(1)



(2)



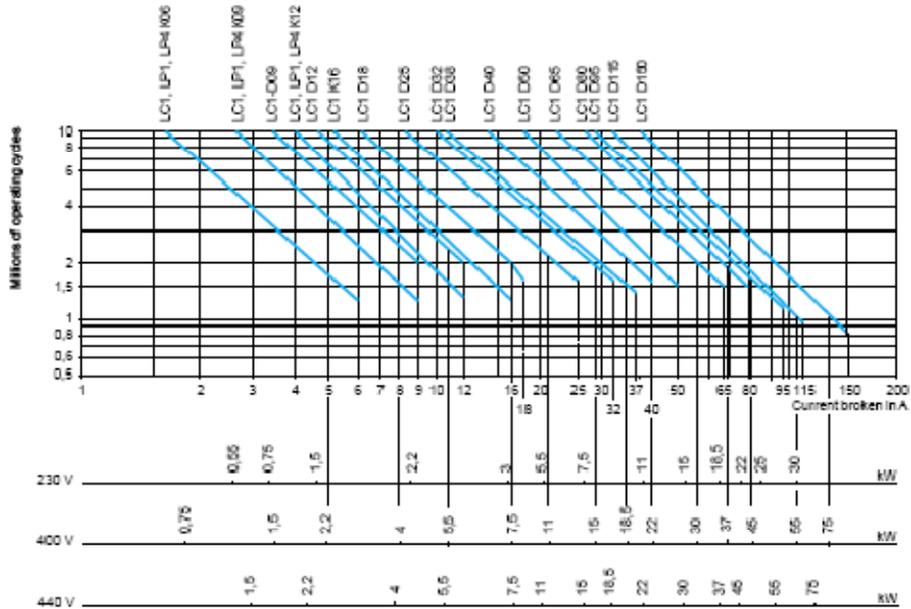
(3)

Standard control circuit voltages													
~ supply													
Volts	24	42	48	110	115	220	230	240	380	400	415	440	500
Contactors LC1-D09...D50 (coils D115 and D150 with integral suppression device fitted as standard)													
50/60 Hz	B7	D7	E7	F7	FE7	M7	P7	U7	Q7	V7	N7	R7	-
Contactors LC1-D40...D115													
50 Hz	B5	D5	E5	F5	FE5	M5	P5	U5	Q5	V5	N5	R5	S5
60 Hz	B6	-	E6	F6	-	M6	-	U6	Q6	-	-	R6	-
= supply													
Volts	12	24	36	48	60	72	110	125	220	250	440		
Contactors LC1-D09...D38 (coils with integral suppression device fitted as standard)													
U 0.7...1.25 U <sub>c</sub>	JD	BD	CD	ED	ND	SD	FD	GD	MD	UD	RD		
Contactors LC1-D40...D95													
U 0.85...1.1 U <sub>c</sub>	JD	BD	CD	ED	ND	SD	FD	GD	MD	UD	RD		
U 0.75...1.2 U <sub>c</sub>	JW	BW	CW	EW	-	SW	FW	-	MW	-	-		
Contactors LC1-D115 and D150 (coils with integral suppression device fitted as standard)													
U 0.75...1.2 U <sub>c</sub>	-	BD	-	ED	ND	SD	FD	GD	MD	UD	RD		
Low consumption													
Contactors LC1-D09...D38 (coils with integral suppression device fitted as standard)													
Volts =	5	12	20	24	48	110	120	250					
U 0.7...1.25 U <sub>c</sub>	AL	JL	ZL	BL	EL	FL	ML	VL					
Example of complete reference LC1-D09P7													

**Selection according to required electrical durability, in category AC-3 ( $U_e \leq 440\text{ V}$ )**

Control of 3-phase asynchronous squirrel cage motors with breaking whilst running.

The current broken ( $I_c$ ) in category AC-3 is equal to the rated operational current ( $I_e$ ) of the motor.



Operational power in kW-50 Hz.

Example :

Asynchronous motor with  $P = 5.5\text{ kW}$  -  $U_e = 400\text{ V}$  -  $I_e = 11\text{ A}$  -  $I_c = I_e = 11\text{ A}$

or asynchronous motor with  $P = 5.5\text{ kW}$  -  $U_e = 415\text{ V}$  -  $I_e = 11\text{ A}$  -  $I_c = I_e = 11\text{ A}$

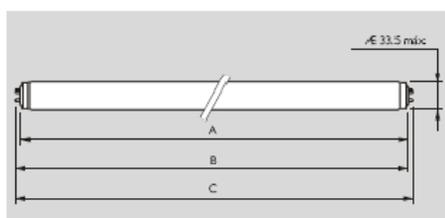
3 million operating cycles required.

The above selection curves show the contactor rating needed: LC1 D18.

## ESPECIFICACIONES DE LÁMPARAS FLUORESCENTES



La iluminación fluorescente es eficiente y económica. La eficiencia (lumen/Watt) de todas las lámparas fluorescentes es alta, comparada con otras fuentes de luz. Diferentes luminarias están disponibles para varias aplicaciones. Las lámparas TL'T son lámparas de descarga de vapor de mercurio de baja presión con formato tubular claro de 33,5 mm. La pared del tubo es recubierta internamente con una mezcla de polvos fluorescentes. LAS LÁMPARAS TL'T Super /80 son producidas con un polvo fluorescente especial (color /80) que proporciona un buen índice de reproducción de colores (IRC > 80) mejorando la apariencia de los objetos expuestos y al confort visual en la ejecución de tareas, y alta eficiencia, con flujo que es



Dimensiones en mm

Tpo	A máx.	B máx.	C máx.
TL'T 20W	589,8	596,9	604,0
TL'T 40W	1199,4	1206,5	1213,6
TL'T 110W	2371,0	2378,1	2385,2

## Lámparas fluorescentes

## 'TL'T Colores Standard y Color Super /80

Tpo	Base	Tensión de la lámpara V	Corriente de la lámpara A	Designación de Color	Temperatura de Color Correlacionada K	Flujo Luminoso lm	Peso Líquido g	Código de Pedido
TL'T 20W/54	GI3	58	0,37	LUZ DÍA	6200	1130	156	*
TL'T 20W/75	GI3	58	0,37	EXTRA LUZ DÍA	5000	1100	156	*
TL'T 20W/584	GI3	58	0,37	BLANCA FRÍA	4000	1350	156	*
TL'T 20W/585	GI3	58	0,37	EXTRA LUZ DÍA	5000	1300	156	*
TL'T 40W/54	GI3	106	0,42	LUZ DÍA	6200	2600	292	*
TL'T 40W/75	GI3	106	0,42	EXTRA LUZ DÍA	5000	2600	292	*
TL'T 40W/584	GI3	106	0,42	BLANCA FRÍA	4000	3250	292	*
TL'T 40W/585	GI3	106	0,42	EXTRA LUZ DÍA	5000	3150	292	*
TL'T 110W/54	GI3	160	0,80	LUZ DÍA	6200	7600	360	*
TL'T 110W/75	GI3	160	0,80	EXTRA LUZ DÍA	5000	7600	360	*
TL'T 110W/584	GI3	160	0,80	BLANCA FRÍA	4000	9500	360	*
TL'T 110W/585	GI3	160	0,80	EXTRA LUZ DÍA	5000	9500	360	*

\* Consulte a Philips de su país para informaciones sobre disponibilidad de producto y código de pedido.