

## **Anexos.**

## Anexo 1. Tablas de referencia.

### Número mínimo de elementos y distribución de estos por estancias de una vivienda.

Estancia	Circuito	Mecanismo	Número mínimo	Superficie / Longitud
Acceso	C1	Pulsador timbre	1	---
Vestíbulo	C1	Punto de luz	1	---
		Interruptor 10A	1	---
	C2	Base 16A 2p+T	1	---
Salón	C1	Punto de luz	1	Hasta 10m <sup>2</sup> (dos si S>10m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10A	1	Uno por cada punto de luz
	C2	Base 16A 2p+T	3	Una por cada 6m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>
	C8	Toma de calefacción	1	Hasta 10m <sup>2</sup> (dos si S>10m <sup>2</sup> )
	C9	Toma de AC	1	Hasta 10m <sup>2</sup> (dos si S>10m <sup>2</sup> )
Dormitorios	C1	Punto de luz	1	Hasta 10m <sup>2</sup> (dos si S>10m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10A	1	Uno por cada punto de luz
	C2	Base 16A 2p+T	3	Una por cada 6m <sup>2</sup> <sup>(1)</sup>
	C8	Toma de calefacción	1	---
	C9	Toma de AC	1	---
Baños	C1	Punto de luz	1	---
		Interruptor 10A	1	---
	C5	Base 16A 2p+T	3	---
	C8	Toma de calefacción	1	---
Pasillos	C1	Puntos de luz	1	Uno cada 5m de longitud
		Interruptor/Conmutador 10A	1	Uno en cada acceso
	C2	Base 16A 2p+T	1	Hasta 5m (dos si L>5m)
	C8	Toma de calefacción	1	---

Cocina	C1	Punto de luz	1	Hasta 10m <sup>2</sup> (dos si S>10m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10A	1	Uno por cada punto de luz
	C2	Base 16A 2p+T	2	Extractor y frigorífico
	C3	Base 25A 2p+T	1	Cocina / horno
	C4	Base 16A 2p+T	3	Lavadora, lavavajillas y termo
	C5	Base 16A 2p+T	3	Encima del plano de trabajo
	C8	Toma de calefacción	1	---
	C10	Base 16A 2p+T	1	Secadora
Terrazas y vestidores	C1	Punto de luz	1	Hasta 10m <sup>2</sup> (dos si S>10m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10A	1	Uno por cada punto de luz
Garajes unifamiliares y otros	C1	Punto de luz	1	Hasta 10m <sup>2</sup> (dos si S>10m <sup>2</sup> )
		Interruptor 10A	1	Uno por cada punto de luz
	C2	Base 16A 2p+T	1	Hasta 10m <sup>2</sup> (dos si S>10m <sup>2</sup> )

(1)Redondeando al entero superior.

Tabla 2. Número mínimo de elementos y distribución de estos por estancias de una vivienda

### Grados de electrificación según ITC-BT-25.

Electrificación	Potencia (W)	Calibre interruptor general automático (IGA) (A)
Básica	5750	25
	7360	32
Elevada	9200	40
	11500	50
	14490	63

Tabla 3. Grados de electrificación básica y elevada

### Distribución de circuitos según el REBT.

Electrificación básica:

Número de Circuito	Descripción
<b>C1</b>	Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación
<b>C2</b>	Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico
<b>C3</b>	Circuito de distribución interna, destinado a alimentar cocina y horno
<b>C4</b>	Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico
<b>C5</b>	Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina

Tabla 4. Distribución de circuitos en electrificación básica

Circuitos adicionales de electrificación elevada:

Número de circuito	Descripción
<b>C6</b>	Circuito adicional del tipo C1, por cada 30 puntos de luz
<b>C7</b>	Circuito adicional de tipo C2, por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil de la vivienda es mayor a 160m <sup>2</sup>
<b>C8</b>	Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de calefacción eléctrica, cuando existe previsión de esta
<b>C9</b>	Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de aire acondicionado, cuando existe la previsión de este
<b>C10</b>	Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente
<b>C11</b>	Circuito de distribución interna, destinado al sistema de automatización, gestión técnica de energía y de seguridad, cuando exista previsión de este.

<b>C12</b>	Circuitos adicionales de cualquiera de los tipos C3 o C4, cuando se prevean, o circuito adicional del tipo C5, cuando su número de tomas de corriente exceda de 6.
------------	--

Tabla 5. Distribución de circuitos en electrificación elevada

### Características de los circuitos según el REBT.

Circuito	Potencia prevista por toma (W)	Interruptor automático (A) (V=230v)	Máximos número de puntos de utilización o tomas por circuito	Sección mínima de conductores (mm <sup>2</sup> )	Diámetro de Conducto (mm)
<b>C1</b>	200	10	30	1.5	16
<b>C2</b>	3 450	16	20	2.5	20
<b>C3</b>	5 400	25	2	6	25
<b>C4</b>	3 450	20	6	4	20
<b>C5</b>	3 450	16	6	2.5	25
<b>C8</b>	5 750	25	---	6	25
<b>C9</b>	5 750	25	---	6	25
<b>C10</b>	3 450	16	1	2.5	20
<b>C11</b>	2 300	10	---	1.5	16

Tabla 6. Previsión de cargas y número de tomas máximas por circuito

### Grados de automatización según ITC-BT-51.

#### Grado de Automatización Básico

FUNCIONALIDAD	APLICACIÓN	DISPOSITIVOS
<b>Seguridad</b>	Intrusión	Dos detectores de presencia
	Alarmas técnicas	Detección de inundación en zonas húmedas asociada a electroválvula de agua
		Detección de concentraciones de gas butano o natural, asociada a electroválvula de gas
		Detección de incendios en cocina

<b>Confort y ahorro energético</b>	Control de climatización	Un crono-termostato o equivalente en salón-comedor
	Control de Iluminación	Detector de presencia para el control de la iluminación en zonas de paso
	Control de persianas	Motorización y control de persianas del salón y dormitorio principal

Tabla 7. Grado de automatización básico

## Grado de Automatización Normal.

<b>FUNCIONALIDAD</b>	<b>APLICACIÓN</b>	<b>DISPOSITIVOS</b>
<b>Seguridad</b>	Intrusión	Detector de presencia por estancia Contactos magnéticos en las ventanas Detectores de impactos en las ventanas
	Alarmas Técnicas	Detección de inundación en zonas húmedas asociada a electroválvula de agua
		Detección de concentraciones de gas butano o natural, asociada a electroválvula de gas
		Detección de humo en todas las estancias
Simulación de presencia	Sistema programable de encendido y apagado de luces	
<b>Confort y ahorro energético</b>	Control de climatización	Varios crono-termostatos o equivalente zonificado la vivienda por estancias
	Control de iluminación	Detector de presencia para control de iluminación en zonas de paso Regulación luminosa en salas de estar con elección de ambientes de iluminación predefinidos Control de puntos de luz y tomas de corriente más significativas de la vivienda (mínimo 80% de los puntos de luz y el 20% de las tomas de corriente)
	Control de persianas	Motorización y control de persianas
	Programación	Posibilidad de realizar programaciones horarias sobre los equipos controlados Sistemas de gestión de energía
	Control de iluminación exterior	En viviendas con jardín o grandes terrazas se instalará un detector crepuscular o interruptor horario astronómico para el control de la iluminación exterior.

Tabla 8. Grado de automatización normal

**Características generales de la vivienda objeto**

Estancia	Superficie (m <sup>2</sup> )	Puntos de luz	Tomas de corriente 16A	Tomas de corriente de 25A	Toma de TV / Teléfono
Recibidor	2.483	1	1	0	0 / 0
Pasillo	1.920 (L=250m)	1	1	0	0 / 0
Habitación	8.547	2	2+1(doble)	0	1 / 1
Baño	2.859	2	3	1	0 / 0
Salón	11.697	2	5+1(doble)	0	1 / 1
Cocina	8.035	1	9	2	1 / 1

Tabla 9. Características generales de la vivienda objeto

**Distribución de circuitos de la vivienda objeto**

Número de Circuito	Descripción
<b>C1</b>	Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación
<b>C2</b>	Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general de 16A.
<b>C3</b>	Circuito de distribución interna, destinado a alimentar cocina y horno, de 25A.
<b>C4</b>	Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.
<b>C5</b>	Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina
<b>C9</b>	Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de aire acondicionado, cuando existe la previsión de este
<b>C10</b>	Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente

<b>C11</b>	Circuito de distribución interna, destinada a la alimentación del Sistema de Automatización (PLC) y al Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI)
<b>CM</b>	Circuito de distribución interna, destinado a la alimentación de motores de las persianas
<b>CS</b>	Circuito de distribución interna, destinado a pulsadores, sensores, detectores, electroválvulas y otros elementos que estén conectadas como entradas en los módulos del PLC

Tabla 10. Distribución de circuitos de la vivienda objeto

### Distribución de los elementos por circuito en los circuitos C1 a C11 y CM en la vivienda objeto

Circuito	Recibidor	Pasillo	Salón	Cocina	Habitación	Baño	Total elementos
<b>C1</b>	1	1	1+6*	1	2	2	<b>14</b>
<b>C2</b>	2	1	5+1(doble)	2	2+1(doble)	0	<b>14</b>
<b>C3</b>	0	0	0	2	0	0	<b>2</b>
<b>C4</b>	0	0	0	3	0	0	<b>3</b>
<b>C5</b>	0	0	0	3	0	3	<b>6</b>
<b>C9</b>	0	0	0	0	0	1	<b>1</b>
<b>C10</b>	0	0	0	1	0	0	<b>1</b>
<b>C11</b>	2	0	0	0	0	0	<b>2</b>
<b>CM</b>	0	0	2	2	2	0	<b>6</b>

Tabla 11. Distribución de elementos por circuito en los circuitos C1 a C11 y CM



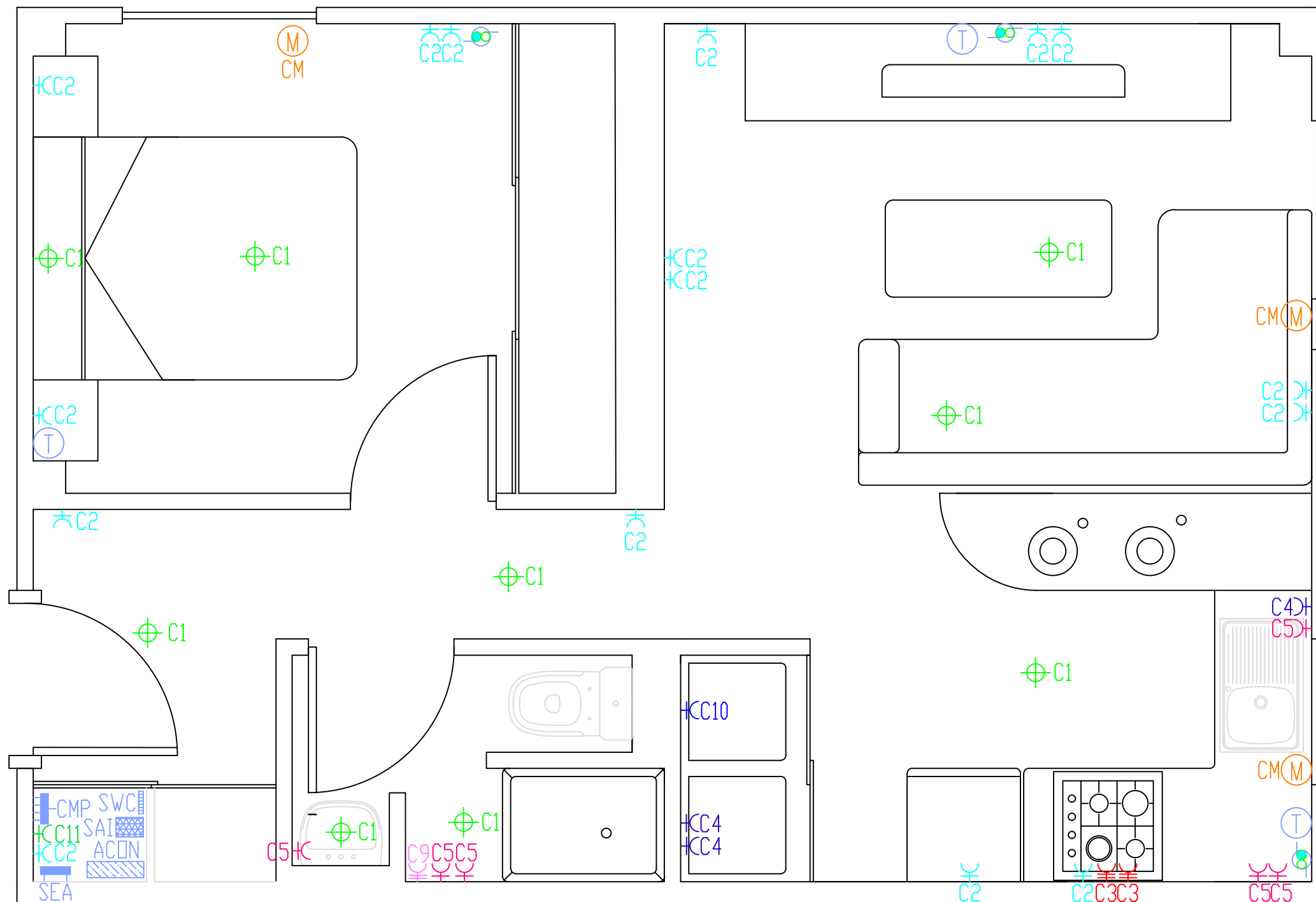
**Distribución de los elementos del circuito CS**

<b>Elemento</b>	<b>Recibidor</b>	<b>Pasillo</b>	<b>Salón</b>	<b>Cocina</b>	<b>Habitación</b>	<b>Baño</b>	<b>Exterior</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Detector de inundación</b>	0	0	0	1	0	1	0	<b>2</b>
<b>Sensor de temperatura</b>	1	1	1	1	1	1	1	<b>7</b>
<b>Sensor de nivel de luz</b>	0	0	1	0	0	0	1	<b>2</b>
<b>Detector de gas</b>	0	0	0	1	0	0	0	<b>1</b>
<b>Detector de humos</b>	1	1	1	1	1	1	0	<b>6</b>
<b>Detector de intrusión y rotura</b>	1	0	1+1	1+1	1+1	0	0	<b>7</b>
<b>Detector de presencia</b>	1	1	1	1	1	1	0	<b>6</b>
<b>Detector de lluvia</b>	0	0	0	0	0	0	1	<b>1</b>
<b>Anemómetro</b>	0	0	0	0	0	0	1	<b>1</b>
<b>Electroválvulas</b>	0	0	0	3	0	3	0	<b>6</b>
<b>Pulsadores</b>	2	3	7	4	7	2	0	<b>25</b>
<b>Sirena de alarma</b>	1	0	0	0	0	0	0	<b>1</b>
<b>Pantalla HMI</b>	1	0	1	0	1	0	0	<b>3</b>

Tabla 12. Distribución de elementos del circuito CS

## **Anexo 2. Planos.**

**Plano de los circuitos de elementos eléctricos generales y telecomunicaciones.**



LEYENDA DE CIRCUITOS

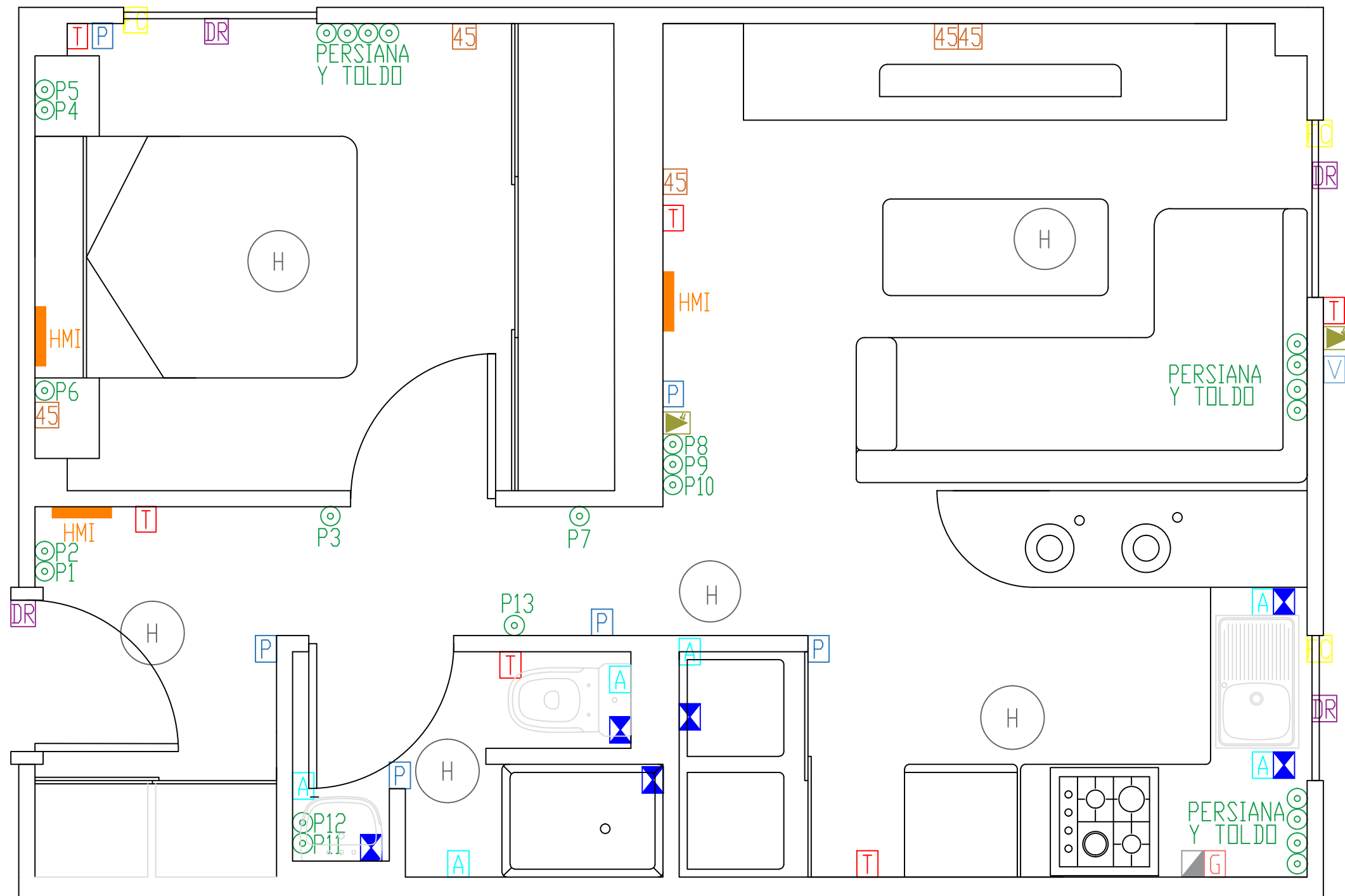
- C1 ILUMINACION
- C2 TOMAS DE USO GENERAL. 16A.
- C3 TOMAS DE 25A. HORNO Y COCINA.
- C4 LAVADORA, LAVAVAJILLAS Y TERMO.
- C5 BAÑO Y CUARTO DE COCINA
- C9 AIRE ACONDICIONADO
- C10 SECADORA
- C11 AUTOMATIZACION. SEA.
- CM MOTORES

LEYENDA DE ELEMENTOS

- |       |   |        |   |
|-------|---|--------|---|
| (T)   | TOMA DE TELEFONO COLOCADA.                  | HC     | BASE DE ENCHUFE DE 10/16A. COLOCADA.          |
| (TV)  | TOMA DE TV Y FM.                            | CC     | BASE DE ENCHUFE DE 25A. COLOCADA.             |
| (SEA) | SISTEMA EMPOTRADO DE AUTOMATIZACION (SEA).  | (SAI)  | SISTEMA DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA (SAI)  |
| (CMP) | CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION (CMP). | (ACON) | ARMARIO DE CONTACTORES Y RELES DE E.S. (ACON) |
| (M)   | MOTOR MONOFASICO COLOCADO.                  | (SWC)  | SWITCH RJ45 (SWC)                             |

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA CAMPUS D'ALCOI	N° PLANO 1
	AUTOMATIZACION Y CONTROL DE UNA VIVIENDA MEDIANTE SISTEMAS EMPOTRADOS	
ESCALA: 1:30		AUTOR: MARIO DONOSO CREMADES CIRCUITOS DE ELEMENTOS ELECTRICOS GENERALES Y TELECOMUNICACIONES

**Plano de sensores, actuadores y elementos de la automatización.**

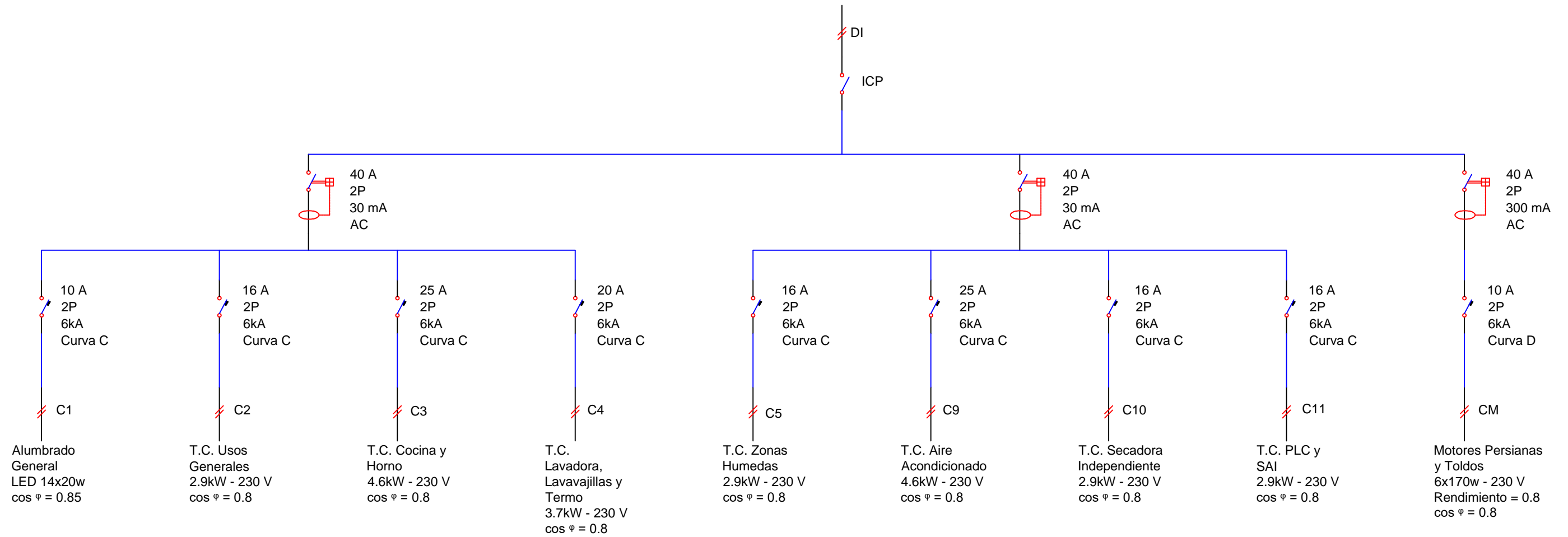


LEYENDA DE ELEMENTOS

⊙	PULSADOR	⊙ H	DETECTOR DE HUMOS
T	SENSOR DE TEMPERATURA	DR	DETECTOR DE ROTURA Y/O INTRUSION
P	DETECTOR DE PRESENCIA	G	DETECTOR DE GAS
☑	SENSOR DE NIVEL DE LUZ	V	ANEMOMETRO
A	SONDA DE DETECTOR DE INUNDACIONES	—	PANTALLA HMI
45	TOMA DE INTERNET RJ45	FC	FINALES DE CARRERA TOLDO Y PERSIANA (4 UDS)
⊗	ELECTROVALVULA DE FLUIDOS	▣	ELECTROVALVULA DE GAS

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Nº PLANO
	CAMPUS D'ALCOI	2
AUTOMATIZACION Y CONTROL DE UNA VIVIENDA MEDIANTE SISTEMAS EMPOTRADOS	AUTOR: MARIO DONOSO CREMADES	
ESCALA: 1:30	CIRCUITO DE SENSORES, ACTUADORES Y ELEMENTOS DE LA AUTOMATIZACION	

**Esquema unifilar del circuito de potencia.**



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Nº PLANO
	CAMPUS D'ALCOI	3
AUTOMATIZACION Y CONTROL DE UNA VIVIENDA MEDIANTE SISTEMAS EMPOTRADOS		AUTOR: MARIO DONOSO CREMADES
ESCALA: S/E		ESQUEMA UNIFILAR DE LOS CIRCUITOS GENERALES C1 A C11 Y CM



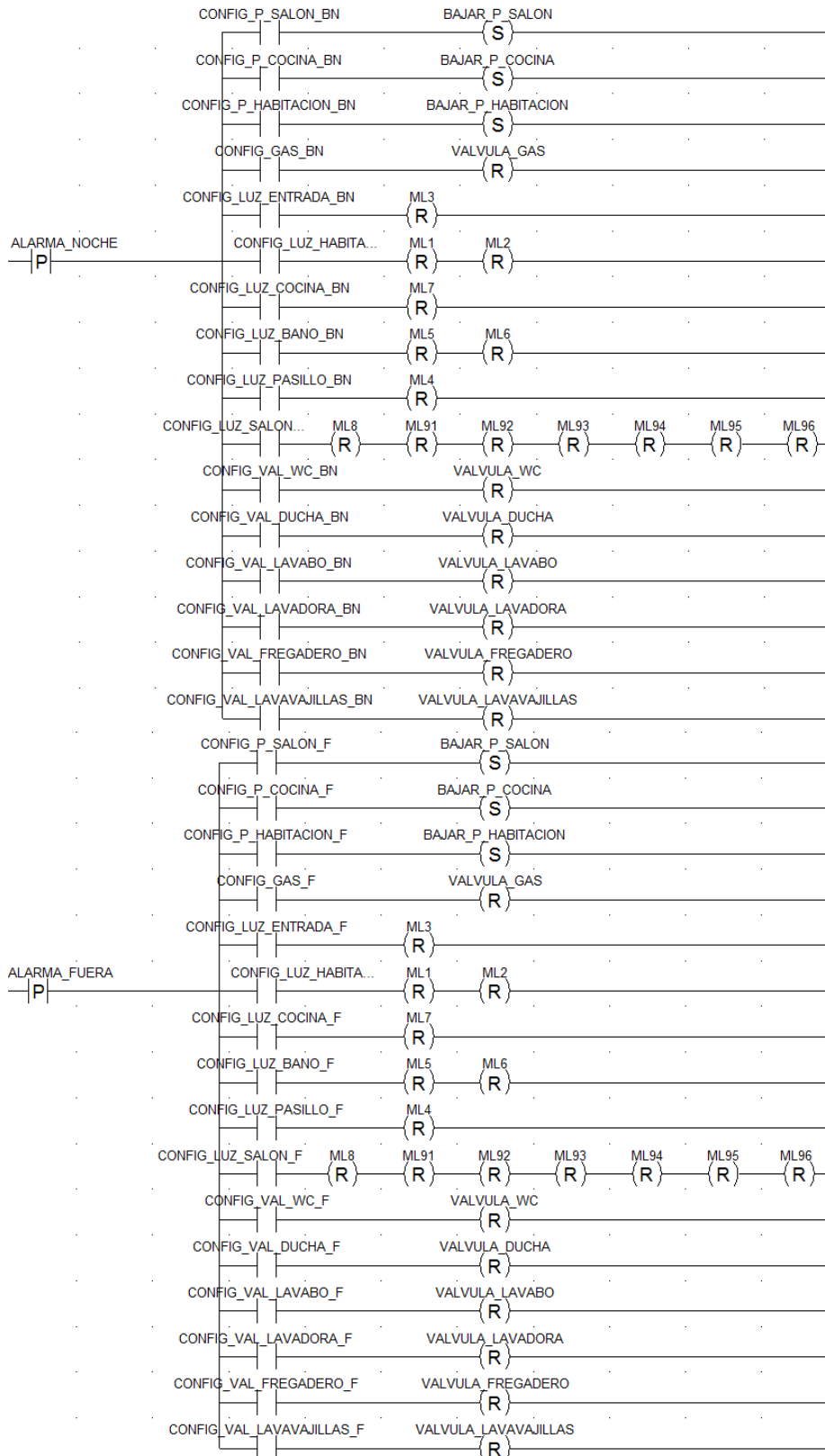
### Anexo 3. Tabla de Variables Elementales.

Nombre	Tipo	Nombre	Tipo
● ABRIR_GAS	BOOL	● CONFIG_VAL_DUCHA_BN	BOOL
● AC_BANO	BOOL	● CONFIG_VAL_DUCHA_F	BOOL
● AC_COCINA	BOOL	● CONFIG_VAL_FREGADERO_BN	BOOL
● AC_ENTRADA	BOOL	● CONFIG_VAL_FREGADERO_F	BOOL
● AC_HABITACION	BOOL	● CONFIG_VAL_LAVABO_BN	BOOL
● AC_SALON	BOOL	● CONFIG_VAL_LAVABO_F	BOOL
● AIRE_AC	BOOL	● CONFIG_VAL_LAVADORA_BN	BOOL
● ALARMA_FUERA	BOOL	● CONFIG_VAL_LAVADORA_F	BOOL
● ALARMA_NOCHE	BOOL	● CONFIG_VAL_LAVAVAJILLAS_BN	BOOL
● ALERTA_HUMOS	BOOL	● CONFIG_VAL_LAVAVAJILLAS_F	BOOL
● ALERTA_INTRUSION	BOOL	● CONFIG_VAL_WC_BN	BOOL
● AUTO_LUZ_SALON	BOOL	● CONFIG_VAL_WC_F	BOOL
● B1	BOOL	● CONT_DUCHA	BOOL
● B2	BOOL	● CONT_FREGADERO	BOOL
● B3	BOOL	● CONT_LAVABO	BOOL
● B4	BOOL	● CONT_LAVADORA	BOOL
● B5	BOOL	● CONT_LAVAVAJILLAS	BOOL
● B6	BOOL	● CONT_WC	BOOL
● B7	BOOL	● D_A_DUCHA	BOOL
● B8	BOOL	● D_A_FREGADERO	BOOL
● B91	BOOL	● D_A_LAVABO	BOOL
● B92	BOOL	● D_A_LAVADORA	BOOL
● B93	BOOL	● D_A_LAVAVAJILLAS	BOOL
● B94	BOOL	● D_A_WC	BOOL
● B95	BOOL	● D_GAS	BOOL
● B96	BOOL	● D_HUMO_BANO	BOOL
● BAJAR_C	BOOL	● D_HUMO_COCINA	BOOL
● BAJAR_H	BOOL	● D_HUMO_ENTRADA	BOOL
● BAJAR_P_COCINA	BOOL	● D_HUMO_HABITACION	BOOL
● BAJAR_P_HABITACION	BOOL	● D_HUMO_PASILLO	BOOL
● BAJAR_P_SALON	BOOL	● D_HUMO_SALON	BOOL
● BAJAR_S	BOOL	● D_PRESENCIA_BANO	BOOL
● BAJAR_T_COCINA	BOOL	● D_PRESENCIA_COCINA	BOOL
● BAJAR_T_HABITACION	BOOL	● D_PRESENCIA_ENTRADA	BOOL
● BAJAR_T_SALON	BOOL	● D_PRESENCIA_HABITACION	BOOL
● BAJAR_TC	BOOL	● D_PRESENCIA_PASILLO	BOOL
● BAJAR_TH	BOOL	● D_PRESENCIA_SALON	BOOL
● BAJAR_TS	BOOL	● D_PUERTA	BOOL
● CALEFACCION	BOOL	● D_V_COCINA	BOOL
● CLIMATIZ_AUTO	BOOL	● D_V_HABITACION	BOOL
● COEF_COCINA	REAL	● D_V_SALON	BOOL
● COEF_POND	REAL	● DESACTIVA_ALARMA	BOOL
● COEF_SALON	REAL	● E1	BOOL
● COEF_TOTAL	REAL	● E2	BOOL
● COMPENSA_LUZ	INT	● E3	BOOL
● COMPENSA_LUZ_REAL	REAL	● E4	BOOL
● CONFIG_GAS_BN	BOOL	● E5	BOOL
● CONFIG_GAS_F	BOOL	● E6	BOOL
● CONFIG_LUZ_BANO_BN	BOOL	● E7	BOOL
● CONFIG_LUZ_BANO_F	BOOL	● E8	BOOL
● CONFIG_LUZ_COCINA_BN	BOOL	● E9	BOOL
● CONFIG_LUZ_COCINA_F	BOOL	● E10	BOOL
● CONFIG_LUZ_ENTRADA_BN	BOOL	● E11	BOOL
● CONFIG_LUZ_ENTRADA_F	BOOL	● E12	BOOL
● CONFIG_LUZ_HABITACION_BN	BOOL	● E13	BOOL
● CONFIG_LUZ_HABITACION_F	BOOL	● E_AC	BOOL
● CONFIG_LUZ_PASILLO_BN	BOOL	● EA	BOOL
● CONFIG_LUZ_PASILLO_F	BOOL	● EB	BOOL
● CONFIG_LUZ_SALON_BN	BOOL	● EC	BOOL
● CONFIG_LUZ_SALON_F	BOOL	● ED	BOOL
● CONFIG_P_COCINA_BN	BOOL	● EF	BOOL
● CONFIG_P_COCINA_F	BOOL	● EG	BOOL
● CONFIG_P_HABITACION_BN	BOOL	● ENTRA_PUERTA	BOOL
● CONFIG_P_HABITACION_F	BOOL	● ESTUFA_BANO	BOOL
● CONFIG_P_SALON_BN	BOOL	● ESTUFA_COCINA	BOOL
● CONFIG_P_SALON_F	BOOL	● ESTUFA_ENTRADA	BOOL
● CONFIG_V_COCINA_BN	BOOL	● ESTUFA_HABITACION	BOOL
● CONFIG_V_COCINA_F	BOOL	● ESTUFA_SALON	BOOL
● CONFIG_V_HABITACION_BN	BOOL	● FC_CDO	BOOL
● CONFIG_V_HABITACION_F	BOOL	● FC_CUP	BOOL
● CONFIG_V_SALON_BN	BOOL	● FC_HDO	BOOL
● CONFIG_V_SALON_F	BOOL	● FC_HUP	BOOL

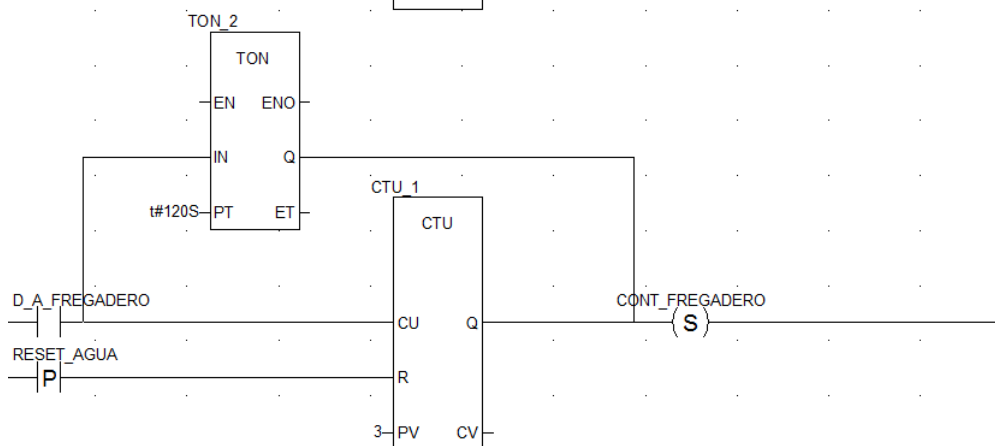
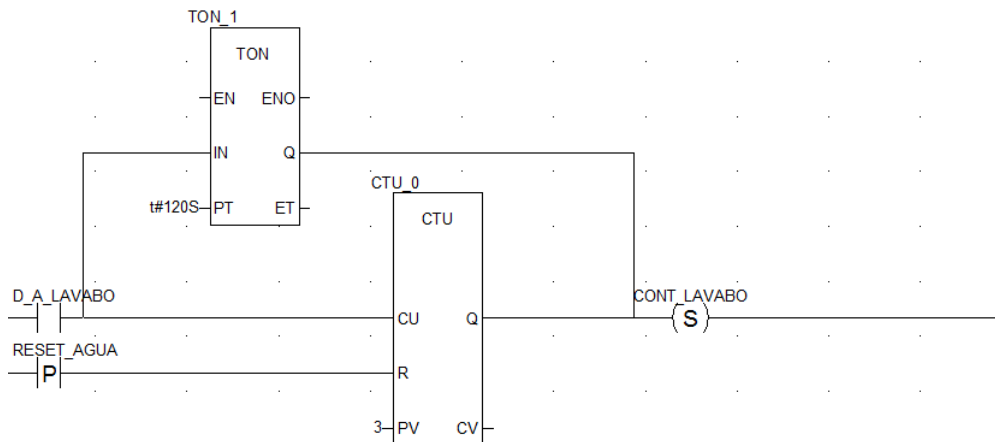
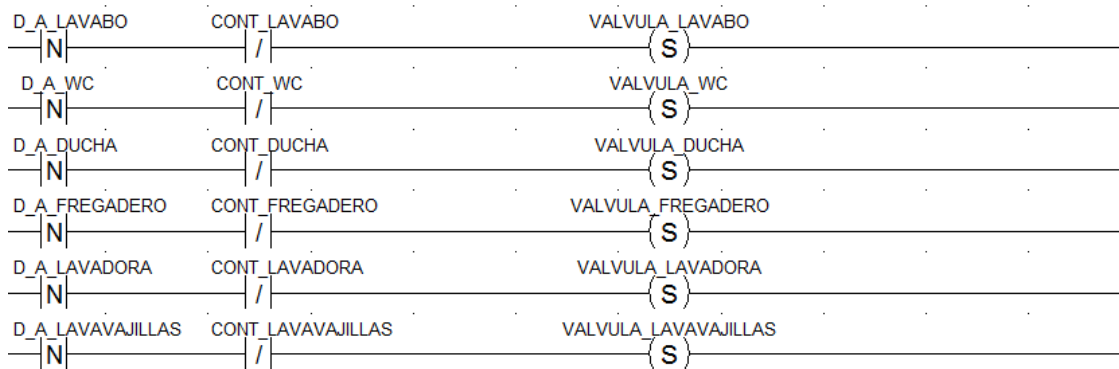
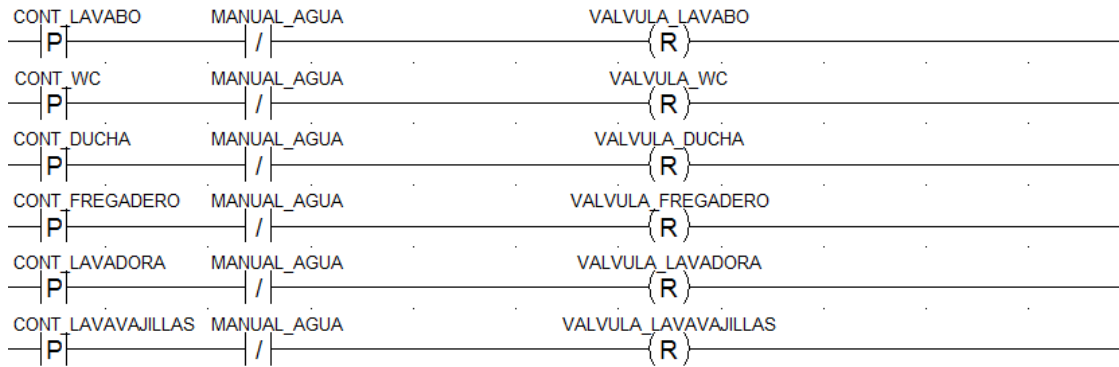
Nombre	Tipo	Nombre	Tipo
FC_SDO	BOOL	POS_HABITACIONT	INT
FC_SUP	BOOL	POS_SALON	INT
FC_TCDO	BOOL	POS_SALON_REAL	REAL
FC_TCUP	BOOL	POS_SALONT	INT
FC_THDO	BOOL	POS_SALONT_REAL	REAL
FC_THUP	BOOL	PRES_BANO	BOOL
FC_TSDO	BOOL	PRES_COCINA	BOOL
FC_TSUP	BOOL	PRES_ENT	BOOL
HORNO	BOOL	PRES_HABITACION	BOOL
HUMO_BANO	BOOL	PRES_LUZ_ENT	BOOL
HUMO_COCINA	BOOL	PRES_LUZ_PASILLO	BOOL
HUMO_ENTRADA	BOOL	PRES_PASILLO	BOOL
HUMO_HABITACION	BOOL	PRES_SALON	BOOL
HUMO_PASILLO	BOOL	R_V_COCINA	BOOL
HUMO_SALON	BOOL	R_V_HABITACION	BOOL
i	INT	R_V_SALON	BOOL
i_REAL	REAL	RESET_AGUA	BOOL
INTRUSO_PUERTA	BOOL	RESET_HUMO	BOOL
L1	BOOL	SECADORA	BOOL
L2	BOOL	SENSOR_IN	INT
L3	BOOL	SENSOR_LLUVIA	BOOL
L4	BOOL	SENSOR_OUT	INT
L5	BOOL	SENSOR_OUT_REAL	REAL
L6	BOOL	SENSOR_TEMP_BANO	REAL
L7	BOOL	SENSOR_TEMP_COCINA	REAL
L8	BOOL	SENSOR_TEMP_ENTRADA	REAL
L91	BOOL	SENSOR_TEMP_EXTERIOR	REAL
L92	BOOL	SENSOR_TEMP_HABITACION	REAL
L93	BOOL	SENSOR_TEMP_SALON	REAL
L94	BOOL	SUBIR_C	BOOL
L95	BOOL	SUBIR_H	BOOL
L96	BOOL	SUBIR_P_COCINA	BOOL
LAVADORA	BOOL	SUBIR_P_HABITACION	BOOL
LAVAVAJILLAS	BOOL	SUBIR_P_SALON	BOOL
LECTURA_SENSOR_IN	INT	SUBIR_S	BOOL
LUZ_DESEADA	INT	SUBIR_T_COCINA	BOOL
LUZ_IN	REAL	SUBIR_T_HABITACION	BOOL
LUZ_IN_INT	INT	SUBIR_T_SALON	BOOL
MANUAL_AGUA	BOOL	SUBIR_TC	BOOL
MANUAL_LUZ_SALON	BOOL	SUBIR_TH	BOOL
ML1	BOOL	SUBIR_TS	BOOL
ML2	BOOL	TEMP_BANO	REAL
ML3	BOOL	TEMP_COCINA	REAL
ML4	BOOL	TEMP_ENTRADA	REAL
ML5	BOOL	TEMP_HABITACION	REAL
ML6	BOOL	TEMP_SALON	REAL
ML7	BOOL	TERMO	BOOL
ML8	BOOL	VALVULA_DUCHA	BOOL
ML91	BOOL	VALVULA_FREGADERO	BOOL
ML92	BOOL	VALVULA_GAS	BOOL
ML93	BOOL	VALVULA_LAVABO	BOOL
ML94	BOOL	VALVULA_LAVADORA	BOOL
ML95	BOOL	VALVULA_LAVAVAJILLAS	BOOL
ML96	BOOL	VALVULA_WC	BOOL
NOCHE	BOOL	VELOC_VIENTO	INT
P1	BOOL	VIENTO	BOOL
P2	BOOL	VISUAL_P_COCINA	INT
P3	BOOL	VISUAL_P_HABITACION	INT
P4	BOOL	VISUAL_P_SALON	INT
P5	BOOL	VISUAL_T_COCINA	INT
P6	BOOL	VISUAL_T_HABITACION	INT
P7	BOOL	VISUAL_T_SALON	INT
P9	BOOL	VITRO	BOOL
P10	BOOL	CONFIG_GAS_BN_0	BOOL
P11	BOOL		
P12	BOOL		
P13	BOOL		
POS_COCINA	INT		
POS_COCINA_REAL	REAL		
POS_COCINAT	INT		
POS_COCINAT_REAL	REAL		

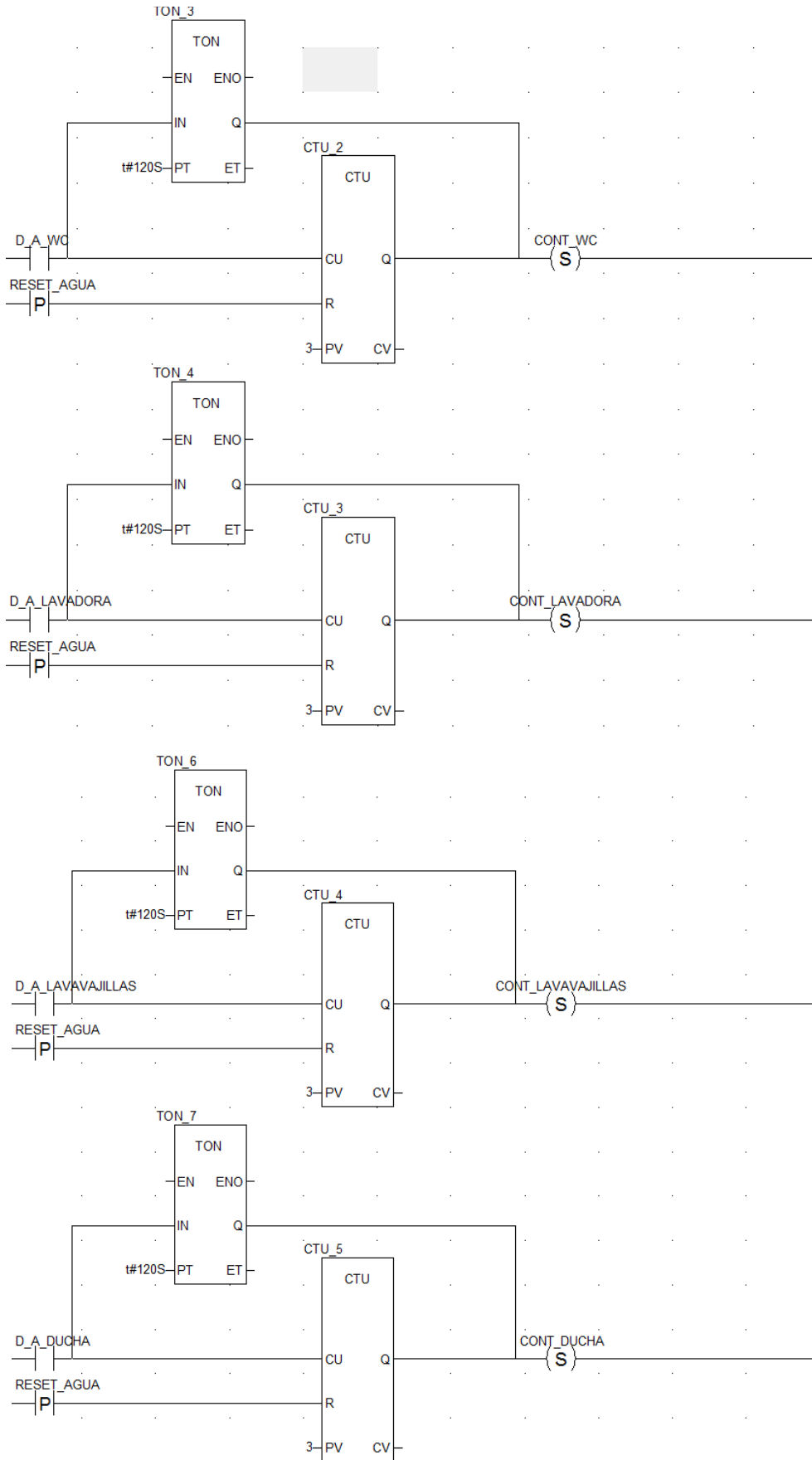
## Anexo 4. Programaciones lenguaje Ladder.

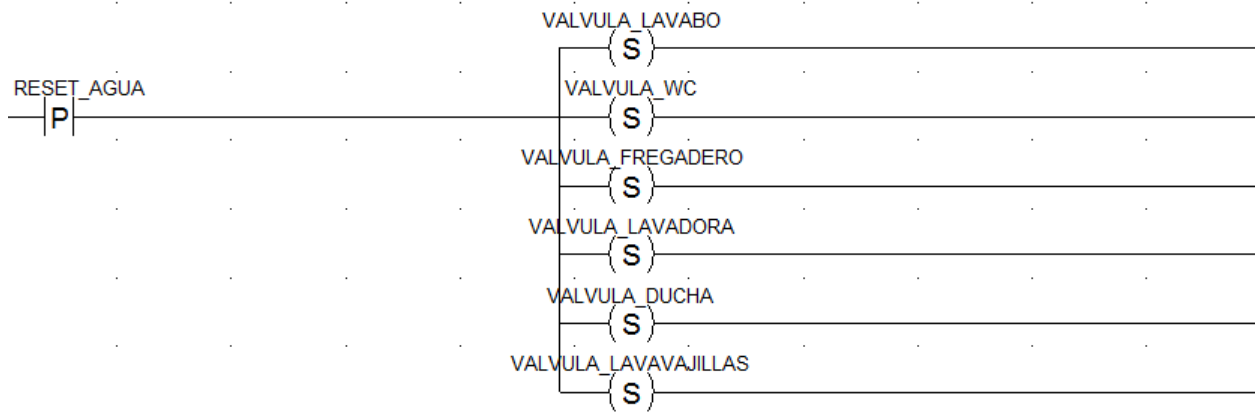
### Configuración de alarma.



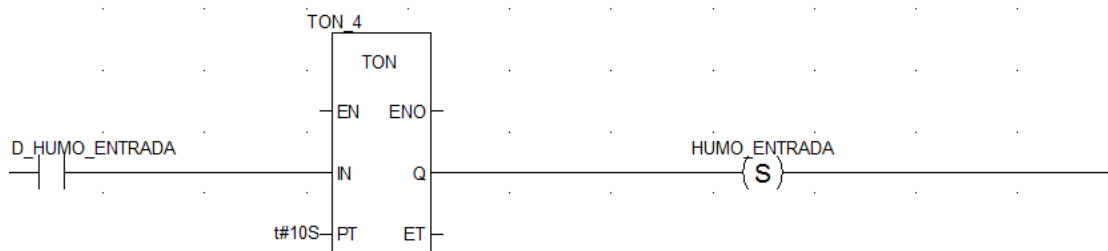
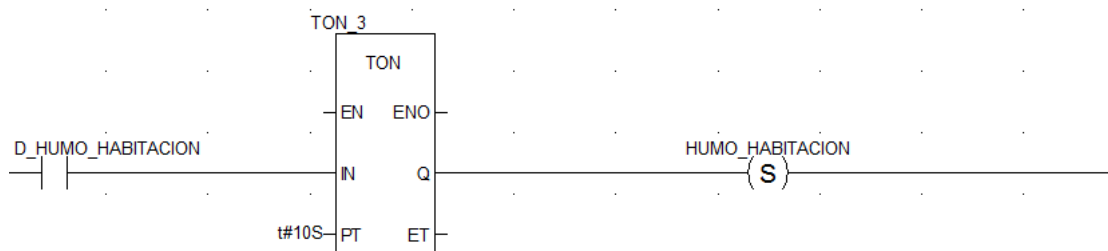
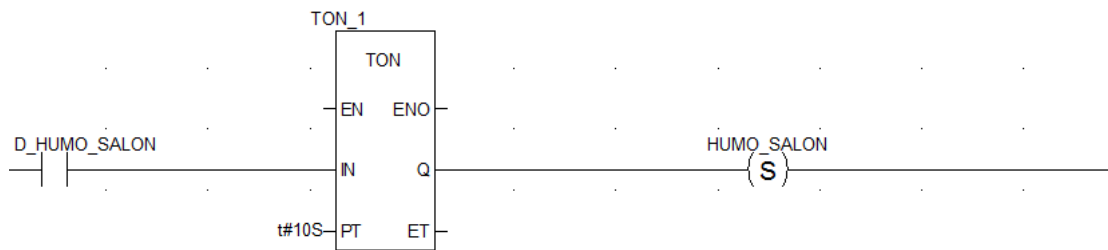
### Detectores de inundación.

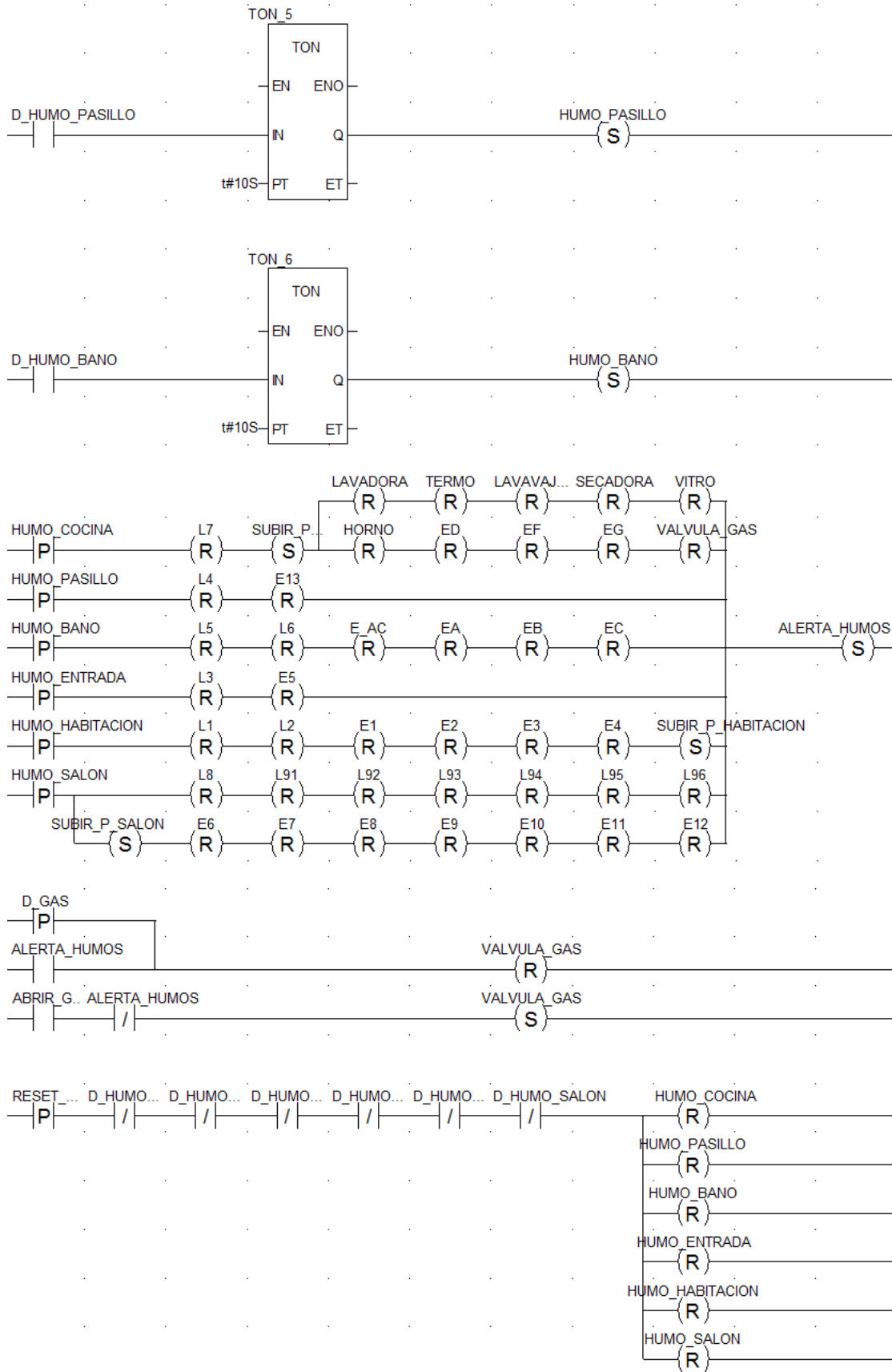




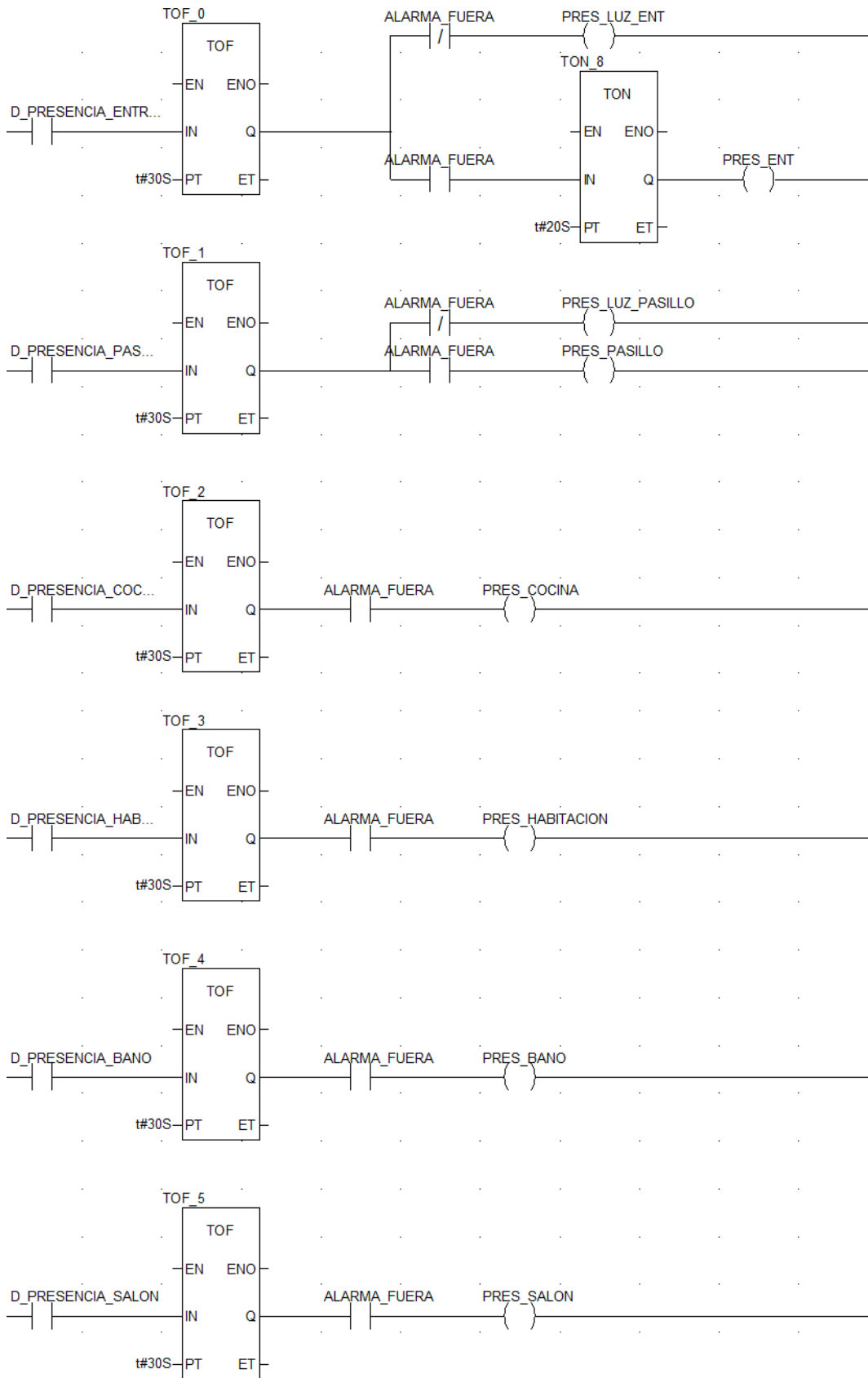


**Detectores de humo y gas.**

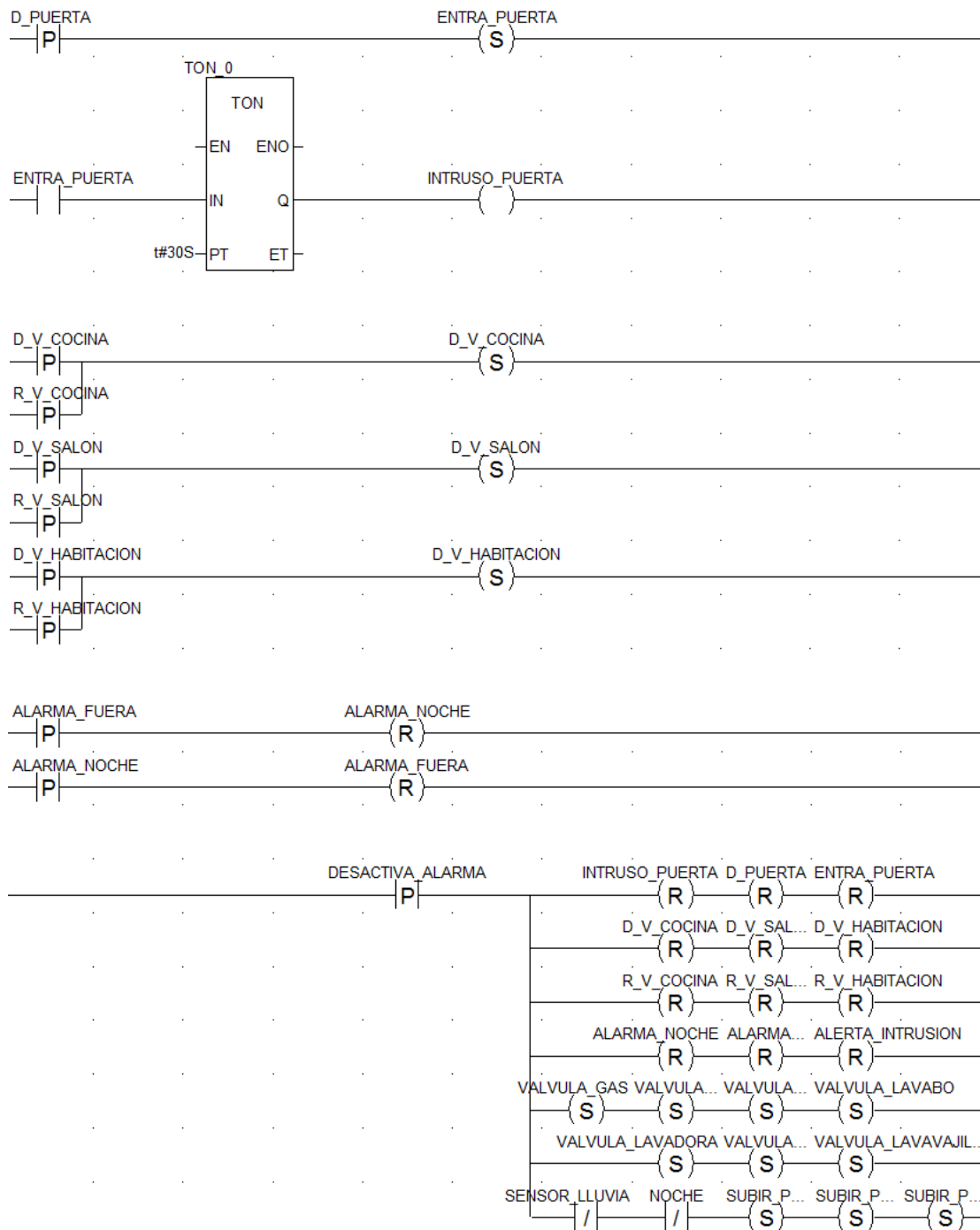


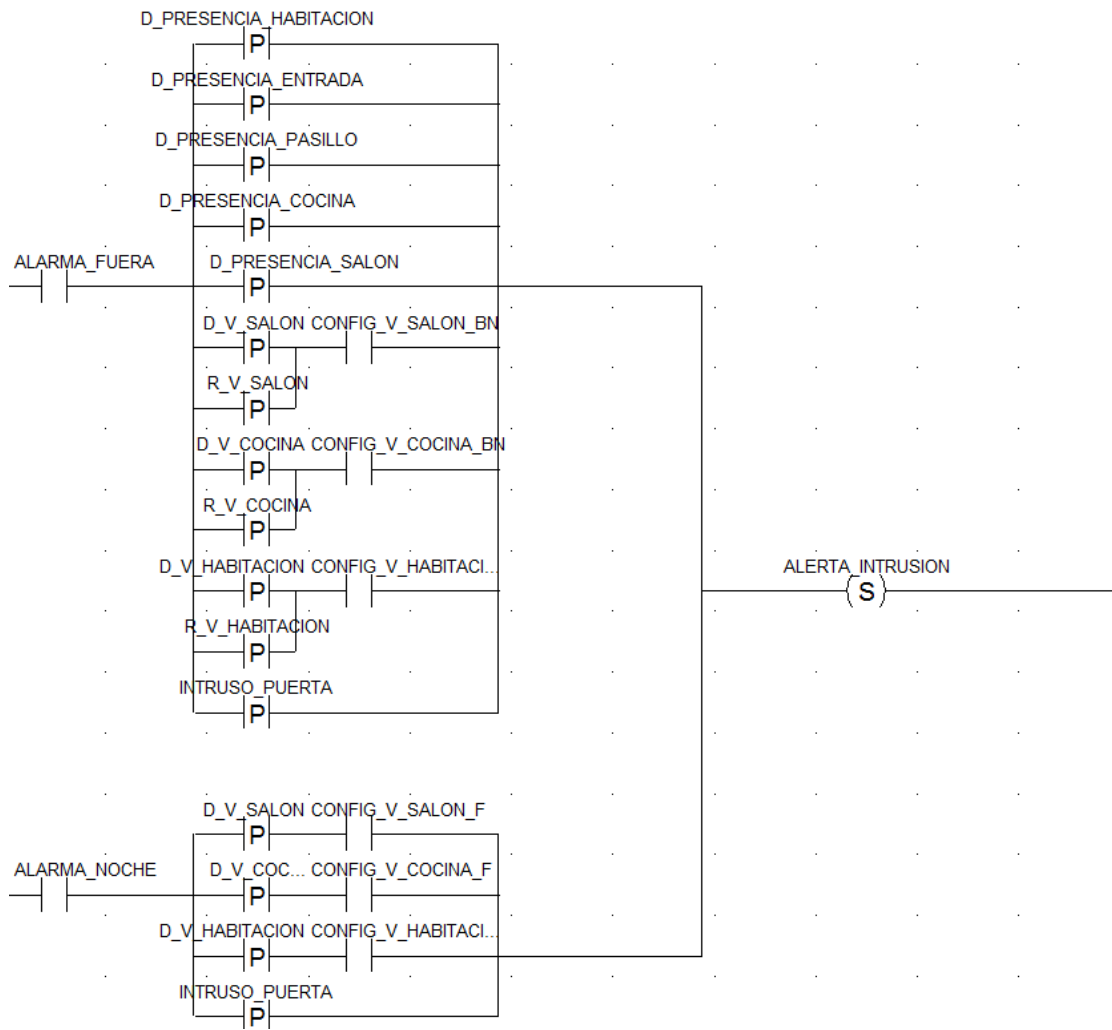


### Detectores de presencia y alarma.

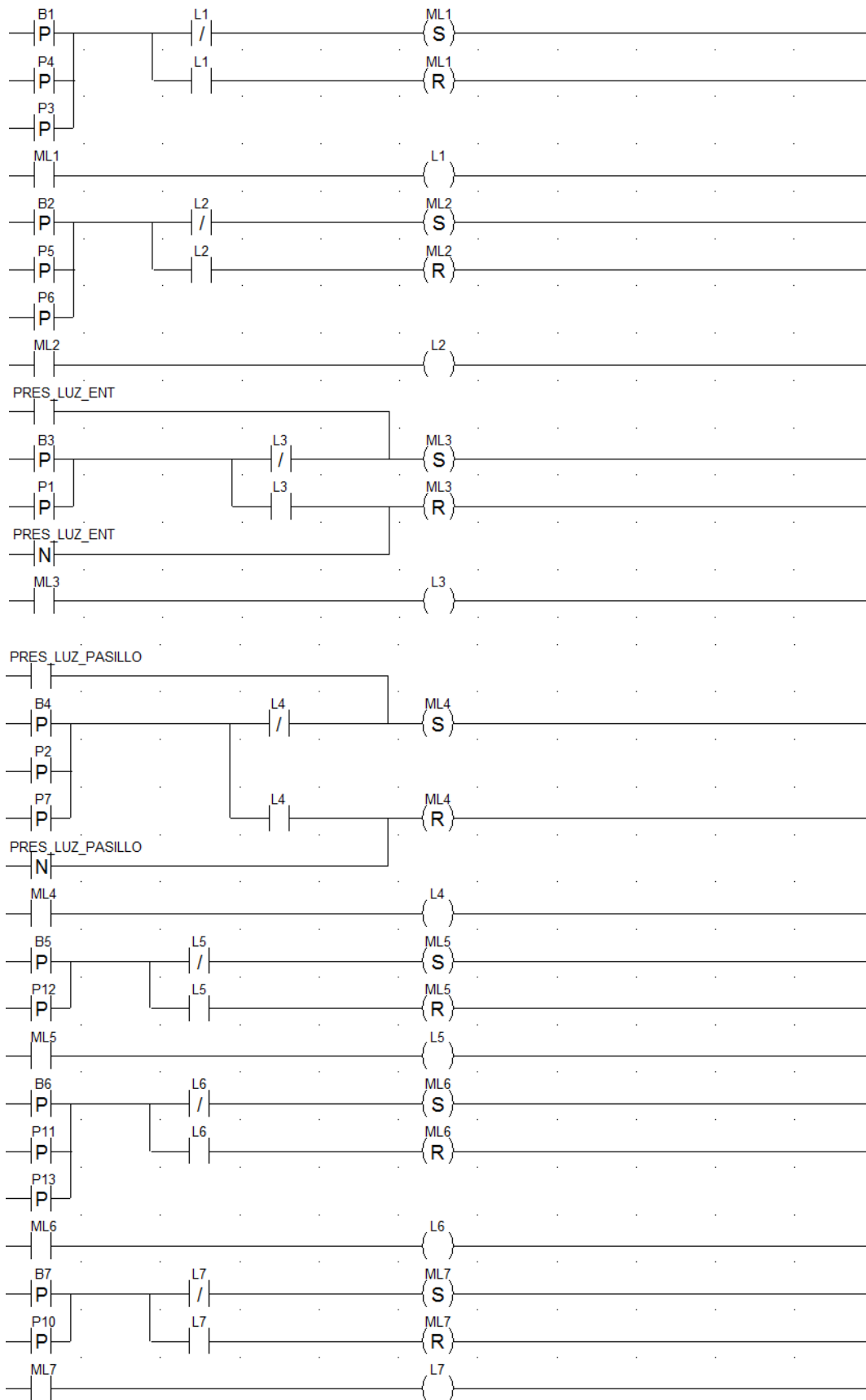


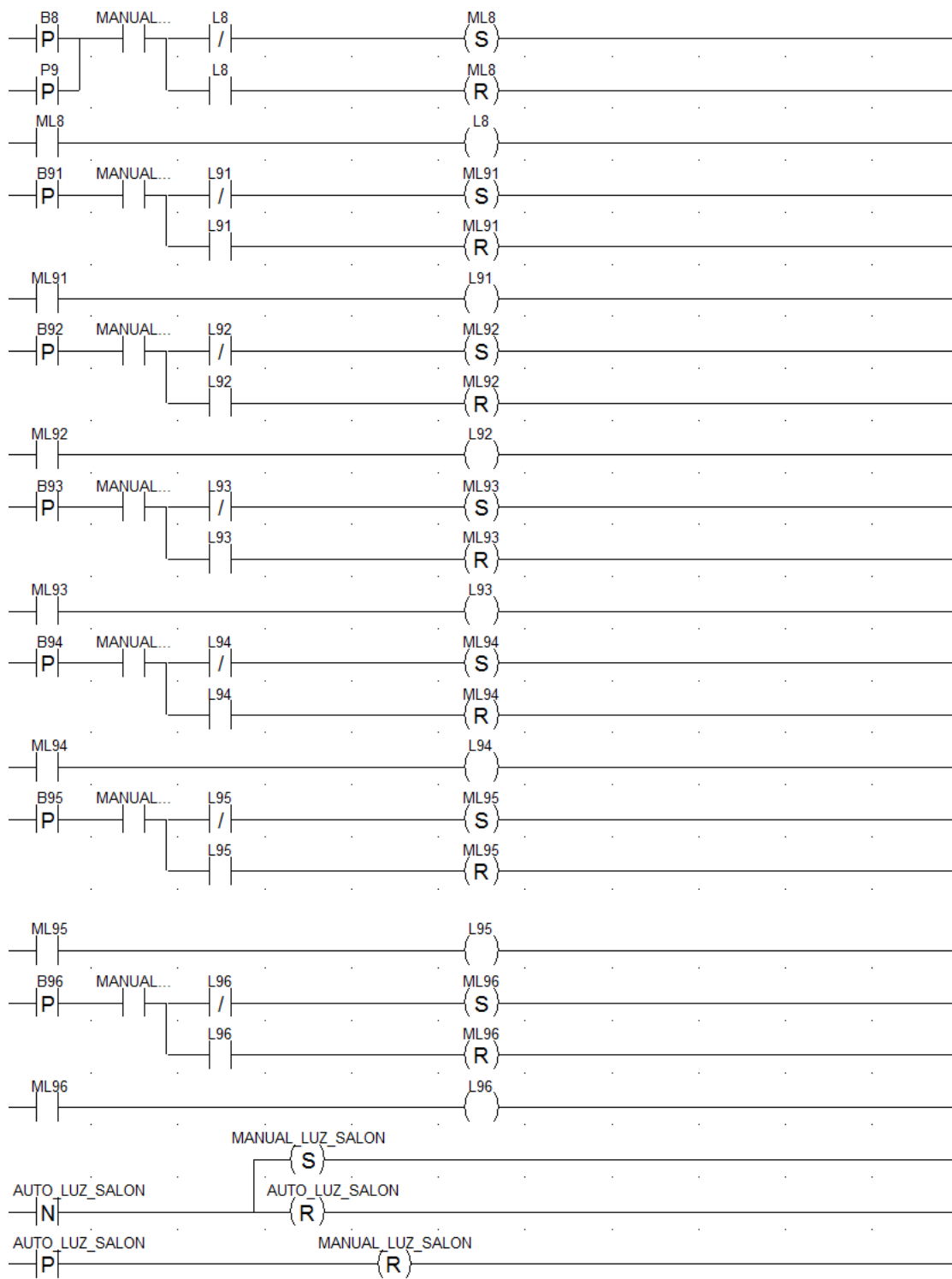




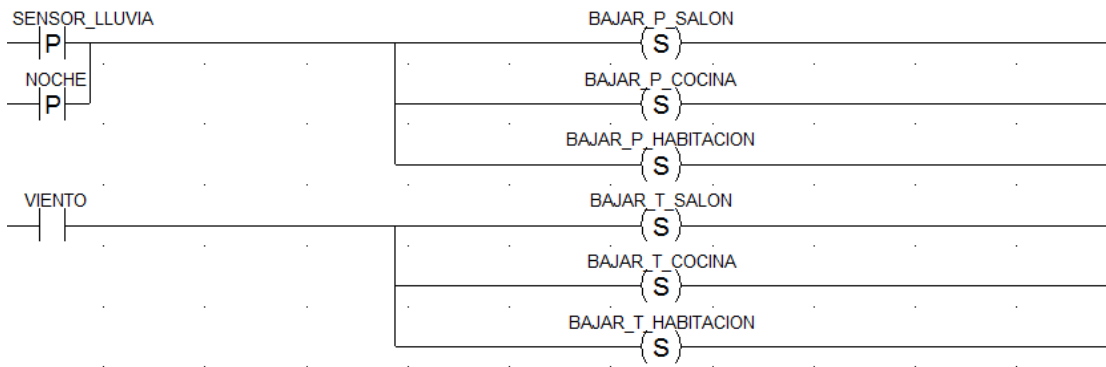


**Iluminación.**

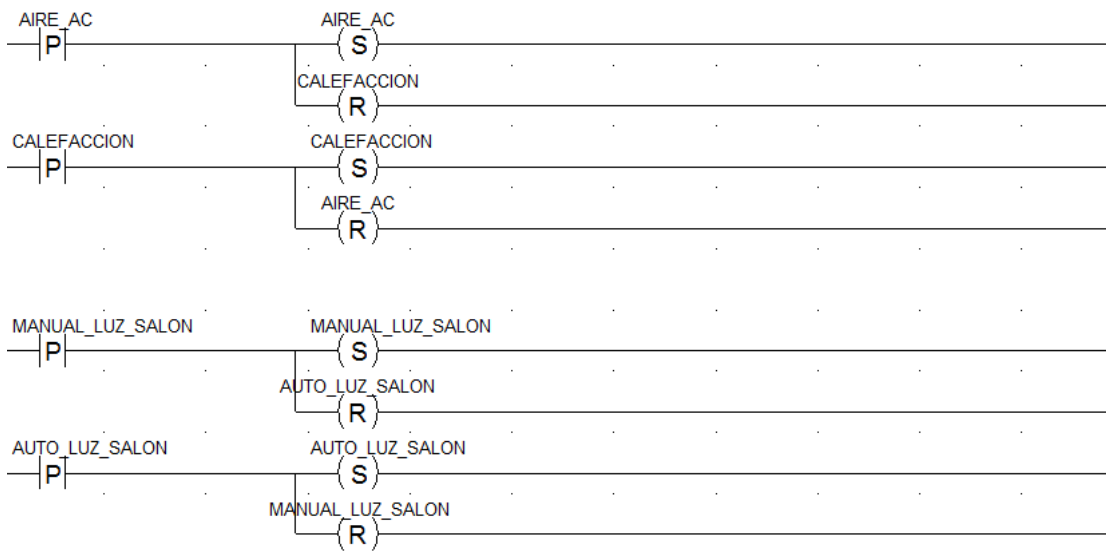




**Lluvia, viento y noche.**



**Programación auxiliar para variables excluyentes.**



## Anexo 5. Programaciones lenguaje String.

### Iluminación automática del salón.

```
(*TRADUCIR VARIABLES INT DE ENTRADA A REAL*)
POS_SALON_REAL := INT_TO_REAL (IN := POS_SALON);
POS_COCINA_REAL := INT_TO_REAL (IN := POS_COCINA);
POS_SALONT_REAL := INT_TO_REAL (IN := POS_SALONT);
POS_COCINAT_REAL := INT_TO_REAL (IN := POS_COCINAT);
SENSOR_OUT_REAL := INT_TO_REAL (IN := SENSOR_OUT);

(*CODIGO CON VALORES REALES*)
COEF_SALON := (POS_SALON_REAL+POS_SALONT_REAL)/2.0*0.8;
COEF_COCINA := (POS_COCINA_REAL+POS_COCINAT_REAL)/2.0*0.2;
COEF_TOTAL := COEF_SALON + COEF_COCINA;
COEF_POND := COEF_TOTAL/100.0;

LUZ_IN := (SENSOR_OUT_REAL/1.5)*COEF_POND;

(*TRADUCIMOS VALORES REALES A INT DE SALIDA*)
LUZ_IN_INT := REAL_TO_INT (IN := LUZ_IN);

SENSOR_IN := LUZ_IN_INT;

IF AUTO_LUZ_SALON = TRUE THEN

COMPENSA_LUZ := LUZ_DESEADA-SENSOR_IN;
COMPENSA_LUZ_REAL := INT_TO_REAL (IN := COMPENSA_LUZ);
i_REAL:= COMPENSA_LUZ_REAL/25.0;
i:= REAL_TO_INT (IN :=i_REAL);

IF FC_SDC = FALSE AND LUZ_DESEADA<SENSOR_IN AND NOCHE=FALSE THEN
BAJAR_P_SALON := TRUE;
ELSE
BAJAR_P_SALON := FALSE;
END_IF;

IF i=0 THEN L8:= FALSE; L91:=FALSE;L92:= FALSE; L93:= FALSE; L94:= FALSE; L95:= FALSE; L96:= FALSE;END_IF;
IF i=1 THEN L8:= FALSE; L91:=TRUE;L92:= FALSE; L93:= FALSE; L94:= FALSE; L95:= FALSE; L96:= FALSE;END_IF;
IF i=2 THEN L8:= FALSE; L91:=TRUE;L92:= TRUE; L93:= FALSE; L94:= FALSE; L95:= FALSE; L96:= FALSE;END_IF;
IF i=3 THEN L8:= FALSE; L91:=TRUE;L92:= TRUE; L93:= TRUE; L94:= FALSE; L95:= FALSE; L96:= FALSE;END_IF;
IF i=4 THEN L8:= FALSE; L91:=TRUE;L92:= TRUE; L93:= TRUE; L94:= TRUE; L95:= FALSE; L96:= FALSE;END_IF;
IF i=5 THEN L8:= FALSE; L91:=TRUE;L92:= TRUE; L93:= TRUE; L94:= TRUE; L95:= TRUE; L96:= FALSE;END_IF;
IF i=6 THEN L8:= FALSE; L91:=TRUE;L92:= TRUE; L93:= TRUE; L94:= TRUE; L95:= TRUE; L96:= TRUE;END_IF;
IF i=7 THEN L8:= TRUE; L91:=TRUE;L92:= TRUE; L93:= TRUE; L94:= TRUE; L95:= FALSE; L96:= FALSE;END_IF;
IF i=8 THEN L8:= TRUE; L91:=TRUE;L92:= TRUE; L93:= TRUE; L94:= TRUE; L95:= TRUE; L96:= FALSE;END_IF;
IF i=9 THEN L8:= TRUE; L91:=TRUE;L92:= TRUE; L93:= TRUE; L94:= TRUE; L95:= TRUE; L96:= TRUE;END_IF;

END_IF;

(*VALOR DEL SENSOR INTERIOR DE LECTURA*)
LECTURA_SENSOR_IN := SENSOR_IN;
IF L8=TRUE THEN LECTURA_SENSOR_IN := LECTURA_SENSOR_IN+75; END_IF;
IF L91=TRUE THEN LECTURA_SENSOR_IN := LECTURA_SENSOR_IN+25; END_IF;
IF L92=TRUE THEN LECTURA_SENSOR_IN := LECTURA_SENSOR_IN+25; END_IF;
IF L93=TRUE THEN LECTURA_SENSOR_IN := LECTURA_SENSOR_IN+25; END_IF;
IF L94=TRUE THEN LECTURA_SENSOR_IN := LECTURA_SENSOR_IN+25; END_IF;
IF L95=TRUE THEN LECTURA_SENSOR_IN := LECTURA_SENSOR_IN+25; END_IF;
IF L96=TRUE THEN LECTURA_SENSOR_IN := LECTURA_SENSOR_IN+25; END_IF;
```

## Persianas y toldos.

```

(*BAJAR PERSIANAS DE NOCHE*)
IF SENSOR_OUT<50 THEN
NOCHE:=TRUE;
ELSE
NOCHE:=FALSE;
END_IF;

(*MOVER PERSIANA SALON*)
IF (SUBIR_S = TRUE OR SUBIR_P_SALON = TRUE) AND FC_SUP = FALSE THEN
POS_SALON := POS_SALON+1;
END_IF;

IF (BAJAR_S = TRUE OR BAJAR_P_SALON = TRUE) AND FC_SDC = FALSE THEN
POS_SALON := POS_SALON-1;
END_IF;

(*SIMULACION DE SENSORES FINAL DE CARRERA DEL SALON*)
IF POS_SALON = 0 THEN
FC_SDC := TRUE;
FC_SUP := FALSE;
BAJAR_P_SALON := FALSE;
ELSIF POS_SALON = 100 THEN
FC_SDC := FALSE;
FC_SUP := TRUE;
SUBIR_P_SALON:= FALSE;
ELSE
FC_SUP := FALSE;
FC_SDC := FALSE;
END_IF;
VISUAL_P_SALON := 100-POS_SALON;

(*MOVER PERSIANA COCINA*)
IF (SUBIR_C = TRUE OR SUBIR_P_COCINA = TRUE) AND FC_CUP = FALSE THEN
POS_COCINA := POS_COCINA+1;
END_IF;

IF (BAJAR_C = TRUE OR BAJAR_P_COCINA = TRUE) AND FC_CDC = FALSE THEN
POS_COCINA := POS_COCINA-1;
END_IF;

(*SIMULACION DE SENSORES FINAL DE CARRERA DE LA COCINA*)
IF POS_COCINA = 0 THEN
FC_CDC := TRUE;
FC_CUP := FALSE;
BAJAR_P_COCINA := FALSE;
ELSIF POS_COCINA = 100 THEN
FC_CDC := FALSE;
FC_CUP := TRUE;
SUBIR_P_COCINA := FALSE;
ELSE
FC_CUP := FALSE;
FC_CDC := FALSE;
END_IF;
VISUAL_P_COCINA := 100-POS_COCINA;

(*MOVER PERSIANA HABITACION*)
IF (SUBIR_H = TRUE OR SUBIR_P_HABITACION = TRUE) AND FC_HUP = FALSE THEN
POS_HABITACION := POS_HABITACION+1;
END_IF;

IF (BAJAR_H = TRUE OR BAJAR_P_HABITACION = TRUE) AND FC_HDC = FALSE THEN
POS_HABITACION := POS_HABITACION-1;
END_IF;

(*SIMULACION DE SENSORES FINAL DE CARRERA DE LA HABITACION*)
IF POS_HABITACION = 0 THEN
FC_HDC := TRUE;
FC_HUP := FALSE;
BAJAR_P_HABITACION := FALSE;
ELSIF POS_HABITACION = 100 THEN
FC_HDC := FALSE;
FC_HUP := TRUE;
SUBIR_P_HABITACION:= FALSE;
ELSE
FC_HUP := FALSE;
FC_HDC := FALSE;
END_IF;
VISUAL_P_HABITACION := 100-POS_HABITACION;

```

```

(*TOLDOS*)
(*BAJAR TOLDO CON VIENTO*)
IF VELOC_VIENTO>20 THEN
VIENTOC:=TRUE;
ELSE
VIENTOC:=FALSE;
END_IF;

(*MOVER TOLDO SALON*)
IF (SUBIR_TS = TRUE OR SUBIR_T_SALON = TRUE) AND FC_TSUP = FALSE THEN
POS_SALONT := POS_SALONT+1;
END_IF;

IF (BAJAR_TS = TRUE OR BAJAR_T_SALON = TRUE) AND FC_TSDC = FALSE THEN
POS_SALONT := POS_SALONT-1;
END_IF;

(*SIMULACION DE SENSORES FINAL DE CARRERA DEL SALON*)
IF POS_SALONT = 0 THEN
FC_TSDC := TRUE;
FC_TSUP := FALSE;
BAJAR_T_SALON := FALSE;
ELSIF POS_SALONT = 100 THEN
FC_TSDC := FALSE;
FC_TSUP := TRUE;
SUBIR_T_SALON:= FALSE;
ELSE
FC_TSUP := FALSE;
FC_TSDC := FALSE;
END_IF;
VISUAL_T_SALON := 100-POS_SALONT;

(*MOVER TOLDO COCINA*)
IF (SUBIR_TC = TRUE OR SUBIR_T_COCINA = TRUE) AND FC_TCUP = FALSE THEN
POS_COCINAT := POS_COCINAT+1;
END_IF;

IF (BAJAR_TC = TRUE OR BAJAR_T_COCINA = TRUE) AND FC_TCDC = FALSE THEN
POS_COCINA := POS_COCINA-1;
END_IF;

(*SIMULACION DE SENSORES FINAL DE CARRERA DE LA COCINA*)
IF POS_COCINAT = 0 THEN
FC_TCDC := TRUE;
FC_TCUP := FALSE;
BAJAR_T_COCINA := FALSE;
ELSIF POS_COCINAT = 100 THEN
FC_TCDC := FALSE;
FC_TCUP := TRUE;
SUBIR_T_COCINA := FALSE;
ELSE
FC_CUP := FALSE;
FC_CDC := FALSE;
END_IF;
VISUAL_T_COCINA := 100-POS_COCINAT;

(*MOVER TOLDO HABITACION*)
IF (SUBIR_TH = TRUE OR SUBIR_T_HABITACION = TRUE) AND FC_THUP = FALSE THEN
POS_HABITACIONT := POS_HABITACIONT+1;
END_IF;

IF (BAJAR_TH = TRUE OR BAJAR_T_HABITACION = TRUE) AND FC_THDC = FALSE THEN
POS_HABITACIONT := POS_HABITACIONT-1;
END_IF;

(*SIMULACION DE SENSORES FINAL DE CARRERA DE LA HABITACION*)
IF POS_HABITACIONT = 0 THEN
FC_THDC := TRUE;
FC_THUP := FALSE;
BAJAR_T_HABITACION := FALSE;
ELSIF POS_HABITACIONT = 100 THEN
FC_THDC := FALSE;
FC_THUP := TRUE;
SUBIR_T_HABITACION:= FALSE;
ELSE
FC_THUP := FALSE;
FC_THDC := FALSE;
END_IF;
VISUAL_T_HABITACION := 100-POS_HABITACIONT;
VISUAL_T_HABITACION := 100-POS_HABITACIONT;

```



## Simulación de sensores de temperatura.

```

(*CLIMATIZACION AUTOMATICA*)
IF CLIMATIZ_AUTO = TRUE THEN

(*CLIMATIZACION HABITACION*)
IF (SENSOR_TEMP_HABITACION < (TEMP_HABITACION-0.5)) AND CALEFACCION = TRUE THEN
    ESTUFA_HABITACION := TRUE;
END_IF;

IF (SENSOR_TEMP_HABITACION > (TEMP_HABITACION+0.5)) AND AIRE_AC = TRUE THEN
    AC_HABITACION := TRUE;
END_IF;

IF ESTUFA_HABITACION = TRUE AND SENSOR_TEMP_HABITACION < (TEMP_HABITACION+0.5) THEN
    SENSOR_TEMP_HABITACION := SENSOR_TEMP_HABITACION+0.07;
ELSE
    ESTUFA_HABITACION := FALSE;
END_IF;

IF AC_HABITACION = TRUE AND SENSOR_TEMP_HABITACION > (TEMP_HABITACION-0.5) THEN
    SENSOR_TEMP_HABITACION := SENSOR_TEMP_HABITACION-0.07;
ELSE
    AC_HABITACION := FALSE;
END_IF;

(*CLIMATIZACION SALON*)
IF (SENSOR_TEMP_SALON < (TEMP_SALON-0.5)) AND CALEFACCION = TRUE THEN
    ESTUFA_SALON := TRUE;
END_IF;

IF (SENSOR_TEMP_SALON > (TEMP_SALON+0.5)) AND AIRE_AC = TRUE THEN
    AC_SALON := TRUE;
END_IF;

IF ESTUFA_SALON = TRUE AND SENSOR_TEMP_SALON < (TEMP_SALON+0.5) THEN
    SENSOR_TEMP_SALON := SENSOR_TEMP_SALON+0.07;
    SENSOR_TEMP_COCINA := SENSOR_TEMP_COCINA+0.03;
ELSE
    ESTUFA_SALON := FALSE;
END_IF;

IF AC_SALON = TRUE AND SENSOR_TEMP_SALON > (TEMP_SALON-0.5) THEN
    SENSOR_TEMP_SALON := SENSOR_TEMP_SALON-0.07;
    SENSOR_TEMP_COCINA := SENSOR_TEMP_COCINA-0.03;
ELSE
    AC_SALON := FALSE;
END_IF;

(*CLIMATIZACION BANC*)
IF (SENSOR_TEMP_BANC < (TEMP_BANC-0.5)) AND CALEFACCION = TRUE THEN
    ESTUFA_BANC := TRUE;
END_IF;

IF (SENSOR_TEMP_BANC > (TEMP_BANC+0.5)) AND AIRE_AC = TRUE THEN
    AC_BANC := TRUE;
END_IF;

IF ESTUFA_BANC = TRUE AND SENSOR_TEMP_BANC < (TEMP_BANC+0.5) THEN
    SENSOR_TEMP_BANC := SENSOR_TEMP_BANC+0.07;
ELSE
    ESTUFA_BANC := FALSE;
END_IF;

IF AC_BANC = TRUE AND SENSOR_TEMP_BANC > (TEMP_BANC-0.5) THEN
    SENSOR_TEMP_SALON := SENSOR_TEMP_BANC-0.07;
ELSE
    AC_BANC := FALSE;
END_IF;

```

```
(*CLIMATIZACION COCINA*)
IF (SENSOR_TEMP_COCINA < (TEMP_COCINA-0.5)) AND CALEFACCION = TRUE THEN
    ESTUFA_COCINA := TRUE;
END_IF;

IF (SENSOR_TEMP_COCINA > (TEMP_COCINA+0.5)) AND AIRE_AC = TRUE THEN
    AC_COCINA := TRUE;
END_IF;

IF ESTUFA_COCINA = TRUE AND SENSOR_TEMP_COCINA < (TEMP_COCINA+0.5) THEN
    SENSOR_TEMP_COCINA := SENSOR_TEMP_COCINA+0.07;
    SENSOR_TEMP_SALON := SENSOR_TEMP_SALON+0.02;
ELSE
    ESTUFA_COCINA := FALSE;
END_IF;

IF AC_COCINA = TRUE AND SENSOR_TEMP_COCINA > (TEMP_COCINA-0.5) THEN
    SENSOR_TEMP_COCINA := SENSOR_TEMP_COCINA-0.07;
    SENSOR_TEMP_SALON := SENSOR_TEMP_SALON-0.02;
ELSE
    AC_COCINA := FALSE;
END_IF;

(*CLIMATIZACION ENTRADA*)
IF (SENSOR_TEMP_ENTRADA < (TEMP_ENTRADA-0.5)) AND CALEFACCION = TRUE THEN
    ESTUFA_ENTRADA := TRUE;
END_IF;

IF (SENSOR_TEMP_ENTRADA > (TEMP_ENTRADA+0.5)) AND AIRE_AC = TRUE THEN
    AC_ENTRADA := TRUE;
END_IF;

IF ESTUFA_ENTRADA = TRUE AND SENSOR_TEMP_ENTRADA < (TEMP_ENTRADA+0.5) THEN
    SENSOR_TEMP_ENTRADA := SENSOR_TEMP_ENTRADA+0.07;
ELSE
    ESTUFA_ENTRADA := FALSE;
END_IF;

IF AC_ENTRADA = TRUE AND SENSOR_TEMP_ENTRADA > (TEMP_ENTRADA-0.5) THEN
    SENSOR_TEMP_ENTRADA := SENSOR_TEMP_ENTRADA-0.07;
ELSE
    AC_ENTRADA := FALSE;
END_IF;

END_IF;

(*CLIMATIZACION MANUAL*)
IF CLIMATIZ_AUTO = FALSE THEN

(*CLIMATIZACION HABITACION*)
IF ESTUFA_HABITACION = TRUE AND CALEFACCION = TRUE THEN
    SENSOR_TEMP_HABITACION := SENSOR_TEMP_HABITACION+0.07;
END_IF;

IF AC_HABITACION = TRUE AND AIRE_AC = TRUE THEN
    SENSOR_TEMP_HABITACION := SENSOR_TEMP_HABITACION-0.07;
END_IF;

(*CLIMATIZACION SALON*)
IF ESTUFA_SALON = TRUE AND CALEFACCION = TRUE THEN
    SENSOR_TEMP_SALON := SENSOR_TEMP_SALON+0.07;
    SENSOR_TEMP_COCINA := SENSOR_TEMP_COCINA+0.03;
END_IF;

IF AC_SALON = TRUE AND AIRE_AC = TRUE THEN
    SENSOR_TEMP_SALON := SENSOR_TEMP_SALON-0.07;
    SENSOR_TEMP_COCINA := SENSOR_TEMP_COCINA-0.03;
END_IF;
```

```
(*CLIMATIZACION BANC*)
IF ESTUFA_BANC = TRUE AND CALEFACCION = TRUE THEN
    SENSOR_TEMP_BANC := SENSOR_TEMP_BANC+0.07;
END_IF;

IF AC_BANC = TRUE AND AIRE_AC = TRUE THEN
    SENSOR_TEMP_SALON := SENSOR_TEMP_BANC-0.07;
END_IF;

(*CLIMATIZACION COCINA*)
IF ESTUFA_COCINA = TRUE AND CALEFACCION = TRUE THEN
    SENSOR_TEMP_COCINA := SENSOR_TEMP_COCINA+0.07;
    SENSOR_TEMP_SALON := SENSOR_TEMP_SALON+0.02;
END_IF;

IF AC_COCINA = TRUE AND AIRE_AC = TRUE THEN
    SENSOR_TEMP_COCINA := SENSOR_TEMP_COCINA-0.07;
    SENSOR_TEMP_SALON := SENSOR_TEMP_SALON-0.02;
END_IF;

(*CLIMATIZACION ENTRADA*)
IF ESTUFA_ENTRADA = TRUE AND CALEFACCION = TRUE THEN
    SENSOR_TEMP_ENTRADA := SENSOR_TEMP_ENTRADA+0.07;
END_IF;

IF AC_ENTRADA = TRUE AND AIRE_AC = TRUE THEN
    SENSOR_TEMP_ENTRADA := SENSOR_TEMP_ENTRADA-0.07;
END_IF;
END_IF;

(*INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA EXTERIOR*)
SENSOR_TEMP_HABITACION:= SENSOR_TEMP_HABITACION+(SENSOR_TEMP_EXTERIOR-SENSOR_TEMP_HABITACION)*0.003;
SENSOR_TEMP_SALON:= SENSOR_TEMP_SALON+(SENSOR_TEMP_EXTERIOR-SENSOR_TEMP_SALON)*0.004;
SENSOR_TEMP_COCINA:= SENSOR_TEMP_COCINA+(SENSOR_TEMP_EXTERIOR-SENSOR_TEMP_COCINA)*0.0035;
SENSOR_TEMP_BANC:= SENSOR_TEMP_BANC+(SENSOR_TEMP_EXTERIOR-SENSOR_TEMP_BANC)*0.001;
SENSOR_TEMP_ENTRADA:= SENSOR_TEMP_ENTRADA+(SENSOR_TEMP_EXTERIOR-SENSOR_TEMP_ENTRADA)*0.002;
```