

Trabajo Fin de Grado

Automatización de una granja avícola Poultry farm automation

Autor

Odei Omar González Hernández

Director

Pedro Pablo Huerta Abad

Escuela Universitaria Politécnica La Almunia

28 de abril de 2023

Página intencionadamente en blanco.



**Escuela Universitaria
Politécnica** - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEMORIA

Automatización de una granja avícola
Poultry farm automation

424.21.53

Autor: Odei Omar González Hernández

Director: Pedro Pablo Huerta Abad

Fecha: 28/04/23

Página intencionadamente en blanco.

INDICE DE CONTENIDO BREVE

1. RESUMEN	1
2. ABSTRACT	2
3. INTRODUCCIÓN	3
4. DESARROLLO Y ELECCIONES.	71
5. CONCLUSIONES	109
6. BIBLIOGRAFÍA	112

INDICE DE CONTENIDO

1. RESUMEN	1
1.1. PALABRAS CLAVE	1
2. ABSTRACT	2
2.1. KEY WORDS	2
3. INTRODUCCIÓN	3
3.1. ENUNCIADO	4
3.2. MOTIVACIÓN	4
3.3. OBJETIVOS	4
3.4. SITUACIÓN GEOGRÁFICA	5
3.4.1. <i>Clima.</i>	6
3.5. ANTECEDENTES	6
3.6. MARCO TEÓRICO	10
3.6.1. <i>Clasificación zootécnica de explotación de aves de corral</i>	10
3.6.2. <i>Granjas Avícolas</i>	11
3.6.2.1. <i>Granja avícola de pollos de engorde o de carne.</i>	11
3.6.2.2. <i>Granjas avícolas de puesta</i>	12
3.6.3. <i>Aspectos y objetivo importantes en la industria avícola</i>	14
	15

INDICES

3.6.4. Condiciones para tener en cuenta en el cuidado de gallinas y pollos.	15
3.6.4.1. Luz	16
3.6.4.1.1. Iluminación, gallinas ponedoras	16
3.6.4.2. Temperatura	17
3.6.4.2.1. Temperatura, gallinas ponedoras	18
3.6.4.3. Jerarquía	19
3.6.4.3.1. Jerarquía, gallinas ponedoras	20
3.6.4.4. Alimentación	20
3.6.4.4.1. Alimentación, gallinas ponedoras	21
3.6.4.4.2. Nivel energético	22
3.6.4.4.3. Fibra	23
3.6.4.4.4. Granulometría	23
3.6.4.4.5. Aminoácidos	23
3.6.4.4.6. Calcio	24
3.6.4.5. Agua	25
3.6.4.6. Limpieza y desinfección	25
3.6.4.6.1. Puntos importantes limpieza industrial	26
3.6.5. Razas de gallinas	26
3.6.5.1. Clasificación de gallinas	26
3.6.5.2. Razas	27
3.6.5.3. Avicultura Industrial	33
3.6.6. Equipamiento Granjas avícolas.	33
3.6.6.1. Sistemas de ventilación.	33
3.6.6.1.1. Natural	34
3.6.6.1.2. Mecánica por presión negativa	34
3.6.6.2. Sistemas de refrigeración	36
3.6.6.2.1. Cooling	36
3.6.6.2.2. Boquillas nebulizadoras	37
3.6.6.3. Sistemas de calefacción.	37
3.6.6.3.1. Suelos radiantes eléctricos.	38
3.6.6.3.2. Radiadores infrarrojos a gas.	39
3.6.6.3.3. Generador de aire caliente.	39
3.6.6.3.4. Recuperador o intercambiador de calor.	40
3.6.6.4. Cama de las aves.	41
3.6.6.5. Sistemas de iluminación.	41
3.6.6.6. Sensores fotoeléctricos.	42
3.6.6.7. Silos para piensos.	43
3.6.6.8. Tipos de comederos.	43
3.6.6.8.1. Comedero redondo automático.	43
3.6.6.8.2. Comederos redondos manuales.	44

INDICES

3.6.6.8.3. Carro	45
3.6.6.9. Conductores eléctricos.	46
3.6.6.10. Motores eléctricos.	47
3.6.6.11. Termostato.	47
3.6.6.12. Depósitos de agua.	47
3.6.6.13. Tipos de bebederos.	48
3.6.6.13.1. Tetinas.	49
3.6.6.13.2. Cubeta o abrevadero.	50
3.6.6.13.3. Bebederos de campana.	50
3.6.6.13.4. Bebederos de tipo canal.	50
3.6.6.14. Tipos de nave.	51
3.6.6.14.1. Naves sobre yacija para ponedoras.	51
3.6.6.14.2. Naves de aviarios.	52
3.6.6.14.3. Naves de baterías.	52
3.6.6.15. Máquinas para la recolección de huevos.	53
3.6.6.15.1. NoriaST.	54
3.6.6.15.2. EggCellent.	55
3.6.6.15.3. Sistema sube y baja.	56
3.6.6.15.4. Transportador de curvas.	57
3.6.6.15.5. EggTrax	57
3.6.6.15.6. Transportador inclinado.	58
3.6.6.15.7. Transportador de varillas.	59
3.6.6.15.8. Noria EC.	60
3.6.6.15.9. EggSort	61
3.6.6.15.10. Unidad de limpieza por ultrasonidos de curvas.	62
3.6.6.15.11. Lavadora de huevos L-10	63
3.6.6.15.12. EggCam	63
3.6.6.15.13. Moba 2000.	64
3.6.6.15.14. Moba 4000.	65
3.6.6.15.15. Yamasa CHS 30.600.	66
3.6.6.15.16. Sanovo Alpha 125.	67
3.6.6.15.17. Eguski serie ZX.	68
3.7. NORMATIVA UTILIZADA.	69
4. DESARROLLO Y ELECCIONES.	71
4.1. TIPO DE EXPLOTACIÓN.	71
4.1.1. <i>Jaula enriquecida.</i>	72
4.2. TÉCNICA DE LIMPIEZA.	74
4.3. TÉCNICAS DE REFRIGERACIÓN	77

81	
82	
83	
4.4. TÉCNICAS DE CALEFACCIÓN	83
4.5. TÉCNICAS DE ILUMINACIÓN	85
4.6. TÉCNICAS DE ALIMENTACIÓN	90
94	
95	
97	
97	
98	
98	
4.7. TÉCNICA DE RECOGIDA DE HUEVOS Y CLASIFICACIÓN.	99
4.8. CONTROL	103
5. CONCLUSIONES	109
6. BIBLIOGRAFÍA	112
6.1. REFERENCIA DE IMÁGENES	116

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Sistemas de producción de huevos en la UE, 2017	3
Ilustración 2 consumo huevos Europa	4
Ilustración 3 situación geográfica de la granja	5
Ilustración 4 clima en la situación geográfica	6
Ilustración 5 cinta de varilla	8
Ilustración 6 cinta transportadora gallinaza	8
Ilustración 7 MOBA clasificadora de huevos	9
Ilustración 8 necesidades aves	15

INDICES

Ilustración 9 efecto de la temperatura ambiental sobre la temperatura rectal...	18
Ilustración 10 ingesta diaria	19
Ilustración 11 Cornish	27
Ilustración 12 Leghorn	28
Ilustración 13 New Hampshire	28
Ilustración 14 plymouth rock.....	29
Ilustración 15 Rhode Island Red	29
Ilustración 16 Sussex	29
Ilustración 17 Menorquina	30
Ilustración 18 Andaluza	30
Ilustración 19 castellana negra	31
Ilustración 20 prat	31
Ilustración 21 penedesenca.....	31
Ilustración 22 Euskal oiloa	32
Ilustración 23 Ampurdanesa.....	32
Ilustración 24 ventanas	34
Ilustración 25 ventilador de poco caudal	35
Ilustración 26 ventilador Gran caudal	35
Ilustración 27 cooling	36
Ilustración 28 boquillas nebulizadoras	37
Ilustración 29 Suelos radiantes.....	38
Ilustración 30 infrarrojos	39
Ilustración 31 generador de aire	40
Ilustración 32 generador de aire	40
Ilustración 33 intercambiador de calor.....	41
Ilustración 34 iluminarias.....	42
Ilustración 35 sensores fotoeléctricos	42
Ilustración 36 silos.....	43

INDICES

Ilustración 37 comedero	44
Ilustración 38 comedero	44
Ilustración 39 comedero	45
Ilustración 40 comedero	45
Ilustración 41 Carros.....	46
Ilustración 42 carros	46
Ilustración 43 motor eléctrico.....	47
Ilustración 44 Depósito de agua	48
Ilustración 45 bebederos de tetina	49
Ilustración 46 bebedero de tetinas	50
Ilustración 47 ponedoras huevos camperos.....	51
Ilustración 48 nave batería	53
Ilustración 49 noriaST	54
Ilustración 50 noria eggCellent	55
Ilustración 51 sistema sube y baja.....	56
Ilustración 52 transporte en curva	57
Ilustración 53 EggTrax	58
Ilustración 54 transporte inclinado	58
Ilustración 55 transporte de varilla.....	59
Ilustración 56 Noria EC.....	60
Ilustración 57 eggSort.....	61
Ilustración 58 limpieza ultrasonidos	62
Ilustración 59 lavadora de huevos.....	63
Ilustración 60 eggCam	63
Ilustración 61 MOBA 2000	64
Ilustración 62 MOBA 4000	65
Ilustración 63 Yamasa	66
Ilustración 64 Sanovo	67

INDICES

Ilustración 65 Eguski.....	68
Ilustración 66 Jaula enriquecida.....	73
Ilustración 67 cinta gallinaza.....	75
Ilustración 68 cinta exterior	76
Ilustración 69 cinta exterior	77
Ilustración 70 sensor de temperatura	78
Ilustración 71 ventanas	79
Ilustración 72 actuadores	80
Ilustración 73 actuadores	81
Ilustración 74 ventilador.....	82
Ilustración 75 ventiladores.....	83
Ilustración 76 generador de aire.....	84
Ilustración 77 iluminación led.....	87
Ilustración 78 carro.....	91
Ilustración 79 fin de carrera	93
Ilustración 80 electroválvula	94
Ilustración 81 ultrasonidos.....	95
Ilustración 82 bebederos	97
Ilustración 83 boya	97
Ilustración 84 electroválvula	98
Ilustración 85 noria.....	100
Ilustración 86 sube y baja varillas.....	101
Ilustración 87 clasificadora.....	102
Ilustración 88 PLC 1515 Ilustración 89 PLC 1515	103
Ilustración 90 ET 200 SP.....	104
Ilustración 91 BA 2xRJ45	104
Ilustración 92 entradas digitales	105
Ilustración 93 salidas digitales.....	105

INDICES

Ilustración 94 entradas analógicas	106
Ilustración 95 Salidas analógicas	106
Ilustración 96 conexiones nave 1	107
Ilustración 97 conexiones nave 2	107
Ilustración 98 conexiones TFG	108

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 coeficiente de resistividad	46
Tabla 2 Propiedades jaula	74
Tabla 3 Propiedades cinta exterior	76
Tabla 4 Sensor temperatura	78
Tabla 5 Ventanas	79
Tabla 6 Actuadores	80
Tabla 7 Ventilador	82
Tabla 8 Propiedades generador de aire	84
Tabla 9 led jaula	86
Tabla 10 Propiedades luz techo	88
Tabla 11 Factor de utilización	89
Tabla 12 carro de alimentación	92
Tabla 13 Propiedades fin de carrera	94
Tabla 14 Propiedades electroválvula	95
Tabla 15 Propiedades sensor ultrasonidos	96
Tabla 16 Propiedades boya	98
Tabla 17 Propiedades electroválvula	99
Tabla 18 Propiedades noria	100



Tabla 19 Propiedades clasificadora 102

1. RESUMEN

El trabajo que se expone a continuación trata sobre la automatización de una granja avícola ponedora de gallinas, adaptando la programación a la automatización industrial, con esto el granadero podrá controlar toda la granja con la única inversión de un PLC con sus diferentes módulos y elementos necesarios para la correcta automatización.

Para realizar este trabajo he realizado una investigación previa sobre el cuidado de las aves en las diferentes etapas de vida y a su vez las diferentes alternativas que existen actualmente en el mercado. Una vez obtenida la información se ha elegido los elementos que se utilizaran en la granja y mediante el empleo de un PLC se han automatizado las principales funciones de la granja.

Los elementos que se han programado en este trabajo han sido los procesos de regulación de temperatura, alimentación, higiene y obtención de huevos. Utilizando elementos comerciales y adaptándolos a la programación de autómatas industriales. También se ha diseñado un sistema SCADA, el cual podrá ser usado por el granjero para controlar, modificar y monitorizar los diferentes procesos que se realizan en la granja.

1.1. PALABRAS CLAVE

Granja, Ponedora, Automatización, Programación, PLC, SCADA

2. ABSTRACT

The work that is exposed next deals with the automation of a poultry farm for laying hens, adapting the programming to industrial automation, with this the grenadier will be able to control the entire farm with the only investment of a PLC with its different modules and necessary elements. for proper automation.

To carry out this work I have carried out a previous investigation on the care of birds in the different stages of life and in turn the different alternatives that currently exist on the market. Once the information has been obtained, the elements that will be used in the farm have been chosen and through the use of a PLC the main functions of the farm have been automated.

The elements that have been programmed in this work have been the processes of temperature regulation, feeding, hygiene and obtaining eggs. Using commercial elements and adapting them to the programming of industrial automata. A SCADA system has also been designed, which can be used by the farmer to control, modify and monitor the different processes that are carried out on the farm.

2.1. KEY WORDS

Farm, laying hens, automation, Programming, PLC, SCADA.

3. INTRODUCCIÓN

A medida que avanza la sociedad es más común encontrarnos con entornos completos o parcialmente automatizados. Esto viene producido por la necesidad humana de mejorar en el ámbito tecnológico, para hacer la vida más fácil, consiguiendo procesos más repetitivos y precisos, permitiendo abaratar los costes y reducir al máximo la implementación del ser humano en tareas que pueden ser totalmente automatizadas.

En nuestro trabajo queremos centrarnos en el estudio, optimización y mejora de una granja avícolas, puesto que es un sector fuerte en la alimentación humana, dentro del sector primario, teniendo una gran importancia en nuestro país.

Cuando hablamos de granjas avícolas, nos estamos refiriendo a un centro agropecuario de crías de ave de corral, para el aprovechamiento comercial de su carne (pollos de engorde) o para la puesta de huevos (gallinas ponedoras).

En nuestro país, existen aproximadamente 5000 explotaciones autorizadas para "el pollo de engorde" con una densidad media de 25000-30000 pollos por explotación. A su vez según "ASEPRHU" (asociación española de productores de huevos), nos podemos encontrar con un total de 1340 granjas productoras de huevo, siendo España una de las principales potencias de Europa en el sector, según datos del "ministerio de agricultura, pesca, alimentación y medioambiente" España produce un 12% de la producción anual de los huevos de Europa.

Podemos observarlo en los datos dados por la asociación española de productores de huevos (aseprhu).



Ilustración 1 Sistemas de producción de huevos en la UE, 2017

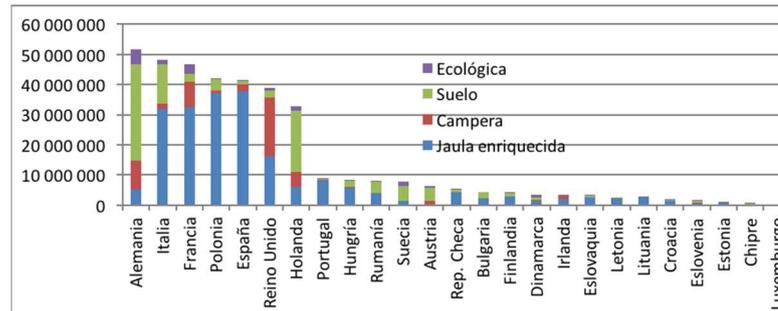


Ilustración 2 consumo huevos Europa

Al final la avicultura nos incluye diferentes técnicas y procedimientos que permiten la crianza con un fin totalmente comercial, con unos objetivos principales de producir carne u obtener huevos de los pollos y gallinas, actualmente se ha simplificado y optimizado todos estos procesos mediante la ayuda de robots, automatización de la comida, zona de cría y cuidado principales de los animales, con el fin de conseguir el mejor rendimiento posible de nuestras granjas.

3.1. ENUNCIADO

En este trabajo vamos a realizar la automatización de una granja avícola, desde el proceso que nos permita la correcta crianza de las aves, con un fin exclusivamente comercial, con un principal objetivo de obtener huevos, para ello se va a utilizar la automatización mediante PLC que controle tanto la alimentación, el cuidado de las aves, el proceso de producción de huevos, limpieza de animales y aprovechamiento de residuos.

3.2. MOTIVACIÓN

La motivación de este proyecto viene dada, por mis ganas de adquirir más conocimientos acerca de la automatización ya que me ha resultado un campo de estudio muy interesante, y a su vez la posibilidad de unir la automatización a un sector tan importante en nuestro país como es el sector primario, en nuestro caso la cría de gallinas ponedoras y la obtención de huevos.

3.3. OBJETIVOS

Los objetivos para este trabajo de fin de grado son:

- Estudio de las diferentes alternativas para la automatización de una granja avícola, en el ámbito de alimentación, crianza, higiene de las aves y obtención de huevos.
- Selección entre las diferentes alternativas, de los métodos de automatización que aplicaremos en nuestra granja.
- Programación de la automatización elegida, mediante el empleo de autómatas programables.
- Esquema eléctrico del cableado del autómata programable.
- Diseño de la granja mediante programa de diseño asistido.
- Análisis de las soluciones elegidas.

3.4. SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Se situará la granja avícola en la zona norte de la isla canaria "Tenerife", para ello se ha escogido el municipio de la Orotava. He escogido este lugar ya que existe una granja avícola de gallinas ponedoras, con lo cual la podremos tomar de referencia a la hora de diseñar la nuestra, realizando una automatización y modernización de aspectos que ellos no han tenido en cuenta o más optimizado para su proceso productivo, llegando al máximo punto automatizable de nuestra granja.

A su vez hemos tenido la oportunidad de realizar una visita a dicha granja de referencia, guiado por su dueño Óscar Luis Hernández.

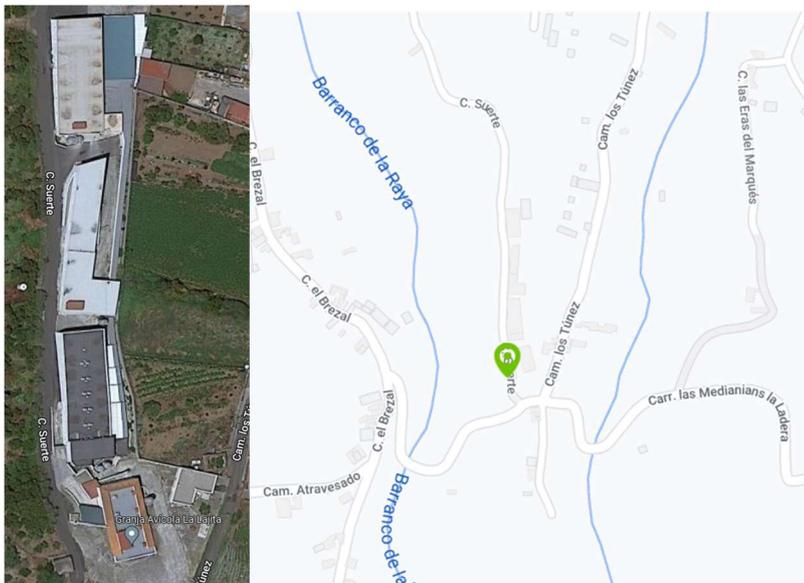


Ilustración 3 situación geográfica de la granja

3.4.1. Clima.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	13.6	13.2	14.1	14.8	16.3	18.2	20	20.9	20.2	18.8	16.3	14.8
Temperatura mín. (°C)	12	11.5	12.1	12.7	14	15.7	17.5	18.5	18	16.9	14.8	13.3
Temperatura máx. (°C)	15.6	15.4	16.7	17.4	19	21.2	23.2	24	23.1	21.2	18.3	16.8
Precipitación (mm)	32	34	37	26	17	15	16	12	12	31	36	39
Humedad(%)	75%	75%	73%	73%	72%	73%	71%	72%	75%	77%	76%	75%
Días lluviosos (días)	5	5	5	5	4	4	4	2	2	5	5	5
Horas de sol (horas)	7.5	7.6	8.4	8.6	8.9	9.1	9.1	9.5	9.3	8.4	7.5	7.5

Ilustración 4 clima en la situación geográfica

3.5. ANTECEDENTES

A la hora de tener en cuenta las diferentes granjas avícolas, hemos tenido el placer de poder visitar, la granja avícola "la lajita", con el privilegio de haber sido mostrada por su dueño el Señor Óscar Luis Hernández, una granja familiar que a lo largo del tiempo se ha especializado en las gallinas de puesta, una granja que empezó 1978 con una pequeña explotación de 3000 gallinas de puesta obteniendo los primeros huevos frescos, llegando hoy a tener 28000 gallinas de puesta, gallinas tanto morenas como blancas, para poder producir tanto huevos blancos como morenos.

Hablamos de una granja localizada en los términos municipales de los realejos, de santa cruz de Tenerife, una granja distribuida y dividida en diferentes naves colocadas en línea, empezando por la nave donde ubican a los pollos de 1 día, donde los mantendrán 19 semanas hasta que se han capaces de producir huevos y se les trasladará a la nave de puesta, después de preguntar sabemos que hacen dos compras de pollos de un día al año, cada 6 meses para mantener el nivel de producción de las instalaciones, se les suministra una dieta adecuada y la prevención contra enfermedades necesarias.

Esta primera nave donde se alojaran las aves de un año de edad hasta la edad de producción, estará dispuestas en baterías de 4 niveles y 4 pasillos, al igual que las naves que nombraremos ahora de puestas, disponen de un silo externo que ira conectada a los cuatro carros de alimentación, que suministrando el pienso en los comederos (canaletas), necesario que sea repartido por los comederos de las jaulas de forma lineal, suministrando el pienso de forma homogénea, cuando

hablamos de los suministros de agua, hablamos de suministro general de la granja, teniendo un depósito general de agua, un depósito arriba de las naves y pequeños depósitos individuales para cada nave que da entrada a las tetinas que es el método para suministrar el agua, el agua al final es una parte importante en las gallinas por lo que no podemos abastecernos únicamente de la red pública, en cada una de las 4 filas y columnas, a diferencia de las gallinas de puesta el rango de temperatura de los pollos es diferente llegando a ser más delicados que las gallinas de puesta, por lo que aparte de la refrigeración de la nave que encontramos en esta misma y en las posteriores naves (refrigeración mixta), para tener una temperatura óptima disponen de un calefactor que ubican en medio de los pasillos de las gallinas, para conseguir la temperatura deseada, decir que la climatización esta llevada a cabo por termostatos ubicados en la nave que nos dan la temperatura constante de la nave, la refrigeración a su vez se lleva a cabo mediante ventiladores lineales ubicados al principio y al final de la nave y ventanas laterales no automatizadas que se pueden abrir y cerrar a voluntad cuando las gallinas y los pollos necesiten, en esta nave que se realiza el crecimiento de la aves, las partes que encontramos automatizadas aparte de la climatización y alimentación, es la gallinaza de las aves que al igual que en las ponedoras que explicaremos ahora, se realiza de forma automatizada con cintas transportadoras lisas, ubicadas debajo de las jaulas que llevan la gallinaza (producción de excrementos de las aves), hasta unos depósitos ubicados al final de las líneas de jaula, donde es almacenado hasta la llegada el camión, el cual será cargado mediante otra cinta teniendo así todo el proceso de excrementos de las aves automatizado hasta su transporte en camiones para su la eliminación.

Habiendo explicado la nave de cría, nos encontramos cuatro naves en serie destinadas a la puesta de las gallinas totalmente automatizadas para evitar el contacto humano con la producción y una última nave donde finaliza el proceso, utilizada para la clasificación y el almacén del producto ya clasificado y empaquetado.

Al igual que la nave de cría, nos encontramos con las 4 naves de puesta, en la que encontramos el control de la temperatura, por mediante de termostatos y la refrigeración llevada a cabo por ventiladores lineales puestos al principio y al final de la nave, a su vez poseen las ventanas laterales que pueden ser abiertas y cerradas mediante se requieran por los operarios, como los rangos de temperaturas en las gallinas adultas es más amplio que en los pollos, no requieren de una estufa apuesto que la temperatura ambiental no

suele disminuir del mínimo soportable por las aves, siempre encontrándose en términos idóneos para las aves.



Ilustración 5 cinta de varilla

Igual que con las crías las aves se encuentran en jaulas de batería de cuatro filas y cuatro columnas en todas las naves, dentro de las jaulas, las gallinas poseen un nidal, puesto sobre el piso de alambre la conocida zona limpia, sin uso de cama, la alimentación también se realizara mediante silos externos que alimentara el carro de alimentación que repartirá la comida entre los 4 comederos que habrá por columna de forma lineal y homogénea, la diferencia será el pienso utilizado en la alimentación de las aves, las jaulas están divididas para albergar 7 gallinas por jaula como recomienda el plan general, el agua como hemos explicado en la nave de cría ira suministrada por deposito a las tetinas ubicadas en las jaulas de las gallinas ponedoras, ahora como ya hemos dicho el método de recogida de huevos está totalmente automatizado debajo de cada hilera de jaulas, nos encontraremos en un primer nivel una banda transportadora de acero con los huecos necesarios para las dimensiones del huevo, que transportaran todos los huevos hacia la derecha a medida que vayan siendo puestos, a su vez todas estas cintas, ubicadas en los diferentes niveles y naves, llegaran a la noria una maquina encargada de transportar el huevo a una cinta general que se comunica con todas las naves, llevando todos los huevos hasta el final de la cadena productiva donde se encuentra la calificadora y cuatro trabajadores para revisar el buen estado del producto y retirar los huevos que han podido recibir daños, hablando del subnivel de las jaulas debajo de esta cinta, nos encontraremos la misma que en la nave

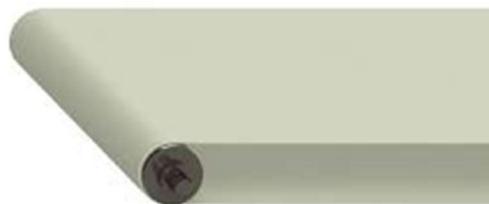


Ilustración 6 cinta transportadora gallinaza

de cría, la cinta de los huevos dejara pasar los excrementos ubicándose sobre esta última cinta que los transportación hacia la izquierda acumulando la gallinaza para su posterior trasportación a camiones para su eliminación.

A diferencia de la nave de cría estas naves poseerán la instalación de luz pertinente también automatizada para las gallinas de puesta, teniendo un ciclo de 16 horas de luz, hablando con el dueño procuran que el ave no pase mucho tiempo sin comer, así que después de las primeras dos horas de nocturnidad le encienden las luces para motivarlas a comer una hora y volviéndola a pagar, ya durando la noche hasta las 6 de la mañana que se activan las aves.

En el último punto del proceso de producción de la granja nos encontramos con la parte de calificación y embazado de la empresa, llevado a cabo por la maquina moba 2000, donde termina el recorrido de las cintas, esta máquina se encarga de clasificar y empaquetar los huevos, pero disponen de 4 operarios, que revisan el buen estado de todos los huevos, y los dividen por colores ya que la maquina no es capaz de distinguir si el huevo es moreno o blanco, de lo cual se encargaran los operarios esta nave, también disponen de cámaras por todas las naves y el proceso de transportación del huevo por la fábrica, al estar todo automatizado y no requerir de la intervención de personal, es una forma de asegurarnos del buen funcionamiento de la fábrica y poder detectar errores y llevar un control de la granja en su proceso productivo. A su vez esta última nave está dividida en otra zona donde se almacenarán sus huevos para su posterior reparto, terminando así el ciclo productivo de la granja avícola de las lajitas.



Ilustración 7 MOBA clasificadora de huevos

Hablando con el señor Óscar Luis Hernández, hemos entendido que la automatización es un beneficio para la empresa pero aun así granjas ponedoras que pueden albergar el triple o el cuádruple de gallinas suponen una competencia difícil, aun así la buena calidad de sus huevos y su profesionalidad le dejan competir con estas grandes empresas, y preguntándole cual podría ser uno de los problemas más considerables en este tipo de explotación, nos ha dicho que la eliminación de gallinaza puesto que es un producto difícil de deshacerse, ellos principalmente lo donan a explotaciones agricultoras de plátano como compost aunque es una parte de la fábrica que no da beneficios solo supone un gasto de transporte de camiones de gallinaza, llegando a llenar dos camiones por mes.

(Huevos Gallina Tenerife | Avicola-Lajita | Santa Cruz de Tenerife, s. f.)

3.6. MARCO TEÓRICO

3.6.1. Clasificación zootécnica de explotación de aves de corral

Para poder hablar de las diferentes granjas avícolas, primero tenemos que hablar de las explotaciones ganaderas de tipo producción-reproducción para aves de corral, donde se recogen (gallinas, pavos, patos, ocas, codornices, palomas, faisanes, perdices, codornices y aves corredoras) donde todas ellas tienen la siguiente clasificación zootécnica:

- Selección: dedicada a la producción de huevos para incubar destinados a la producción de aves de cría.
- Multiplicación: mantienen aves de cría dedicadas a producir huevos para incubar destinados a la producción de aves de explotación o de producción.
- Recría de aves de cría o reproductoras para carne o para puesta: Mantendrán a las aves de cría antes de la fase de reproducción.
- Recría de aves de explotación o de producción para carne o para puesta: mantenimiento en cautividad de aves de explotación o de producción antes de la fase de producción.
- Producción para carne: dedicadas al mantenimiento de aves para la producción de carne.

- Producción para puesta: dedicadas al mantenimiento de aves para la producción de huevos.
- Producción de especies de caza para suelta o repoblación: mantenimiento de aves autóctonas no híbridadas para la suelta "caza".
- Producción para otros fines: mantenimiento de aves con fines distintos de la obtención de carne o huevos (animal doméstico).
- De cebo de palmípedas grasas: albergara a los animales en la fase final de su vida (no más de 15 días).
- Incubadoras: encargada de la incubación de huevos, encargados de suministrar huevos o pollitos de un día de vida a otras explotaciones.

Una vez que conocemos las diferentes explotaciones ganaderas de ave de corral, podemos empezar a hablar de las granjas avícolas para gallinas ponedoras y pollos de engorde.

(León, s. f.)

3.6.2. Granjas Avícolas

Cuando hablamos de granjas avícolas, estamos hablando de un centro agropecuario de crías de ave de corral, bien para el aprovechamiento comercial de su carne (pollos de engorde) o bien para la puesta de huevos (gallinas ponedoras).

Las aves de corral son criadas en grandes cantidades, siendo la cría de gallinas y pollos la de mayor volumen, anualmente se estima una cría mundial de más de 50.000 millones de pollos como fuente de alimento tanto por su carne como por sus huevos

Dentro de nuestro trabajo nos centraremos en las granjas de gallinas ponedoras aun así haremos una breve introducción de las granjas de pollos de engorde.

3.6.2.1. Granja avícola de pollos de engorde o de carne.

Llamamos granja avícola de pollos de engorde, a establecimientos agropecuarios donde se crían aves, que serán destinadas a la producción de carne para el consumo de esta.

En España, la cría de aves para la producción de carne ha venido creciendo en los últimos años, llegando a ser una de las actividades ganaderas más importantes del país.

Estamos hablando de que en España existen cerca de 5000 explotaciones autorizadas de este tipo, con una densidad media de 25.000-30.000 pollos cada una.

También llegan a existir explotaciones de autoconsumo, donde no se permite producir más de 210 kilos en peso vivo de carne al año y no se autoriza su comercialización.

La crianza de aves para consumo humano se realiza en galpones o naves industriales, es un modo exclusivo para la producción de carne, y la finalidad es la ganancia muscular del pollo de engorde en el mínimo tiempo posible.

A diferencia del proceso de producción de huevos (en la mayoría de los casos), las aves no se encuentran en jaulas sino en el suelo del galpón, sobre una capa protectora aislante, ya que buscan que la temperatura del ave no llegue a valores críticos (inferior a 10º), dentro del proceso de crianza el control de la temperatura es imprescindible, puesto que si la temperatura es más baja de la adecuada el ave comerá más de lo necesario y de lo que recomiendan los veterinarios, y si la temperatura es más elevada las aves comerán menos llegando a tener aves desnutrida.

Cuando hablamos de un breve esquema a la hora de la producción de huevos comerciales:

Cría y Recría > Puesta (reproducción aves pesadas) > Incubación
> Producción pollos de carne > matadero

3.6.2.2. Granjas avícolas de puesta

Llamamos granjas avícolas de puestas, a establecimientos agropecuarios en el cual crían gallinas para la comercialización de sus huevos, según ASEPRHU (asociación española de productores de huevos) en España nos encontramos unas 1340 granjas productoras, que albergan unos 47 millones de gallinas ponedoras.

Nuestro país es una potencia en el sector del huevo dentro de la UE, de los 7 millones de toneladas de huevos que produce la Unión Europea en un año, un 25% procede de nuestro país, según datos del ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medioambiente.

Decir que Enel proceso de crianza para la producción de huevos la luz es uno de los factores más importantes debido a que la luz

estimulara la parte reproductiva del ave, de media percibirán periodos de luz entre 12-16 horas diarias.

Cuando hablamos de granjas avícolas de puesta, tenemos que conocer los diferentes tipos de granjas que podemos encontrar en nuestro país:

- Granjas avícolas de jaula acondicionada: Es el sistema mayoritario en el sector avícola español, el 78% de las gallinas españolas viven alojadas en jaulas dentro de este tipo de granjas, denominadas granjas intensivas. Sus huevos irán marcados con el número 3.

Son grandes centros productores, en los cuales de media podemos encontrar 67.000 gallinas por granja. En las denominadas macro granjas podemos llegar a encontrar un millón de gallinas. En Europa el porcentaje de gallinas de jaula se ha visto reducido siendo un 40% debido a la presión por el bienestar animal.

La clave de este sistema es la rentabilidad económica, maximizándolo gracias a la gestión de jaulas, colocándolas dentro de sistemas de baterías (similar a literas), de forma que en un mismo recinto optimizamos el espacio pudiendo haber hasta 10 veces más aves que en otros sistemas como puede ser el campero. En el caso de las macro granjas hablamos de un crecimiento exponencial.

Según la legislación vigente las jaulas deben ser de 750 cm² por ave. Normalmente no se utilizan granjas tan pequeñas, sino que varias gallinas compartirán un espacio mayor, disponiendo del espacio mínimo requerido. Ahora se están empezando a aplicar jaulas enriquecidas que cuentan con nidos y/o perchas para las aves.

Lo que buscamos es una gestión óptima del espacio.

- Granjas avícolas de suelo: cuando hablamos de granjas avícolas de suelo estamos hablando de un 13% de las gallinas españolas que se encuentran en este método de crianza, se rigen por el mismo método de crianza similar a las jaulas, salvo que no están enjauladas, las gallinas se encuentran encerradas dentro de naves, pero sin encontrarse en una jaula, el número que poseen estos huevos será el 2.

Este método complica la crianza de las gallinas, puesto que hablamos de un animal extremadamente jerárquico y las

aves dominantes suelen impedir o dificultar el acceso al agua a las más débiles y sumisas.

Al igual que en las granjas intensivas de jaulas, nos ayudaremos mediante luz y climatización en la nave, para tener el tiempo adecuado de luz y temperatura para nuestras gallinas.

Este método de crianza puede dificultar la tarea del ganadero, puesto que será más difícil prevenir brotes patológicos o identificar y retirar aves muertas.

- Granjas avícolas camperas: estas granjas, aunque representen un 32% de las granjas avícolas del país, es una granja con muy baja densidad de aves teniendo en sus interiores un 8% de las gallinas españolas, el código de marcación de estos huevos será el número 1.

Una de sus principales características es el acceso al aire libre de las gallinas todos los días.

La legislación vigente nos establece que condiciones deben cumplir los parques el número de metros cuadrados mínimos por gallinas, hablamos de 4 m².

Cuando hablamos de un breve esquema a la hora de la producción de huevos comerciales:

Cría y Recría > Puesta > clasificadora

(Granjas avícolas: tipos y principales diferencias, s. f.; TIPOS DE GRANJAS | Asociación Española de Productores de Huevos - ASEPRHU, s. f.; Laboratorios, 2020; Villagrà et al., s. f.)

3.6.3. Aspectos y objetivo importantes en la industria avícola

- Alojamiento de las aves en naves con un buen diseño, equipadas, limpias, desinfectadas correctamente durante el vacío sanitario y con niveles altos de bioseguridad.
- Manejo del ambiente para proporcionar a las aves todas las necesidades de calidad del aire, ventilación, temperatura y espacio.
- Controlar enfermedades alojando aves de una sola edad y un mismo origen en la nave.

- Control constante de la calidad, viabilidad y homogeneidad de las aves.
- Prevenir, detectar y tratar enfermedades.
- Cubrir necesidades nutritivas, realizando un buen manejo de la alimentación y suministro de agua.
- Atender el bienestar de las aves durante el periodo de vida.
- Obtener alimentos seguros y de alta calidad para el consumidor.

(Guía-MTDs-para-el-sector-de-explotaciones-intensivas-de-aves-en-la-CV-1.pdf, s. f.; Padron, 2020)

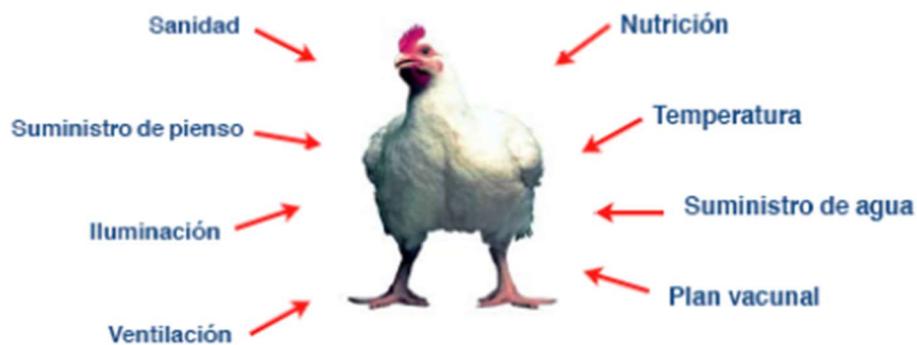


Ilustración 8 necesidades aves

3.6.4. Condiciones para tener en cuenta en el cuidado de gallinas y pollos.

Las gallinas son un ave totalmente diurna, por las noches se protegen de depredadores escondiéndose en los árboles, ya que son aves incapaces de volar largas distancias, pueden volar distancias cortas (vuelo gallináceo).

Son aves gregarias y polígamas, la elevada tasa de reproducción de la especie es una característica importante. En la naturaleza antes de poner un huevo se desplazan a un lugar retirado y diseñan un nido. Cada cierto tiempo las gallinas dejan de poner huevos, entrando en un estado al que llamamos "gallinas cluecas", es decir dejan de poner huevos y sienten la necesidad de incubar.

Los pollitos al nacer son precoces, nacen con el cuerpo cubierto de plumas, pueden correr inmediatamente y son capaces de alimentarse por ellos mismos.

Cabe decir que son animales jerárquicos como ya hemos mencionado.

3.6.4.1. Luz

Como hemos dicho las gallinas y los pollos son aves diurnas, por lo que, comen, se emparejan e interaccionan. Además, la duración de la luz condicionara la reproducción de las aves. Un fotoperiodo creciente, a lo que denominamos aumentar la duración del periodo de luz, estimulara su reproducción y a su vez la puesta de huevos. Por otro lado, las aves en estado salvaje mudan sus plumajes periódicamente, su fin es mejorar la condición de las plumas del ave, aunque también se asocia con cambios en el sistema reproductivo de las gallinas, este proceso se produce del fotoperiodo decreciente (acortamiento del día).

Aun así, el efecto de la luz no viene únicamente dado por la duración de los días, también afecta la intensidad y el color de la misma.

La intensidad de luz en las naves oscila entre 5 y 20 lux dependiendo de lo que se quiera conseguir, penumbra para una persona, ya que las aves son capaces de percibir intensidades de luz muy bajas, respecto al espectro de color, las aves son sensibles a longitudes de espectro entre el color rojo y amarillo, el color rojo las excita, en cambio las de menor longitud de onda (azul), no las perciben y se usa para algunas prácticas de manejo con las aves.

3.6.4.1.1. Iluminación, gallinas ponedoras

La luz en fase de puesta será programada para un ciclo creciente de horas de luz, siendo una continuación de las horas utilizadas en la fase de cría, la estimulación lumínica se llevara a cabo después de que las gallinas adquieran el peso adecuado entre 1250 y 1300 gramos, el ciclo es muy sencillos, comenzamos con las mismas horas lumínicas de crías como hemos dicho, aumentado 30 minutos de luz a la semana hasta alcanzar 16 horas lumínicas de máximo una vez alcanzado el pico depuesta, se establece un ciclo de 28 horas, 16 horas de luz más 12 horas de oscuridad y cuando nos acercamos al final de la puesta un

programa de 26 horas manteniendo las mismas horas de luz y disminuyendo las de oscuridad a 10 horas, estos ciclos favorecerán la calidad del huevo.

Una técnica muy utilizada que no interfiere en el programa de iluminación normal es la incorporación de 1,5-2 horas de luz después de las 3 primeras horas de apagado, esto nos favorece el consumo y el crecimiento al principio de la puesta.

Cuando hablamos de intensidad lumínica debe ser baja como ya hemos dicho para las ponedoras hablamos de un rango más reducido entre 10 y 15 lux, y a su vez tiene que ser lo más uniforme posible.

3.6.4.2. Temperatura

La temperatura es otro factor importante para las aves, ya que es muy importante que los animales se encuentren y se mantengan en la zona de neutralidad térmica, zona en la cual las aves se sienten confortables y que varía con la edad, a su vez también dependerá de la humedad relativa del ambiente.

Las aves no tienen un control eficiente de su temperatura hasta los 15-20 días, en que se comportan como un animal homeotermo. La temperatura corporal de un pollito recién nacido dependerá de la temperatura ambiente, si hablamos de una temperatura ambiental de 20 o 28 ° C el pollito no podrá mantener su temperatura corporal, disminuyendo rápidamente, hasta llegar a su límite letal que es inferior de 28°C, por el contrario, a 38°C, el pollito alcanzara el límite letal superior que es aproximadamente 48°C. Por eso el control de la temperatura de los recién nacidos es tan importante.

La temperatura de un pollito se ubica entre 37, 5° C de temperatura rectal nada más nacer y los 41,5°C a los 15 días.

En la siguiente imagen podremos observar el efecto de la temperatura ambiental sobre la temperatura rectal de los pollitos después del nacimiento.

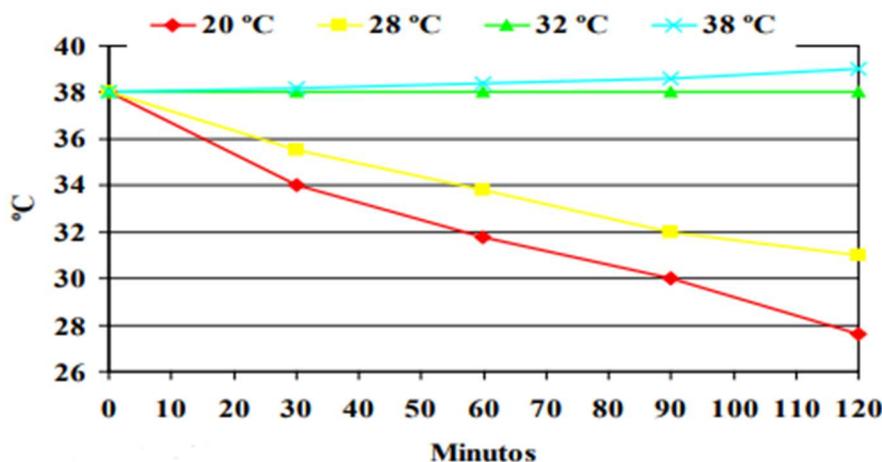


Ilustración 9 efecto de la temperatura ambiental sobre la temperatura rectal

Cuando hablamos de aves adultas sus zonas de confort térmico es mucho más amplio entre los 10 y los 23 °C, debemos tener en cuenta que las aves no poseen glándulas sudoríparas, dependen totalmente de la evaporación por la vía pulmonar para mantener y reducir su temperatura corporal. Por lo tanto, si las aves se encuentran en temperaturas y humedades elevadas, el ave no puede evaporar por la vía pulmonar toda el agua que necesita para mantener su temperatura corporal produciéndoles un golpe de calor.

Por todo ello es importante los sistemas de control de temperatura y humedad en las naves, que nos permitan regular los parámetros y ajustarlos a las necesidades de los animales a lo largo de su ciclo de vida, manteniendo el máximo confort.

3.6.4.2.1. Temperatura, gallinas ponedoras

Cuando vamos a recibir los pollitos la calefacción de la nave debe estar encendida 24 o 36 horas antes, dependiendo de la temperatura exterior, para que a la llegada de los animales se encuentre la nave en el mejor estado posible, consiguiendo una temperatura de 24°C y una humedad uniforme a lo largo de la nave.

Cuando hablamos de la temperatura en fase adulta o inicio de puesta, queremos que nuestra temperatura de la nave ronde los 18-22°C, puesto que ha temperaturas mayores de 25°C nuestras aves se encontraran en situación de estrés por calor aumentando el consumo de agua y disminuyendo el de pienso, y por debajo de los 16°C las aves

aumentan el consumo de pienso para mantener la temperatura, lo que no conviene porque incrementa el coste.

Podemos mostrar una tabla de ingesta diaria de las gallinas en función de la temperatura y el porcentaje de puesta en la que nos encontramos.

Ingesta diaria en función de la temperatura.
Para un pienso de 2.775 Kcal/kg.

% de puesta	10° C	15° C	20° C	25° C	30° C
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
2-10 %	109	103	97	92	86
10-30 %	113	107	101	95	89
30-60 %	122	116	110	104	98
60-95 %	132	125	119	113	106
Después pico	136	130	123	117	110

Ilustración 10 ingesta diaria

La humedad relativa deberá mantenerse entre un 40% y un 60%.

3.6.4.3. Jerarquía

Las gallinas son aves que viven en grupo presentando una estructura territorial y jerarquizada que puede afectar al acceso de la comida y la elección de donde dormir, lo que determina el rango de jerarquización son las confrontaciones en fases iniciales. Aun así, las agresiones son extrañas entre ellas puesto que conocen su posición, si introducimos aves de otras granjas en un grupo jerarquizado, tendremos agresiones hasta que cada una entienda su posición.

Una vez se establece el orden jerárquico de los animales, estos pueden vivir tranquila y cómodamente mientras tengan suficiente comida, agua y espacio, por ello el espacio es otro de los factores importantes.

Las principales causas que pueden provocar un comportamiento agresivo, de picaje y canibalismo son:

- Alta densidad de animales.
- Temperaturas elevadas.
- Iluminación incorrecta (mucho intensidad de luz o colores que induzcan a la agresividad rojo y verde).

- Numero insuficiente de comederos, bebederos y nidales
- Restricción de agua y alimentos, desequilibrio nutritivo (carencia de sal y proteínas).
- Aves con plumaje extraño.
- Aves muertas expuestas en el grupo.

Uno de los principales problemas en granjas de suelo o camperas, más extraño que se produzca en granjas extensivas, es que se produzca el canibalismo, es difícil de detectar una de las principales soluciones para este efecto, es "el corte de los picos" es un método permitido siempre y cuando se realice los 10 primeros días de vida, implica la supresión de aproximadamente un tercio del pico superior.

3.6.4.3.1. Jerarquía, gallinas ponedoras

Cuando hablamos de la jerarquía en gallinas ponedoras de jaula, se ha comprobado que colocar entre 3 y 6 gallinas por jaula, disminuye el estrés de las gallinas siendo un número adecuado para evitar problemas jerárquicos.

3.6.4.4. Alimentación

Las gallinas son animales omnívoros, en la naturaleza encuentran sus alimentos de forma natural, como son gusanos, insectos, semillas y materia vegetal. Sus patas están adaptadas para arañar el suelo. En su ambiente natural las gallinas andan distancia considerable para la búsqueda de comida pasando entre un 50-90% de su tiempo buscando alimento.

En las granjas encuentran alimento de libre disposición, piensos de alta concentración nutritiva y altamente digestibles. A su vez el agua está relacionada con el consumo de pienso siendo el consumo de agua 1,8-3,3 veces el consumo de pienso. Son aves que se pegan consumiendo todo el día, aunque existen picos de consumo sobre todo antes de oscurecer y después de la llegada de la luz. La cantidad de espacio de los comederos es importante, ya que deseamos que estén confortables e ingieran la cantidad de alimento adecuada.

Son animales monogástricos, poseyendo un tránsito de alimento reducido entre 3-4 horas.

En las primeras horas de vida los pollos se nutrirán de restos de vitelo y durante sus primeros días de desarrollo su capacidad de

digestión y absorción de nutrientes se ve limitada y se ira desarrollando con la edad.

Se suelen alimentar con piensos compuestos formulados en base a concentrados energéticos y proteicos, asegurándose que reciben todos los minerales y vitaminas necesarias para su desarrollo. A la hora de la elección de la comida son animales que carecen de del sentido del gusto y del olfato, guiándose por la vista, tanto por el color, el tamaño y la forma.

3.6.4.4.1. Alimentación, gallinas ponedoras

Cuando hablamos de gallinas ponedoras, la alimentación no debe ser excesivamente complicada con la finalidad de reducir errores en la distribución, además son aves sensibles a cambios en la alimentación y la introducción de nuevos ingredientes.

Las aves necesitan un gran aporte de aminoácidos para producir huevos diariamente, las aves son capaces de producir 60g de masa de huevos a partir de cierta edad, por lo que reducir los aminoácidos sin afectar a la productividad es difícil, un déficit de este tipo reduce en un primer momento el peso del huevo y persiste durante 4-5 semanas.

Como la producción y el peso de las gallinas varían conforme avanza la edad diferenciamos varias fases de alimentación, para las gallinas ponedoras.

- Fase prepuesta

Hasta la primera ovulación de las gallinas, estas están desarrollando hueso medular, que será la primera reserva de calcio para la formación de las cascaras de los huevos, si el ave nos llega a nuestra granja en esta fase, necesitaremos un alimento con pienso rico en calcio para establecer la reserva ósea.

Se suele utilizar este pienso en esta fase de prepuesta ya que lleva carbonato calcio en partículas de 2-4 mm.

- Fase puesta 1

La alimentación de la puesta 1, lo principal es satisfacer el requerimiento de aminoácidos para el crecimiento y la producción, nos encontramos en un momento en el que la capacidad de consumo es menor, y en la que el crecimiento no terminara hasta las 28 semanas. Se estima un aumento de aminoácidos de un 6% en relación del consumo de alimentos.

Se recomienda el uso de este pienso hasta que las gallinas lleguen a las 28 semanas o sus huevos alcancen un peso de 60g.

- Fase puesta 2

En esta fase las gallinas alcanzan su máxima capacidad de ingesta, el consumo dependerá de los requerimientos energéticos y la temperatura. Esta alimentación se utilizará durante 50 semanas de edad. A partir de este periodo es recomendable el aumento de carbonato calcio para evitar huevos descalcificados.

Los aminoácidos, minerales y porcentaje de nutrientes deben definirse de acuerdo con el consumo observado dependiendo del requerimiento energético y la temperatura.

- Fase de puesta 3

En esta fase final, del ciclo de vida de las gallinas, se recomienda económicamente disminuir márgenes de aminoácidos, minerales y nutrientes. Sin embargo, los mejores resultados productivos e índice de conversión se consiguen manteniendo el consumo de aminoácidos, aunque conservarlo nos implique un gasto mayor.

Después de haber definido las diferentes fases de alimentación, tenemos que entender que las gallinas ponedoras debido a sus características específicas de producción "huevos", tendremos que destacar algunos aspectos de la alimentación, como es el nivel energético del pienso, aminoácidos, fibras, calcio y granulometría.

A su vez tenemos que evitar la sobre alimentación y subalimentación, ya que cuando hablamos de sobrealimentación es costosa, nada económica para las granjas, a su vez tanto las sobrealimentadas como subalimentadas, presentaran problemas sanitarios y la perdida de producción.

3.6.4.4.2. Nivel energético

Las gallinas ponedoras, tienen una necesidad energética que se deberá resolver mediante la alimentación, teniendo en cuenta la energía correspondiente al mantenimiento, desarrollo (muscular y adiposo) y producción de huevos.

La energía no tiene efecto en el número de huevos producidos, pero sí que afecta directamente al peso de dichos huevos, llegando a tener una variación de 0,3g cada huevo por una variación de 100 Kcal.

Se aprecian notables diferencias en los requerimientos energéticos entre gallinas sueltas a en jaulas, puesto que en el primer caso las gallinas son más activas, por lo tanto, aumentan su consumo entre un 3-20% también dependerá de la temperatura ambiental en la que estén sometidas.

En los sistemas de suelo o camperos, es esencial que consigan su peso vivió maduro rápidamente. Usando una dieta más energética que las gallinas de jaulas entre las semanas 18-30, una densidad energética adecuada ronda los 2750-2850 Kcal/Kg, siendo adecuadas para el comienzo de la puesta, en la segunda fase se disminuye así evitaremos engrasamiento mejorando el emplumado y la vida útil rondando entre los 2600-2750 Kcal/Kg.

El exceso de grasa puede ayudar a compensar alimentos de baja densidad energética.

Podríamos definir la necesidad energética de una ponedora como:

$$\begin{aligned} & (\text{Energía de mantenimiento} \times \text{peso ave adulta}) \\ & + (\text{Energía de puesta} \times \% \text{ puesta} \times \text{estimado} \times \text{peso del Huevo}) \\ & + (\text{energía diaria} \times \text{energía de crecimiento}) \end{aligned}$$

Es recomendable reducir o aumentar en 2Kcal EM/Kg PV día, por cada °C por debajo o por encima de 21°C.

3.6.4.4.3. Fibra

La fibra suministrada debe ser insoluble y con la textura mas grosera posible se suministrará con el pienso siendo un 2,5% y un 5%.

3.6.4.4.4. Granulometría

Las gallinas tienen preferencia por el consumo de alimentos en forma de grano, les resulta más fácil de comer y a su vez no se les empasta el pico, normalmente los alimentos se presentarán en partículas entre 0,5-3,2 mm, puesto que por debajo disminuyen el consumo y por encima seleccionan el alimento.

3.6.4.4.5. Aminoácidos

En el proceso de mejora genética en avicultura, se ha conseguido reducir el consumo de alimento necesario, consiguiendo elevar la producción de huevos, consiguiendo huevos de 60g/ave hasta la semana 52 de edad.

En términos generales las necesidades de proteína bruta para una gallina ponedora pueden deducirse como:

$$(PB_{\text{mantenimiento}} \times PV) + (PB_{\text{puesta}} \times \%_{\text{puesta}} \times \text{peso}_{\text{huevo}}) + (\text{engorde}_{\text{diario}} \times PB_{\text{crecimiento}})$$

Se estima que para una gallina ponedora: mantenimiento (2,25g PB/Kg PV), puesta (0,2g PB/g huevo) y crecimiento durante la puesta (0,10g PB/ g engorde).

Si no lo formulamos para los requerimientos de los aminoácidos esenciales debemos considerar un nivel mínimo de proteínas en función del aminoácido de mayor consumo. El nivel máximo proteico debe ser de un 17%, la relación óptima en gallinas ponedoras de proteínas/energía de sus piensos es de 0,05g PB/Kcal EM.

También debemos tener en cuenta que existe un equilibrio entre los distintos aminoácidos para optimizar los aportes, esto implica conocer el equilibrio entre los aminoácidos además de su digestibilidad. Es adecuado formular las dietas con respecto a aminoácidos digestibles para adecuarse más a la realidad de la nutrición.

3.6.4.4.6. Calcio

La clasificación del huevo ocupa alrededor de 12 horas, siendo el 50% del tiempo necesario para la producción de un huevo, la calidad de la cascara depende totalmente de la cantidad disponible de calcio en el tracto digestivo durante la noche y de la forma en que se suministre.

Si el carbonato calcio en el intestino es insuficiente usan la reserva de calcio de los huesos medulares, aunque recurrir a este calcio produce huevos con peor calidad.

El tamaño de las partículas va relacionado directamente con la velocidad de disolución en el tracto digestivo, las partículas que superan los 2 mm son poco solubles, se disuelven más lentamente durante la formación de la cascara.

Cuando se encienden las luces las aves que no han terminado la calcificación necesitarán calcio en polvo de rápida absorción para la incorporación de la cascara. Habitual en especies de huevo blanco o rubio, deberemos suministrar el 65% de calcio de forma gruesa (2-4mm) y el 35% en polvo.

La aportación de calcio debe ser suficiente para cumplir con el aporte diario de 4 gramos diarios por animal.

3.6.4.5. Agua

El agua es el elemento más importante, indispensable para los animales, permitiéndoles mantener su hidratación y eliminar sus desechos metabólicos.

Suponiendo que las gallinas se encuentren en un ambiente termoneutral y la ración de comida es adecuada, se calcula que las aves consumirán 0,3 l al día, pero debido a posibles variaciones del ambiente, alimentación, etc. El consumo puede variar, se recomienda el aporte de agua a voluntad, siendo la práctica más habitual en todas las explotaciones ganaderas.

Importante suministrar agua limpia y de calidad para evitar infecciones, también se suele utilizar el agua para suministrar algunos medicamentos y antiparásitos.

3.6.4.6. Limpieza y desinfección

Las enfermedades e infecciones siempre han sido un problema y una preocupación en las granjas avícolas, que ha derivado en la instalación de planes de bioseguridad en el sector. Lo que promueve y nos resguarda una mejor salud en el sector, disminuyendo la exposición a agentes infectocontagiosos y nos garantiza un ambiente limpio.

Podemos controlar y prevenir la contaminación microbiana siguiendo unas prácticas de gestión adecuada y con la aplicación de productos de limpieza y desinfección adecuados.

La utilización de desinfectantes nos puede ayudar a la eliminación de todas las bacterias que podrían afectar a nuestras aves (pollos de engorde, ponedoras o reproductoras). Para mejorar la desinfección, tenemos que realizar una limpieza previa a su vez desengrasando toda la superficie previa para la adecuada actuación del desinfectante, de lo contrario no se puede asegurar que el área se encuentre en un 100% libre de bacterias, virus y hongos.

Después de limpiar y bajar la carga de materia orgánica, no solo se debe airear y dejar secar el desinfectante, el producto no nos realizara el trabajo por sí solo, habrá que barrer y recoger los residuos excretales preferiblemente en seco, remojar instalaciones, lavado con agua a presión y jabón industrial, se suele empezar por el techo continuando por paredes y suelo.

Se tendrá que limpiar a su vez todos los mecanismos, instalaciones y equipamiento de las aves con una buena desinfección.

Tendrá que haber un encargado responsable de que se realiza bien el proceso de limpieza en toda la granja.

3.6.4.6.1. Puntos importantes limpieza industrial

- Protección del personal: algunos productos pueden llegar a ser peligrosos para los trabajadores si realizan un mal uso.
- Equipos de medición: importante para llevar un buen control de las dosis.
- Agente de limpieza: conocer los productos que necesitaras para tu granja.
- Tiempo de utilización: el tiempo que se requiere para una buena desinfección es un punto importante para realizar un buen trabajo.
- Temperatura: se sabe que dependiendo de la temperatura puede variar el tiempo de limpieza de nuestra granja. Aplicando buenos tiempos de remojo y buenos agentes limpiadores, el factor temperatura se compensará adecuadamente.

(Avepicultura, 2020; Bienestar animal en los aviarios ¿Cuál es la temperatura ideal para las gallinas ponedoras? - Certified Humane Latino | Bienestar animal, s. f.; Entendiendo a las aves - Hendrix Genetics, s. f.; GUIA-GRANJAS-AVICOLAS-baja-res-web.pdf, s. f.; guía_higiene_granja_avicola_de_puesta.pdf, s. f.; Selecciones Avícolas - ENTENDIENDO LA ILUMINACIÓN: GUÍA SOBRE LOS LEDS Y OTROS PUNTOS DE LUZ, s. f.; Sepa cuáles son los mejores consejos para alimentar a las gallinas ponedoras - Certified Humane Latino | Bienestar animal, s. f.)

3.6.5. Razas de gallinas

3.6.5.1. Clasificación de gallinas

Podemos clasificar a las gallinas según su aspecto exterior o según el uso que se les dé:

- Según aspecto exterior:
 - Tipo asiático, aves superpesadas, huevos rubios, principalmente utilizadas para la obtención de carne, muy poco dimorfismo, buenas cluecas, (raza: Cornish, etc.).
 - Tipo atlántico, aves semipesadas, son aves buenas ponedoras y también para la producción de carne, buenas cluecas, (raza: Empordanesa, Rhode Island, New Hampshire, Plymouth Rock, Sussex, etc.).

- Tipo mediterráneo, aves ligeras, huevos blancos, son buenas ponedoras, principalmente aves rusticas, no son muy buenas aves cluecas, (raza: Leghorn, Menorquina, Andaluza, Prat, etc.).
- Según el uso que le demos al ave:
 - Aves de producción, para carne utilizando aves pesadas y semipesadas. A su vez para la producción de huevos, sobre todo aves ligeras, existe alguna ave en especial que puede tener una doble actitud (obtención de carne y producción de Huevos).
 - Aves de pelea, son aves con una posición mas vertical, mas altos, entre ellas se encuentran mucho dimorfismo, buenas cluecas.
 - Aves de exposición.

3.6.5.2. Razas

- Cornish
Origen: India.
Peso: 3,5-5Kg.



Ilustración 11 Cornish

Musculatura muy marcada de pechuga y muslos, aves voluminosas, popularizadas para hacer especies híbridas de engordes (pollo de broiler).

- Leghorn

Origen: Italia y Estados Unidos.

Peso: gallo 2,5Kg, gallinas 2Kg.



Ilustración 12 Leghorn

Son aves con gran fertilidad en la puesta, huevos de tamaño y color blanco.

- New Hampshire

Origen: Estados Unidos.

Peso: gallo 4Kg, gallinas 3Kg.



Ilustración 13 New Hampshire

Son aves utilizadas tanto para la producción de carne y de huevos, huevos de tamaño medianos y grandes.

- Plymouth Rock

Origen: Estados Unidos.

Peso: gallo 3,5Kg, gallinas 3Kg.



Ilustración 14 plymouth rock

Son aves utilizadas para la producción de carnes y huevos, huevos de tamaño medio-grandes.

- Rhode Island Red

Origen: Estados Unidos.

Peso: gallo 3,5Kg, gallinas 3Kg.



Ilustración 15 Rhode Island Red

Buena productora de huevos y carne, tendencia a la incubación, con una buena alimentación producen excelente carne de calidad.

- Sussex

Origen: Reino Unido.

Peso: gallo 3,5Kg, gallina 2,5Kg.



Ilustración 16 Sussex

Utilizada para carne y huevos.

- Menorquina

Origen: España.

Peso: gallo 3,5Kg, gallinas 3Kg.



Ilustración 17 Menorquina

Productora de huevos blancos de 60g o más, aves ligeras.

- Andaluza

Origen: España.

Peso: gallo 2,5Kg, gallina 3,6Kg.



Ilustración 18 Andaluza

Aves de tipo mediterráneo como la mayoría de las aves españolas, buena ponedora (175 huevos), huevos blancos de 70-80g.

- Castellana Negra

Origen: España.

Peso: 2,3-3Kg.



Ilustración 19 castellana negra

Son de tipo mediterráneo, buenas gallinas ponedoras (194 Huevos) huevos de gran tamaño de cascara blanca.

- Prat

Origen: España.

Peso: gallo 2,8Kg, gallinas 2,1Kg.



Ilustración 20 prat

Son buenas gallinas tanto para la producción de huevos y carne, buenas ponedoras (250 Huevos).

- Penedesenca

Origen: España.

Peso: gallos 2,3Kg, gallinas 1,7-2,5Kg.



Ilustración 21 penedesenca

Ligeras de tipo mediterráneo, son buenas ponedoras huevos de tamaño grande 65g o más, buena carne, fina y de gran sabor.

- Euskal Oiloa

Origen: España.

Peso: gallo 3,6Kg, gallina 2,5Kg.



Ilustración 22 Euskal oiloa

Son gallinas semipesadas de tipo atlántico, pollo de máxima calidad tanto por la alimentación recibida por las condiciones de cría.

- Ampurdanesa

Origen: España.

Peso: gallos 3,3Kg, gallinas 2,5Kg.



Ilustración 23 Ampurdanesa

Buenas gallinas ponedoras de huevo de tamaño grande de 65g o más.

(Clasificación de las gallinas - EcuRed, s. f.)

3.6.5.3. Avicultura Industrial

Los sistemas intensivos de producción de caracterizan por utilizar aves seleccionadas genéticamente, produciéndolas en ambientes controlados y una nutrición basada en alimentos concentrados o piensos compuestos.

Acostumbrándose a la utilización de hibridaciones y no razas puras, ya que podemos obtener mayor producción y beneficios con hibridaciones.

Los híbridos al final son aves fruto del cruzamiento de dos individuos obtenidos por consanguinidad durante varias generaciones ejemplo de ello puede ser el pollo broiler, gallinas de puesta en batería, etc.

3.6.6. Equipamiento Granjas avícolas.

3.6.6.1. Sistemas de ventilación.

La ventilación en las granjas avícolas consiste en renovar el aire del interior, ya que pueden estar con unas condiciones de temperatura, humedad y con concentración de gases que pueden ser nocivos para las aves, lo renovamos por otro aire del exterior que se encuentra en unas condiciones más adecuadas para el correcto desarrollo, crecimiento y producción de los animales, también eliminamos el polvo.

Buscamos un sistema de ventilación que nos cumpla unos requisitos mínimos:

- Uniformidad en el reparto del aire (un buen reparto del aire por toda la nave evitando zonas mal ventiladas).
- Adecuada velocidad del aire (el movimiento del aire influye en el confort térmico de los animales).
- Versatilidad para ajustarse en los cambios climáticos (se debe adaptar en función de la climatología de la zona en que lo realizamos).

Encontrándonos dos tipos de ventilación, ventilación natural o de mecánica por presión negativa.

3.6.6.1.1. Natural

La ventilación natural consiste en una serie de aperturas o huecos, por donde el aire entrara en la nave, solo es recomendable para climas templados y donde se pueda tomar ventaja de los vientos existentes de la zona.



Ilustración 24 ventanas

En la utilización de esta técnica podemos encontrar ventanas automatizadas o de utilización manual.

3.6.6.1.2. Mecánica por presión negativa

Esta ventilación principalmente consiste en la combinación de la ventilación natural con una serie de ventiladores mecánicos donde solemos encontrarnos ventiladores de dos tipos:

- Poco caudal: alrededor de 12000 m³/hr para la ventilación mínima.



Ilustración 25 ventilador de poco caudal

- Gran caudal: alrededor de 40000 m³/hr para una ventilación máxima.



Ilustración 26 ventilador Gran caudal

En ambos casos los ventiladores se deben colocar en un extremo de la nave y las entradas de aire en el lado opuesto para crear un efecto túnel. Este tipo de ventilación resulta efectiva en situaciones de climas extremos en donde la ventilación natural nos resulta insuficiente.

La distribución y situación tanto de las entradas de aire como los ventiladores es fundamental para conseguir la correcta ventilación y temperatura interior en las granjas.

No se recomienda que las presiones negativas, a lo que llamamos la velocidad de flujo dentro de nuestra nave este por encima de 2,5 m/sec (9km/hr), ya que velocidades superiores pueden provocar que el aire frío caiga demasiado rápido encima de los animales sin llegar a coger la temperatura deseada.

3.6.6.2. Sistemas de refrigeración

3.6.6.2.1. Cooling

La refrigeración viene determinada cuando por medio de la ventilación, no conseguimos la regulación de la temperatura interior, esta refrigeración la podemos realizar con paneles de refrigeración por evaporación de aguas llamados "cooling", nos reduce la temperatura del aire aunque nos aumenta la humedad. Los cooling en las granjas avícolas están formados por paneles de celdas de tela acartonada, que al pasar el aire exterior a través de ellos, debidamente empapados por una cortina húmeda de agua, el aire se enfría pasando al interior de la nave con una temperatura inferior.

Es efectivo en función de las condiciones ambientales a menor humedad en el aire de la zona exterior mayor cantidad de agua evapora y por tanto mayor grado de enfriamiento.

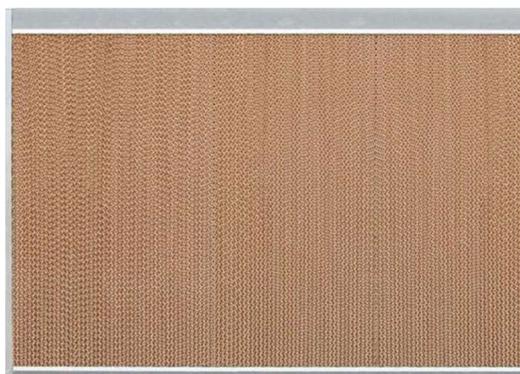


Ilustración 27 cooling

3.6.6.2.2. Boquillas nebulizadoras

Este sistema de refrigeración consiste en pulverizar agua, mediante boquillas nebulizadoras como un aspersor, podemos encontrar de dos tipos:

- De baja presión: entre 7-14 bares, produciendo un tamaño de gota de 30 micrones.
- De alta presión: entre 28-41 bares, produciendo un tamaño de gota de 10-15 micrones.

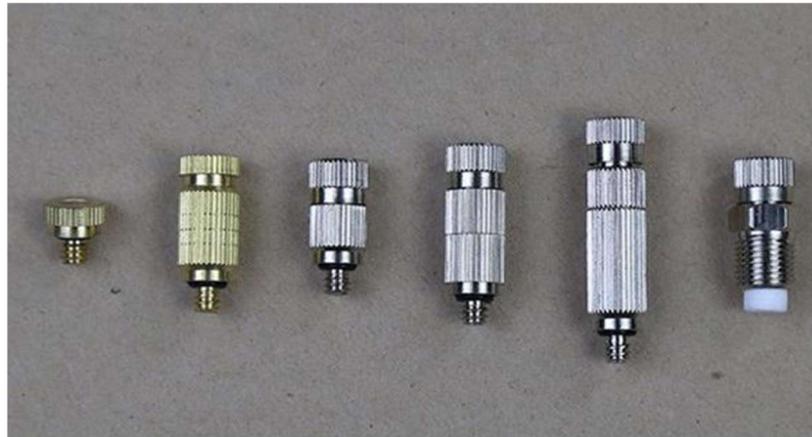


Ilustración 28 boquillas nebulizadoras

Funcionan con un principio básico de sudoración, los cuerpos se cargan de agua y está al evaporarse con el aire refresca a las aves y por tanto le bajan las temperaturas, son recomendables las de alta presión ya que el tamaño en ningún caso afectara a las aves puesto que es pequeño en ambos casos. No se pueden usar de forma constante ya que aumentarían la humedad dentro de la nave y la producción.

3.6.6.3. Sistemas de calefacción.

Los sistemas de calefacción normalmente son utilizados en las zonas de clima muy fríos o en el inicio de la vida de las aves hasta su edad de producción, tienen un coste elevado por ello se recomienda una nave totalmente aislada y sellada para evitar sobre costes.

Buscamos sistemas enfocados a calentar el aire, proporcionándonos la temperatura a adecuada para nuestras aves para su correcto desarrollo.

Podemos encontrar calefacción mediante campana de gas, cañones o turbinas de calor de gas propano o gasoil, generador de calor

eléctrico, calderas de biomasa, etc. Al final se intenta buscar la más a fin a tu explotación.

3.6.6.3.1. Suelos radiantes eléctricos.

Es un método utilizado sobre todo en galpones de suelo zona de crías en suelo, también los podemos encontrar por conductos de agua caliente.

No se suelen utilizar por su elevado coste de realizarlos y consumo.

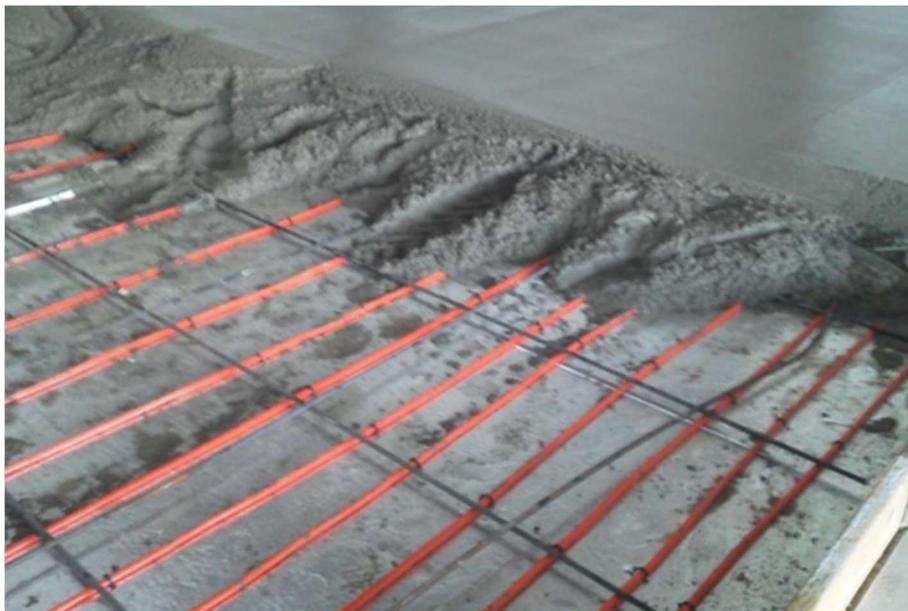


Ilustración 29 Suelos radiantes

3.6.6.3.2. Radiadores infrarrojos a gas.

Uno de los sistemas de calefacción más extendidos, se basan en radiantes colocados bajo una campana también se pueden encontrar pequeños radiadores sin la campana.

Podemos encontrar grandes radiadores con una potencia de 10Kw/h y a su vez pequeños radiadores de entre 5 a 6 W/pollo en ambos casos el principio de funcionamiento es la radiación infrarroja.

Todos los infrarrojos van equipados con un filtro de aire para evitar el aporte de CO₂ al ambiente de las aves.



Ilustración 30 infrarrojos

3.6.6.3.3. Generador de aire caliente.

Nos genera aire caliente mediante gas-oil o gas propano, se basa en el montaje de un solo aparato, que proyecta el aire caliente, hacia el interior de la nave, en dos direcciones, regulando la temperatura de la misma mediante un termostato.

Presentando grandes resultados en naves bien aisladas, con el inconveniente de que no es útil en naves de grandes tamaños o largas.

Podemos encontrar cañones pequeños y portátiles que se ubican en el suelo de la nave, y también nos podemos encontrar con generadores de aire caliente o aerotermos.



Ilustración 31 generador de aire

Nos los podemos encontrar en el suelo, pero ahora se están colocando suspendidos del techo de la nave, a media altura en el sentido del eje longitudinal de la misma.

También nos encontramos un método que aprovecha el calor generado por la caldera, se ubica en el eje central de la nave a dos metros del piso. Su ventaja no suministra ningún gas perjudicial por el método que usa para calentar el aire.

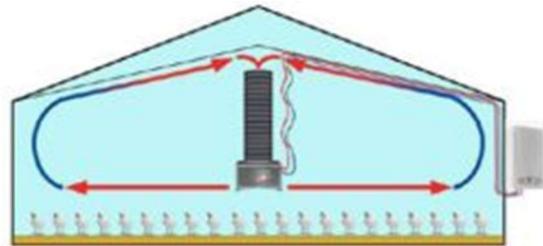


Ilustración 32 generador de aire

3.6.6.3.4. Recuperador o intercambiador de calor.

Su funcionamiento es la extracción del aire viciado, caliente y cargado de humedad del criadero, haciéndolo pasar por unos tubos de vidrio o de polipropileno por cuyo exterior circula un aire fresco tomado del exterior de cuya forma cuando entran en contacto entre ellos, pero sin mezclarse, hace que entre el aire caliente.

Se requieren dos ventiladores uno encargado de extraer el aire y otro de impulsarlo hacia dentro, en el mercado europeo podemos

encontrar amplios aparatos unos con un caudal de renovación pequeño 2.000 m³/h hasta de mayor caudal 22.000m³/h.

Una de las principales ventajas de este elemento es el ahorro en calefacción que se consigue con ellos puesto que aprovechamos el calor generado por los animales, una menor generación de humedad y CO₂, manteniendo en caso de tener camas, más secas.



Ilustración 33 intercambiador de calor

3.6.6.4. Cama de las aves.

La cama es la parte donde descansaran nuestras aves, se deberá disponer de una capa de 8 a 10 centímetros, conformado por materiales de fácil manejo y adquisición, principalmente se utiliza cepilladura o viruta de madera, teniendo precaución de no utilizar materiales muy pequeños que puedan ser consumidos por los pollos y disminuya su consumo de alimento.

La función principal de las camas son la absorción de la humedad, la dilución del material fecal para minimizar el contacto de las aves con los excrementos y proporcionar aislamiento entre el piso y las aves.

3.6.6.5. Sistemas de iluminación.

En el mercado existen varios tipos de iluminaria usadas para la iluminación de las granjas avícolas, la más usadas por su bajo precio son las iluminarias incandescentes y fluorescentes. Con el desarrollo de la tecnología junto con el alto grado de eficiencia energética, se están empezando a utilizar iluminarias LED.



Ilustración 34 iluminarias

Hay que destacar que la luminaria incandescente, el nivel de altura de la iluminaria se reduce con el fin de utilizar su rendimiento lumínico, en cambio las luminarias LED podemos incrementar la altura, puesto que suelen ser regulables según las necesidades.

3.6.6.6. Sensores fotoeléctricos.

Su funcionamiento es emitir la intensidad de la luz del has emitido por el transmisor, que inciden en el elemento fotosensible del receptor, nos servirá para medir la luz de incidencia en nuestras gallinas.



Ilustración 35 sensores fotoeléctricos

3.6.6.7. Silos para piensos.

Los piensos para alimentación se suelen almacenar en silos exteriores encontrándolos de PVC o metálicos. A su vez dependiendo del tipo de comedero o de la forma de alimentación, se suelen alimentar de forma automática, dependiendo de nuestra granja se podrá llevar a cabo mediante carros, cintas transportadoras, tubos sinfines, espirales, etc. Hasta las líneas de comederos de comederos de nuestra granja.

El abastecimiento de los silos lo realizaran los operarios dependiendo del pienso necesario de las aves.

Indiferente del silo seleccionado, estos deben poseer cierres herméticos para evitar que proliferen bacterias y hongos dentro de los silos.

Entre ciclo y ciclo de pollos deben ser desinfectados he higienizados para evitar contagios innecesarios.



Ilustración 36 silos

3.6.6.8. Tipos de comederos.

Dentro de las granjas avícolas, los comederos son una parte muy importante encontrando diferentes tipos de comederos en las diferentes granjas.

Se pueden encontrar diferentes comederos alimentados de forma manual y automatizada, variara dependiendo del tipo de granja que queramos realizar y explotación que llevemos acabo.

3.6.6.8.1. Comedero redondo automático.

Son comederos redondos de 33cm de diámetro, utilizados en grajas de suelo y camperas en edad temprana, estas líneas de

comederos tienen que ser regulables durante el crecimiento de las aves para su correcto desarrollo.

En ningún caso estarán por encima de la altura del pecho de los animales, para que estos puedan acceder con total libertad y comodidad al pienso.

En este caso los comederos son rellenados por medio de un tubo y un sinfín, estos a su vez irán alimentados mediante unas cintas transportadoras u otros sinfines provenientes de los silos.



Ilustración 37 comedero

3.6.6.8.2. Comederos redondos manuales.

Se siguen utilizando sobre todo en galpones (zona de cría de aves hasta su edad productiva), aunque se están quedando obsoletos.

Mismo funcionamiento, pero el llenado del pienso será de forma manual por un operario.

Podemos encontrarlos con:

- Comedero de 8Kg.



Ilustración 38 comedero

- Comedero de 10Kg.



Ilustración 39 comedero

- Comedero de 16Kg.



Ilustración 40 comedero

3.6.6.8.3. Carro

Los carros normalmente ubicados sobre las jaulas son elementos compuestos por bastidores con ruedas deslizantes sobre raíles, tolvas de chapa galvanizada con perfiles para evitar la formación de bóvedas en el pienso, niveladores móviles con ajustes de salida de pienso, motores reductores de remolque (0,25cv aproximadamente), sistema de interruptor de límite para el parado automático.

Al final nos ira suministrando el pienso por las canaletas que ubiquemos en la parte externa de las jaulas para que coman nuestras aves.

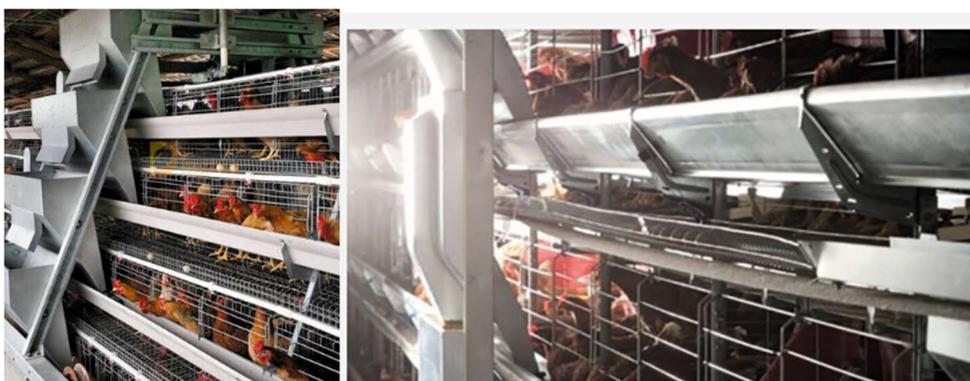


Ilustración 41 Carros

También podemos encontrar carros automáticos que se desplazan por los pasillos de forma lineal después del llenado del pienso del silo.



Ilustración 42 carros

3.6.6.9. Conductores eléctricos.

Serán el medio de transporte de la electricidad, formados por aislantes y el material conductor. Dependiendo de su construcción, los conductores pueden ser unifilares o multifilares. Siendo los materiales constitutivos que puede ser oro, plata o cobre, siendo este último el material con mayor frecuencia que se utiliza en instalaciones eléctricas.

Coefficiente de resistividad a 20°C		
Cobre electrolítico	0,01754	$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$
Aluminio puro	0,0261	$\Omega\text{mm}^2/\text{m}$

Tabla 1 coeficiente de resistividad

3.6.6.10. Motores eléctricos.

En la industria avícola el motor eléctrico se usa en varios procesos, siendo uno de los más importantes la alimentación de las aves. Nos genera el movimiento para la trasportación del pienso de los silos a los comederos o al carro de distribución.



Ilustración 43 motor eléctrico

3.6.6.11. Termostato.

El objetivo de un termostato es usar la medición de la temperatura, para activar o desactivar una función. Nos ayudara a controlar la temperatura de las naves activando o desactivando según sea necesario, la refrigeración y ventilación de la nave para controlar la temperatura deseada en todo momento.

3.6.6.12. Depósitos de agua.

El suministro de agua en una granja avícola es una parte importante, es conveniente tener instalaciones de agua como depósitos, para no depender exclusivamente de la empresa suministradora de agua. Deben ser depósitos aislados de la temperatura exterior, ya que, en zonas calurosas, ya que el aumento de temperatura en el agua no incitara a las aves a beber, necesitamos que beban de forma normal para que ingieran la cantidad de pienso para el proceso de producción.

Los depósitos, deben estar conectados al circuito principal de los bebederos para que exista una constante renovación del agua y no se estanque y se caliente.

Podemos encontrar diferentes tipos:

- Como los depósitos de chapa con base de hormigón, se requieren obras en su instalación, se estima almacenar el nivel de agua necesario que utilizaremos.



Ilustración 44 Depósito de agua

3.6.6.13. Tipos de bebederos.

La mayoría de los bebederos deberán constar de bombas de presión para poder regular la cantidad de agua que llega a los bebederos, en caso de una granja de suelo o campera, si nuestro suelo no es totalmente recto, necesitarán niveladores de pendiente, así como filtros de cloros y dispensadores de medicamentos.

En todos los tipos de granja es importante regular la altura de los bebederos mediante aumentan su tamaño, para facilitarles el aseso al agua.

Los objetivos principales que queremos que cumplen nuestros bebederos:

- Correcta colocación.
- Suministro de agua limpia, accesible, disponible e higiénica.
- Ubicación en lugares frescos y sombríos.

- Controlar la temperatura del agua si es posible.

3.6.6.13.1. Tetinas.

Tipo de bebederos sobre todo utilizados en granjas de suelo e intensivas.

Consiste en la colocación de líneas de bebederos mediante tetinas, con o sin recuperador, estas tetinas deben proporcionar agua a los pollos en un radio de 360 grados y contar con la presión adecuada.

La colocación de tetinas con recuperador es sobre todo para las fases iniciales de las aves con una presión controlada que no supere 41 ml/min. La utilidad del recuperador es evitar el exceso de agua que no pueden beber las aves en su edad temprana, evitando que se humedezca el suelo donde se crían las aves.



Ilustración 45 bebederos de tetina

En la parte adulta se disminuirá la presión y como hemos dicho en granjas de suelo o camperas, se pueden utilizar las tetinas sin recuperador, el número de líneas de bebederos se determina por las dimensiones de la nave y sobre todo por el clima exterior en la zona elegida. Se colocarán las tetinas a más de 30 cm de separación.



Ilustración 46 bebedero de tetinas

Nos los podemos encontrar normalmente instalados en granjas intensivas dentro de las jaulas.

3.6.6.13.2. Cubeta o abrevadero.

Recipientes de plásticos abiertos, rellenados de forma manual el problema es que tienen una gran demanda de limpieza y mantenimiento.

Fáciles de utilizar para las aves.

3.6.6.13.3. Bebederos de campana.

Se utilizan especialmente para pequeñas bandas de pollos y gallinas, es una alternativa económica para pequeñas granjas, son desmontables y fáciles de limpiar, estos bebederos se suelen utilizar con conexión directa al suministro de agua y con ayuda de su forma de campana, se distribuye permitiendo beber cómodamente a las aves.

3.6.6.13.4. Bebederos de tipo canal.

Son bebederos para aves en todo su periodo de crecimiento, con ciertos agujeros para que las aves puedan beber sin riesgo de ahogarse, enfocadas para todo su periodo de vida.

3.6.6.14. Tipos de nave.

Como ya sabemos tenemos diferentes tipos de granjas y a su vez de naves, así que explicaremos el espacio que se requiere en cada una tratando las por separado.

3.6.6.14.1. Naves sobre yacija para ponedoras.

Hablamos de un sistema de baja densidad de población, se cuenta con un espacio central de aseladeros o stats, cubriendo un foso donde se defeca, con yacija a ambos lados de este.

Los requisitos principales son:

- Una zona de yacija, con un tamaño mínimo de 250 cm² por ave y ocupando un tercio de la nave.
- Aseladeros, de unos 15 cm por ave con una distancia entre ellos de 30 cm.
- Nidales, uno cada 7 gallinas si son individuales, en caso de nidales colectivos un área de 1 m² para cada 120 gallinas.
- Comederos, un espacio mínimo de 10 cm por ave de ser de canal, y 4 cm si es de plato.
- Bebederos, un espacio mínimo de 2,5 cm por ave de ser de canal, 1cm por ave siendo de campana y en caso de tetinas 1 cada 10 aves.

Si hablamos de ponedoras de huevo campero, deberán disponer de trampillas o aberturas en una de las fachadas, en una anchura total de 2 metros para cada 1000 aves.



Ilustración 47 ponedoras huevos camperos

3.6.6.14.2. Naves de aviarios.

La legislación estipula que el número de niveles ocupados debe ser de 4, debiendo existir una distancia entre ellos de al menos 45cm y estando situados de tal forma que se impida la caída de los excrementos sobre los pisos inferiores.

- Podremos poseer 9 gallinas/m², de superficie utilizable, por lo que no deberemos tener en cuenta el espacio utilizado por los niales descontándolo del total, aun así, suelen operar con una densidad que doblan a las gallinas de suelo.
- La libertad de movimiento de las gallinas en estas naves dependerá de que las aves aprendan a acceder a los niveles superiores para encontrar el pienso y el agua.
- El lugar de puesta será el más delicado, el nidal debe ser fácilmente accesible y atractivo para la puesta de nuestras gallinas, para que no pongan los huevos en el suelo y sobre la cama.

Al igual que en las naves de yacija, queremos hablar de ponedoras de huevo campero, deberán disponer de trampillas o aberturas en una de las fachadas, en una anchura total de 2 metros para cada 1000 aves.

3.6.6.14.3. Naves de baterías.

Este tipo de naves están enfocadas al aprovechamiento de espacio en su aspecto vertical, la legislación ha obligado a sustituir las conocidas jaulas convencionales por las llamadas enriquecidas, que constan de un mayor requisito para las aves, estableciendo los siguientes requisitos.

- Una superficie mínima de 750 cm² por ave, de la que al menos 600 cm² tendrán una altura mínima de 45 cm, la diferencia será la altura del nidal que la altura será de un mínimo de 20 cm, teniendo una superficie total de jaula de 2000 cm² como mínimo.
- El nidal deberá estar provisto de yacija para que las aves puedan escarbar y picotear.
- Los suficientes aseladeros para proveer un espacio por ave de 15 cm, como mínimo.
- Un espacio de 12cm de comedero por ave.

- El acceso de cada gallina a 2 bebederos de tetina o cazoleta, como mínimo.
- Un dispositivo para limar las uñas de las gallinas.
- La batería del piso inferior deberá encontrarse a una altura mínima de 35 cm del suelo y los pasillos entre jaulas deberán tener al menos 90 cm de anchura.

Hay que decir que ya podemos encontrar modelos que, en vez de 3 a 6 pisos, llegan de 8 a 10, aunque para el acceso de los pisos superiores se ha hecho mediante pasillos colocados a media altura.



Ilustración 48 nave batería

3.6.6.15. Máquinas para la recolección de huevos.

A la hora de la recolección del huevo buscamos los métodos que nos faciliten el trabajo, encontrando diversos sistemas y máquinas utilizados en este proceso.

Disponer de un adecuado sistema de recolección de huevos es una parte fundamental para la gestión de las naves de ponedoras, las razones principales:

- Ahorro de tiempo y mano de obra.
- Mejora de calidad de huevos, mas limpieza y menos huevos rotos.
- Un mayor control de la producción de huevos.

3.6.6.15.1. NoriaST.

El funcionamiento principal, con la NoriaST, los huevos se transfieren hasta la cadena de noria según un esquema fijo y no accederán a un escalón de la cadena ya ocupado. A su vez si nos encontramos con aves de edades diferentes, podemos hacer que los huevos se recolecten por filas o por lotes. Para adaptar el transporte al rendimiento de la puesta, las cintas de huevos y las cadenas de norias deben accionarse por separados.

Los huevos se transfieren por medio de ruedas dosificadoras a la cadena de noria. Esta los transportara de forma descendente y en la parte inferior cambiara ha sentido ascendente, realizando la entrega de los huevos a la recolección transversal a la altura deseada, pudiendo llegar a una recolección manual o una clasificadora.

- Recolección eficaz hasta 16500 huevos por hora y noria.
- Libre acceso a todas las filas de jaulas, la recolección transversal no nos hará de barrera.
- Se optimiza el espacio.
- Se adapta a cualquier sistema de jaulas.



Ilustración 49 noriaST

3.6.6.15.2. EggCellent.

Tiene un mantenimiento mínimo, es una noria desarrollada por Big Dutchman, destaca por su elevado rendimiento en la recolección y su escasa necesidad de ajustes, consta de un transporte seguro para los huevos, los huevos son transferidos de las cintas longitudinales a un transportador de varillas, luego se reparten a lo ancho de la cinta para ocupar la noria con ayuda de desviadores.

Para adaptar el transporte de los huevos, al rendimiento de puesta, las cintas de los huevos y la noria de accionaran por separado.

- Recolección eficaz de 19000 huevos por hora y noria.
- Recolección de huevos simultanea de hasta 8 pisos.
- No se necesitan dispositivos dosificadores.
- Transportadora de varillas con función de limpieza, huevos sin cascara y partículas de suciedad no acceden a la noria.
- Libre acceso a las jaulas
- Adaptable a cualquier sistema de jaulas, montaje y ajuste sencillo.



Ilustración 50 noria eggCellent

3.6.6.15.3. Sistema sube y baja.

Nos permite reunir los huevos por cada piso en todas las filas al mismo tiempo, la principal característica es el acceso a cada piso para la recolección de huevos y posteriormente se mueven hacia la posición mas alta. Es una solución eficiente y económica. Especialmente para pequeñas naves y cuando no es necesario recopilar los huevos por lotes.

Consiste únicamente en una transferencia de huevos desde la cinta longitudinal hasta la transversal, el transporte se realiza de forma cuidadosa.

Para ajustar correctamente la capacidad de transporte al rendimiento de la maquina clasificadora de huevos, debemos instalar un regulador de frecuencia.

- Transporte cuidadoso de huevos.
- Libre acceso a las filas, la recolección transversal no hace de barrera.
- Se necesita un menor espacio en la nave.
- Se puede combinar con recolecciones transversales de distintas anchuras.



Ilustración 51 sistema sube y baja

3.6.6.15.4. Transportador de curvas.

Muy utilizado en naves con distribuciones diferentes o desnivel del terreno, necesarias soluciones individuales dependiendo del terreno para el transporte de los huevos.

Utilizado para la recolección transversal, por ser flexibles y su poder de adaptación.

- Transportador de varillas galvanizadas o plastificadas, soldados a dos cadenas laterales, suave transportación de los huevos sin atasco en el interior de la curva.
- La distancia entre las varillas permite una inclinación de hasta 20°.
- Curvas disponibles de: 180°, 90° y 45°.
- Capacidad de transporte determinada por la velocidad y el ancho.



Ilustración 52 transporte en curva

3.6.6.15.5. EggTrax

Esta transmisión nos facilita una perfecta transferencia de huevos desde la cinta longitudinal (nidial) al sistema de recolección instalado, independientemente de cuál sea. Lleva un motor de transmisión de 2,6m/ min y disponible para diferentes anchos de cinta (245, 350, 400 y 500 mm).

- Unidad de transferencia extraíble, puede limpiarse con un limpiador de alta presión.
- Varillas anti-salto presionan ligeramente los huevos para que lleguen a la cinta transversal de forma controlada.

- Los alambres tensados de acero inoxidable procuran una transferencia suave de los huevos y a la vez dejan caer plumas, polvo y huevos sin cascara entre ellos.



Ilustración 53 EggTrax

3.6.6.15.6. Transportador inclinado.

El transportador inclinado entra en juego cuando hay poco espacio entre el nidal y la recolección transversal. Trabajando con una pendiente de 50° y se puede obtener en dos anchuras, 350 y 500 mm.

- Se acciona con un motor independiente.
- Aconsejable controlar las cintas longitudinales con reguladores de frecuencia.



Ilustración 54 transporte inclinado

3.6.6.15.7. Transportador de varillas.

Normalmente utilizados como conexión entre el nidal y el siguiente sistema de recolección transversal, en recorridos en línea recta.

- Sistema de varillas, se forman con barritas reforzadas de plástico, unidas a cadenas de eslabones giratorios.
- Varillas seleccionadas para que ni los huevos pequeños puedan caerse.
- Inclinación de 25°.



Ilustración 55 transporte de varilla

3.6.6.15.8. Noria EC.

Se caracteriza por una elevada capacidad de recolección.

- Utilizado en naves de hasta 3 pisos.
- Se equipa con una cadena de noria de anchura extra.
- Efectivo en pequeños espacios
- Capacidad de 15000 huevos por hora.



Ilustración 56 Noria EC

3.6.6.15.9. EggSort

Un transporte de huevos extremadamente suave, prácticamente no hay una transferencia de huevos. La cinta longitudinal llegara directamente a la mesa de clasificación.

- Ideal para la recolección manual de huevos.
- Velocidad estándar de la unidad motriz de 2,6 m/min.
- Diferentes anchos de cinta de huevos, 200, 245, 400 y 500 mm.
- El cepillo integrado para cintas de huevo se ocupa de la limpieza.
- El acabado robusto y completamente galvanizado permite una larga vida útil.



Ilustración 57 eggSort

3.6.6.15.10. Unidad de limpieza por ultrasonidos de curvas.

Una forma de eliminar de forma segura la suciedad y con ello las bacterias, salmonelosis o micosis, de toda la cadena del transportador de curvas, pueden utilizarse de forma fija o móvil por la cadena.

- Trabajan con ultrasonidos, a su vez utilizan agua caliente y productos de limpieza especial.
- La máquina llena puede limpiar unos 200m de cadena.
- La máquina de mayor tamaño unos 600 m de cadena.
- Dependiendo del grado de suciedad, se pueden necesitar varios ciclos.



Ilustración 58 limpieza ultrasonidos

3.6.6.15.11. Lavadora de huevos L-10

Lavadora con cepillos giratorios con cerdas de nylon.

- Bajo consumo de agua.
- Numero reducidos de huevos para re-lavaje.
- Estructura de escobas para una limpieza delicada sin afectar a los huevos.
- Boquillas aspersores, limpieza del huevo 360.



Ilustración 59 lavadora de huevos

3.6.6.15.12. EggCam

Es un sistema de conteo de huevos, que nos registrara cada huevo. Consta de cámaras (el sensor se instala un procesado de imágenes), capta imágenes de alta resolución controlando una parte de itinerario y detecta así cada huevo.

Se puede instalar sobre cintas longitudinales en cada piso o en la transversal. Actúa en sistemas de jaulas con transportadores de varillas o cintas de huevos, de hasta 14cm de ancho y sistemas alternativos con transportadores de varillas de hasta 35 cm de ancho.

- Capta cada huevo de forma precisa.
- Funciona en la oscuridad mediante una luz infrarroja.



Ilustración 60 eggCam

3.6.6.15.13. Moba 2000.

Una clasificadora automática, la eliminación de los huevos no deseados puede realizarse de forma automática por medio de equipos de detección y de la forma más sencilla manualmente.

Encargada de pesar los huevos después de la revisión pertinente y envasarlos en bandejas de forma totalmente automática en función de las características de calidad y peso.

- Alta eficiencia y confiabilidad.
- 20.000 huevos/hora.
- 55 cajas/hora.
- Precio de inversión relativamente bajo.
- Manipulación individual de huevos.



Ilustración 61 MOBA 2000

3.6.6.15.14. Moba 4000.

Otra clasificadora automática, de la empresa Moba, encargada del pesaje de los huevos y su envasado.

- Entrada directa de cinta transportadora procedente de granja.
- Mesa de acumulación con 2 motores independientes.
- 2 orientadores para la correcta entrada de huevos.
- Capacidad de 45000 huevos/horas.
- Puede tener entre 12/14/16 líneas de envasado.
- Equipado con cerrador y marcador de envase.
- De 4 a 8 categorías por peso.



Ilustración 62 MOBA 4000

3.6.6.15.15. Yamasa CHS 30.600.

Es una empacadora modelo C 3.0, una maquina clásica en esta empresa y exitosa en el mercado, contando con tecnología PLC, diseñada para controlar y ajustar diversos parámetros.

- Ideal para granjas de tamaño medio.
- Sistema de pesaje dinámico.
- Calibración automática de pesos.
- Conteo de los huevos procesados.



Ilustración 63 Yamasa

3.6.6.15.16. Sanovo Alpha 125.

Una clasificadora económica de rango de capacidad medio, con una enorme flexibilidad debido a la construcción modular, construida para todos los entornos de producción, siendo compatible con mesas de acumuladores.

- Capacidad de 45000 huevos/horas.
- 125 cajas/horas.
- Sistema de limpieza de rodillos.
- Sección de desinfección UVC.
- Detección de fugas.
- Detección de peso/ grietas.
- Sistema de detección de sangre.
- Apilador de bandejas.
- Carriles de embalaje.



Ilustración 64 Sanovo

3.6.6.15.17. Eguski serie ZX.

Utilización de la última tecnología disponible, dispuesta con una tecnología sensible que evita el contacto entre los huevos que pasan por el transportador y contacto mínimo con la máquina evitando grietas invisibles, sistema de pesaje y empaquetado.

Disponen de una cámara avanzada, que nos separara los huevos antes de llegar a la línea de paletizado si están rotos o agrietados, dispone de una función propia de limpieza.

Estructura modular siempre puede ser ampliada dependiendo del crecimiento de nuestra granja.

- Capacidad de 55.000-85.000 hasta 115.000 huevos/ horas.
- Número máximo de salidas 26.
- Precisión de pesaje de 0,1g.
- De 6 a 12 filas de movimiento del huevo.
- Funcionamiento continuo a alta velocidad.
- Transición suave del huevo.
- Estructura modular.

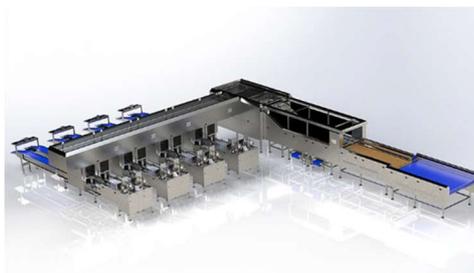


Ilustración 65 Eguski

(Arancibia, s. f.; *Automatización planta avicola.pdf*, s. f.; *equipamiento de granjas.docx*, s. f.; *Manual granja avicola la gaviota.pdf*, s. f.; Castillo Quiroz et al., 2019; Cuenca, s. f.; López, s. f.; Mafé & Romera, s. f.; Melo & Echeverry, 2016; Moyano, s. f.; Pérez, s. f.; Sanz, s. f.)

3.7. NORMATIVA UTILIZADA.

Para la realización de este trabajo de fin de grado se han seguido las recomendaciones de la última normativa promovida por el gobierno del país en la que se pretende situar la granja avícola de gallinas ponedoras, España, para ello se ha seguido las instrucciones en el boletín oficial del estado, por la que se establecen las normas básicas de ordenación de las granjas avícolas, siendo la normativa en cuestión el Real Decreto 637/2021, del 27 de Julio.

También hemos tenido en cuenta el boletín del estado del Real Decreto 3/2002, de 11 de enero, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras, puesto que nuestro trabajo se enfoca en la producción de huevos mediante gallinas ponedoras.

A su vez puesto que este trabajo de fin de grado va destinado a la producción y comercialización de huevos, debemos tener en cuenta el Real Decreto 226/2008, del 15 de febrero, por el que se regulan las condiciones de aplicación de la normativa comunitaria de comercialización de huevos, se puede obtener la información en el boletín del estado.

También es necesario seguir las medidas establecidas por la unión europea que regula mediante el reglamento CE, numero 1999/74/CE del consejo, del 19 de Julio de 1999, que establece las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras, y a su vez la decisión del consejo, numero 168, del 2 de julio de 1994, por la que se establecen las condiciones específicas de salud pública para la comercialización de determinadas clases de huevos.

En cuanto a la automatización de los procesos, existe el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el reglamento electrotécnico para baja tensión, este reglamento supuso un avance en materia de reglas técnicas y estableció un esquema normativo, basado en un reglamento marco y unas instrucciones complementarias. Este real decreto ha sido realizado con conforme a las normas de la Asociación Española de Normalización y Certificación, AENOR, con origen a los organismos internacionales de normalización electrotécnica, como CEI y CENELEC. Esta norma está recogida en Boletín Oficial Español.

Es necesario tener en cuenta el Real Decreto 346/2011 e 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las



infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones. Este reglamento trata sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, que permite dotar los edificios de instalaciones suficientes para atender los servicios de televisión, telefonía y telecomunicaciones por cable. Esta norma está recogida en el boletín oficial español.

(Real Decreto 3/2002, de 11 de enero, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras., s. f.)

4. DESARROLLO Y ELECCIONES.

4.1. TIPO DE EXPLOTACIÓN.

A la hora de elegir el tipo de granja avícola ha automatizar, nos hemos decantado por las naves de Batería, Tanto para la producción de huevos, como la cría de las aves en su periodo infantil. Este tipo de explotación se centra en el aprovechamiento del espacio de forma vertical y a su vez nos permite una mayor automatización que otro tipo de explotaciones, pudiendo encontrar la fabricación de este tipo de granjas más habitual teniendo un mayor mercado.

Lo dividiremos en dos naves para albergar en una la cría de pollos hasta la edad de puesta y en otra nave, las gallinas ponedoras para la recolección de los huevos.

A su vez la nave de las gallinas ponedoras constara de una nave externa compuesta por la zona de trabajo (la clasificadora y zona donde estarán los operarios revisando los huevos que llegan de nuestra cinta sube y baja), el almacén zona que constara con estanterías donde colocaremos pallets con nuestra mercancía y el garaje donde se cargara la mercancía para su posterior reparto, se observara mejor en los planos adjuntados en anexos.

Para la correcta instalación de todos los elementos nuestras naves (cría de pollos y gallinas ponedoras), contarán ambas naves con una altura de 6 metros, mientras que la nave de crías contara de 170 metros de largo por 14,9 metros de ancho, mientras que la nave de obtención de huevos contara de 91,2 metros de largo por 14,9 metros de anchos.

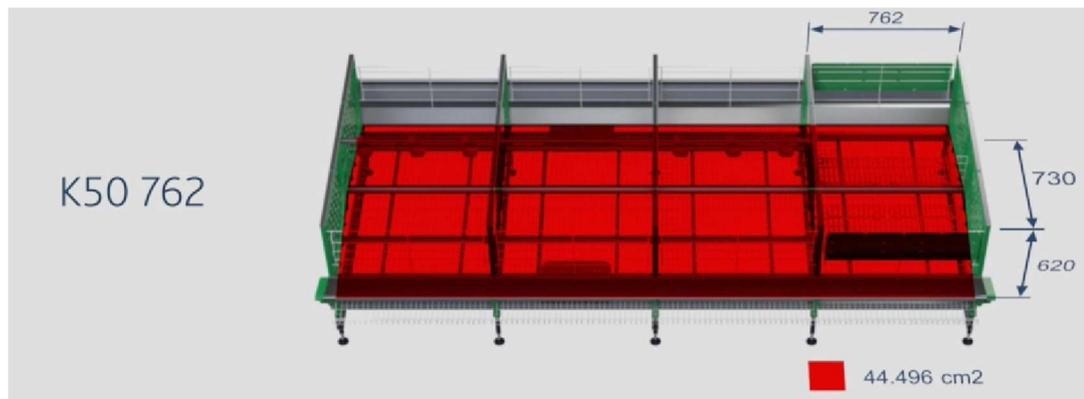
La nave externa a nuestra nave de obtención de huevos, donde se encontrarán las gallinas ponedoras, contara de la misma altura 6 metros, pero un largo de 80 metros y un ancho de 15 metros, dividido en tres partes garaje (18x15 m), almacén (42x15 m) y la zona de trabajo (20x15 m).

Se observará mejor en los planos que aportamos en anexos.

4.1.1. Jaula enriquecida.

Nuestras aves se encontrarán en jaulas enriquecidas ya que son las requeridas por normativa y mejores para las aves en este tipo de explotación, hemos elegido las jaulas de la marca "Zucami", concretamente la K50 762, diseñada para una ventilación óptima, puerta de cierre intuitivo, a su vez dispone de comederos de hierro que nos facilitara su posterior automatización con las técnicas de alimentación seleccionada que expondremos más tarde, por nosotros para las aves, a su vez un diseño adecuado para la recogida de huevos y su limpieza, cumpliendo las medidas requeridas, permitiéndonos la instalación de cintas transportadoras para la expulsión de gallinaza y transporte de huevos hasta las norias.

La idea principal para nuestra granja será, en la nave de crías 3 filas de 4 columnas disponiendo de jaulas, las cuales dispondrán de la automatización necesaria para el cuidado de las aves hasta su edad adulta de puesta de huevos disponiendo de suministro de agua, retirada de gallinaza, etc. Mientras que, en la nave de obtención de huevos, tendremos dispuestas 6 filas de 4 columnas totalmente automatizadas para la correcta obtención de huevos, correcta iluminación, suministro de agua, retirada de gallinaza, etc.



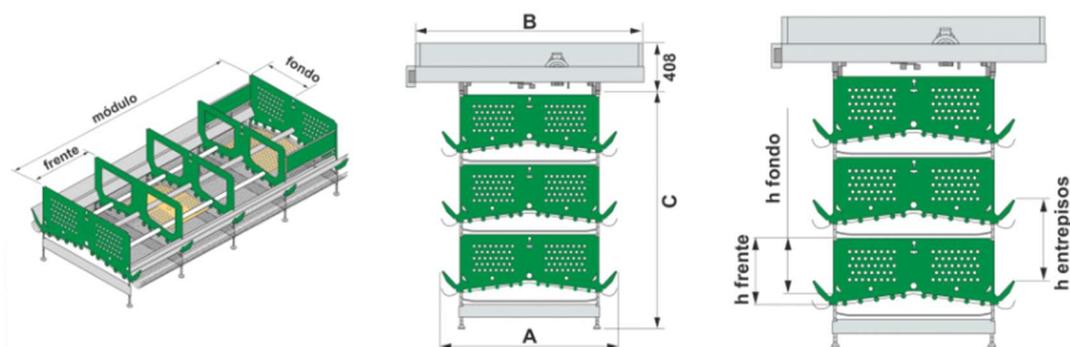


Ilustración 66 Jaula enriquecida

Marca	Zucami
Modelo	K50 762
Capacidad	De 3 a 8 Pisos
frente	762 mm
Fondo	730 mm
Altura	
Frente	620 mm
Fondo	500 mm
Entrepisos	737 mm
Superficie habitable	44496 Cm^2
Inclinación	8/14%
Sección por modulo	4
Superficie útil (Cm^2)	
Numero de aves por jaula	50

Frente 762	890 Cm^2
Dimensiones exteriores para 4 pisos	
A	1800 mm
B	2300 mm
c	3239 mm

Tabla 2 Propiedades jaula

Nuestro objetivo es albergar 30.000 gallinas ponedoras y 30.000 pollos de cría, requeriremos 150 jaulas por nave para albergar el número de aves que queremos. Por lo que se instalarán módulos de 25 jaulas como se observa en los planos.

Aun así realizaremos una automatización que nos permita la ampliación de nuestra granja a futuros o que resulte aplicable a cualquiera explotación avícola en batería que podamos encontrar.

4.2. TÉCNICA DE LIMPIEZA.

Dentro de las técnicas de limpieza existentes, nos hemos decantado por la instalación de cintas transportadora por cada nivel de las jaulas, retirando la gallinaza en dirección opuesta a la obtención de nuestros huevos en el caso de la nave de obtención de huevos, para ello nos hemos decantado por la empresa Domenech machinery, especializada en el diseño de cintas transportadoras industriales a medida, en el caso de las gallinas ponedoras (nave de obtención de huevos) se pedirán unas cintas transportadoras 80 metros de largo por 2 metros de ancho, con un total de 24 cintas de prolipileno, de 1 mm de espesor puesto que este material

es muy resistente y no se ve afectado por la corrosión de la gallinaza, destacando por el uso continuo.

A su vez para la extracción de la gallinaza de los pollos (nave de crías) se ha pedido otra cinta transportadora a medida de 160 metros de largo por 2 metros de ancho, hechas con el mismo material y impulsadas de forma externa en este caso como la distribución es diferente se han pedido el diseño de 12 cintas transportadoras de ese mismo tamaño.



Ilustración 67 cinta gallinaza

La impulsión de esta cintas sera de forma externa con un motor trifasico de la marca Cemer con una potencia de 2,2Kw, se instalara un motor por nivel que impulsara todas las cintas de ese nivel, por lo que en la nave de crías dispondremos de 4 motores que impulsaran 3 cintas cada uno y a su vez la nave de obtención de huevos dispondra de 4 motores que impulsaran 6 cintas de gallinaza, añadiremos los motores utilizados en todos los elementos de nuestra granja en la parte de anexos.

Tendremos que tener en el almacen recambios de dichos motores para poder sustituirlos rapidamente ante una averia y evitar el paro de la extracción de gallinaza de un nivel de cualquier nave.

Estas cintas instaladas para la retirada de gallinaza de las jaulas desembocaran en otra que estará instalada de forma horizontal a dichas jaulas, para la extracción de la gallinaza de la nave a bañeras de camiones que posteriormente será llevado a plantas de reciclaje mediante camiones de una empresa externa.

Cinta seleccionada:



Ilustración 68 cinta exterior

MARCA	MASKEPACK
MODELO	TKB-10
LONGITUD ENTRE CENTRO DE TAMBORES	1000 a 20000 mm
ANCHO DE BANDA	500 a 1500 mm
Motorización	Externa (posición vertical u horizontal)
Velocidad	5 a 100 m/min
Bastidor	Aluminio
Guías laterales	Regulables
Capacidad de carga máxima	350 kg
Pies	Regulables

Tabla 3 Propiedades cinta exterior

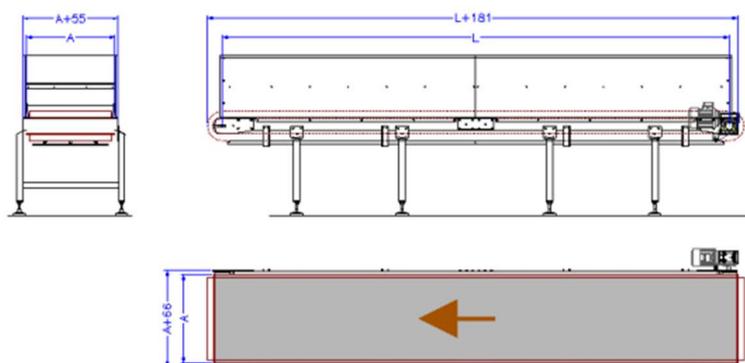


Ilustración 69 cinta exterior

Las cintas se programarán para la expulsión de la gallinaza a diferentes horas de forma que no tengamos una acumulación excesiva de la dicha, de estas cintas dispondremos de una en la nave de obtención de huevos y 1 en las nave de cría las motorización de estas don cintas se realizara mediante un motor externo Cemer monofásico de 1,5 Kw.

En anexos podremos observar los planos de dichas cintas y su colocación en las naves, sus planos eléctricos y su dicha programación para la correcta extracción de la gallinaza y funcionamiento.

4.3. TÉCNICAS DE REFRIGERACIÓN

Para el control de la temperatura de nuestra granja, lo primordial es conocer la temperatura interna y externa de la granja, para ello vamos a utilizar un sensor de temperatura WTR 190, se trata de un sensor Pt100, cuyo rango de medida va desde los -40°C a $+85^{\circ}\text{C}$. dicho sensor dispone de una carcasa protectora de poliamida que le protege de la suciedad y el polvo exterior, a su vez dispone de un sistema de fijación a una pared lo que nos permitirá posicionarlo en cualquier lugar.

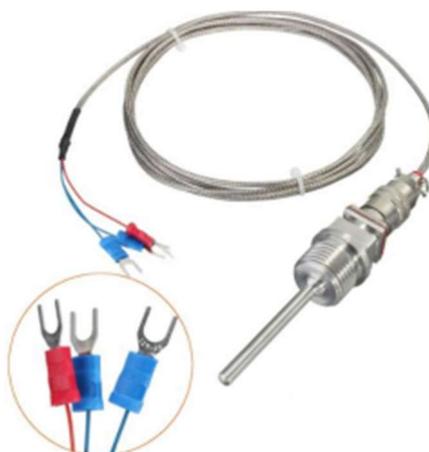


Ilustración 70 sensor de temperatura

Marca	Banggod
Modelo	RTD PT 100
Tipo de sensor	PT 100 3 Hilos
Rango de medición	-40°C/+85°C
Longitud	45 mm
Carcasa	Poliamida
Dimensiones	58x64x35
Clase de precisión	Tipo A

Tabla 4 Sensor temperatura

una vez tenemos seleccionado el tipo de sensor para la detección de las temperaturas toca seleccionar el método más óptimo de refrigeración para nuestra explotación, por el lugar que hemos elegido para realizar nuestra granja, para bajar la temperatura corporal de los animales vamos a utilizar la mecánica por presión negativa, puesto que la temperatura de nuestra zona nos lo permite, combinando la ventilación natural, instalando ventanas en la parte horizontal de nuestras naves, y la colocación de ventiladores y entradas de aire en los extremos para crear el efecto túnel.

Las ventanas seleccionadas serán:



Ilustración 71 ventanas

Fuerza	6 kg
Carrera	440 mm
peso	6,6 kg
Dimensiones empotramiento	
Altura	389 mm
longitud	860 mm
Profundidad	141 mm

Tabla 5 Ventanas

Debido al tamaño de nuestra nave de crías constara de un total de 88 ventanas colocadas a lo largo de dicha nave.

En el caso de la nave de obtención de huevos se dispondrán de 44 ventanas colocadas a lo largo de nuestra nave.

Se podrá observar la colocación en ambas naves en los planos adjuntados en anexos.

Para la apertura de las ventanas utilizaremos unos actuadores lineales con una carrera de 400 mm y útil para la apertura y cierre de nuestras ventanas.



Ilustración 72 actuadores

Longitud de carrera	50-450 mm
Longitud retractada	155-600 mm
Longitud extendida	205-1050 mm
Tensión de entrada	DC 12V
Máximo empuje	150 kg
Máxima carga	120 kg
Velocidad	5,7 mm/s
Material	Aleación de aluminio
Protección	IP65
Corriente de carga máxima	3 A

Tabla 6 Actuadores

Puesto que con un actuador se puede controlar más de una ventana instalaremos un actuador para 4 ventanas en el caso de las crías y un actuador cada 2 ventanas que mediante la instalación de las dichas constaremos de un total de 22 actuadores por nave.

Pretendemos que, si la temperatura de nuestras naves es elevada, y la temperatura externa es adecuada para las aves las ventanas se abran de forma automática regulando la temperatura interna en caso de que la temperatura exterior no sea adecuada se pondrán en funcionamiento los ventiladores instalados para llegar a una temperatura adecuada y se cerraran dichas ventanas para evitar que entre el calor.

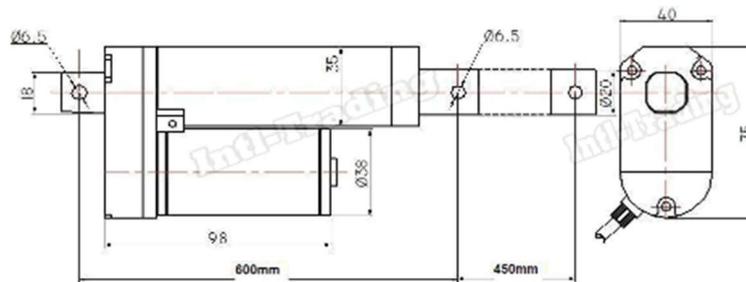


Ilustración 73 actuadores

Aparte de la ventilación para las aves mediante ventanas al exterior, puesto que por la ubicación de la granja nos permite tenerlas regulando las temperaturas altas de las zonas, instalaremos otro método de refrigeración para los días calurosos y la extracción continua de aire de las naves, para ellos vamos a realizar una instalación de mecánica por presión negativa, por las condiciones generales y las dimensiones de las naves será suficiente con ventiladores de poco caudal alrededor de 12000 m³ /hr, colocaremos dos ventiladores en uno de los extremos de la nave colocaremos dos por cada nave ya que es más que suficiente para la regulación total de nuestras naves y las entradas de aire en el lado opuesto.

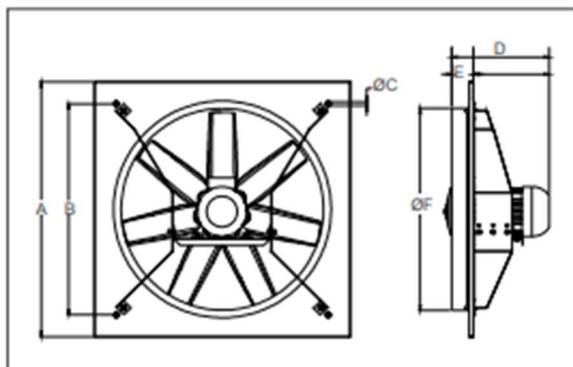
El ventilador seleccionado será:



Ilustración 74 ventilador

Marca	S&P
Modelo	HXA/P-4-800/LO
RPM	1760
Potencia	1-1/2 HP
Tensión	208-230/460 V
Intensidad	4,2-2,1 A
Caudal de descarga	14,500 m ³ /hr
Peso	22 Kg

Tabla 7 Ventilador



MODELO	A	B	ØC	D								E	ØF
				4 POLOS				6 POLOS		8 POLOS			
				L0	L1	L	H	L	H	L	H		
HXA/P-800	1008	835	15.9	336	336	360	360	314	336	/	/	90	800
HXA/P-1000	1175	973	15.9	/	/	400	389	357	401	401	357	100	1013

Ilustración 75 ventiladores

Con estos dos métodos de refrigeración es suficiente para mantener a las aves en el confort necesario contando con el rango de temperaturas de nuestro clima, a excepción de los pollos que requerirán para los días más fríos calefacción.

Se podrán observar la instalación de las ventanas y ventiladores en los planos adjuntos en los anexos como sus respectivos esquemas eléctricos y la programación de su funcionamiento.

4.4. TÉCNICAS DE CALEFACCIÓN

A la hora de tener en cuenta el control de temperatura para nuestras aves debemos tener en cuenta, que en su periodo de desarrollo pollo-gallina, las aves tienen riesgo de morir por bajas temperaturas por tanto tendremos que instalar un método de calefacción para el confort de los animales, en nuestro caso lo más útil para el confort de las aves será un generador de aire caliente que nos pueda aumentar la temperatura de nuestra nave cuando sea necesario.

Hemos pensado en la utilización del jetMaster, exactamente el modelo GP 120 se puede suministrar para su funcionamiento mediante gas natural, así como de gasoil, lo controlaremos por nuestro sensor de temperatura, como controlamos las ventanas y ventiladores para el confort de las aves.



Ilustración 76 generador de aire

GP 120	
Potencia	120 Kw
Consumo	
Gas natural	11,1 $\frac{m^3}{Hr}$
Gas propano	7 Kg/hr
Conexión de gas	$\frac{3}{4}$ pulgadas
Rendimiento del aire	8000 $\frac{m^3}{Hr}$
Peso	46 Kg
Dimensiones (largoxanchoxalto)	145x72x53 cm

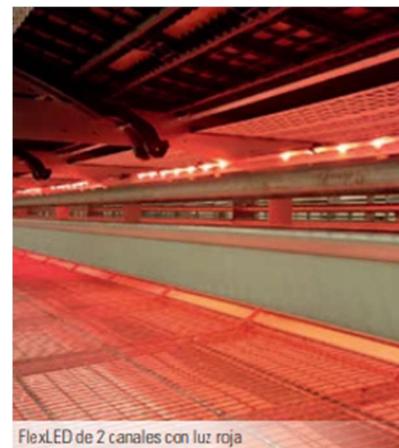
Tabla 8 Propiedades generador de aire

Se ubicarán dos generadores de aire caliente en medio de las nave de crías y obtención de huevos para calentar la nave cuando sea necesario y evitar las bajas temperaturas.

Se podrá observar en los anexos adjuntos los planos de colocación de los generadores de aire y esquemas eléctricos y su respectiva programación y funcionamiento.

4.5. TÉCNICAS DE ILUMINACIÓN

Para la iluminación de nuestras gallinas ponedoras nos decantaremos por uno de los métodos más modernos como son las iluminarias Led, en concreto la FlexLED de dos canales, que ira instalado en las jaulas de nuestras gallinas ponedoras, esta nueva tecnología de dos canales nos permitirá regular la luz de blanca cálida, a roja o una mezcla, en caso de que fuera necesario solucionar problemas de picoteo o canibalismo en nuestras gallinas será necesario activar la luz roja, además esta tecnología nos dará un menor consumo que las habituales incandescentes y fluorescentes.



Marca	Bigdutchman 424.21.53
Modelo	FlexLED de 2 canales
Tensión suministrada	48 V DC
Potencia	6,7 W
Rendimiento luminoso	500 lm
Eficiencia	74 lm/W
Frecuencia luminosa	>500 Hz
Temperatura color	3000 K
Angulo de radiación	110°
Regulación intensidad	0-100%
Numero de LED	8-14 unidades
Clase de protección	69 k IP
Vida Útil	50000 horas
Rango de temperatura	De -10 a +50 °C
Certificado	CE
alto/ancho/largo	11x22x1800 mm
Peso	0,28 Kg
Material	PMMA

Tabla 9 led jaula

Para la medida de las jaulas y teniendo en cuenta el tamaño de las tiras de led se instalarán en la jaulas de las gallinas ponedoras, necesitaremos un total de 1008 flex led para todas las jaulas de nuestras gallinas ponedoras estos led aparte de poder encenderse mediante el operario en cualquier momento, ser cambiadas o apagadas, los programaremos también para encenderse una hora después del anochecer para mejorar la ingesta de alimentos y la puesta de huevos como habíamos explicado con anterioridad.

A su vez para la iluminaria de la fábrica que se utilizará en caso de que necesitemos que un operario entre en las instalaciones vamos a decantarnos ZeusLED, iluminación uniforme en la nave, también nos dará un ahorro energético y nos permite su instalación en techos y paredes sin afectar a nuestras aves en caso de tener que encenderlas para reparaciones o entrada de cualquier operario.



Luz blanca fría

Ilustración 77 iluminación led

Marca	Bigdutchman
Modelo	ZeusLED
Tensión suministrada	100-240 V AC 50/60Hz
Potencia	32,5 W
Rendimiento luminoso	4100 lm
Eficiencia	127 lm/W
Frecuencia luminosa	16000 Hz
Temperatura color	2700-5000 K
Angulo de radiación	105-140°
Regulación intensidad	0-100%
Numero de LED	112 unidades
Clase de protección	69 k IP
Vida Útil	>50000 horas
Rango de temperatura	De -20 a +50 °C
Certificado	CE, UL
alto/ancho/largo	438,5x121,5x82,5 mm
Peso	2 Kg

Material	PMMA, aluminio
----------	----------------

Tabla 10 Propiedades luz techo

Para la instalación de dichas lámparas hemos tenido que hacer los cálculos para saber cuántas necesitaremos para cada uno de los espacios en los que están divididos nuestras naves.

Sabiendo que para naves industriales se requiere 350 lux (lumen/m²) y sabiendo que necesitamos obtener el valor K para el flujo luminoso requerido,

$$K = \frac{\text{area de la nave}}{\text{altura iluminaria} \times (\text{largo} + \text{anch})}$$
, necesitaremos este dato para el cálculo de las Zeus que necesitaremos en cada parte de nuestra nave. Teniendo en cuenta una altura de 5,85 metros de la instalación de la iluminaria y sabiendo las áreas de las naves en nuestro caso (170 x 14,9 metros en el caso de la nave de obtención de huevos), y sabiendo que el factor de mantenimiento es de 0,8 sabemos que la k para nuestra nave sera:

$$k = \frac{170 \times 14,9}{5,85 \times (170 + 14,9)} = 2,34$$

Entrando en la siguiente tabla sabiendo que las paredes y el techo es nivel medio:

Índice del local k	Factor de utilización														
	Factor de reflexión del techo														
	0.8			0.7			0.5			0.3		0			
	Factor de reflexión de las paredes														
	0.5			0.3			0.1			0.3		0.1		0	
0.6	.39	.35	.32	.38	.34	.32	.38	.34	.31	.33	.31	.30			
0.8	.48	.43	.40	.47	.42	.40	.46	.42	.39	.41	.38	.37			
1,00	.53	.49	.46	.52	.48	.45	.51	.47	.45	.46	.44	.41			
1.25	.58	.54	.51	.57	.53	.50	.55	.51	.49	.50	.48	.45			
1.5	.62	.58	.54	.61	.57	.54	.58	.55	.52	.53	.51	.48			
2,00	.66	.62	.59	.64	.61	.58	.61	.59	.57	.56	.55	.52			
2.5	.68	.65	.63	.67	.64	.62	.64	.61	.60	.59	.57	.54			
3,00	.70	.67	.65	.69	.66	.64	.65	.63	.61	.60	.59	.56			
4,00	.72	.70	.68	.70	.69	.67	.67	.66	.64	.63	.61	.58			
5,00	.73	.71	.70	.71	.70	.68	.68	.67	.66	.64	.63	.59			

Tabla 11 Factor de utilización

Podemos determinar que el flujo será:

$$\phi = \frac{ExS}{hxFm} = \frac{350x(170x14,9)}{0,59x0,8} = 1878284$$

Sabemos que una lampara consume 4100:

$$\frac{1878284}{4100} = 458 \text{ lamparas en la nave de cría}$$

La instalación se hará en hileras como se apreciarán en los planos adjuntos en anexos.

En el caso para la nave de obtención de huevos nos encontramos con que nuestra nave mide 91,2 x 24,8 metros utilizando el mismo criterio calculamos las lámparas requeridas.

$$k = \frac{91,2x24,8}{5,85x(91,2 + 24,8)} = 3,33$$

$$\phi = \frac{ExS}{hxFm} = \frac{350x(91,2x24,8)}{0,63x0,8} = 1570666,66$$

$$\frac{1570666,66}{4100} = 383 \text{ lamparas en la nave de obtención de huevos}$$

La instalación se hará en hileras como se apreciarán en los planos adjuntos en anexos.

A su vez calcularemos las lámparas requeridas para el garaje, almacén y zona de trabajo.

$$\begin{aligned} \text{almacen } \phi &= \frac{ExS}{hxFm} = \frac{350x(42x15)}{0,59x0,8} = 467161 \\ \frac{467161}{4100} &= 113 \text{ lamparas} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{garaje } \phi &= \frac{ExS}{hxFm} = \frac{350x(18x15)}{0,59x0,8} = 200211,86 \\ \frac{200211,86}{4100} &= 48 \text{ lamparas} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{zona de trabajo } \phi &= \frac{ExS}{hxFm} = \frac{350x(20x15)}{0,59x0,8} = 222457,6 \\ \frac{222457,6}{4100} &= 54 \text{ lamparas} \end{aligned}$$

Todas las instalaciones se llevarán a cabo en líneas, estas lámparas no irán controladas puesto que serán accionadas por el personal en caso de tener que ser usadas.

4.6. TÉCNICAS DE ALIMENTACIÓN

Para la alimentación de nuestras gallinas utilizaremos carros ubicados sobre nuestras jaulas, que suministran el pienso en nuestros comederos de forma homogénea, nuestros carros constarán con unas pequeñas modificaciones propuestas y pensadas para la simplificación de la tarea y una mayor automatización de dicho proceso por nuestra parte, dichos carros contarán de raíles eléctricos de forma vertical a la jaula para permitir el desplazamiento entre niveles de las jaulas y el traspaso de electricidad a dicho carro desde el nivel 1 de la fila a la 4, constando con un único carro por fila dichos carros tendrán la capacidad de suministrar 500kg por comedero, aunque se le dispondrá de un sensor de ultrasonidos para cada media hora realizar un barrido por nivel y saber la cantidad exacta de pienso que alberga el comedero y cuanto pienso necesitara cada nivel, contara de un elemento metálico para el reparto homogéneo del pienso.

El carro seleccionado será un sistema de tolva de alimentación automático realizando los cambios mencionados con anterioridad:

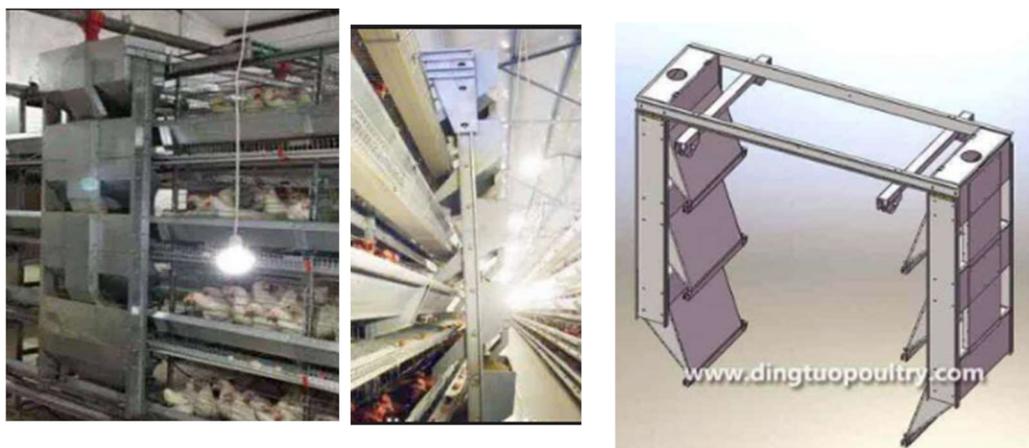


Ilustración 78 carro

Proveedor	Ingtuo
Fuente	AC
Potencia	0,75-1,5 KW
voltaje	220/380 V
Tamaño juego	(2,3-2,7) m x (0,8-1,5) m x (1,5-3,4) m
Tamaño tolva	0,66 m x 0,26 m x 0,5m
capacidad	35-90 Kg
Tasa de trabajo (ajustable)	1,25-5,85 Kg / 12 m

velocidad	8-12 m/min
peso	100-600 Kg
Material de la guía	Acero al carbono

Tabla 12 carro de alimentación

Nos basamos en dicho modelo anterior por la forma que nos presta y no encontrar ninguno con las características que buscamos, pero utilizando únicamente el diseño para formar nuestro carro que encajara en los comederos de nuestras jaulas, estos carros se llenaran desde una tolva que distribuirá el pienso por caída libre y una manguera flexible hasta ellos cuando se disponga en el nivel 1 de la fila para su llenado y disponga la fifo (programación que hemos implantado para tener un orden en el llenado de comederos) una petición de comida, las peticiones de comida se añadirán a la fifo cuando el comedero este por debajo del 20% de su capacidad y eso se medirá cuando nuestros carros realicen el barrido de niveles, dicho barrido estará previsto para cada media hora por tener un control en las peticiones de comidas y ahorro en el alimento suministrado, para el movimiento de nuestros carros por las filas de forma horizontal y por los niveles de forma vertical, utilizaremos motor de impulsión Cemer monofásico de 1,5 Kw, instalaremos un total de 2 tolvas una en cada nave que se podrán llenar con 10000 kg y ira haciendo descargas de 500kg a los carros que luego ira distribuyendo por los diferentes niveles de cada fila y se ira vaciando la tolva mediante las peticiones de los carros vayan entrando, las tolvas irán incorporadas con una báscula para saber la cantidad de pienso que poseen y cuando será necesario realizar un llenado mediante los silos.

Para saber que nuestros carros han realizado los recorridos sin ningún problema y para saber la ubicación de dicho carro utilizaremos finales de carreras, que nos marcaran el tope inicial y final, estos indicadores son interruptores electromagnéticos, cuando nuestra tolva alcanza la posición mandan una señal eléctrica que avisa al autómeta de que la función se ha completado.



Ilustración 79 fin de carrera

Marca	OMRON
Modelo	WL-N
Grado de protección	IP 67
Durabilidad mecánica	15000000 de operaciones minuto
Durabilidad eléctrica	750000 operaciones min
Velocidad de operación	1mm/s
Frecuencia de operación mecánica	120 operaciones /minuto
Frecuencia de operación eléctrica	30 operaciones / minuto
Frecuencia de trabajo	50/60 Hz
Temperatura de trabajo	-10 a 80°C
Humedad de ambiente de trabajo	Hasta 95%
Peso	255g

Tabla 13 Propiedades fin de carrera

Para el llenado de las tolvas que irán en nuestras naves como hemos dicho se realizara mediante caída libre desde los silos ubicados en la parte superior de nuestras naves.

Para el almacenaje de los alimentos de las aves vamos a utilizar silos de almacenaje de diámetro 2,3 m 4 anillos y una capacidad de 12500 Kg se ubicarán 4 silos por nave aunque en los planos aparezcan representado unos por simplificación, estos silos cuentan con varios sensores de nivel que indican la cantidad de alimento que queda en el silo, vendrán incorporados con una electroválvula especialmente diseñada para silos con accionamiento eléctrico de tipo chapaleta, que cociste en dos compuertas accionadas por una leva motorizada.



Ilustración 80 electroválvula

Marca	Saultema rotolok
Modelo	Válvula con chapaleta
Bobina	WFN-70
Tensión	220 V
Consumo eléctrico conexión	0,15 A
Consumo eléctrico servicio	0,095 A

Servicio	100% ED
Límite de tensión	+ - 5%
Accionamientos	200/horas
Temperatura ambiente	-30° + 40°C

Tabla 14 Propiedades electroválvula

Para detectar los niveles de los silos y comprobar las posiciones se van a utilizar sensores de ultrasonido, mandando la señal a nuestro autómatas para obtener información y no solo para eso instalaremos dicho sensor en nuestros carros para que realicen el barrido de nuestros comederos, detectando el nivel de comida que se encuentra en dichos comederos y saber la cantidad de comida que necesitan como ya habíamos explicado.

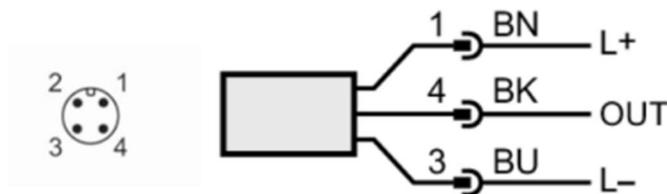
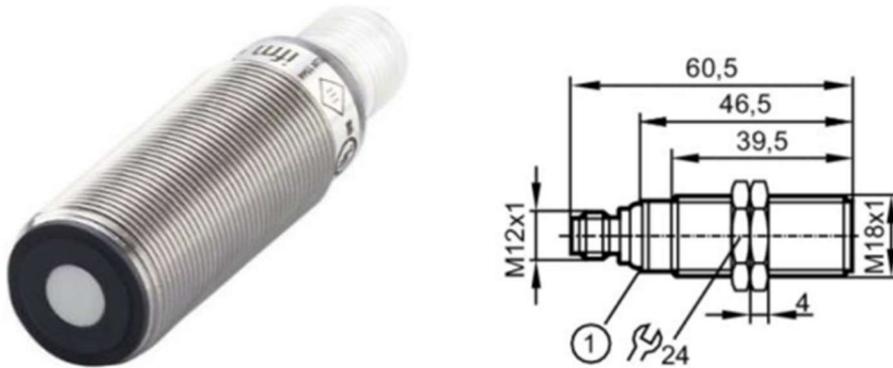


Ilustración 81 ultrasonidos

Marca	IFM
Modelo	UGT 524
Alimentación	PNP
Función de salida	Parametrizable
Alcance	40-300 mm
Carcasa	Con rosca
Dimensiones	M18 x 1/ L = 60,5
Tensión de alimentación	10-30 DC
Consumo de corriente	35 mA
Protección contra inversiones de polaridad	si
Retardo a la disponibilidad	0,1s
Frecuencia	300

Tabla 15 Propiedades sensor ultrasonidos

Dicho funcionamiento de la alimentación de las aves se entenderá mejor observando los diferentes planos, la programación y el funcionamiento del scada que iran adjunto a nuestros anexos.

Para suministrar el agua a las aves, como sabemos que son animales que les afecta el cambio de temperatura en el consumo de agua y no queremos únicamente depender de la empresa de suministro, contaremos con los depósitos de chapa con base de hormigón y suministraremos el agua mediante tetinas.



Ilustración 82 bebederos

El depósito de agua llevara varios sensores de ultrasonido como nuestro silo para controlar el nivel.

El funcionamiento de los bebederos de tetina, dependerá de un sensor de boya que controlara una electroválvula, el sensor mantendrán el nivel de agua constate, abriendo la válvula cuando sea necesario de forma que las aves siempre tendrán agua para beber.



Ilustración 83 boya

Marca	Zunate
Modelo	23ghfnc0vW-11
Material	ABS
Tamaño	19,6 cm

Temperatura máx	70°C
-----------------	------

Tabla 16 Propiedades boya

Para el control del caudal de nuestras tetinas utilizaremos una electroválvula reguladora de caudal, a la cual regularemos la velocidad a la que queremos que se rellenen los depósitos para que siempre tengan agua nuestras tetinas, la electroválvula viene controlada por el sensor de nivel de tipo boya manteniendo el nivel de agua requerido y establecido.

todas las líneas dispondrán de una electroválvula para el vaciado y limpieza de los bebederos de las aves cuando sea necesario.



Ilustración 84 electroválvula

Marca	Altec
Modelo	21A16
Diámetro	13 mm
Caudal	4 l/min

Potencia	8 W
Presión Máx	10
Temperatura Máx	140°C
Viscosidad Máx	53 cSt

Tabla 17 Propiedades electroválvula

Podremos observar dicha instalación, planos y programación en los anexos adjuntos.

4.7. TÉCNICA DE RECOGIDA DE HUEVOS Y CLASIFICACIÓN.

La recogida longitudinal de los huevos se realizará con una cinta fabricada de polipropileno y poliéster del mismo fabricante que las cintas transportadoras de gallinaza, con un ancho de 10 cm y un largo de 76,2m conexasionándose con las norias instaladas, recogerá de extremo a extremo de las filas los huevos que caen por la pendiente de los pisos de nuestras jaulas y los depositara las cintas instaladas en la noria. Dispondremos de 48 cintas en total para el transporte de los huevos a la noria impulsadas las cintas de cada fila por un motor cemer de 1,1 Kw, cada motor impulsara un total de 8 cintas, se dispondrán motores en el stock para poder solucionar cualquier fallo que se produzca de forma repentina en dichas cintas.

La noria seleccionada será una EggSmart, se caracteriza por el poco espacio que necesita, los huevos se distribuyen de la cinta longitudinal con ayuda de un desviador por todo el ancho de la cadena la noria, la EggSmart nos permite la recogida de 4 pisos simultáneamente.

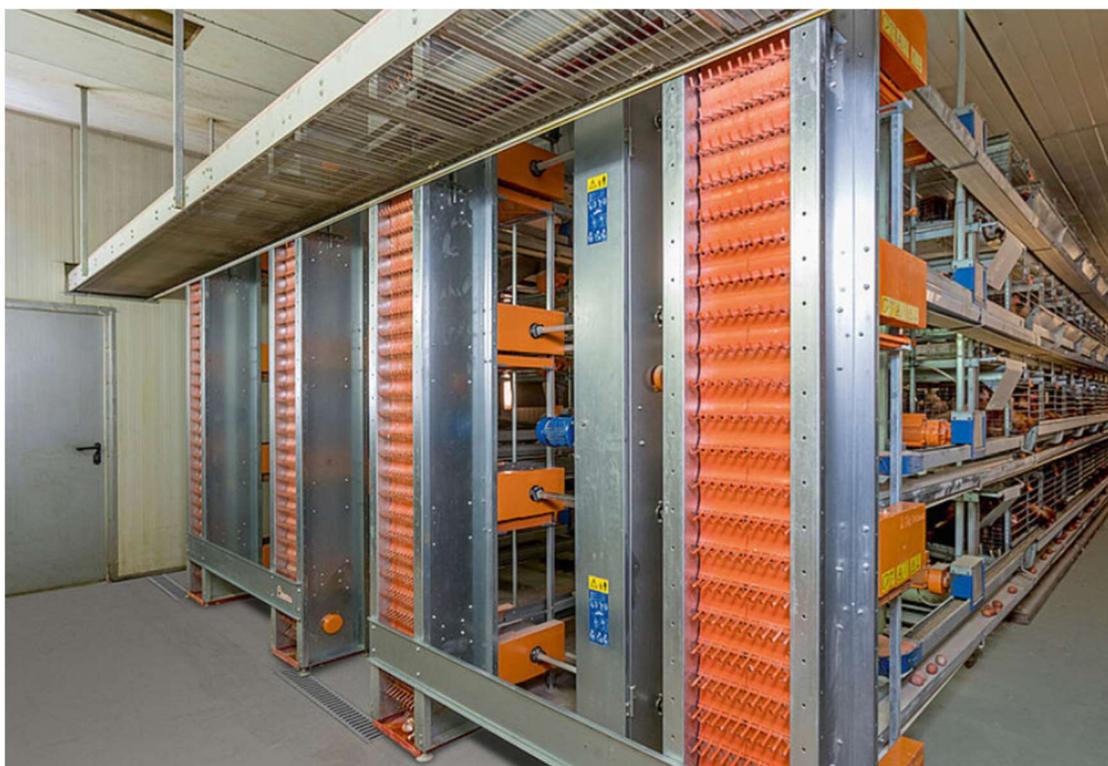


Ilustración 85 noria

Marca	Big Dutcman
Modelo	EggSmart
Rendimiento	9000huevos/hora
Acceso	Libre entre pasillos
Transporte	Varillas con función de limpieza
Material	Plástico reforzado con fibra de vidrio

Tabla 18 Propiedades noria

En nuestra nave dispondremos de un total de 6 norias, estas norias irán impulsadas por un motor externo cada una, de 0,55 w trifásico de la marca Cemer.

seguido de la noria los huevos se traspasarán de la noria, a la cinta de transporte sube y baja de varillas que los llevara a la clasificadora.

Dicho sube y baja de varillas será de una anchura de 350 mm con capacidad más que suficiente pudiendo trabajar a un ritmo de 34000 huevos la hora y pudiendo tener un descenso máximo de 20º, tendrá un largo total de 27 metros desde la nave de la obtención de huevos hasta la zona de trabajo donde se conectará con la clasificadora.



Ilustración 86 sube y baja varillas

Para la impulsión de dicha cinta utilizaremos un motor Cemer de 0,55 w de forma externa a nuestra cinta.

Nuestra cinta sube y baja llegara a nuestra clasificadora forta ET 100 que se ajusta a las necesidades de nuestra granja.

Clasificadora seleccionada forfa ET 100:



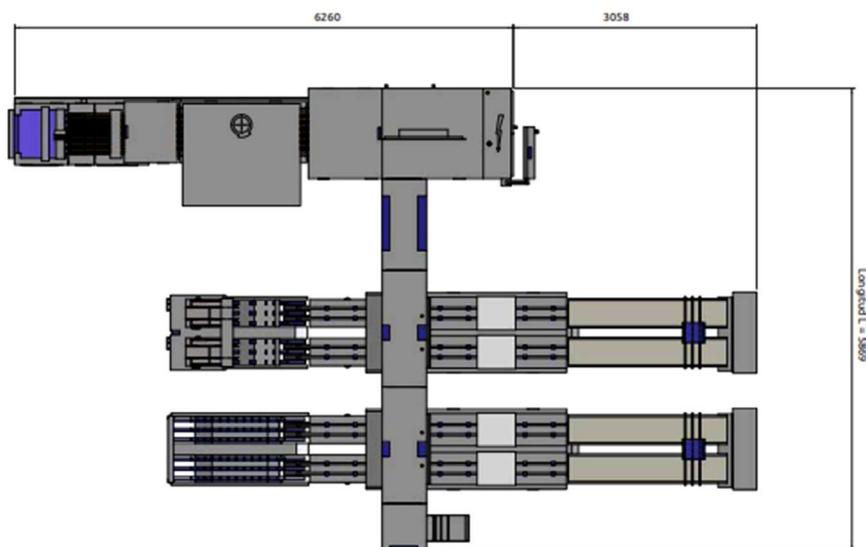


Ilustración 87 clasificadora

Función	Clasifica y envasa de huevos
Capacidad mínima	18000 huevos/hora
Capacidad máxima	36000 huevos/hora
Carriles transportadores	1
Hileras de alimentación	6
Número mínimo de líneas de empaquetado	2
Número máximo de líneas de empaquetado	18

Tabla 19 Propiedades clasificadora

El accionamiento de la clasificadora será de forma manual por los operarios encargados.

4.8. CONTROL

Para el control de la automatización de los diferentes elementos que se utilizan en los cuidados de las aves, vamos a utilizar un PLC, de entre las diferentes marcas, vamos a emplear un PLC de la marca Siemens. Dentro de esta marca existen diferentes modelos dependiendo de la potencia que se requiera en la programación, para automatizar los diferentes elementos de la granja, podremos realizarlo con un PLC de la serie 1500, estos PLC son utilizados en la industria constituyen la nueva generación de controladores de TIA Portal y de automatización, en nuestro caso vamos a utilizar el 1515, referencia 6ES7 515-2AN03-0AB0. Le conectaremos los diferentes elementos necesarios, tarjetas de entradas y salidas, etc.

Dicho automata lo programaremos con lenguaje de contactos (KOP) probablemente el lenguaje mas extendido actualmente.



Ilustración 88 PLC 1515

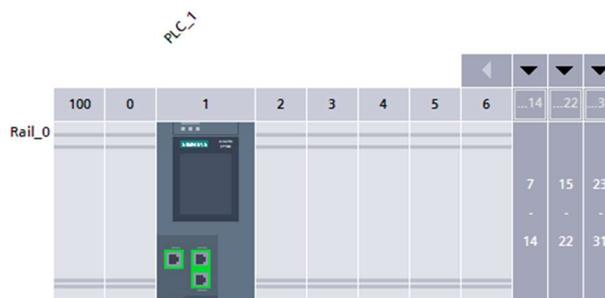


Ilustración 89 PLC 1515

Dispondremos de dos ET 200 SP con referencia 6ES7 155-6AU01-0BN0, uno en cada una de nuestras naves encargados de las entradas y salidas, tanto digitales como analógicas, como máximo tendrá 32

módulos de periferia y 16 módulos ET 200AL, los ET 200 SP es un sistema de periferia escalable, de estructura modular, ambos irán conectados mediante PROFINET (IM155-6PN) a nuestro controlador 1515, que realizarán la función de controlador superior.



Ilustración 90 ET 200 SP

Para conectar el ET 200 SP de cada nave mediante PROFINET necesitaremos conectar a cada uno un BusAdapter (adaptador de Bus) BA 2xRJ45, que dispondrá de dos conectores hembras que nos permitirá hacer la conexión la referencia de dicho elemento es 6ES7 193-6AR00-0AA0.



Ilustración 91 BA 2xRJ45

Cuando nos referimos al ET 200 SP de la nave 1 (cría), nos encontraremos que hemos requerido para automatizar los diferentes elementos de entradas digitales, 8 módulos de entradas digitales, mientras que para la nave 2 (obtención de huevos), nos encontramos que hemos necesitado para automatizar los diferentes elementos digitales un total de 17, cada tarjeta de entrada ira del 0 al 7, DI8x24. La referencia de estas tarjetas de entradas es 6ES7 131-6BF01-0AA0.



Ilustración 92 entradas digitales

Para automatizar los diferentes elementos de salidas digitales de nuestras naves, hemos utilizado módulos de salidas digitales, DQ 8x24, con referencia 6ES7 132-6BF01-0BA0. En el caso de la nave 1 (cría) hemos utilizado un total de 5 tarjetas de salidas digitales y en el caso de la nave 2 (obtención de huevos) hemos tenido que utilizar para la correcta automatización un total de 9.



Ilustración 93 salidas digitales

Para realizar una automatización correcta también hemos necesitado conectar tanto entradas como salidas analógicas.

Para automatizar los diferentes elementos de entradas analógicas hemos utilizado módulos de AI 4xI, con referencia 6ES 134-6GD01-0BA1, en el caso de la nave 1 (cría) hemos tenido que utilizar un total de 5 módulos de entradas analógicas, mientras que en la nave 2 (obtención de huevos) hemos utilizado para su correcta automatización un total de 3 módulos de entradas analógicas.



Ilustración 94 entradas analógicas

Para la automatización de los diferentes elementos de salidas analógicas hemos utilizado módulos AQ 4xU/I, con referencia 6ES7 135-6HD00-0BA1, en el caso de nuestra nave 1 (cría) hemos tenido que utilizar un total de 2 módulos de salidas analógicas, y en nuestra nave 2 (obtención de huevos) hemos utilizado 3 módulos de salidas analógicas.



Ilustración 95 Salidas analógicas

De estos elementos constara para la correcta automatización de nuestra granja avícola, encontrándonos para los ET 200 SP de nuestras naves la siguiente distribución.

la nave 1 (cría):

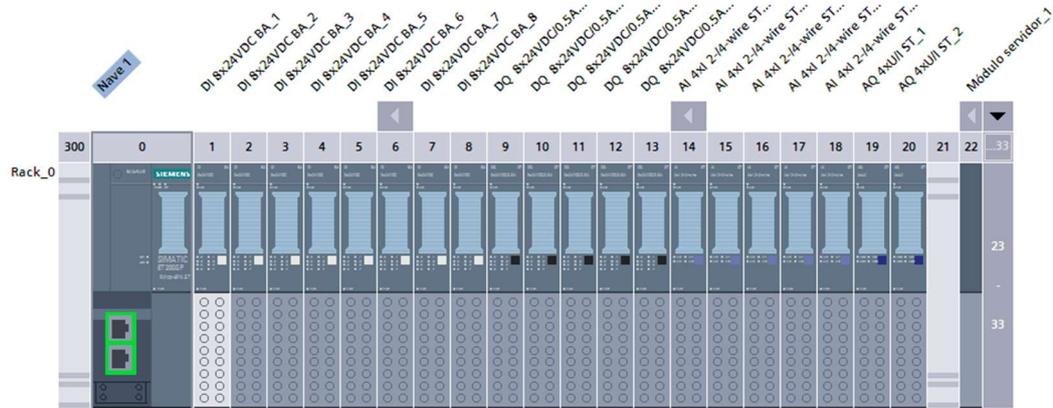


Ilustración 96 conexiones nave 1

Y para la nave 2 (obtención de huevos):

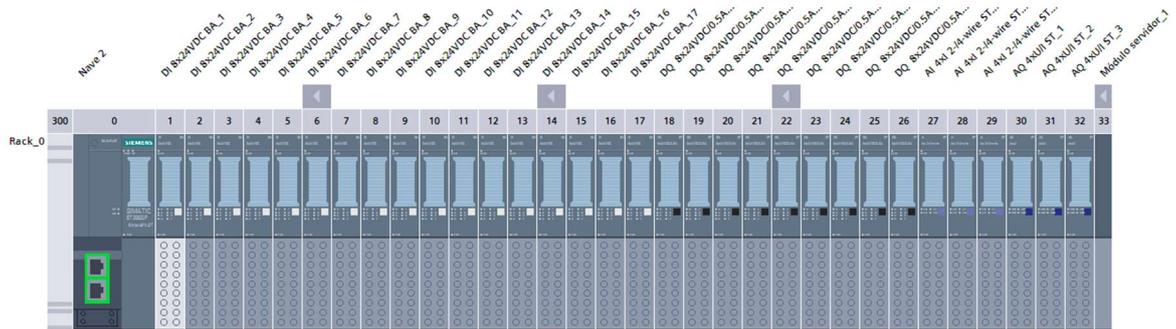


Ilustración 97 conexiones nave 2

Para la comunicación entre la máquina y el humano hemos programado un HMI, básicamente un panel de instrumentos para el operario poder controlar el proceso de nuestra granja avícola que ira conectada mediante PROFINET (cable ethernet).

Podemos observar la conexión de todos los elementos en la siguiente imagen:

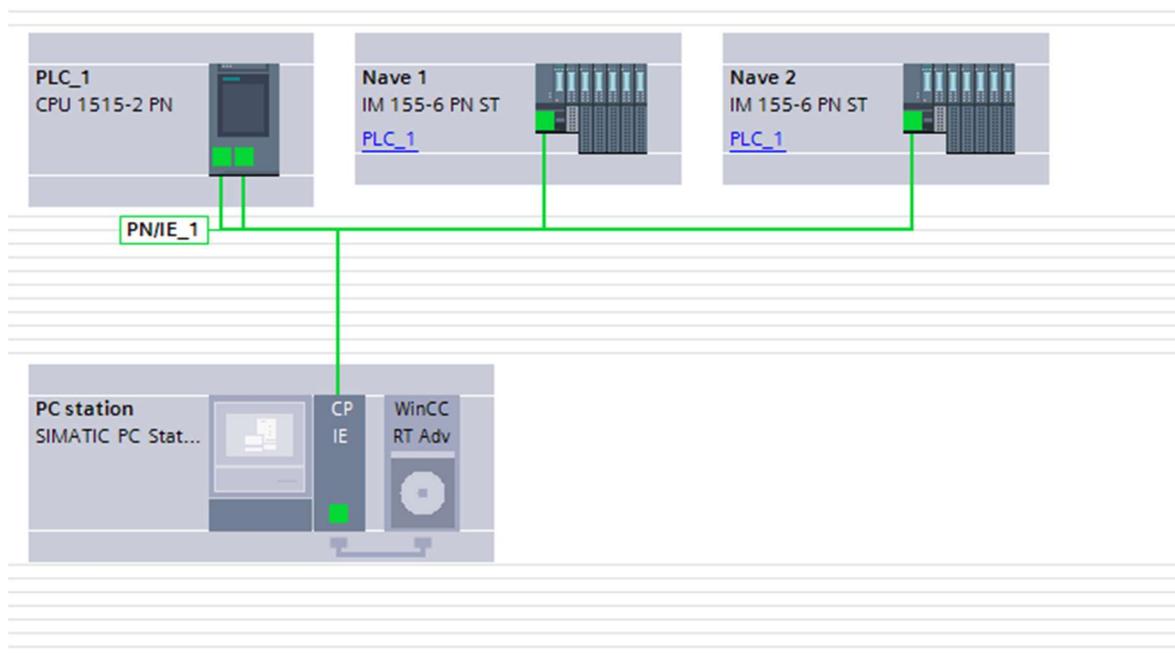


Ilustración 98 conexiones TFG

5. CONCLUSIONES

Para realizar la automatización de nuestra granja avícola ha sido necesario tener unas nociones básicas del cuidado de las aves que allí habitan, puesto que debemos conocer los diferentes cuidados de las aves en sus diferentes etapas de vida, los aspectos de su alimentación, y requerimientos de limpieza, sabiendo que son animales delicados a cambios de temperatura sobre todo en su etapa infantil, que necesitan cierta cantidad de calcio para la correcta producción de huevos en su etapa adulta, aves delicadas a cambios en su agua, todo estos son conocimientos que hemos debido recoger y comprender para llevar la automatización de la granja de forma adecuada teniendo en cuenta todos los factores necesarios para su correcto desarrollo y producción, sin olvidarnos de nuestro objetivo principal una automatización adecuada para las aves y su bienestar.

También hemos tenido que conocer acerca de su fisiología, puesto que todas las razas de gallinas no son adecuadas para la puesta de huevos ya que podemos encontrar aves para el pollo de engorde y no ponedoras por ejemplo, además conociendo su fisiología y como ya hemos mencionado sabemos que son aves delicadas a las temperaturas, por lo tanto hemos tenido que automatizar de forma correcta la forma de mantener la temperatura adecuada de las aves para evitar que se nos mueran las aves y tener grandes pérdidas que conllevaría un efecto negativo en la temperatura de nuestras naves.

Ha sido necesario averiguar cuáles son las rutinas de los animales no solo para la programación de la limpieza de las aves, sino para sacarle el mejor beneficio a nuestra producción, como puede ser el encendido parcial, que hemos programado para que se enciendan las luces de las gallinas ponedoras una hora después de que se hubieran apagado un periodo de 30 hora, teniendo un efecto positivo en la obtención de calcio en las aves para la puesta de los huevos y evitar problemas de calidad en la cascara del producto. A su vez conociendo las rutinas de los animales hemos podido establecer periodos de revisión de comederos para que las aves nunca carezcan de alimentos y siempre estén bien suministradas de pienso, muy necesario para su correcta producción.

En la actualidad existen diferentes métodos para la obtención de huevos, siendo uno de los más extensos las explotaciones en baterías, siendo una de las granjas más automatizadas intentando evitar la interacción del operario con las aves, este trabajo se ha querido enfocar en la automatización integral de las naves de cría y obtención de huevos

de nuestro proyecto buscando la mínima interacción del operario con dichas naves y llevando un control de ambas de forma externalizada, para ello hemos querido utilizar el sistema de automatización mas avanzado que hemos podido implementar intentando mejorar los procesos que pudimos observar que podrían ser mejorados, como puede ser la modificación de carros de pienso optimizando un proceso que a mi parecer resulta más cómodo más eficiente, productivo y útil, no solo por el ahorro de pienso y comida que llevamos a cabo con la medición de comida que se encuentra en los comederos y el llenado por porcentaje necesario de dichos comederos, sino el ahorro de energía por la utilización de un menor número de motores en los diferentes procesos no solo en la parte de alimentación, sino en limpieza de las aves, etc. También como hemos dicho la temperatura es muy importante en la cría de dichas aves, una de las cosas que vimos que no disponía la granja que pudimos visitar fue la apertura automática de las ventanas, que nosotros hemos querido implementar por evitar sustos innecesarios con la regulación de la temperatura de las aves y evitar el acceso innecesario de los operarios a las naves.

Todo lo que hemos pensado ha ido enfocado a que el granjero intervenga lo menos posible en el proceso de producción de las aves y a su vez lo pueda utilizar fácilmente enfocándonos en una producción de 30.0000 huevos, pero con un programa adaptable a producciones mas elevadas o de menos cantidades.

Debido a que el trabajo iba enfocado al empleo de PLC la automatización se ha llevado a cabo mediante el empleo de PLC 1515 abarcando todos los puntos de las naves y mediante el lenguaje de contactos (KOP) un lenguaje específicamente diseñado para facilitar la tarea de leer y comprender programas de autómatas y para lograr una completa automatización ha sido necesario el desarrollo de un sistema de comunicación entre el PLC y el operario desarrollando un Scada para la interacción del granjero u operarios con las diferentes funciones implementadas en la granja, pudiendo controlar, modificar y monitorizar las diferentes tareas que se estarán realizando en la granja.

Podemos decir que el empleo de un PLC en la automatización en una granja avícola ponedora es muy factible, pudiendo llevar un control de las diferentes tareas que garantizan la calidad de vida de los animales, controlándolas con el PLC y mediante un sistema Scada se puede realizar la comunicación entre el granjero u operario y las diferentes máquinas y procesos. Esto conlleva un aumento de calidad de vida del granjero, facilitando el control de los procesos y permitiendo una reducción de personal ya que nos simplifica mucho el trabajo que deberemos llevar dentro de las diferentes naves, concluyendo que

hemos podido desarrollar una automatización útil de una granja avícola de gallinas ponedoras en nuestro caso una granja de 30000 gallinas pero que se podría aplicar a cualquier tipo de explotación con leves modificaciones (aumento de: motores, ET 200 SP, cinta transportadoras, jaulas, espacio, etc.).

Sin embargo a día de hoy sigue siendo necesario la utilización de operarios para diferentes tareas como puede ser el traslado de aves entre las diferentes naves, o poder solucionar errores que pueden parar la producción de nuestra nave como puede ser la avería de un motor, necesitando un operario para el cambio de dicho motor en el menor tiempo posible, pero podemos concluir que cada vez es menos necesario un elevado número de empleados puesto que la mayoría de las tareas han podido ser automatizadas, disminuyendo el número de personal y a su vez es exponencial a menor número de personal será necesario personal mejor formado, capaz de poder sustituir motores y repararlos, o poder configurar un PLC en caso de querer aumentar la producción de tus granjas o realizar cambios.

6. BIBLIOGRAFÍA

Arancibia, I. S. L. (s. f.). *CONTROL Y MONITOREO DE UN CRIADERO AVÍCOLA CONTROLADO POR MICROCONTROLADOR DESDE UN SITIO WEB DINÁMICO*. 140.

Automatización planta avicola.pdf. (s. f.).

Avipecuaria, A. (2020, enero 27). Alimentación de la gallina ponedora.

Actualidad

Avipecuaria.

<https://actualidadavipecuaria.com/alimentacion-de-la-gallina-ponedora/>

Bienestar animal en los aviarios ¿Cuál es la temperatura ideal para las gallinas ponedoras? - Certified Humane Latino | Bienestar animal.

(s. f.). Recuperado 20 de abril de 2023, de <https://certifiedhumanelatino.org/bienestar-animal-en-los-aviarios-cual-es-la-temperatura-ideal-para-las-gallinas-ponedoras/>

Castillo Quiroz, G., Cruz Garrido, A., Gonzaga Licon, E., & Luna Mejía, E. (2019). Diseño e implementación de sistema de monitoreo automatizado en granja avícola. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 7(14), 122-136. <https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.011>

Clasificación de las gallinas—EcuRed. (s. f.). Recuperado 20 de abril de 2023, de

https://www.ecured.cu/Clasificaci%C3%B3n_de_las_gallinas

Cuenca, J. C. T. (s. f.). *TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE GALLINAS BAJO REGÍMENES EXTENSIVOS.* 20.

Entendiendo a las aves—Hendrix Genetics. (s. f.). Recuperado 20 de abril de 2023, de <https://www.hendrix-genetics.com/en/articles/Entendiendo-aves/>

Equipamiento de granjas.docx. (s. f.).

Granjas avícolas: Tipos y principales diferencias. (s. f.). Recuperado 20 de abril de 2023, de <https://pazodevilane.com/cronicas-gallinero/granjas-avicolas/>

GUIA-GRANJAS-AVICOLAS-baja-res-web.pdf. (s. f.).

Guia_higiene_granja_avicola_de_puesta.pdf. (s. f.).

Guia-MTDs-para-el-sector-de-explotaciones-intensivas-de-aves-en-la-CV-1.pdf. (s. f.). Recuperado 20 de abril de 2023, de <https://www.asav.es/wp-content/uploads/2016/04/Guia-MTDs-para-el-sector-de-explotaciones-intensivas-de-aves-en-la-CV-1.pdf>

Huevos Gallina Tenerife | Avicola-Lajita | Santa Cruz de Tenerife. (s. f.).

avicola-lajita. Recuperado 20 de abril de 2023, de
<https://www.avicola-lajita.es>

Laboratorios, Z. (2020, agosto 26). *Tipos de explotación avícola | Explotaciones avícolas: Tipos y limpieza.* Zotal.
<https://www.zotal.com/tipos-de-explotacion-avicola/>

León, J. de C. y. (s. f.). *Clasificación zootécnica* (Castilla y León) [Text].
Junta de Castilla y León. Recuperado 20 de abril de 2023, de
[https://agriculturaganaderia.jcyl.es/web/es/ganaderia/clasificacio
n-zootecnica.html](https://agriculturaganaderia.jcyl.es/web/es/ganaderia/clasificacion-zootecnica.html)

López, H. F. V. (s. f.). *DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN PARA LA AMPLIACIÓN DE UNA GRANJA AVÍCOLA.* 102.

Mafé, M. L., & Romera, J. Á. M. (s. f.). *TRABAJO FIN DE GRADO.* 682.

Manual granja avicola la gaviota.pdf. (s. f.).

Melo, L. A. V., & Echeverry, J. A. P. (2016). *BANDA TRANSPORTADORA RECOLECTORA DE GALLINAZA Y SECADORA DE GALLINAZA.*

Moyano, Y. K. G. (s. f.). *AUTOMATIZACIÓN DE PLANTA AVICOLA DIRECTOR ING. JULIAN ROLANDO CAMARGO LOPEZ.* 56.

Padron, F. (2020, mayo 18). Aspectos y objetivos importantes en la industria avícola. *Satjacomar*. <https://satjacomar.es/aspectos-y-objetivos-importantes-en-la-industria-avicola/>

Pérez, R. M. (s. f.). *PROYECTO BÁSICO GRANJA DE GALLINAS CAMPERAS (T.M. DE ARONA)*. 100.

Real Decreto 3/2002, de 11 de enero, por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras. (s. f.). 9.

Sanz, I. G. (s. f.). *EQUIPO DE TRABAJO Y REDACCIÓN*. 92.

Selecciones Avícolas—ENTENDIENDO LA ILUMINACIÓN: GUÍA SOBRE LOS LEDS Y OTROS PUNTOS DE LUZ. (s. f.). Recuperado 20 de abril de 2023, de <https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2018/03/entendiendo-la-iluminacion-sobre-los-leds-y-otros-puntos-de-luz>

Sepa cuáles son los mejores consejos para alimentar a las gallinas ponedoras—Certified Humane Latino | Bienestar animal. (s. f.). Recuperado 20 de abril de 2023, de <https://certifiedhumanelatino.org/sepa-cuales-son-los-mejores-consejos-para-alimentar-a-las-gallinas-ponedoras/>

TIPOS DE GRANJAS | Asociación Española de Productores de Huevos—ASEPRHU. (s. f.). Recuperado 20 de abril de 2023, de <https://www.aseprhu.es/tipos-de-granjas/>

Villagrá, A., Blanes, V., Guillén, P. L., Lainez, M., & Torres, A. (s. f.).

COMPARACIÓN DE TRES SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE GALLINAS

PONEDORAS (1): PRODUCCIÓN DE HUEVOS. 3.

6.1. REFERENCIA DE IMÁGENES

- (1) Fuente: <https://www.aseprhu.es/el-sector-2/#:~:text=Consumo,30%25%20de%20los%20huevos%20pr oducidos.>
- (2) Fuente: <https://www.aseprhu.es/el-sector-2/#:~:text=Consumo,30%25%20de%20los%20huevos%20pr oducidos.>
- (3) Fuente: google maps
- (4) Fuente: <https://es.climate-data.org/europe/espana/canarias/la-orotava-9067/>
- (5) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (6) Fuente: <https://suysegala.com/>
- (7) Fuente: <https://www.moba.net/page/es/Home>
- (8) Fuente: Guia-MTDs-para-el-sector-de-explotaciones-intensivas-de-aves-en-la-CV-1.pdf
- (9) Fuente: Guia-MTDs-para-el-sector-de-explotaciones-intensivas-de-aves-en-la-CV-1.pdf

- (10) Fuente: Guia-MTDs-para-el-sector-de-explotaciones-intensivas-de-aves-en-la-CV-1.pdf
- (11) Fuente: <https://www.fincacasarejo.com/catalogo/catalogo-de-aves/gallinas-de-raza/razas-espanolas>
- (12) Fuente: <https://www.fincacasarejo.com/catalogo/catalogo-de-aves/gallinas-de-raza/razas-espanolas>
- (13) Fuente: <https://www.fincacasarejo.com/catalogo/catalogo-de-aves/gallinas-de-raza/razas-espanolas>
- (14) Fuente: <https://www.fincacasarejo.com/catalogo/catalogo-de-aves/gallinas-de-raza/razas-espanolas>
- (15) Fuente: <https://www.fincacasarejo.com/catalogo/catalogo-de-aves/gallinas-de-raza/razas-espanolas>
- (16) Fuente: <https://www.fincacasarejo.com/catalogo/catalogo-de-aves/gallinas-de-raza/razas-espanolas>
- (17) Fuente: <https://www.fincacasarejo.com/catalogo/catalogo-de-aves/gallinas-de-raza/razas-espanolas>
- (18) Fuente: <https://www.fincacasarejo.com/catalogo/catalogo-de-aves/gallinas-de-raza/razas-espanolas>
- (19) Fuente: <https://www.fincacasarejo.com/catalogo/catalogo-de-aves/gallinas-de-raza/razas-espanolas>
- (20) Fuente: <https://www.fincacasarejo.com/catalogo/catalogo-de-aves/gallinas-de-raza/razas-espanolas>
- (21) Fuente: <https://www.fincacasarejo.com/catalogo/catalogo-de-aves/gallinas-de-raza/razas-espanolas>
- (22) Fuente: <https://www.fincacasarejo.com/catalogo/catalogo-de-aves/gallinas-de-raza/razas-espanolas>
- (23) Fuente: <https://www.fincacasarejo.com/catalogo/catalogo-de-aves/gallinas-de-raza/razas-espanolas>
- (24) Fuente: <https://tiendaganadera.com/Ventanas>

- (25) Fuente: <https://gigolariccardi.com/es/ventiladores-circuladores/>
- (26) Fuente: <https://gigolariccardi.com/es/ventiladores-circuladores/>
- (27) Fuente: <https://avinews.com/cooling-en-la-produccion-avicola/>
- (28) Fuente: <https://avinews.com/cooling-en-la-produccion-avicola/>
- (29) Fuente: <https://avicultura.com/calefaccion-en-avicultura-suelo-radiante-naves-de-pollos/>
- (30) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (31) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (32) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (33) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (34) Fuente: <https://inelba.com/noticias/ventajas-y-usos-de-los-focos-led-dimerizables/>
- (35) Fuente: <https://www.electronicaembajadores.com/>
- (36) Fuente: <https://avinews.com/fabricacion-de-silos-granja/>
- (37) Fuente: <https://avinews.com/fabricacion-de-silos-granja/>
- (38) Fuente: <https://avinews.com/fabricacion-de-silos-granja/>
- (39) Fuente: <https://avinews.com/fabricacion-de-silos-granja/>
- (40) Fuente: <https://avinews.com/fabricacion-de-silos-granja/>
- (41) Fuente: <https://www.interempresas.net/>
- (42) Fuente: <https://www.interempresas.net/>
- (43) Fuente: <https://www.motores-electricos.es/es/brand/15-cemer>
- (44) Fuente: <https://avinews.com/fabricacion-de-silos-granja/>
- (45) Fuente: <https://avinews.com/fabricacion-de-silos-granja/>
- (46) Fuente: <https://avinews.com/fabricacion-de-silos-granja/>
- (47) Fuente: <https://www.zotal.com/tipos-de-explotacion-avicola/>
- (48) Fuente: <https://www.zotal.com/tipos-de-explotacion-avicola/>
- (49) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (50) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (51) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>

- (52) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (53) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (54) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (55) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (56) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (57) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (58) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (59) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (60) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (61) Fuente: <https://www.moba.net/page/es/Home>
- (62) Fuente: <https://www.moba.net/page/es/Home>
- (63) Fuente: <https://www.yamasa.com.br/pt-br/produto/classificadoras-sem-lavadora/2073-yamasa-chs-30-600-com-embaladora-modelo-c-3-0>
- (64) Fuente: https://www.sanovoegg.com/?utm_source=google&utm_campaign=Brand&gclid=Cj0KCQjwxYOiBhC9ARIsANiEIfZsQbSEiTc4Jths8zbL0s9HN_UWyRzu1leNtvtUqz2fVfk9ojIoV9waAqDBEALw_wcBFuente:
- (65) Fuente: <https://eguski.com/clasificacion-y-envasado-del-huevo/>Fuente:
- (66) Fuente: <https://zucami.com/es/productos/jaulas-para-ponedoras/>
- (67) Fuente: Fuente: <https://suysegala.com/>
- (68) Fuente: <http://www.maskepack.com/>
- (69) Fuente: <http://www.maskepack.com/>
- (70) Fuente: <https://www.banggood.com/>
- (71) Fuente: <https://avinews.com/fabricacion-de-silos-granja/>
- (72) Fuente: <https://www.suministros-industriales.es/>
- (73) Fuente: <https://www.suministros-industriales.es/>

- (74) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (75) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (76) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (77) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (78) Fuente: <https://www.dingtuo.com/>
- (79) Fuente: <https://www.OMROM.com/>
- (80) Fuente: <http://www.sautelma-rotolok.fr/index-en.htm>
- (81) Fuente: <https://www.automation24.es/>
- (82) Fuente: <https://avinews.com/fabricacion-de-silos-granja/>
- (83) Fuente: <https://avinews.com/fabricacion-de-silos-granja/>
- (84) Fuente: <https://avinews.com/fabricacion-de-silos-granja/>
- (85) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (86) Fuente: <https://www.bigdutchman.es/>
- (87) Fuente: <https://www.moba.net/page/es/Home>
- (88) Fuente: <https://www.siemens.com/>
- (89) Fuente: Propio (TIA Portal)
- (90) Fuente: <https://www.siemens.com/>
- (91) Fuente: <https://www.siemens.com/>
- (92) Fuente: <https://www.siemens.com/>
- (93) Fuente: <https://www.siemens.com/>
- (94) Fuente: <https://www.siemens.com/>
- (95) Fuente: <https://www.siemens.com/>
- (96) Fuente: Propio (TIA Portal)
- (97) Fuente: Propio (TIA Portal)
- (98) Fuente: Propio (TIA Portal)



**Escuela Universitaria
Politécnica** - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

ANEXOS

Automatización de una granja avícola

Poultry farm automation

424.21.53

Autor: Odei Omar González Hernández

Director: Pablo Huerta Abad

Fecha: 28/04/23

Página intencionadamente en blanco.

INDICE DE CONTENIDO BREVE

Contenido

1. PLANOS	15
1.1.- PLANOS GENERALES.	15
1.1.1.- <i>Layout General.</i>	15
1.1.2.- <i>Plano nave 1 Cría.</i>	17
1.1.3.- <i>Plano nave 2 Obtención de huevos.</i>	19
1.1.4.- <i>Plano ventanas.</i>	21
1.1.5.- <i>Plano ventiladores y generadores de aire.</i>	23
1.1.6.- <i>Iluminaria.</i>	25
1.1.7.- <i>Iluminaria techo.</i>	25
1.1.8.- <i>Luces jaulas.</i>	27
1.1.9.- <i>Cintas transportadoras.</i>	29
1.1.10.- <i>Cintas transportadoras instalación huevos.</i>	29
1.1.11.- <i>Cintas transportadoras gallinaza.</i>	31
1.2.- PLANOS ELÉCTRICOS.	33
1.2.1.- <i>Fuerza trifásica</i>	33
1.2.2.- <i>Fuerza monofásica</i>	37
1.3.- CONTROL.	45
1.3.1.- <i>Entradas 1</i>	45
1.3.2.- <i>entradas 2</i>	47
1.3.3.- <i>entradas 3</i>	49
1.3.4.- <i>entradas 4</i>	51
1.3.5.- <i>entradas 5</i>	53
1.3.6.- <i>entradas 6</i>	55
1.3.7.- <i>entradas 7</i>	57
1.3.8.- <i>salidas 1</i>	59
1.3.9.- <i>salidas 2</i>	61
1.3.10.- <i>salidas 3</i>	63
1.3.11.- <i>salidas 4</i>	65
1.3.12.- <i>salidas 5</i>	67
1.4.- PROGRAMACIÓN.	69
1.4.1.- <i>Graficets</i>	69
1.4.2.- <i>Programación TIA Portal.</i>	81

1.4.3.- Tabla de variables.	81
1.5.- POGRAMA	89
1.5.1.- Bloques de Programa.	90
1.5.2.- Funciones Comunes nave 1 y 2.	155
1.5.3.- Nave 1 Cría.	161
1.5.4.- Nave 2 Obtención de Huevos.	232
1.5.5.- Sensores varios nave 1 y 2.	357
1.6.- SCADA.	359
1.7.- PANTALLAS GENERALES.	360
1.7.1.- Graficas procesos.	360
1.7.2.- Diagnóstico PLC.	361
1.7.3.- Alarmas.	364
1.8.- PANTALLAS NAVES.	366
1.8.1.- Control de temperatura.	366
1.8.2.- Gallinaza.	368
1.8.3.- bebederos.	370
1.8.4.- Luces.	372
1.8.5.- Alimentación.	374
1.8.6.- Barrido.	377
1.8.7.- Recogida de huevos.	378
2. DATASHEET	380

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ventanas.....	69
Figura 2 Generador de aire	70
Figura 3 Bebederos	71
Figura 4 Alimentación.....	73
Figura 5 Desplazamiento de carros	74
Figura 6 Barridos de comederos	77
Figura 7 Limpieza	78
Figura 8 Luz granja	79

Figura 9 Huevos	80
Figura 10 Tipos de bloques	89
Figura 11 Bloques de programa	90
Figura 12 OB1 parte 1	91
Figura 13 OB1 parte 2	92
Figura 14 OB1 parte 3	93
Figura 15 OB1 parte 4	94
Figura 16 OB1 parte 5	95
Figura 17 OB1 parte 6	96
Figura 18 OB1 parte 7	97
Figura 19 OB1 parte 8	98
Figura 20 OB1 parte 6	99
Figura 21 OB35 parte 1	100
Figura 22 OB35 parte2	101
Figura 23 OB35 parte 3	102
Figura 24 OB35 parte 4	103
Figura 25 OB35 parte 5	104
Figura 26 FC 14 parte 1	105
Figura 27 FC14 parte 2	106
Figura 28 FC15 parte 1	107
Figura 29 FC 15 parte 2	108
Figura 30 FC15 parte 3	109
Figura 31 FB27 parte 1	110
Figura 32 FB27 parte 2	111
Figura 33 FB27 parte 3	112
Figura 34 FB 27 parte 4	113
Figura 35 FB 27 parte 5	114
Figura 36 FB 27 parte 6	115

Figura 37 FB 27 parte 7.....	116
Figura 38 FB 27 parte 8.....	117
Figura 39 FB 27 parte 9.....	118
Figura 40 FB 28 parte 1.....	119
Figura 41 FB28 parte 2.....	120
Figura 42 FB28 parte 3.....	121
Figura 43 FB28 parte 4.....	122
Figura 44 FB28 parte 5.....	123
Figura 45 FB28 parte 6.....	124
Figura 46 FB28 parte 7.....	125
Figura 47 FB28 parte 8.....	126
Figura 48 FB28 parte 9.....	127
Figura 49 FB28 parte 10.....	128
Figura 50 FB28 parte 11.....	129
Figura 51 FB28 parte 12.....	130
Figura 52 FB28 parte 13.....	131
Figura 53 FB28 parte 14.....	132
Figura 54 FB 28 parte 15.....	133
Figura 55 FB28 parte 16.....	134
Figura 56 FB28 parte 17.....	135
Figura 57 FB28 parte 18.....	136
Figura 58 FB29 parte 1.....	137
Figura 59 FB29 parte 2.....	138
Figura 60 FB29 parte 3.....	139
Figura 61 FB29 parte 4.....	140
Figura 62 FB29 parte 5.....	141
Figura 63 FB29 parte 6.....	142
Figura 64 FB29 parte 7.....	143

Figura 65 FB29 parte 8	144
Figura 66 FB8.....	145
Figura 67 FB30 parte 1	146
Figura 68 FB30 parte 2	147
Figura 69 FB30 parte 2	148
Figura 70 FB30 parte 3	149
Figura 71 FB14 parte 1	150
Figura 72 FB14 parte 2	151
Figura 73 FB14 parte 3	152
Figura 74 FB14 parte 4	153
Figura 75 FB14 parte 5	154
Figura 76 Funciones comunes nave 1 y 2.....	155
Figura 77 FB6.....	155
Figura 78 FB25 parte 1	156
Figura 79 FB25 parte 2	157
Figura 80 FB4 parte 1.....	158
Figura 81 FB4 parte 2.....	159
Figura 82 FB15.....	160
Figura 83 FB1.....	160
Figura 84 FB16.....	160
Figura 85 Nave 1 Cría.....	161
Figura 86 barridos niveles y cálculos nivel AVG nave 1	161
Figura 87 FC17 parte 1	162
Figura 88 FC17 parte 2	163
Figura 89 FC17 parte 3	164
Figura 90 FC17 parte 4	165
Figura 91 FC17 parte 5	166
Figura 92 FC17 parte 6	167

Figura 93 FC17 parte 7.....	168
Figura 94 FC 17 parte 8.....	169
Figura 95 FC 17 parte 9.....	170
Figura 96 FC17 parte 10	171
Figura 97 Gestión FIFO nave 1	172
Figura 98 FC2 parte 1	173
Figura 99 FC2 parte 2	174
Figura 100 FC2 parte 3.....	175
Figura 101 FC10 parte 1	176
Figura 102 FC10 parte 2	177
Figura 103 FC10 parte 3	178
Figura 104 FC10 parte 4	179
Figura 105 FC10 parte 5	180
Figura 106 FC10 parte 6	181
Figura 107 FC10 parte 7	182
Figura 108 FC10 parte 8	183
Figura 109 FC10 parte 9	184
Figura 110 FC10 parte 10	185
Figura 111 FC10 parte 11	186
Figura 112 FIFO 1.....	187
Figura 113 FB10 parte 1	188
Figura 114 FB10 parte 2	189
Figura 115 FB10 parte 3	190
Figura 116 FB10 parte 5	191
Figura 117 FB10 parte 6	192
Figura 118 FB10 parte 7	193
Figura 119 FB10 parte 8	194
Figura 120 FB10 parte 9	195

Figura 121 FB13 parte 1	197
Figura 122 FB13 parte 2	198
Figura 123 FB13 parte 3	199
Figura 124 FB13 parte 4	200
Figura 125 FB13 parte 5	201
Figura 126 FB7 parte 1	202
Figura 127 FB7 parte 2	203
Figura 128 comederos	204
Figura 129 FC7 parte 1	205
Figura 130 FC7 parte 2	206
Figura 131 FC7 parte 3	207
Figura 132 FC7 parte 4	208
Figura 133 FC7 parte 5	209
Figura 134 FC7 parte 6	210
Figura 135 Bebederos nave 1	211
Figura 136 FC8 parte 1	211
Figura 137 FC8 parte 2	212
Figura 138 Sensores nave 1	213
Figura 139 FC3 parte 1	213
Figura 140 FC3 parte 2	214
Figura 141 Gallinaza nave 1	215
Figura 142 FC16	215
Figura 143 luces nave 1	216
Figura 144 FB5 parte 1	216
Figura 145 FB5 parte 2	217
Figura 146 Salidas digitales N1	218
Figura 147 FC18 parte 1	218
Figura 148 FC18 parte 2	219

Figura 149 FC18 parte 3	220
Figura 150 FC18 parte 4	221
Figura 151 FC18 parte 5	222
Figura 152 Scada nave 1	223
Figura 153 FC20 parte 1	224
Figura 154 FC20 parte 2	225
Figura 155 FC20 parte 3	226
Figura 156 FC20 parte 4	227
Figura 157 FB31 parte 1	228
Figura 158 FB31 parte 2	229
Figura 159 FB 31 parte 3	230
Figura 160 FB32	231
Figura 161 Nave 2 Huevos	232
Figura 162 Barrido y cálculo nivel AVG nave 2	232
Figura 163 FC19 parte 1	233
Figura 164 FC19 parte 2	234
Figura 165 FC19 parte 3	235
Figura 166 FC19 parte 4	236
Figura 167 FC19 parte 5	237
Figura 168 FC19 parte 6	238
Figura 169 FC19 parte 7	239
Figura 170 FC19 parte 8	240
Figura 171 FC19 parte 9	241
Figura 172 FC19 parte 10	242
Figura 173 FC19 parte 11	243
Figura 174 FC19 parte 12	244
Figura 175 FC19 parte 13	245
Figura 176 FC19 parte 14	246

Figura 177 FC19 parte 15	247
Figura 178 FC19 parte 16	248
Figura 179 FC19 parte 17	249
Figura 180 FC19 parte 18	250
Figura 181 FC19 parte 19	251
Figura 182 FC19 parte 20	252
Figura 183 gestión FIFO nave 2	253
Figura 184 FC11 parte 1	254
Figura 185 FC11 parte 2	255
Figura 186 FC11 parte 3	256
Figura 187 FC11 parte 5	257
Figura 188 FC11 parte 6	258
Figura 189 FC11 parte 7	259
Figura 190 FC12 parte 1	260
Figura 191 FC12 parte 2	261
Figura 192 FC12 parte 3	262
Figura 193 FC12 parte 4	263
Figura 194 FC12 parte 5	264
Figura 195 FC12 parte 6	265
Figura 196 FC12 parte 7	266
Figura 197 FC12 parte 8	267
Figura 198 FC12 parte 9	268
Figura 199 FC12 parte 10	269
Figura 200 FC12 parte 11	270
Figura 201 FC12 parte 12	271
Figura 202 FC12 parte 13	272
Figura 203 FC12 parte 14	273
Figura 204 FC12 parte 15	274

Figura 205 FC12 parte 16	275
Figura 206 FC12 parte 17	276
Figura 207 FC12 parte 18	277
Figura 208 FC12 parte 19	278
Figura 209 FC12 parte 20	279
Figura 210 FC12 parte 21	280
Figura 211 FB3.....	281
Figura 212 FB20 parte 1	282
Figura 213 FB20 parte 2	283
Figura 214 FB20 parte 3	284
Figura 215 FB20 parte 4	285
Figura 216 FB20 parte 5	286
Figura 217 FB20 parte 6	287
Figura 218 FB20 parte 7	288
Figura 219 FB20 parte 8	289
Figura 220 FB23 parte 1	290
Figura 221 FB23 parte 2	291
Figura 222 FB23 parte 3	292
Figura 223 FB23 parte 4	293
Figura 224 FB23 parte 5	294
Figura 225 FB23 parte 6	295
Figura 226 FB23 parte 7	296
Figura 227 FB23 parte 8	297
Figura 228 FB23 parte 9	298
Figura 229 FB23 parte 10	299
Figura 230 FB23 parte 11	300
Figura 231 FB23 parte 12	301
Figura 232 FB24 parte 1	302

Figura 233 FB24 parte 2	303
Figura 234 comederos nave 2	304
Figura 235 FC4 parte 1	305
Figura 236 FC4 parte 2	306
Figura 237 FC4 parte 3	307
Figura 238 FC4 parte 4	308
Figura 239 FC4 parte 5	309
Figura 240 FC4 parte 6	310
Figura 241 FC4 parte 6	311
Figura 242 FC4 parte 7	312
Figura 243 FC4 parte 8	313
Figura 244 FC4 parte 9	314
Figura 245 FC4 parte 10	315
Figura 246 FC4 parte 11	316
Figura 247 Bebederos nave 2	317
Figura 248 FC9 parte 1	317
Figura 249 FC9 parte 2	318
Figura 250 sensores nave 2	319
Figura 251 FC5 parte 1	319
Figura 252 FC5 parte 2	320
Figura 253 FC5 parte 3	321
Figura 254 Huevos	322
Figura 255 FC1 parte 1	323
Figura 256 FC1 parte 2	324
Figura 257 FC1 parte 3	325
Figura 258 FC1 parte 4	326
Figura 259 FC1 parte 5	327
Figura 260 FC1 parte 6	328

Figura 261 FB9.....	329
Figura 262 Gallinaza nave 2.....	330
Figura 263 FC13.....	330
Figura 264 Salidas nave 2.....	331
Figura 265 FC22 parte 1.....	331
Figura 266 FC22 parte 2.....	332
Figura 267 FC22 parte 3.....	333
Figura 268 FC22 parte 4.....	334
Figura 269 FC22 parte 5.....	335
Figura 270 FC22 parte 6.....	336
Figura 271 FC22 parte 7.....	337
Figura 272 FC22 parte 8.....	338
Figura 273 FC22 parte 9.....	339
Figura 274 Luces nave 2.....	340
Figura 275 FB26 parte 1.....	340
Figura 276 FB26 parte 2.....	341
Figura 277 FB26 parte 3.....	342
Figura 278 Scada nave 2.....	343
Figura 279 FC21 parte 1.....	344
Figura 280 FC21 parte 2.....	345
Figura 281 FC21 parte 3.....	346
Figura 282 FC21 parte 4.....	347
Figura 283 FC21 parte 5.....	348
Figura 284 FC21 parte 6.....	349
Figura 285 FC1 parte 7.....	350
Figura 286 FC1 parte 8.....	351
Figura 287 FC1 parte 9.....	352
Figura 288 FB34 parte 1.....	353

Figura 289 FB34 parte 2	354
Figura 290 FB34 parte 3	355
Figura 291 FB35	356
Figura 292 sensores varios	357
Figura 293 FC6 parte 1	357
Figura 294 FC6 parte 2.....	358

INDICE DE ILUSTRACIÓN

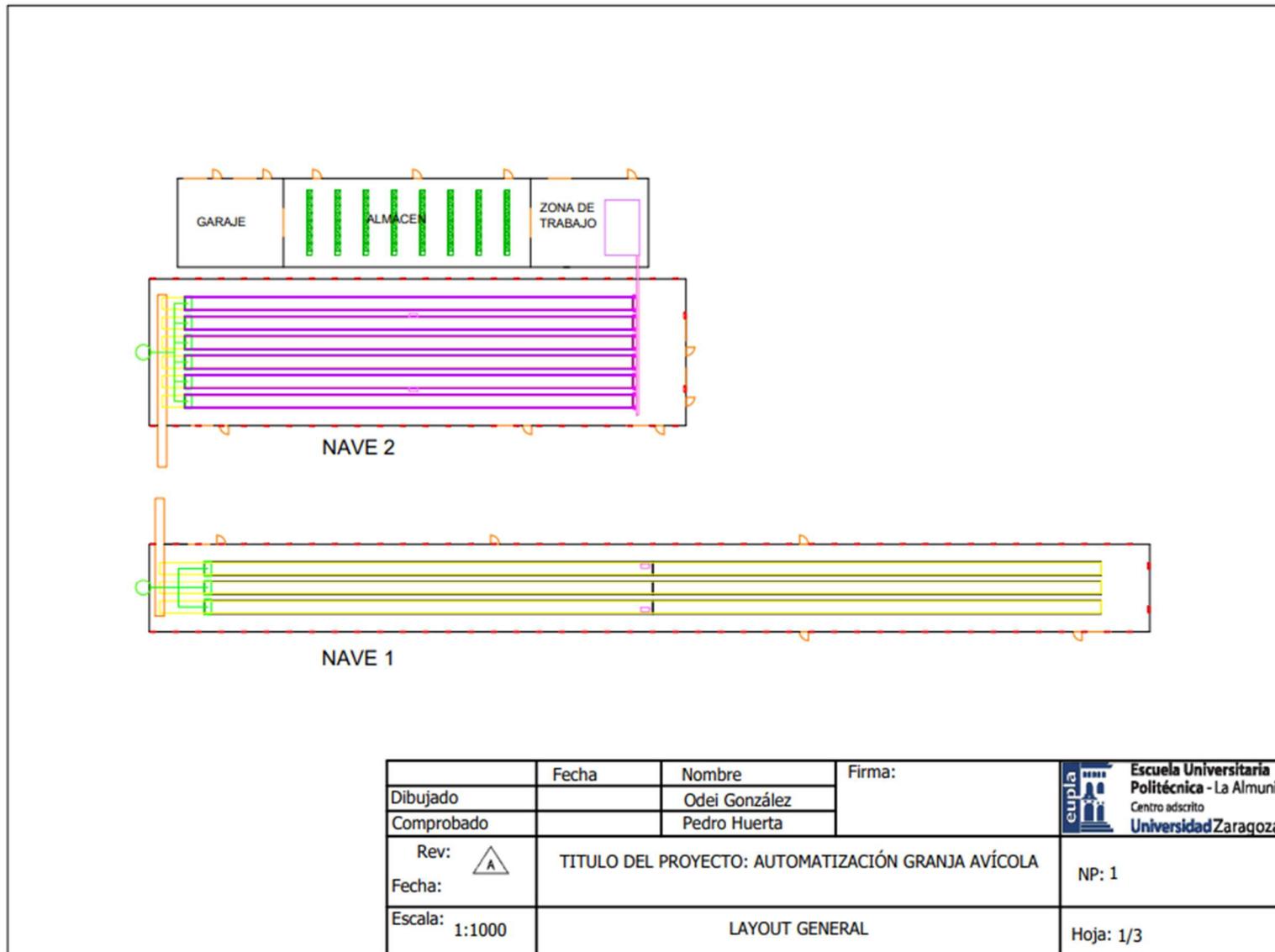
Ilustración 1 Desplazamiento por pantallas	359
Ilustración 2 PLCSIM Advance	359
Ilustración 3 Graficas procesos 1	360
Ilustración 4 Graficas procesos 2	361
Ilustración 5 Diagnóstico PLC 1	362
Ilustración 6 Diagnóstico PLC 2	362
Ilustración 7 Diagnóstico PLC 3	363
Ilustración 8 Diagnóstico de PLC 4	363
Ilustración 9 Alarmas	364
Ilustración 10 Alarmas 1.....	364
Ilustración 11 Error gallinaza.....	365
Ilustración 12 Error acusado	365
Ilustración 13 Control de temperatura nave 1.....	366
Ilustración 14 control de temperatura nave 2	366
Ilustración 15 control temperatura nave 1	367
Ilustración 16 control temperatura nave 2	367
Ilustración 17 Gallinaza nave 1.....	368
Ilustración 18 gallinaza nave 2	368

Ilustración 19 gallinaza nave 1 cinta exterior.....	369
Ilustración 20 gallinaza nave 2 cinta exterior.....	369
Ilustración 21 Bebederos nave 1 HIGH	370
Ilustración 22 bebederos nave 2	370
Ilustración 23 Bebederos nave 1	371
Ilustración 24 bebederos nave 1	371
Ilustración 25 luces nave 1	372
Ilustración 26 Luz clara nave 2	372
Ilustración 27 Luz media nave 2	372
Ilustración 28 Luz roja nave 2	373
Ilustración 29 Timer nave 2	373
Ilustración 30 funcionamiento del timer.....	373
Ilustración 31 alimentación nave 1.....	374
Ilustración 32 alimentación nave 2.....	375
Ilustración 33 alimentación nave 2.....	375
Ilustración 34 alimentación nave 2.....	375
Ilustración 35 alimentación nave 2.....	376
Ilustración 36 gestión petición carros nave 1	376
Ilustración 37 barrido línea 1 nave 1	377
Ilustración 38 barrido línea 1 nave 1	377
Ilustración 39 recogida de huevos.....	378
Ilustración 40 recogida de huevos.....	379
Ilustración 41 recogida de huevos.....	379

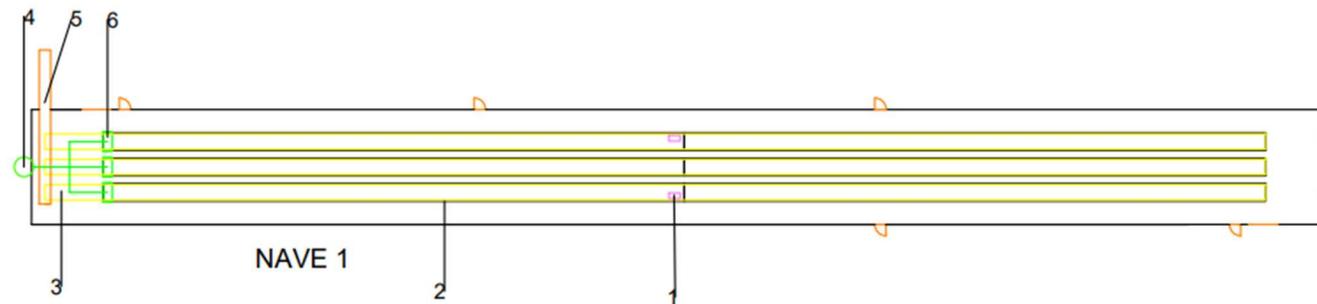
1. PLANOS

1.1.-PLANOS GENERALES.

1.1.1.-LAYOUT GENERAL.

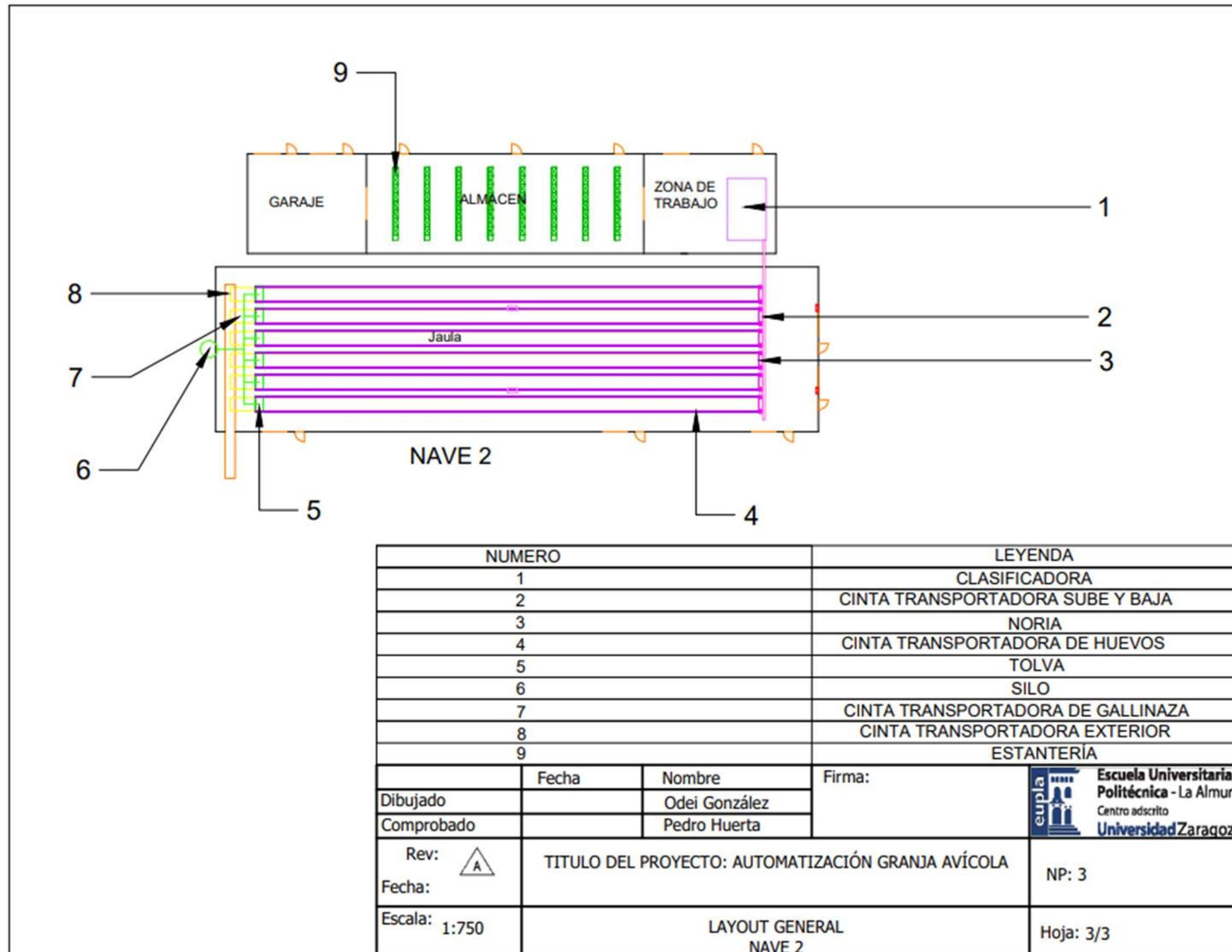


1.1.2.-PLANO NAVE 1 CRÍA.



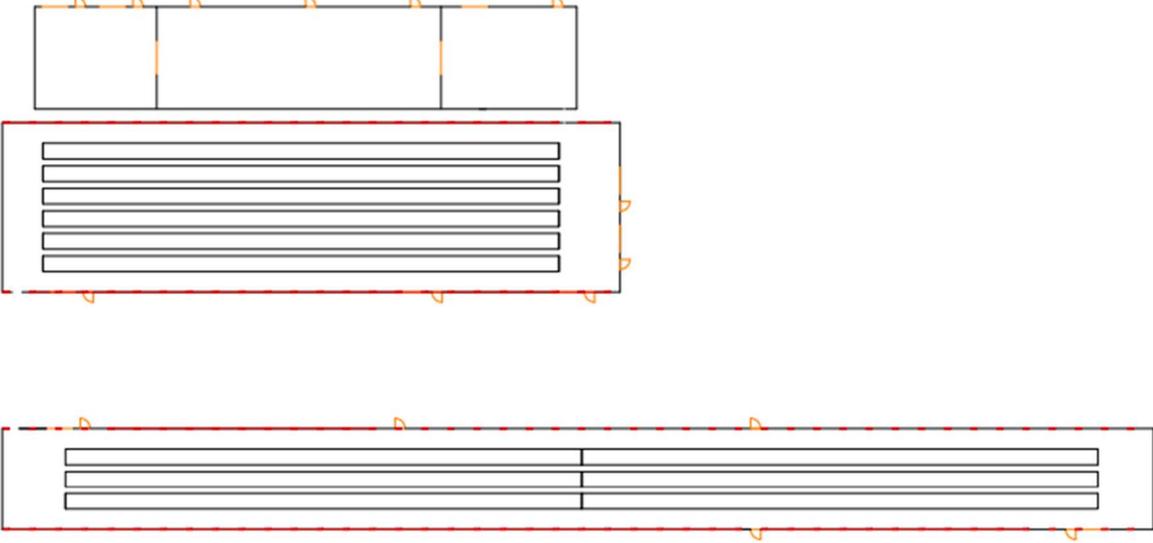
NUMERO		LEYENDA	
1		GENERADOR DE AIRE CALIENTE	
2		JAULA	
3		CINTA TRANSPORTADORA DE GALLINAZA	
4		SILO	
5		CINTA TRANSPORTADORA EXTERIOR	
6		TOLVA	
	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado		Odei González	 Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
Comprobado		Pedro Huerta	
Rev: 	TITULO DEL PROYECTO: AUTOMATIZACIÓN GRANJA AVÍCOLA		NP: 2
Fecha:	LAYOUT GENERAL NAVE 1		Hoja: 2/3
Escala: 1:750			

1.1.3.-PLANO NAVE 2 OBTENCIÓN DE HUEVOS.



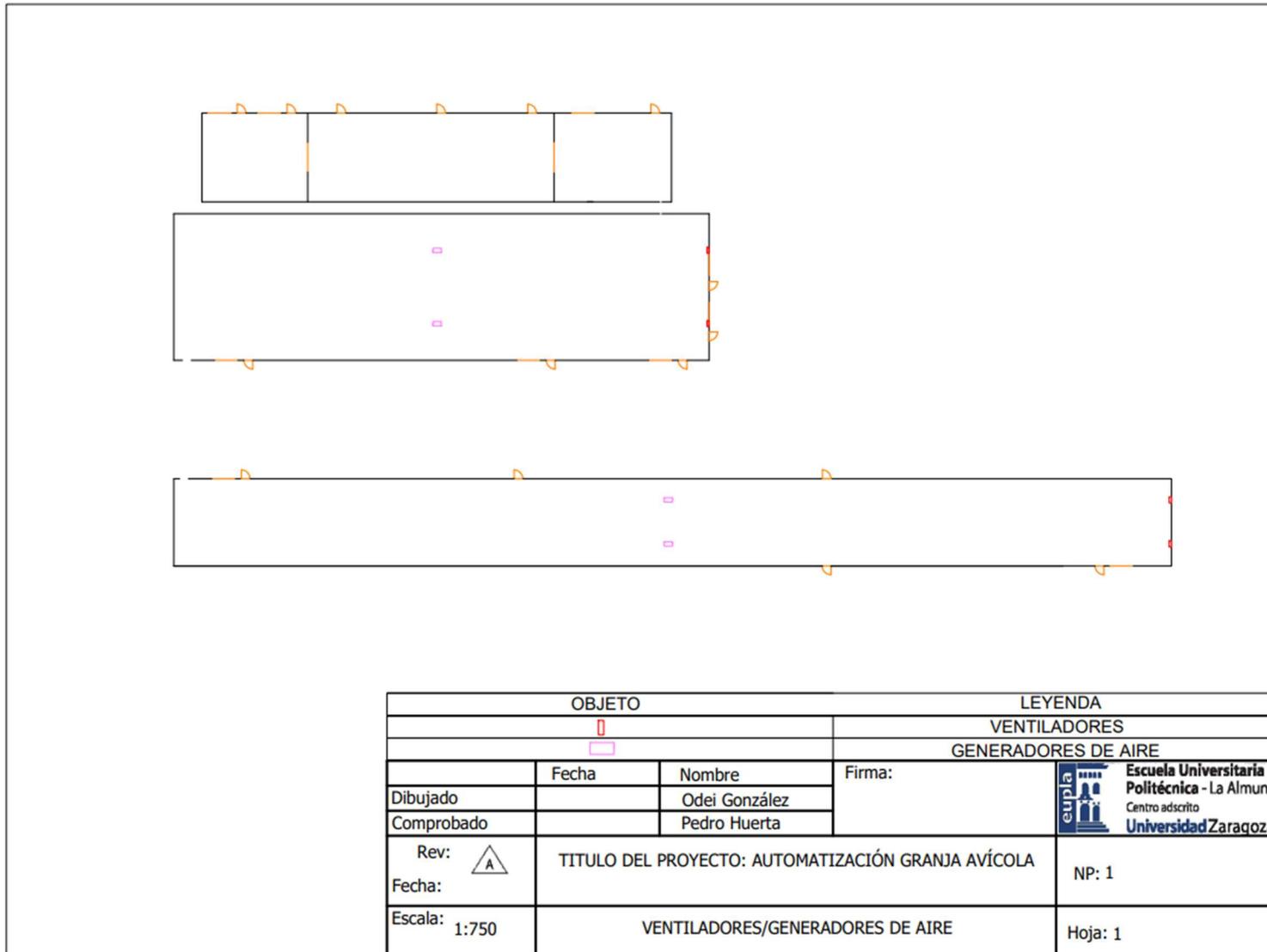


1.1.4.-PLANO VENTANAS.



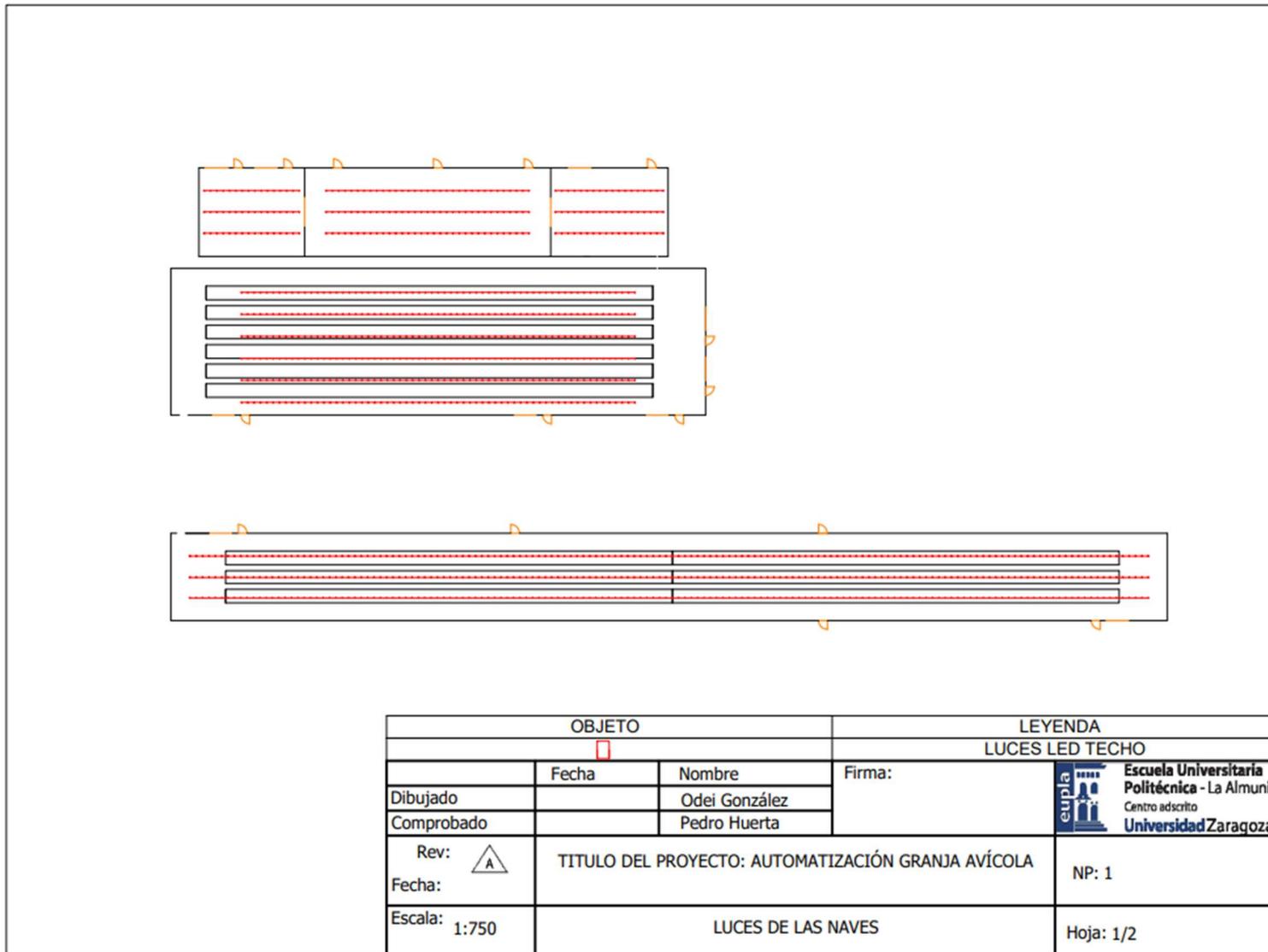
OBJETO		LEYENDA	
		VENTANAS	
	Fecha	Nombre	Firma:
Dibujado		Odei González	 Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
Comprobado		Pedro Huerta	
Rev: 	TITULO DEL PROYECTO: AUTOMATIZACIÓN GRANJA AVÍCOLA		NP: 1
Fecha:			
Escala: 1:750	VENTANAS		Hoja: 1

1.1.5.-PLANO VENTILADORES Y GENERADORES DE AIRE.



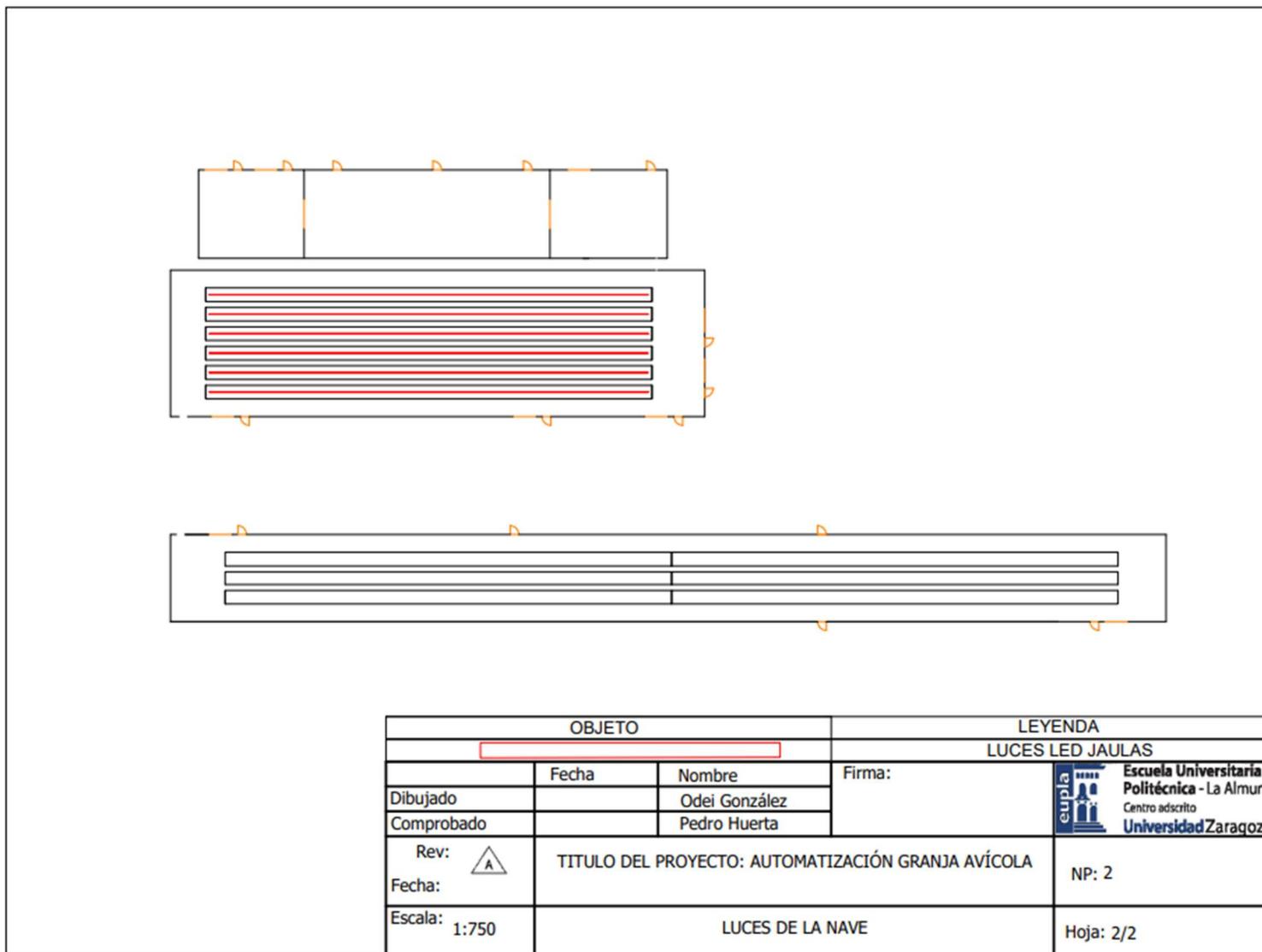
1.1.6.-ILUMINARIA.

1.1.7.-ILUMINARIA TECHO.



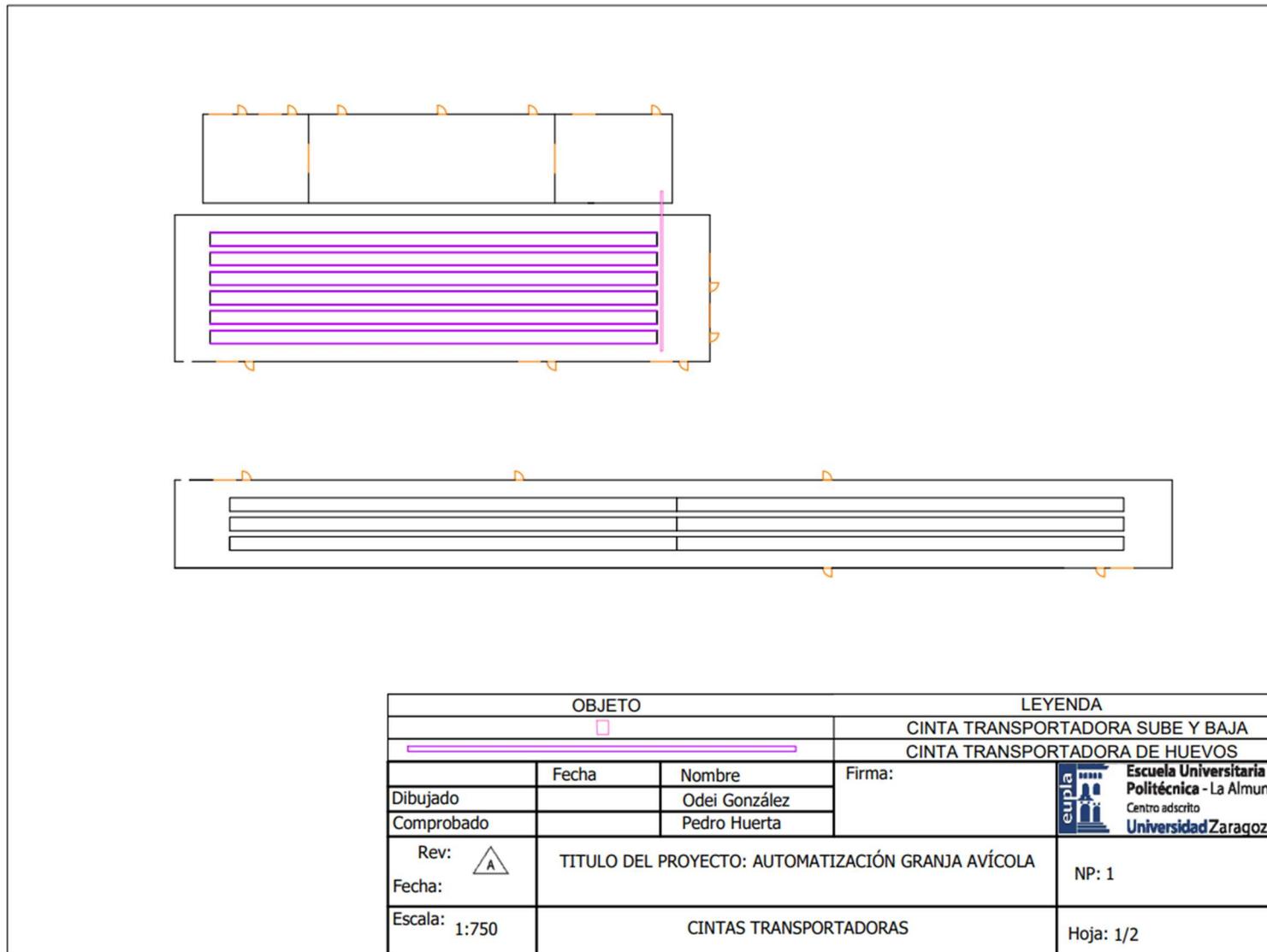


1.1.8.-LUCES JAULAS.

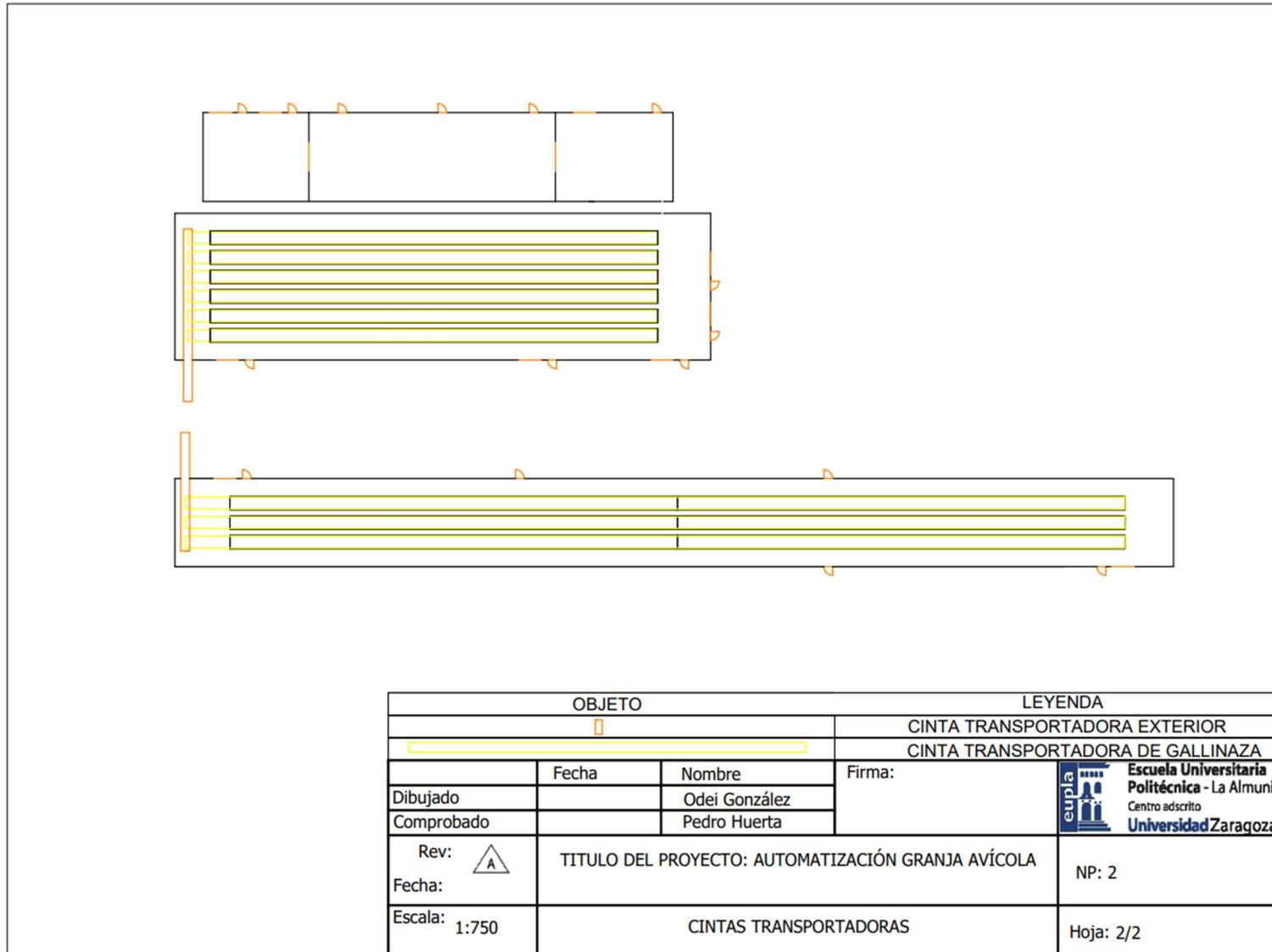


1.1.9.-CINTAS TRANSPORTADORAS.

1.1.10.- CINTAS TRANSPORTADORAS INSTALACIÓN HUEVOS.

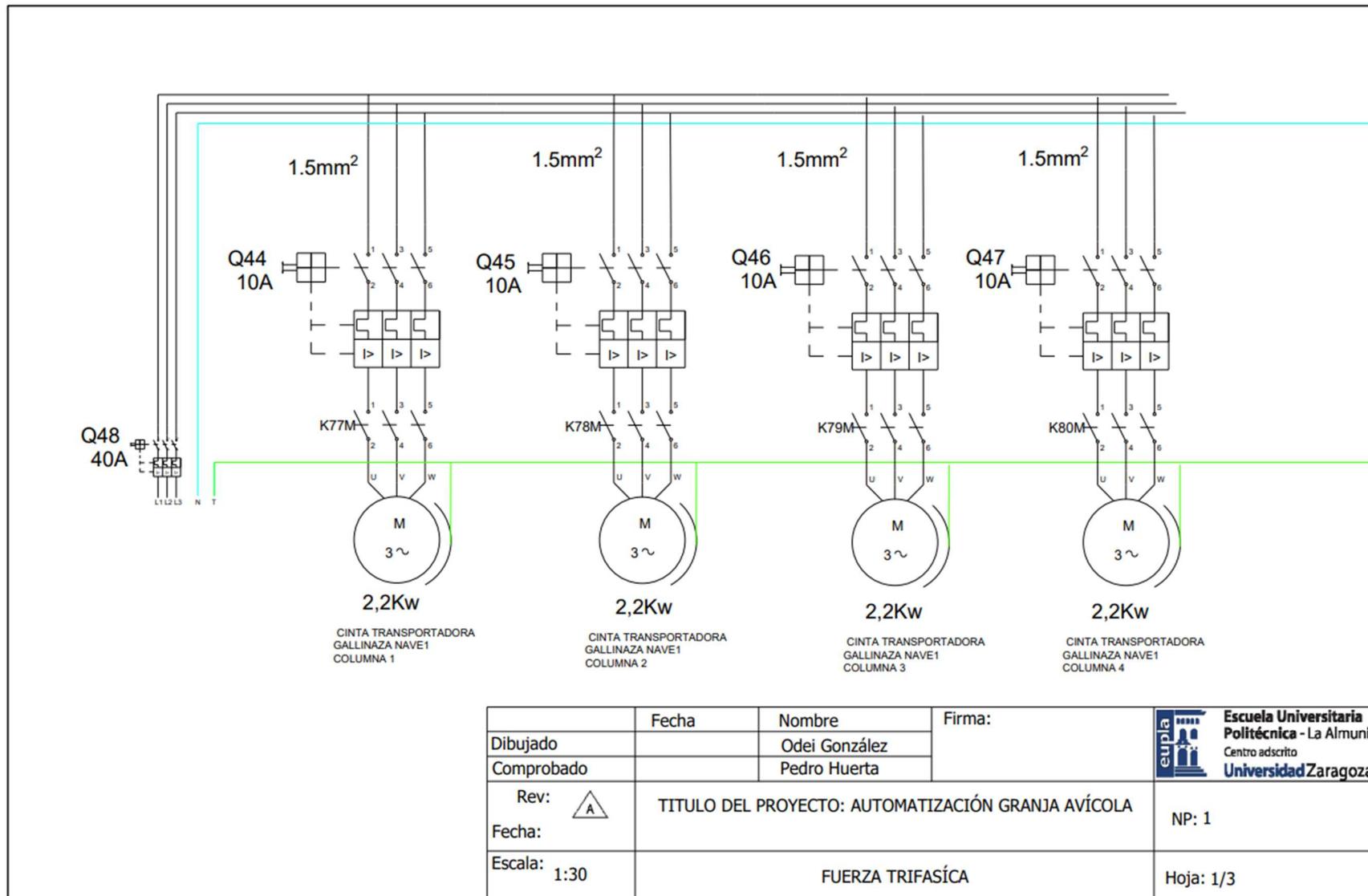


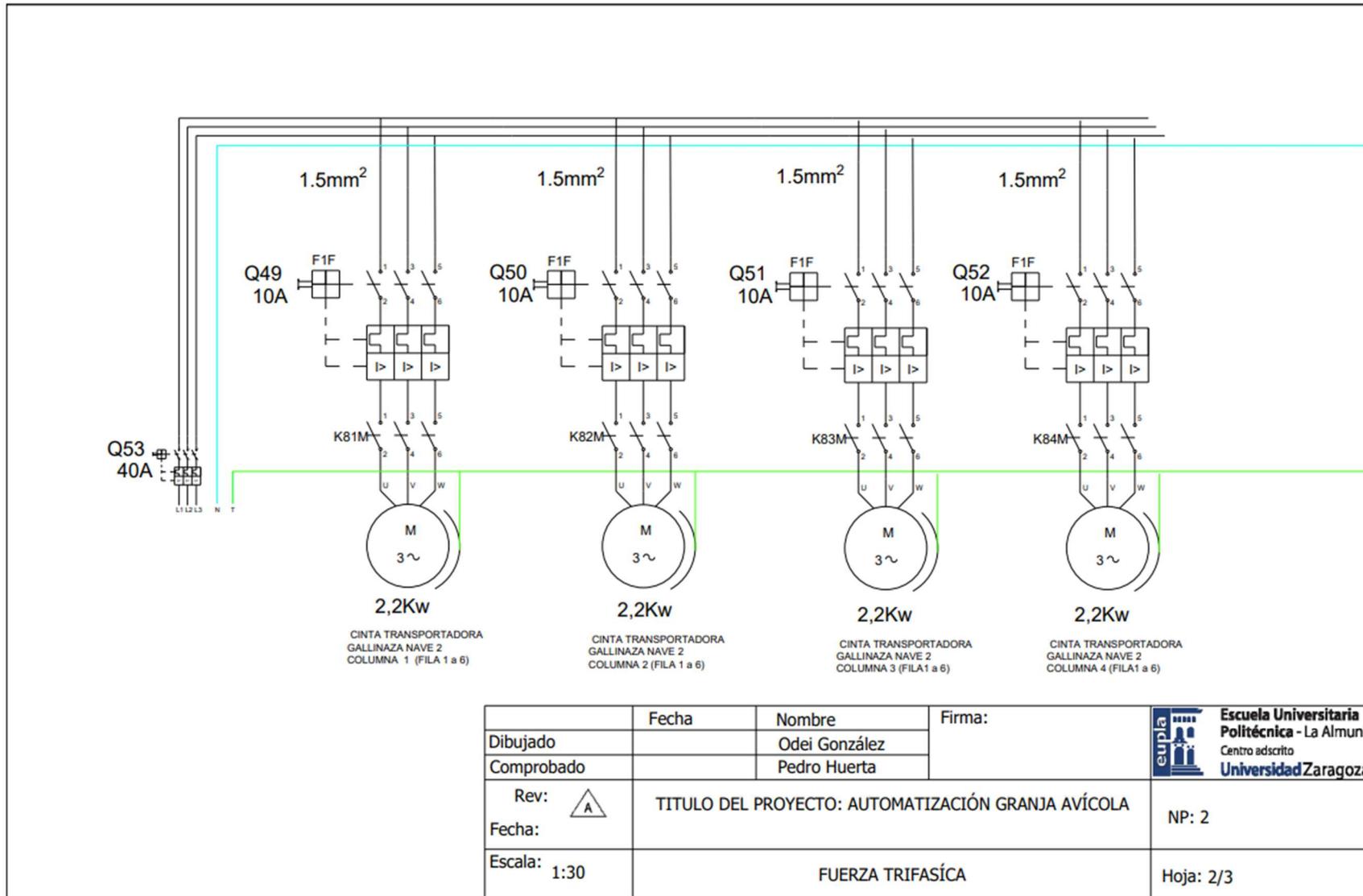
1.1.11.-CINTAS TRANSPORTADORAS GALLINAZA.

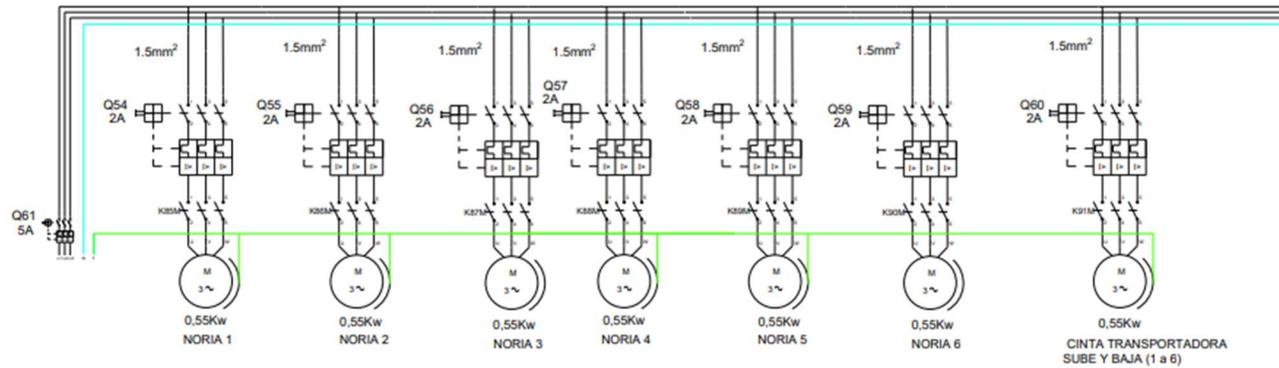


1.2.-PLANOS ELÉCTRICOS.

1.2.1.-FUERZA TRIFÁSICA



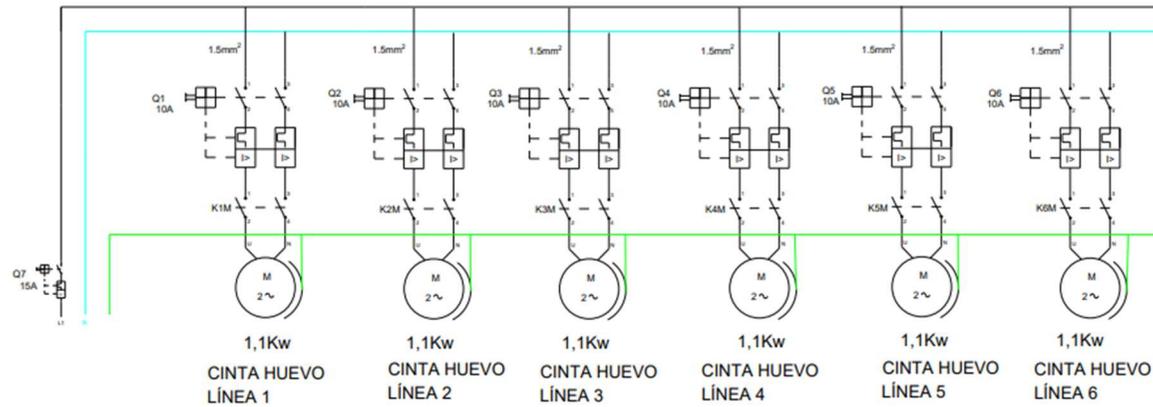




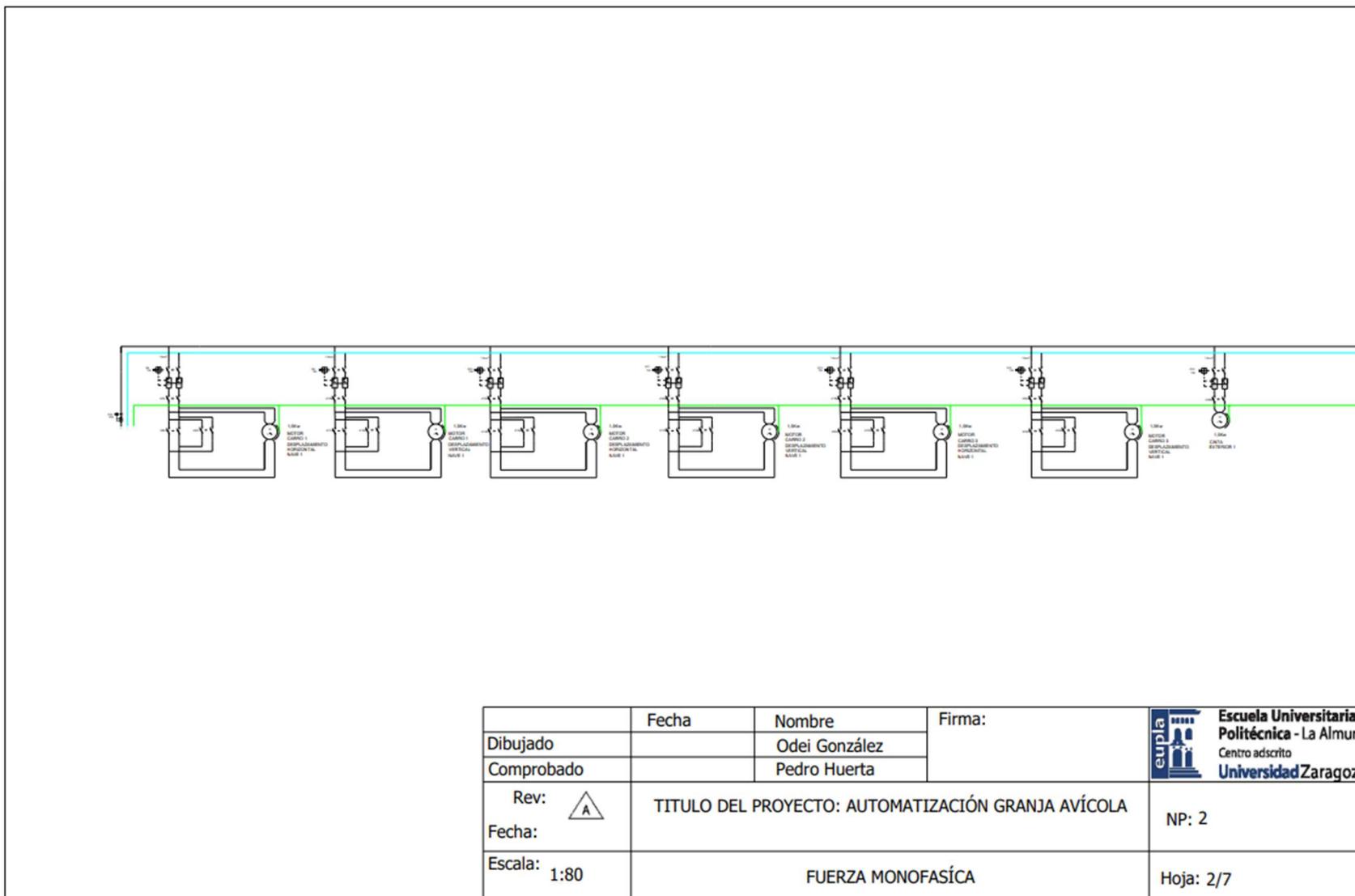
	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
Dibujado		Odei González		
Comprobado		Pedro Huerta		
Rev:	TITULO DEL PROYECTO: AUTOMATIZACIÓN GRANJA AVÍCOLA			NP: 3
Fecha:				
Escala: 1:30	FUERZA TRIFÁSICA			Hoja: 3/3

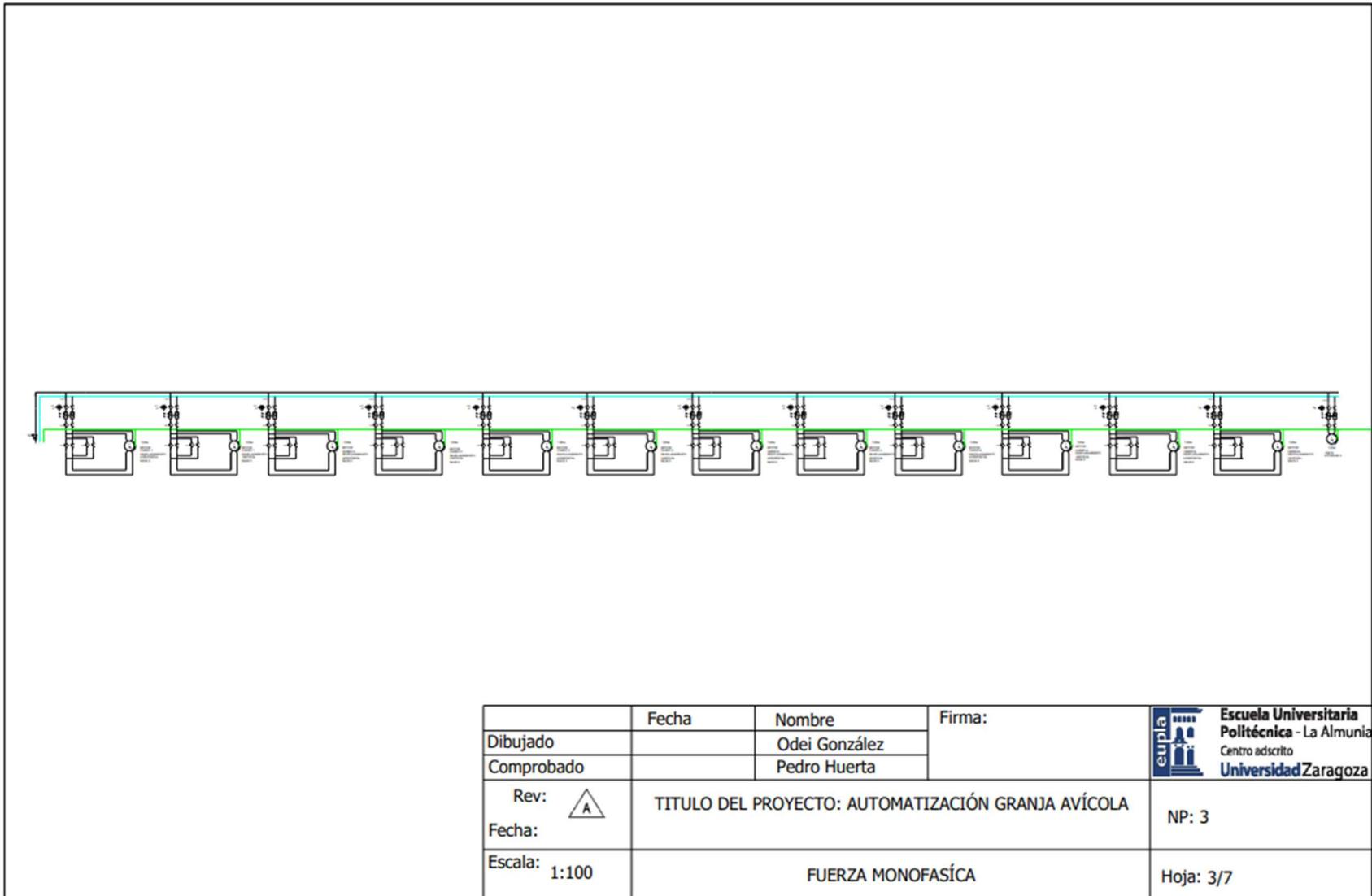


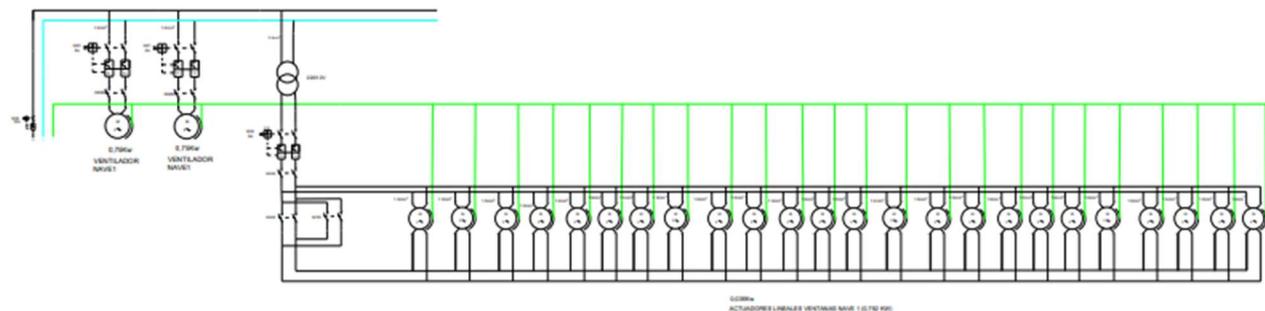
1.2.2.-FUERZA MONOFÁSICA



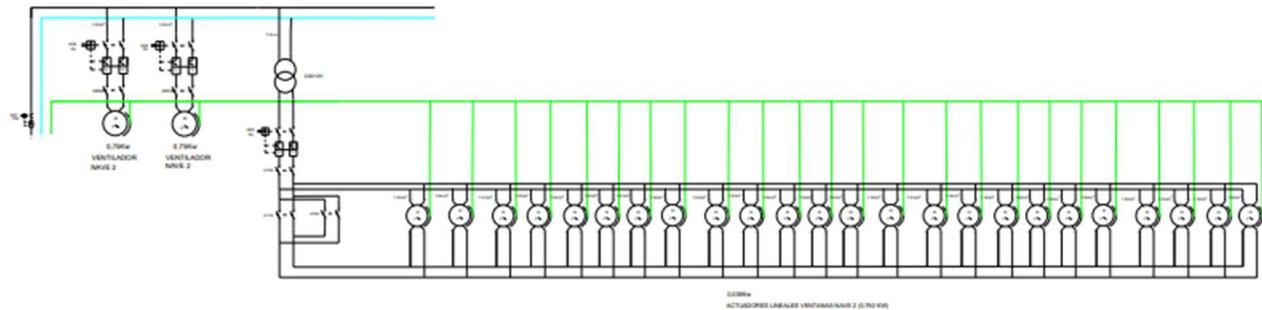
	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
Dibujado		Odei González		
Comprobado		Pedro Huerta		
Rev:	TITULO DEL PROYECTO: AUTOMATIZACIÓN GRANJA AVÍCOLA		NP: 1	
Fecha:	FUERZA MONOFASÍCA		Hoja: 1/7	
Escala: 1:50				



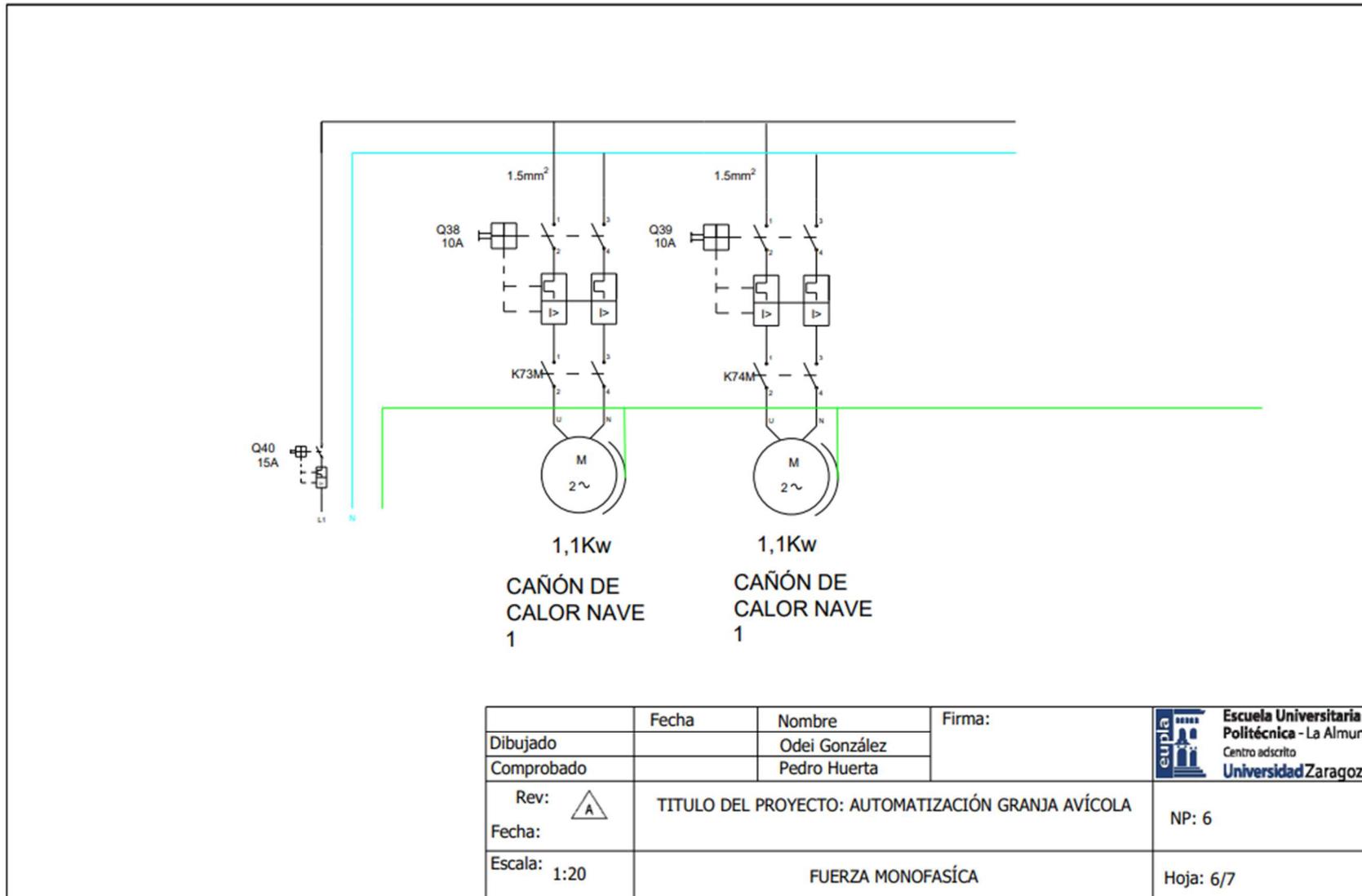


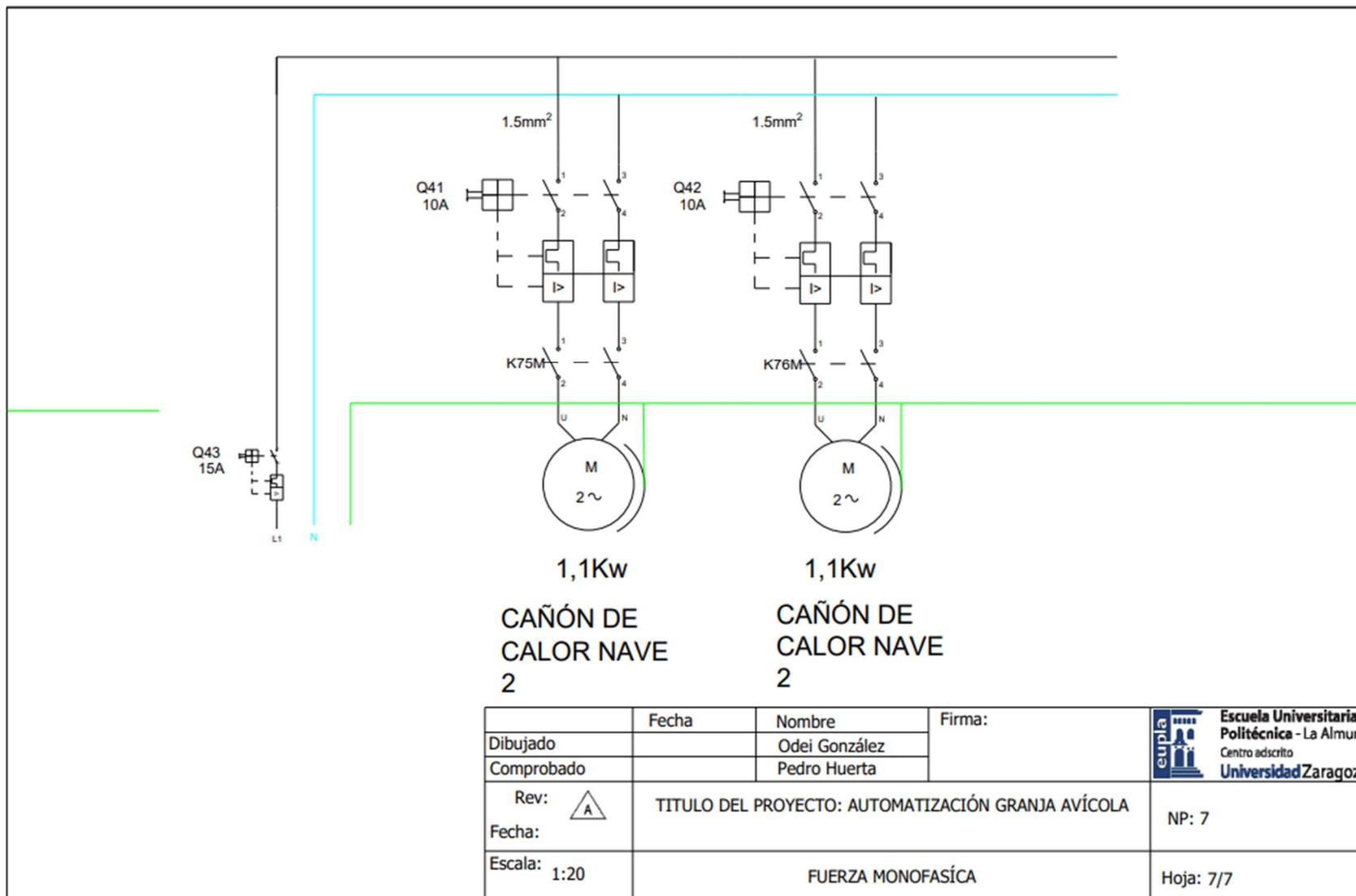


	Fecha	Nombre	Firma:	 Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
Dibujado		Odei González		
Comprobado		Pedro Huerta		
Rev: 	TITULO DEL PROYECTO: AUTOMATIZACIÓN GRANJA AVÍCOLA			NP: 4
Fecha:	FUERZA MONOFÁSICA			Hoja: 4/7
Escala: 1:75				



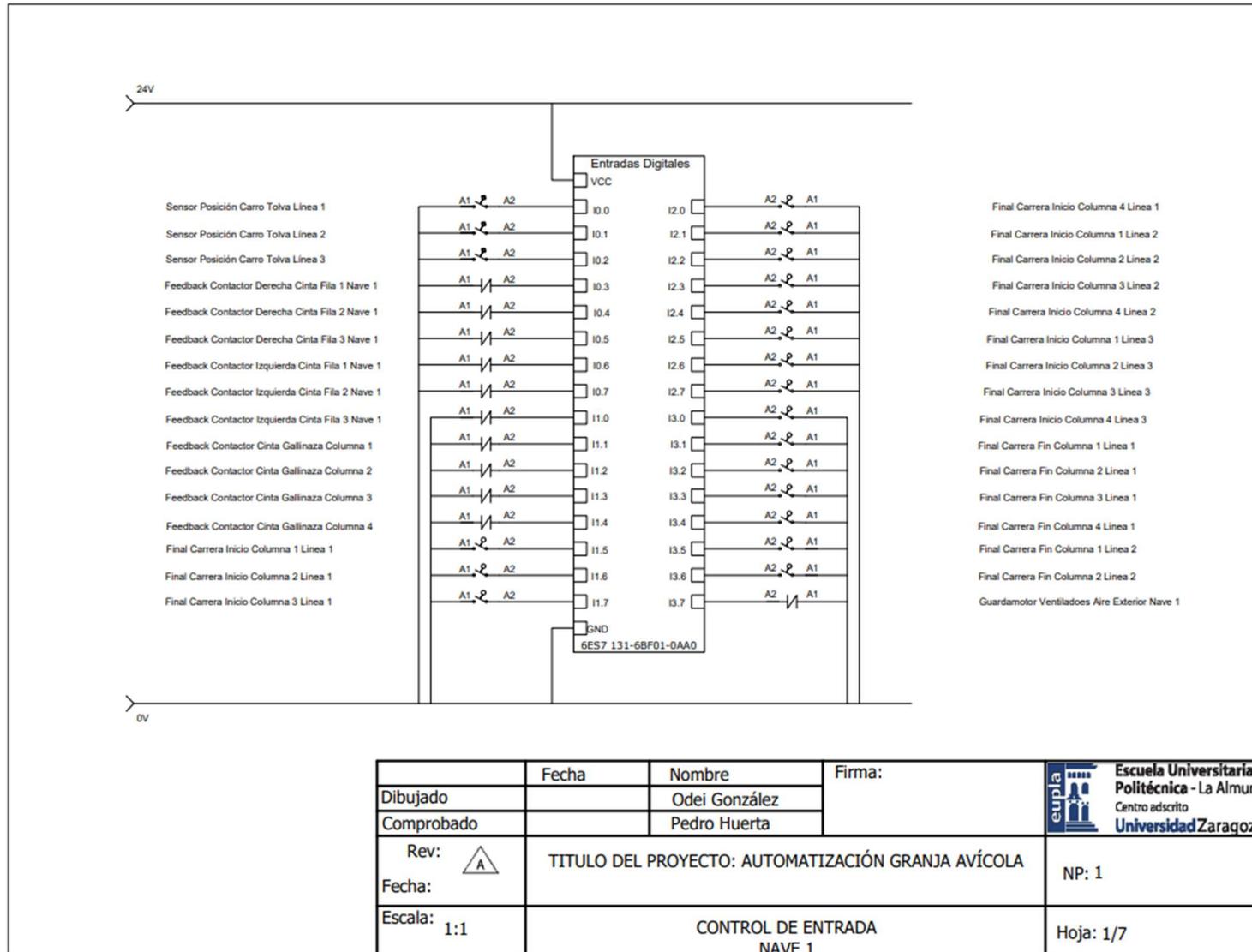
	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
Dibujado		Odei González		
Comprobado		Pedro Huerta		
Rev:	TITULO DEL PROYECTO: AUTOMATIZACIÓN GRANJA AVÍCOLA			NP: 5
Fecha:				
Escala: 1:75	FUERZA MONOFÁSICA			Hoja: 5/7





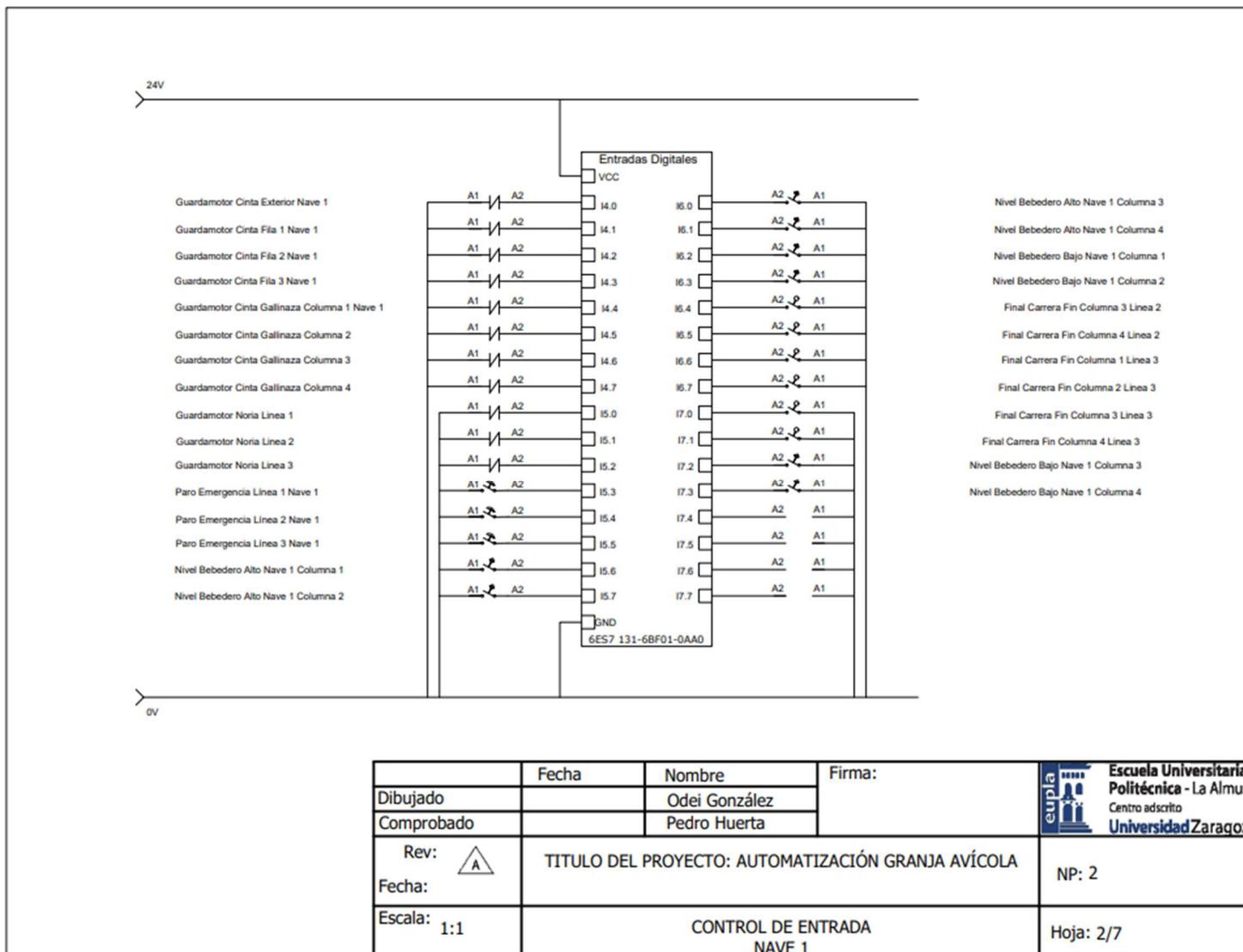
1.3.-CONTROL.

1.3.1.-ENTRADAS 1



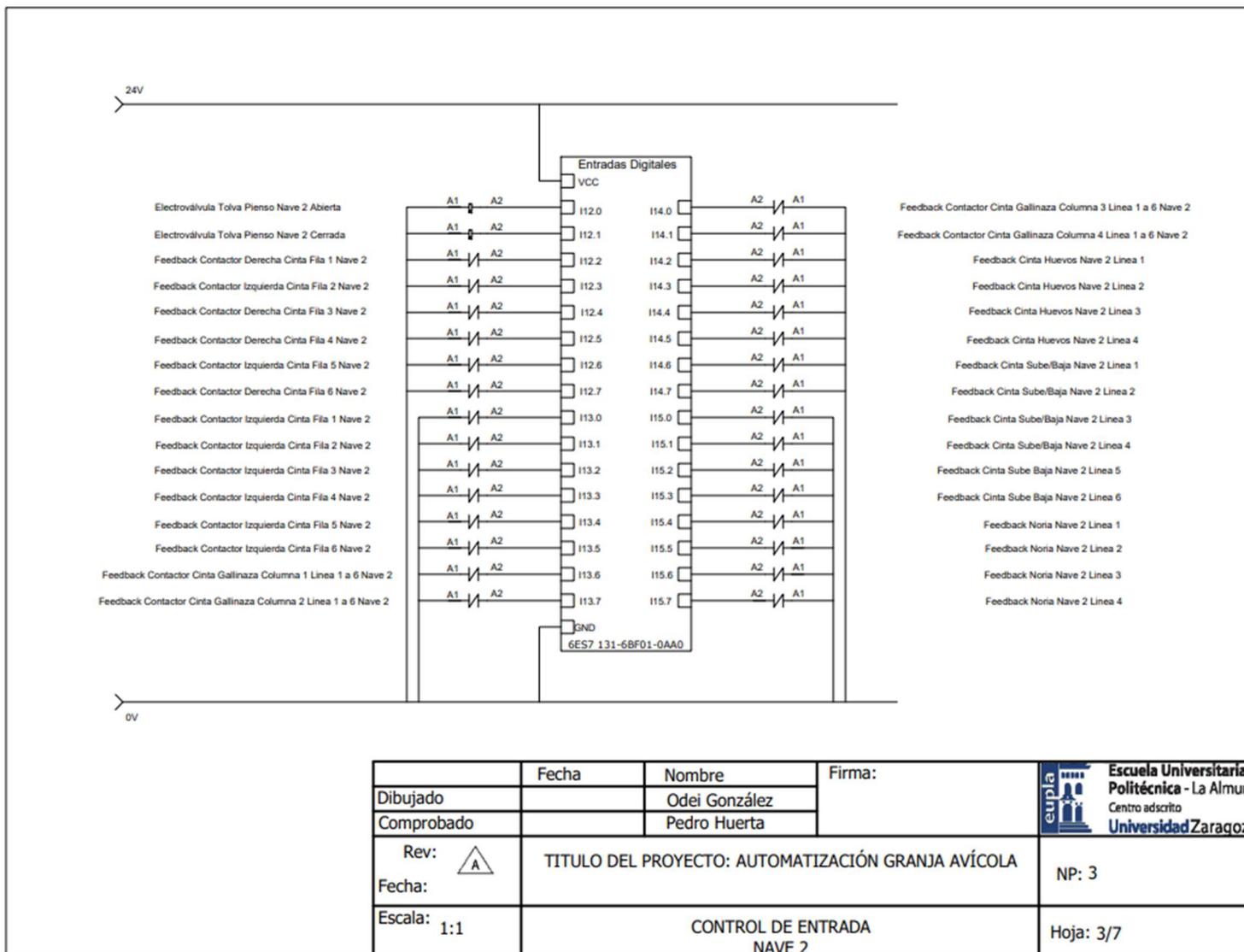


1.3.2.-ENTRADAS 2





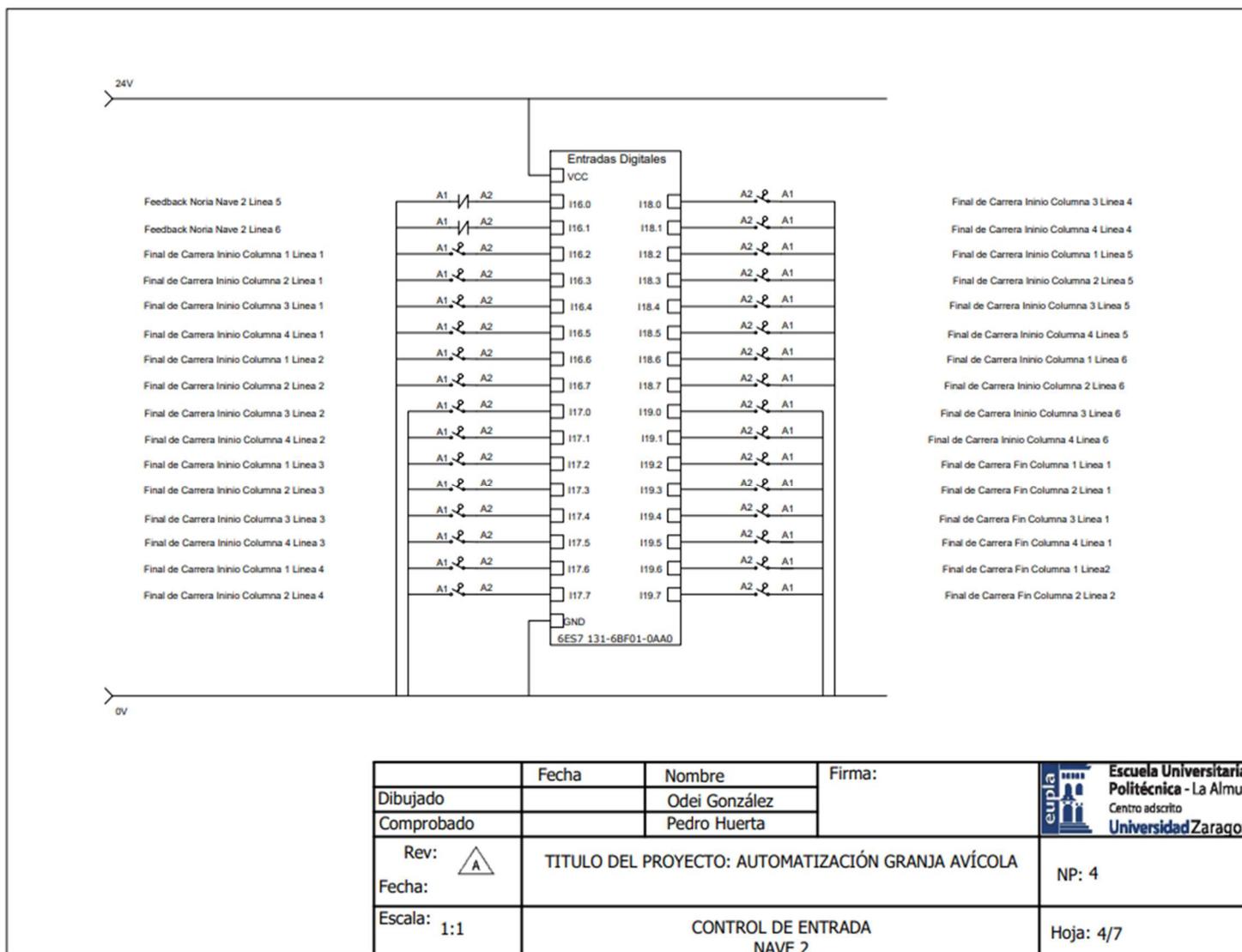
1.3.3.-ENTRADAS 3



	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
Dibujado		Odei González		
Comprobado		Pedro Huerta		
Rev:	TITULO DEL PROYECTO: AUTOMATIZACIÓN GRANJA AVÍCOLA			NP: 3
Fecha:				
Escala: 1:1	CONTROL DE ENTRADA NAVE 2			Hoja: 3/7



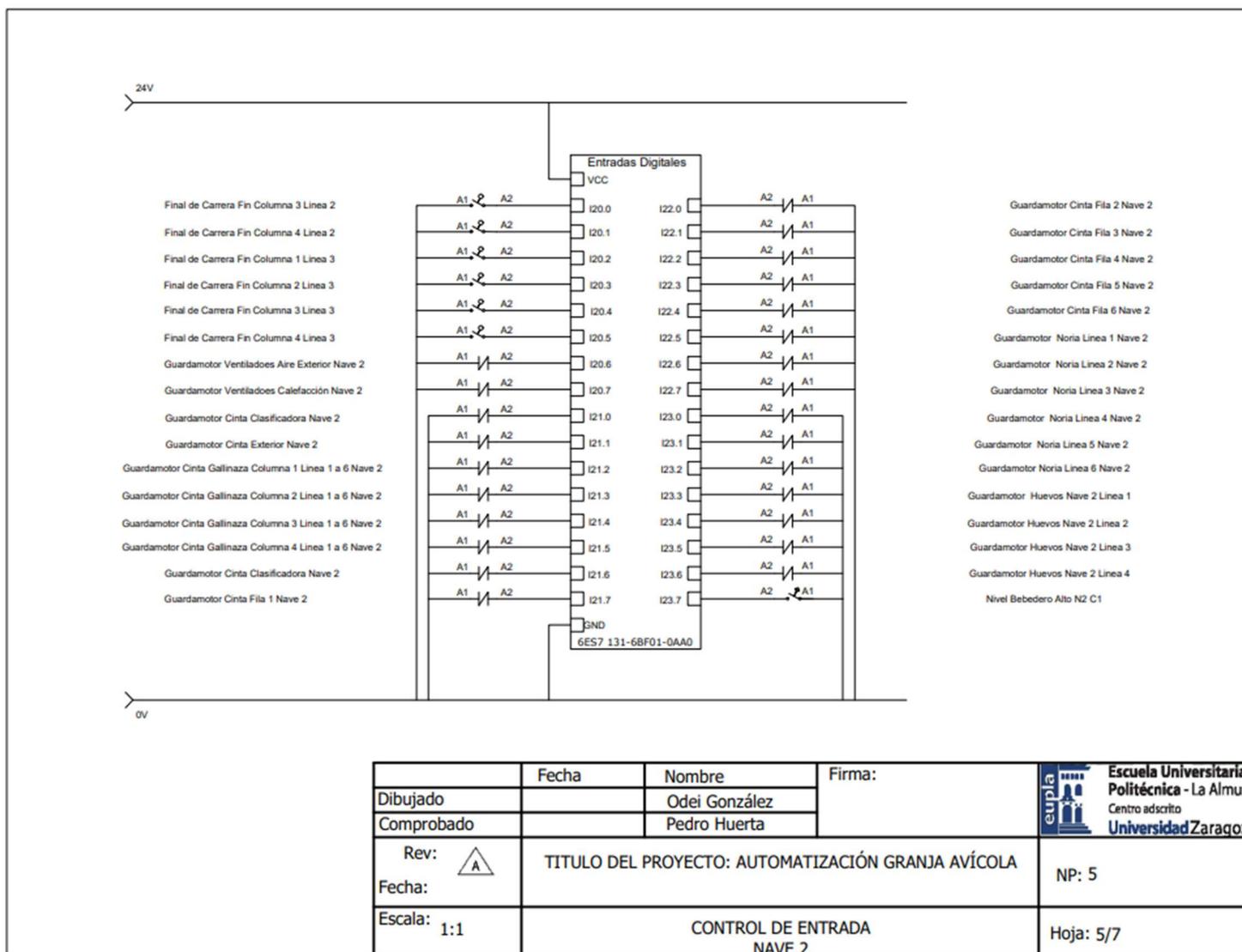
1.3.4.-ENTRADAS 4



	Fecha	Nombre	Firma:	Escuela Universitaria Politécnica - La Almunia Centro adscrito Universidad Zaragoza
Dibujado		Odei González		
Comprobado		Pedro Huerta		
Rev:	TITULO DEL PROYECTO: AUTOMATIZACIÓN GRANJA AVÍCOLA			NP: 4
Fecha:	CONTROL DE ENTRADA NAVE 2			Hoja: 4/7
Escala: 1:1				

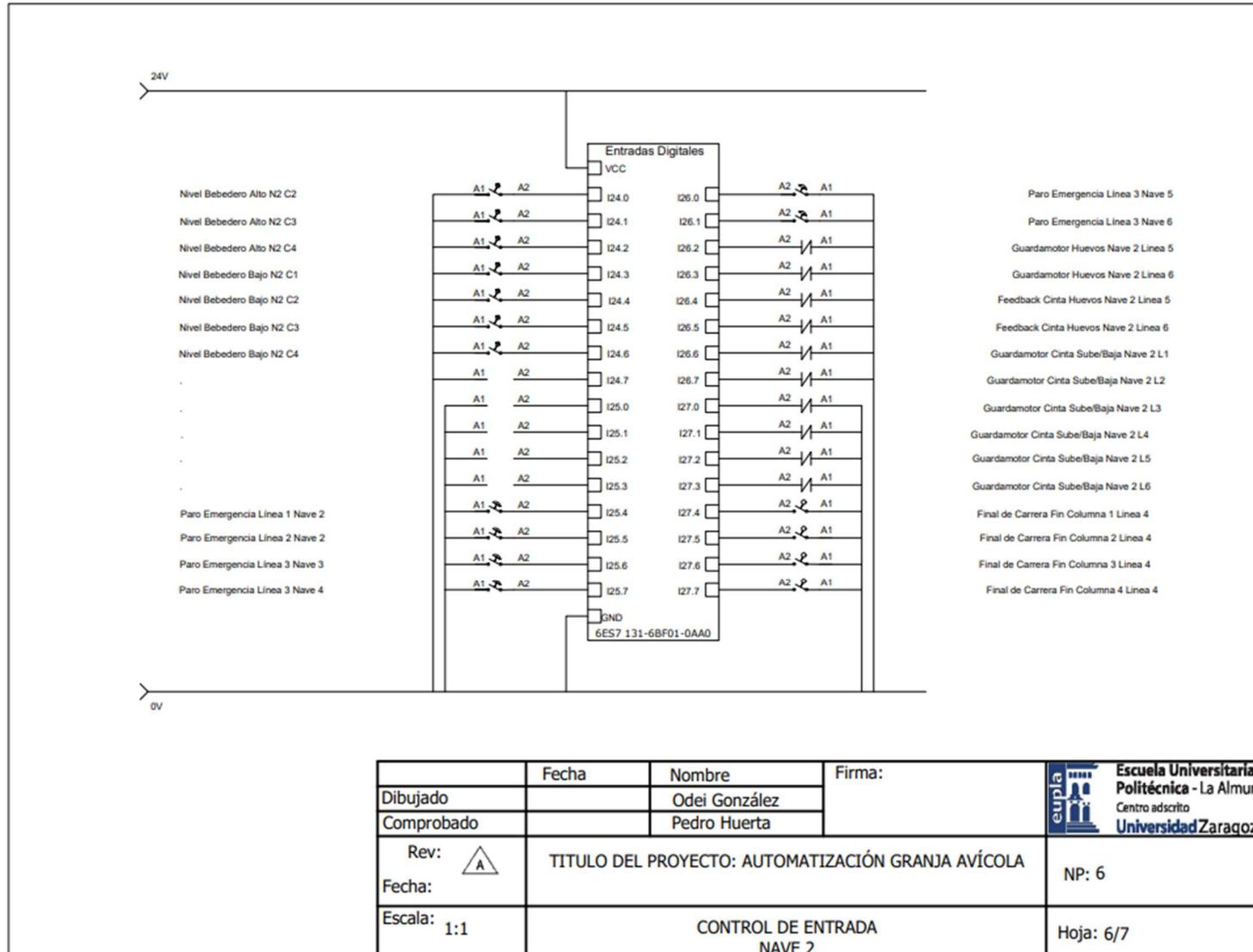


1.3.5.-ENTRADAS 5



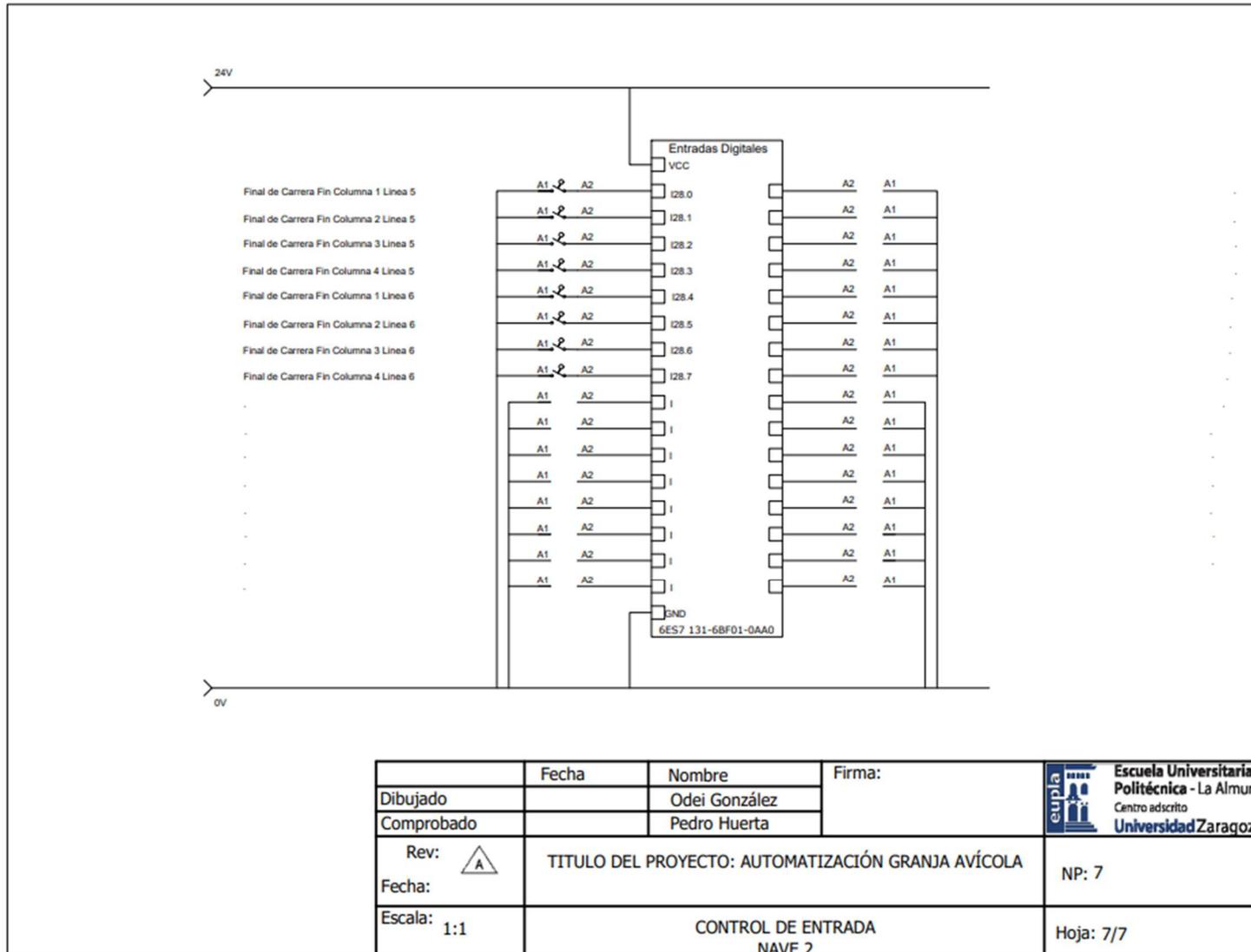


1.3.6.-ENTRADAS 6



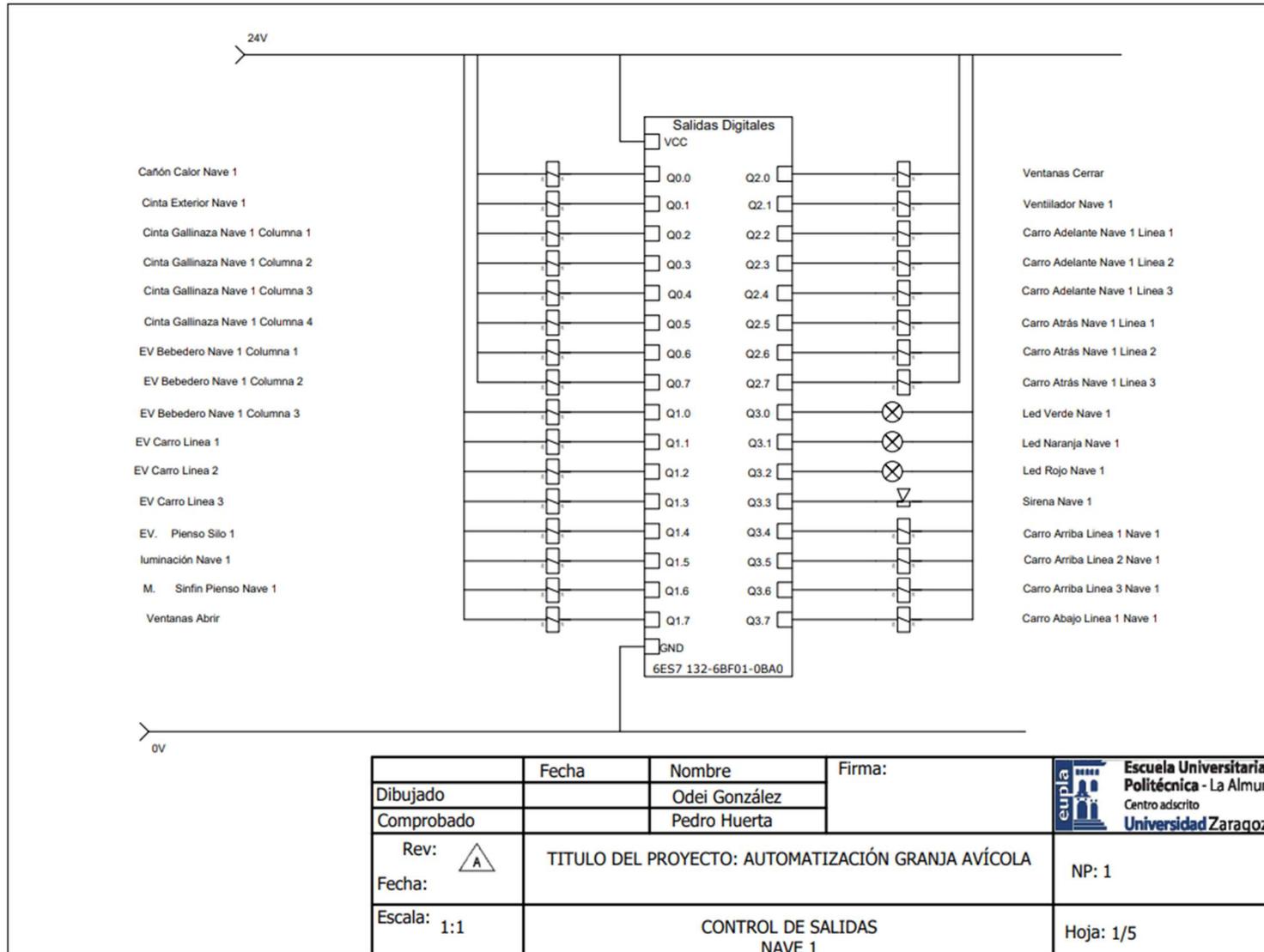


1.3.7.-ENTRADAS 7



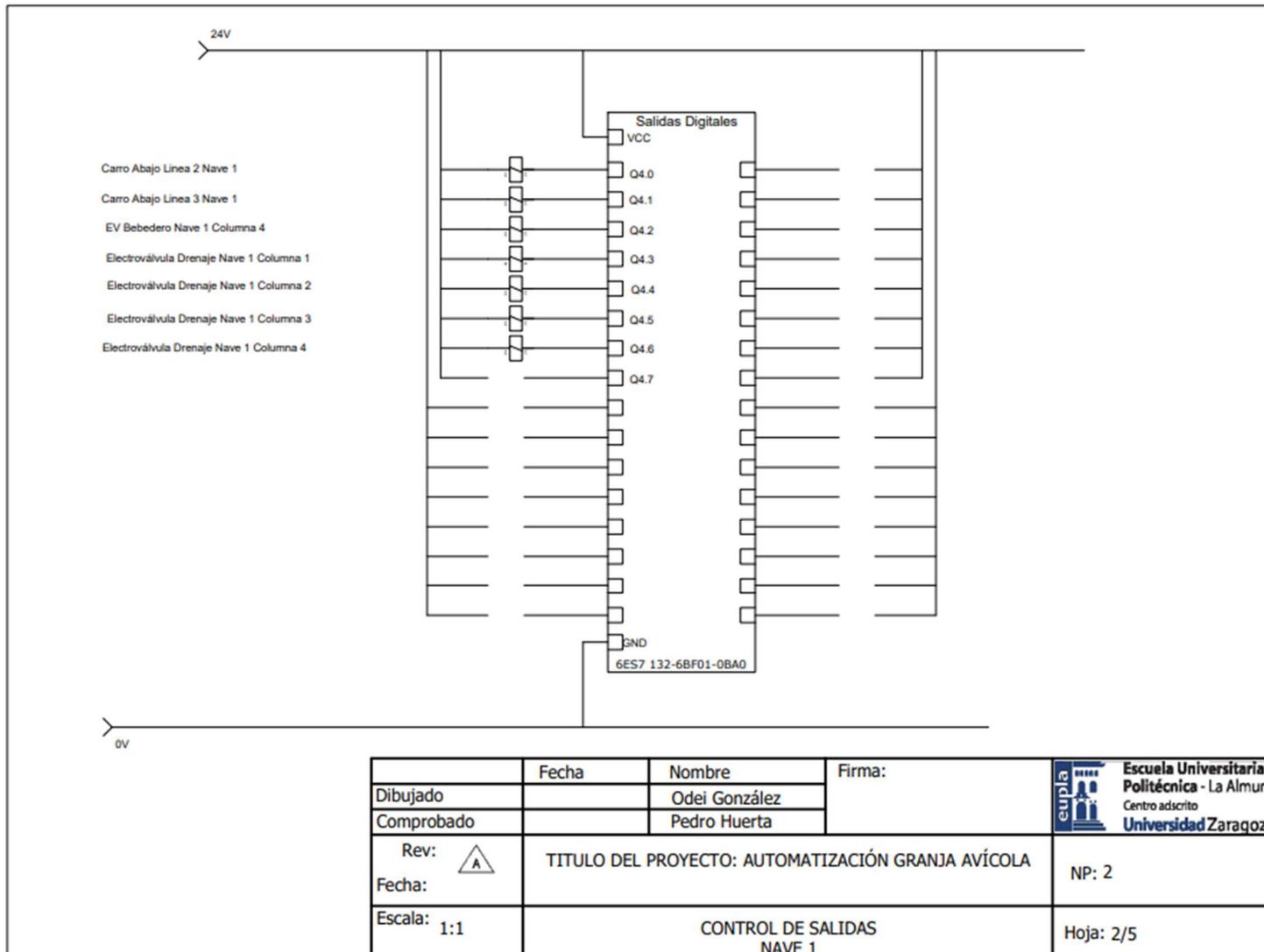


1.3.8.-SALIDAS 1



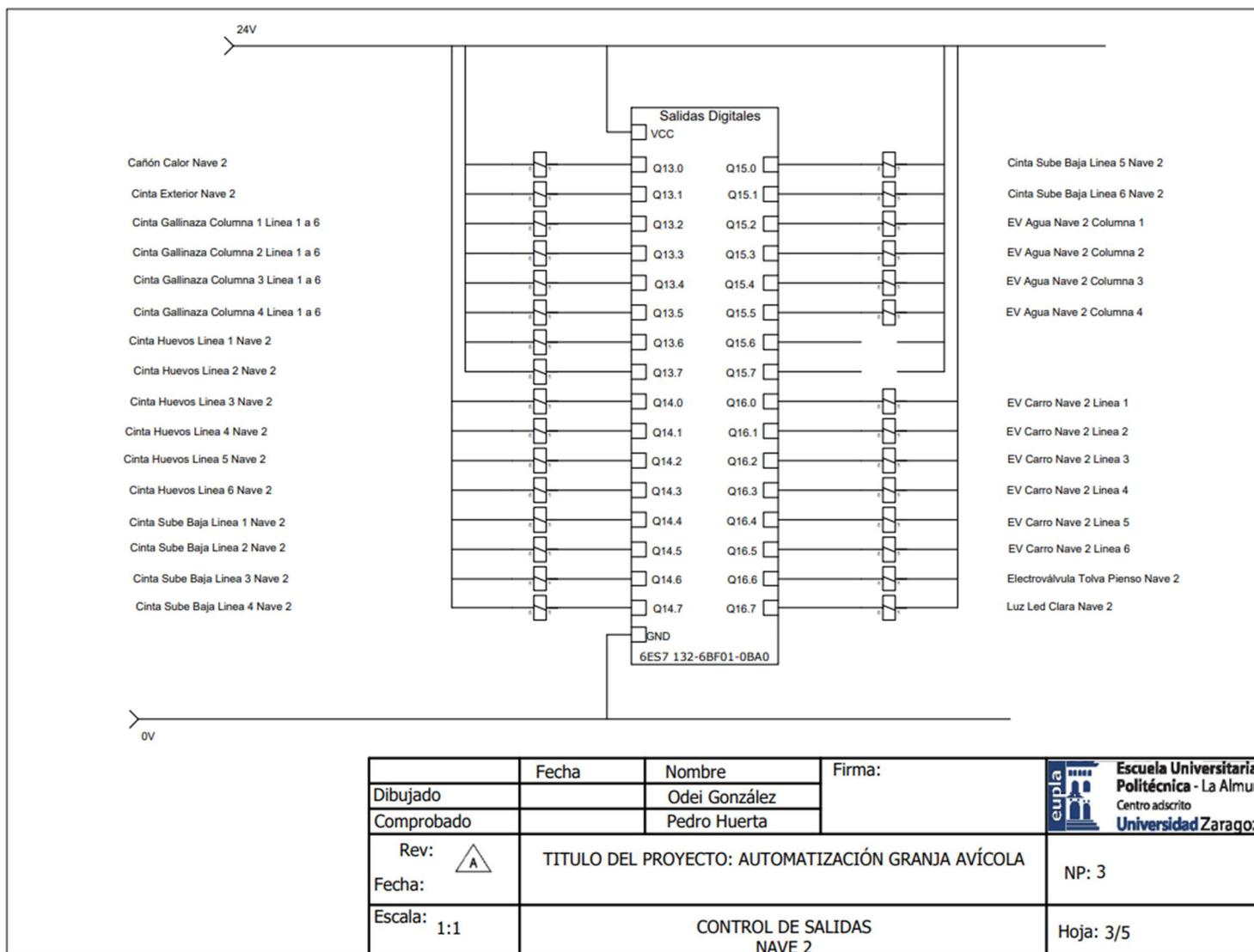


1.3.9.-SALIDAS 2



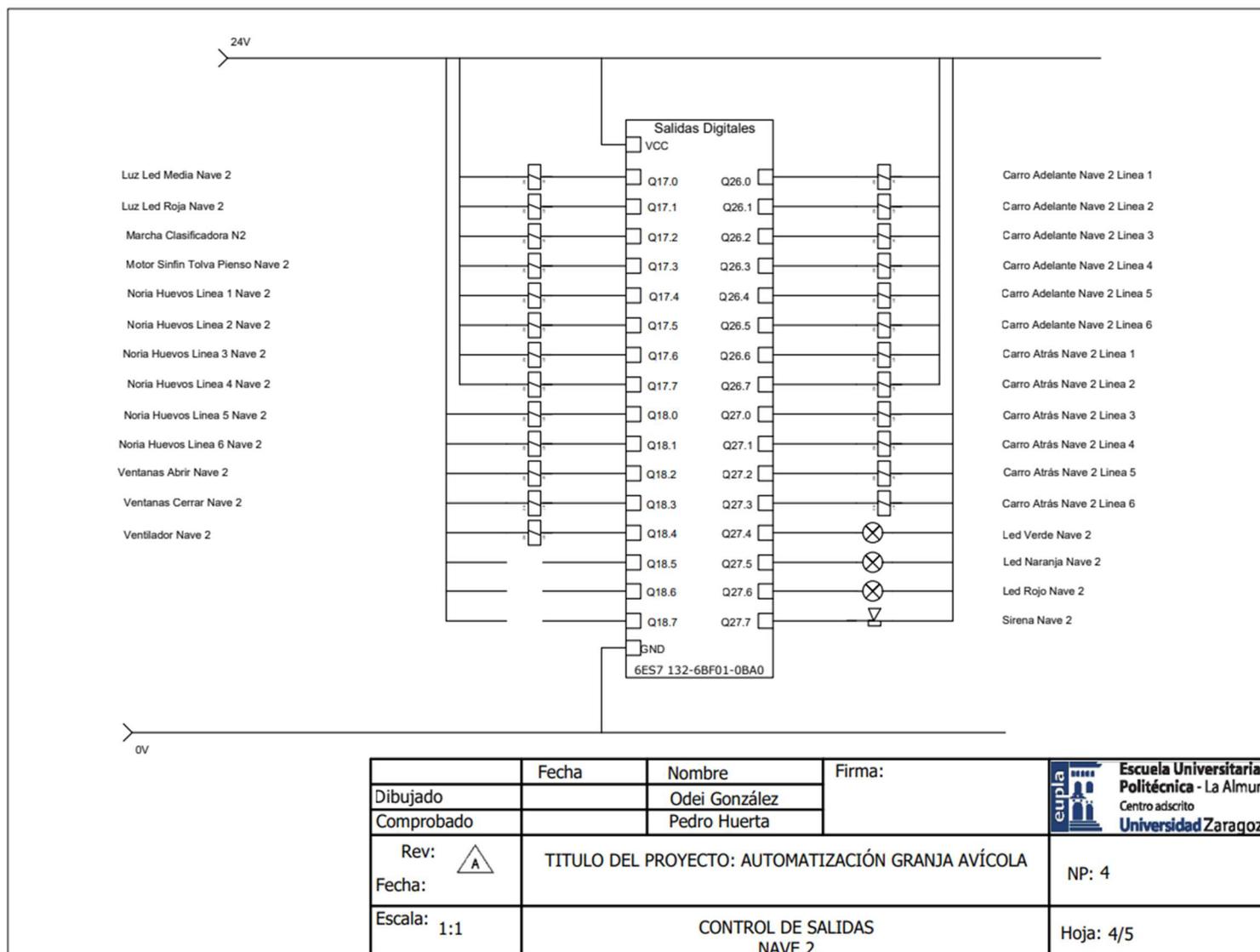


1.3.10.-SALIDAS 3



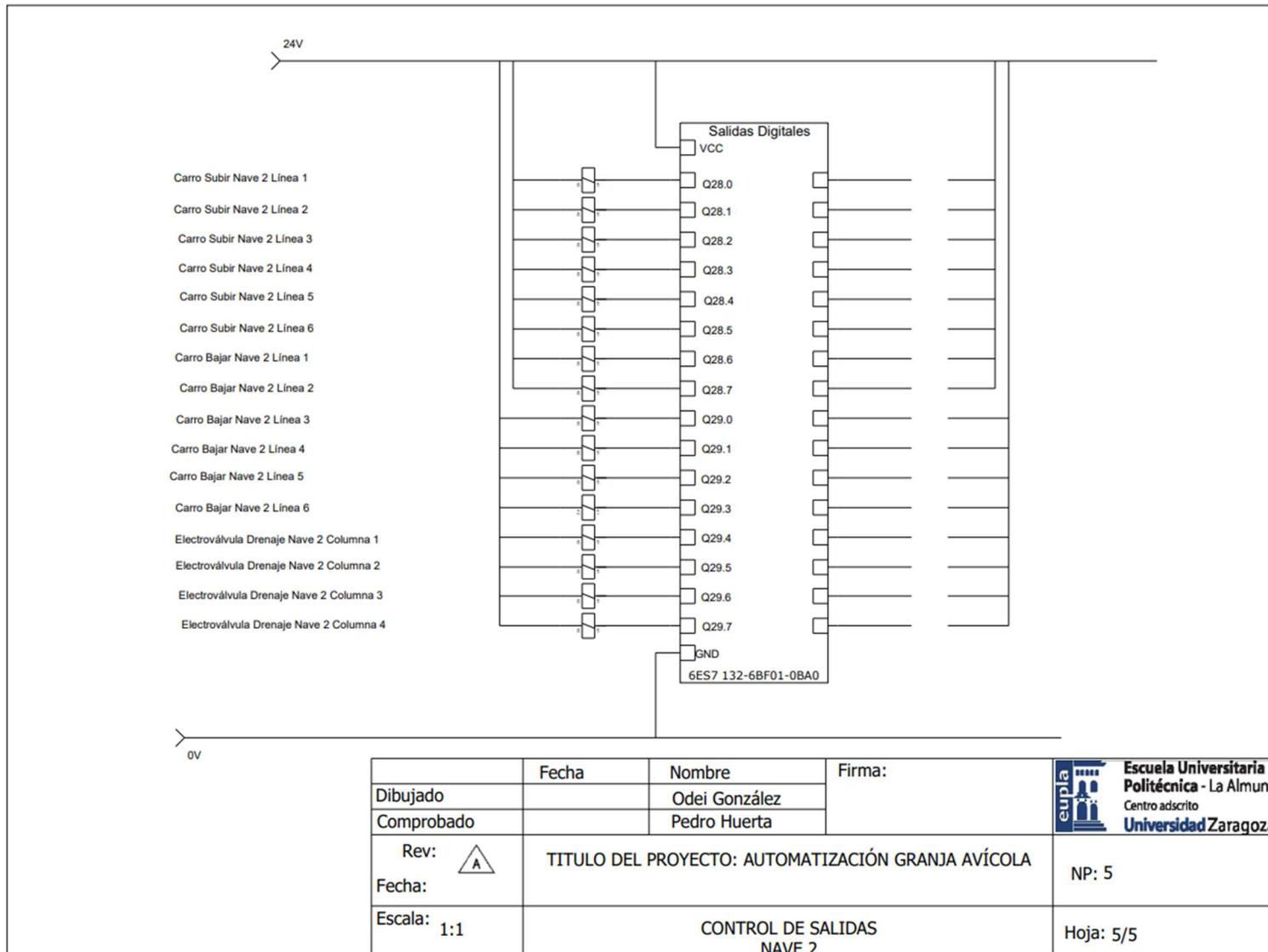


1.3.11.-SALIDAS 4





1.3.12.-SALIDAS 5



1.4.-PROGRAMACIÓN.

1.4.1.-GRAFSETS

Control de temperatura.

ventanas:

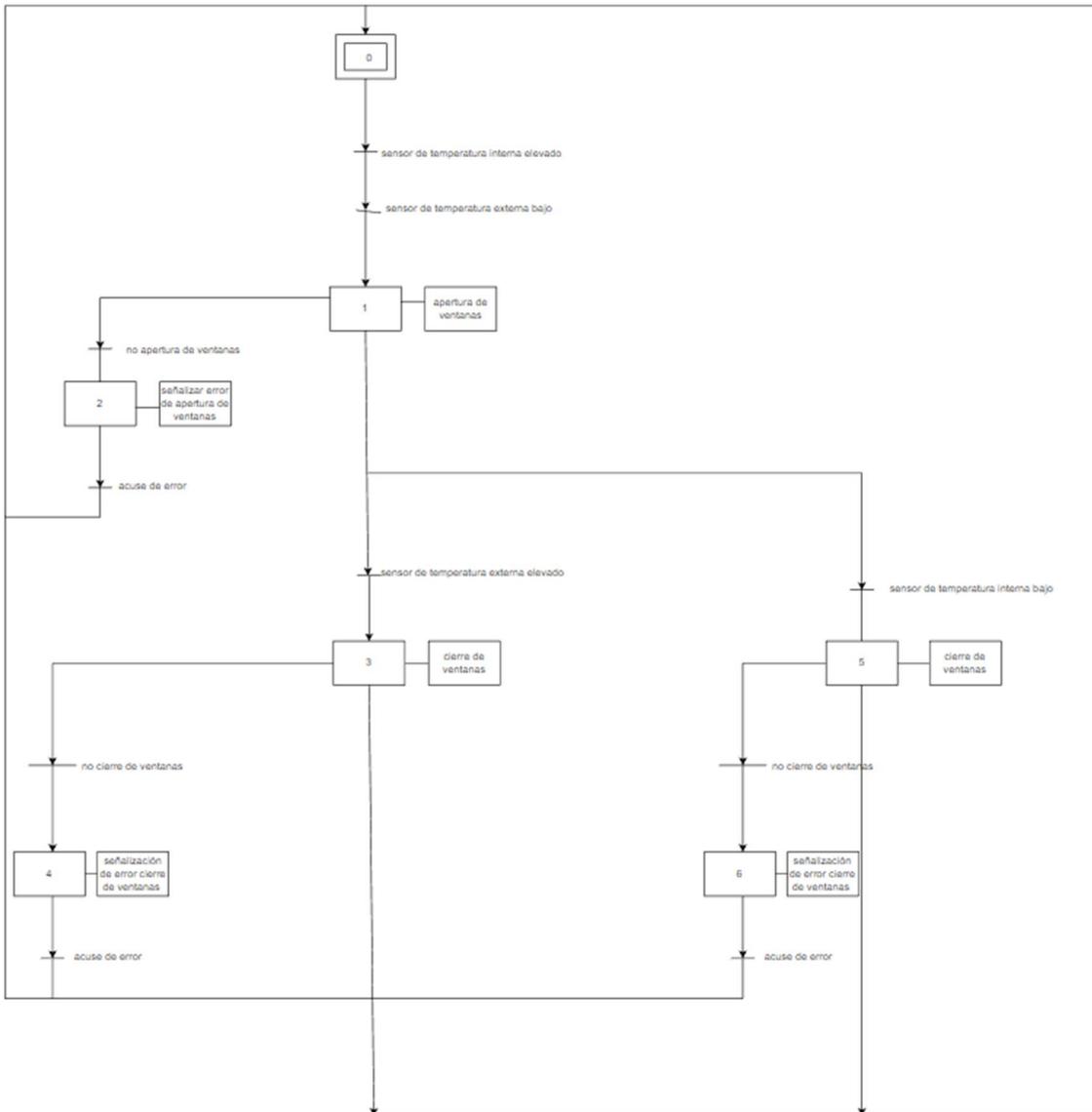


Figura 1 Ventanas

Generador de aire caliente:

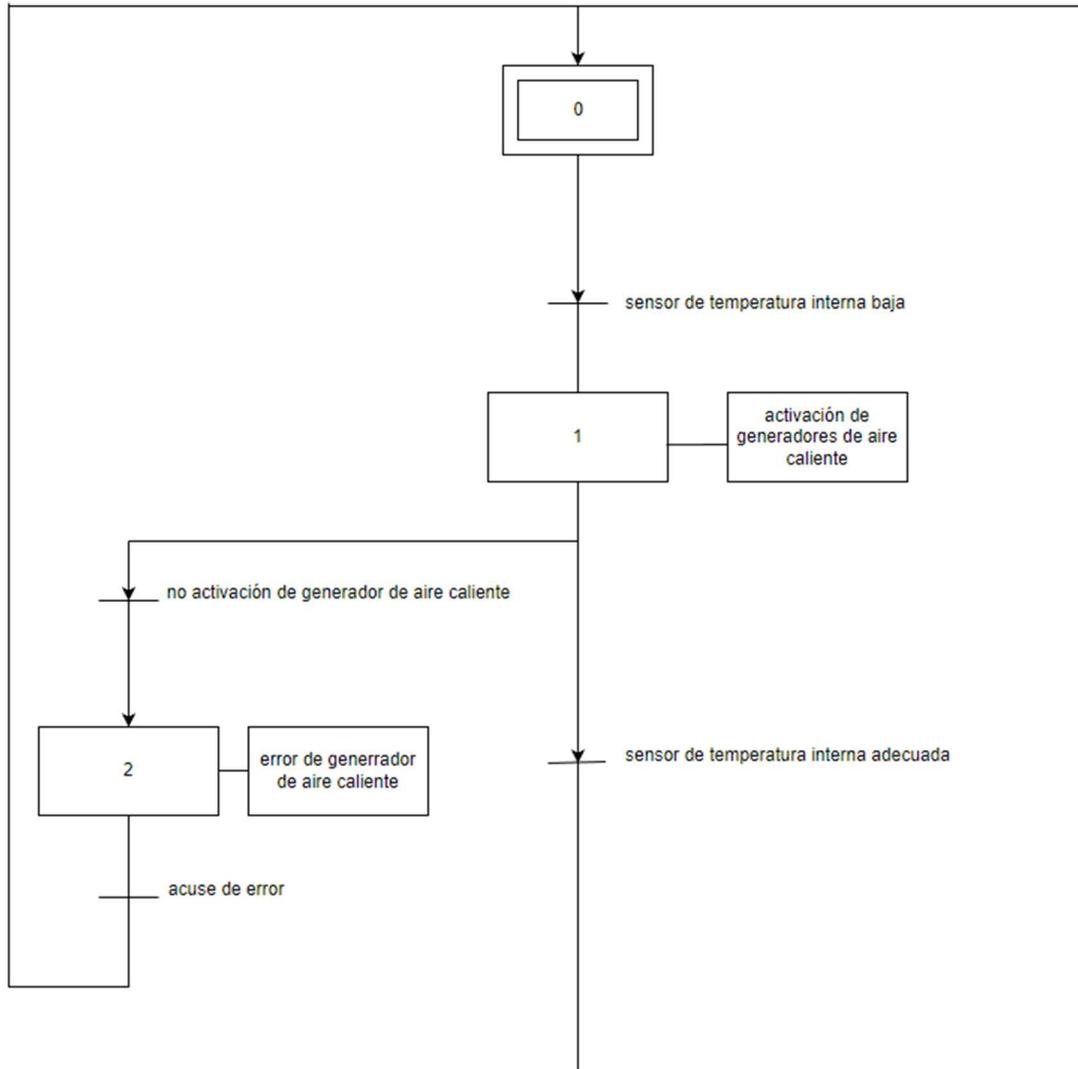


Figura 2 Generador de aire

Alimentación de las aves

Bebederos de las aves:

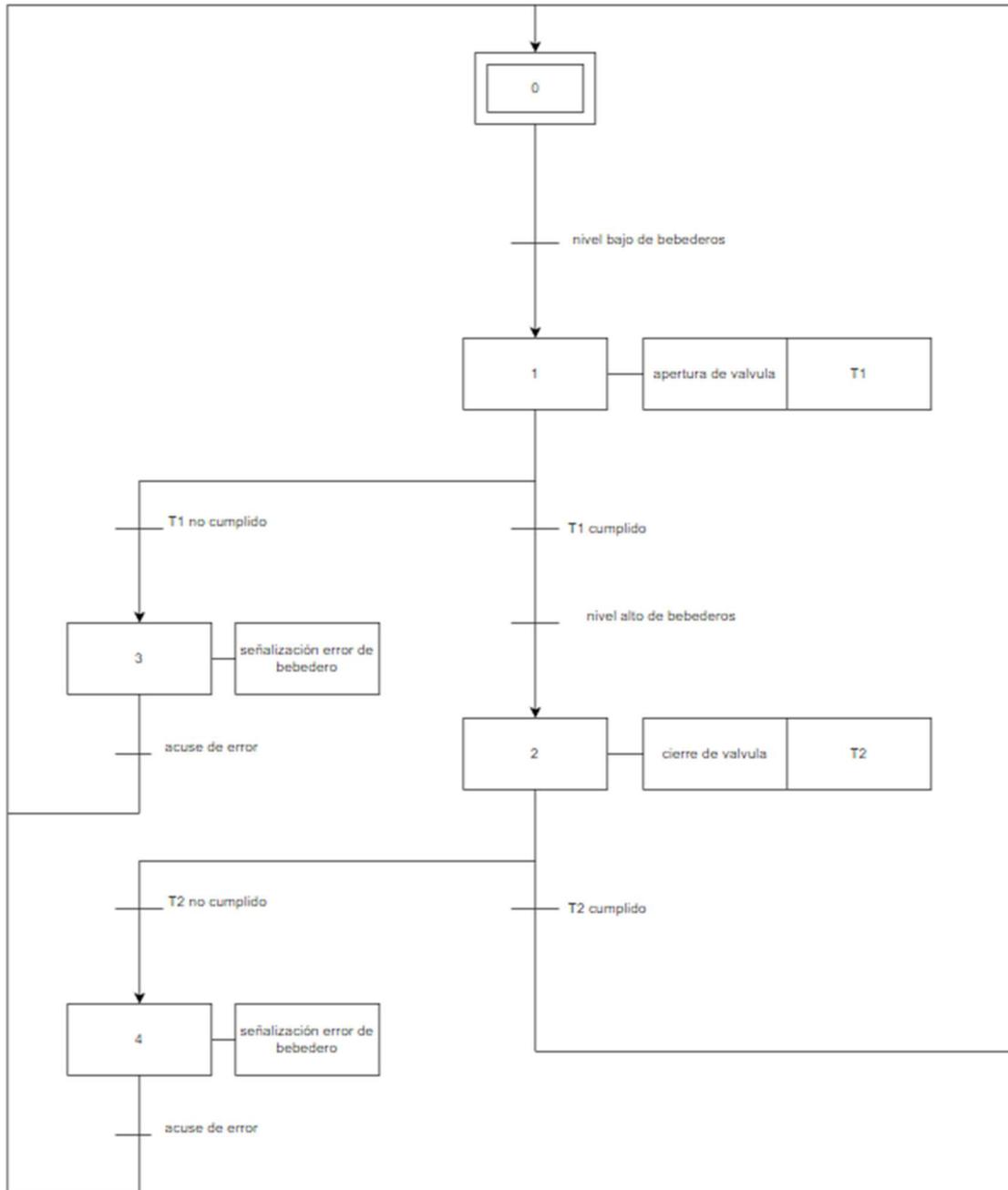
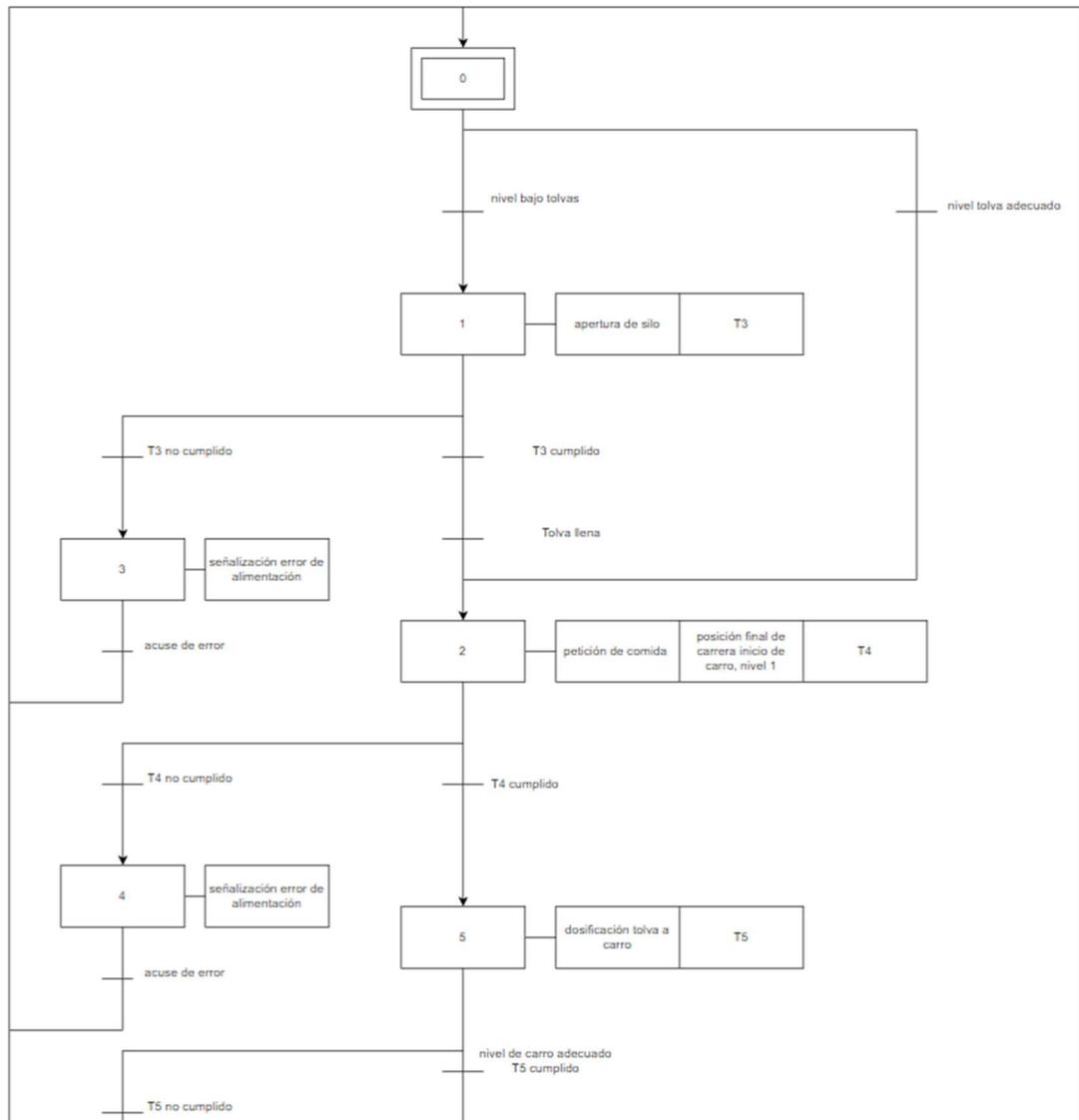


Figura 3 Bebederos

Dosificación de alimentos:



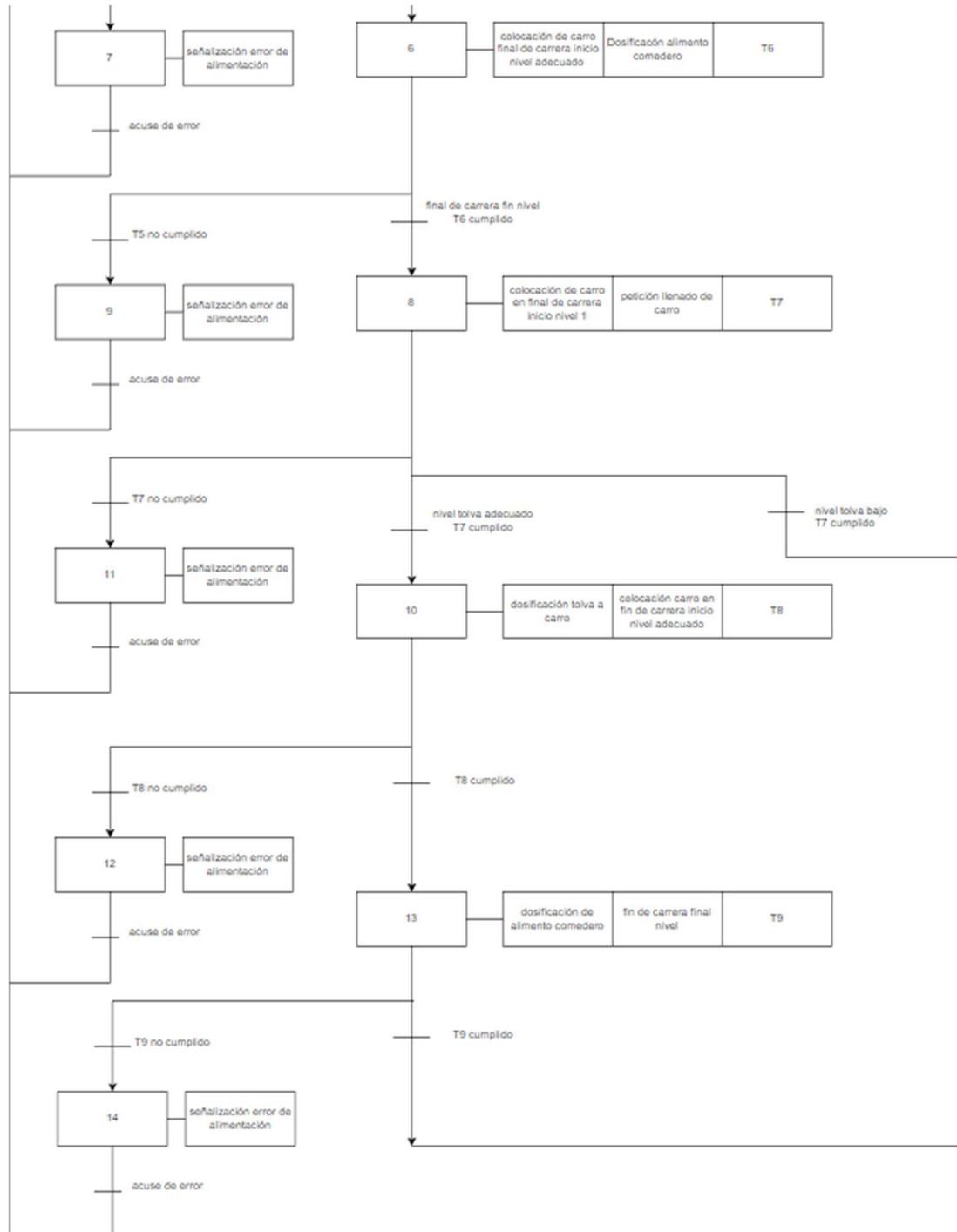


Figura 4 Alimentación

Desplazamiento de carros:

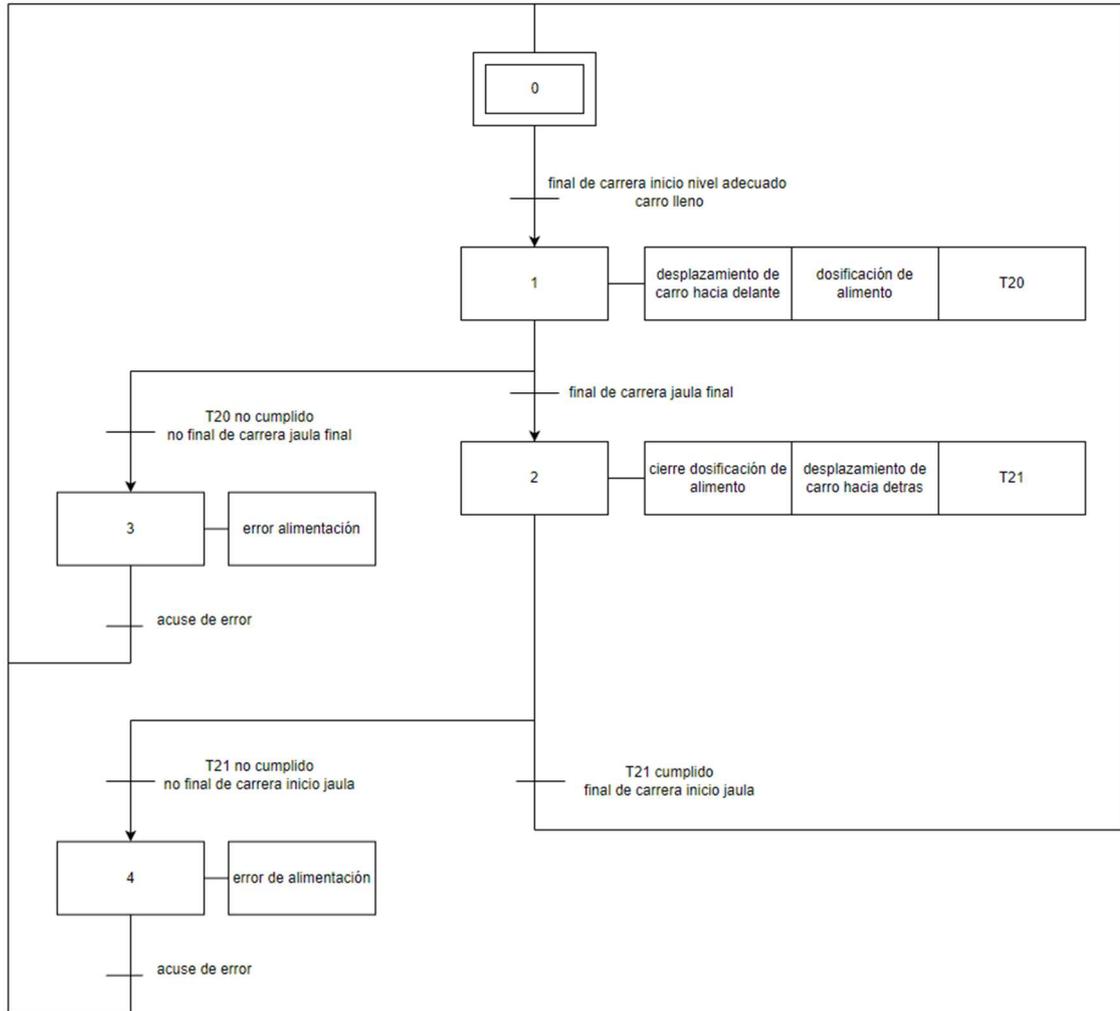
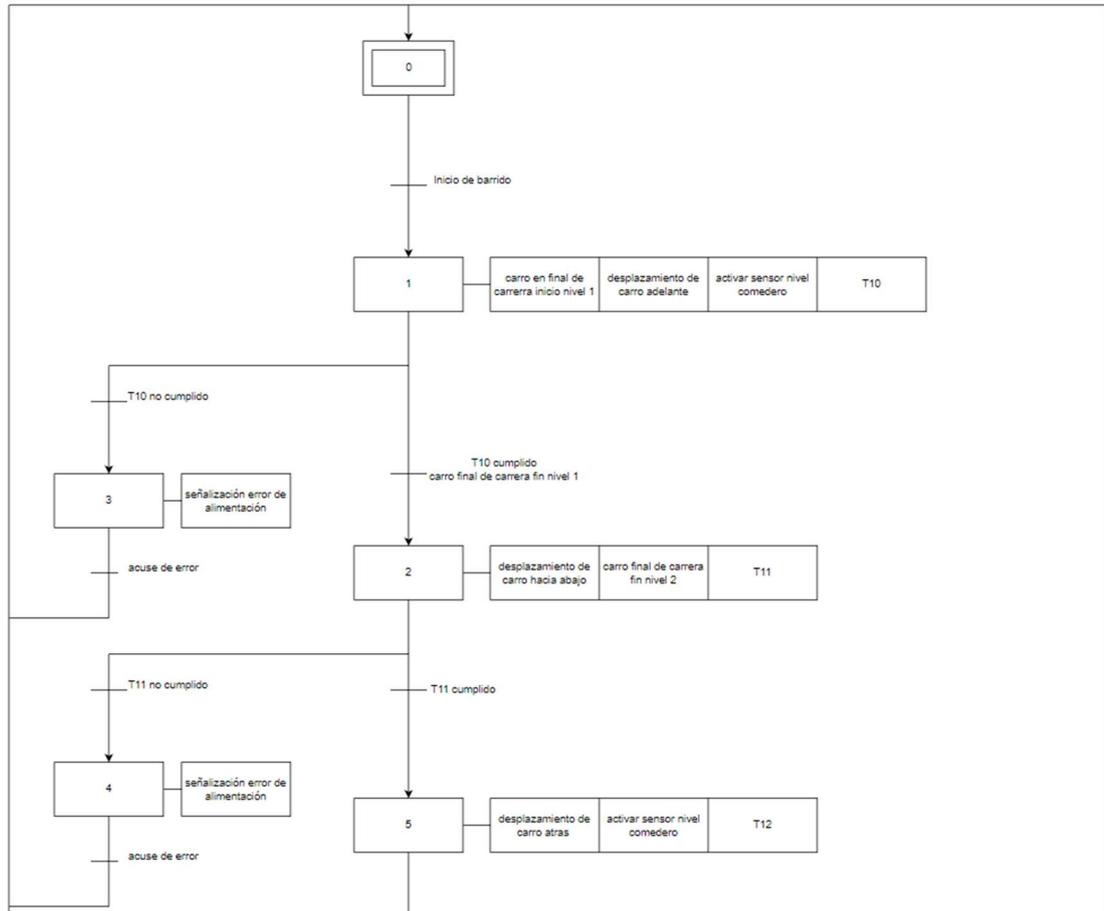
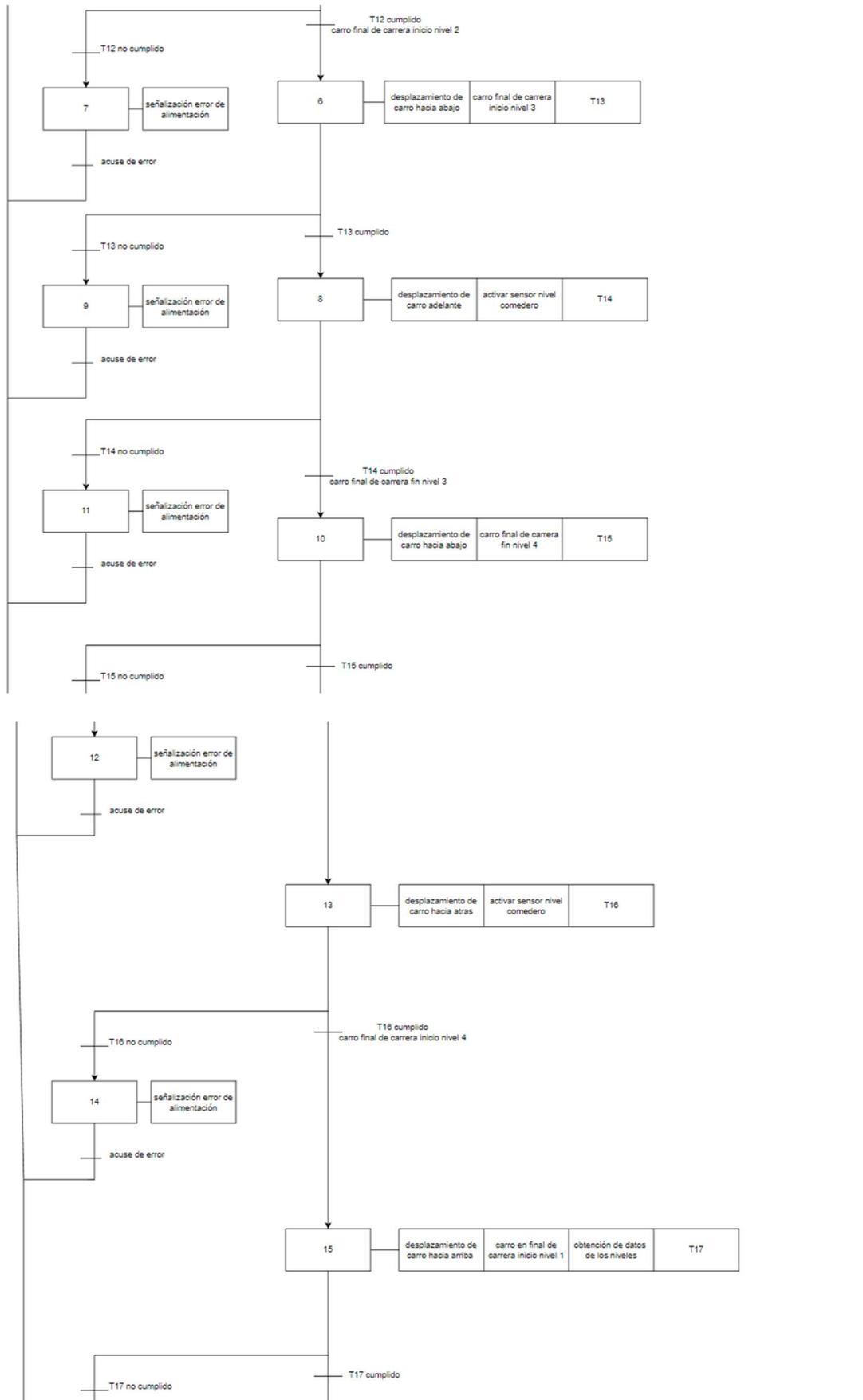


Figura 5 Desplazamiento de carros

Barrido de comederos:





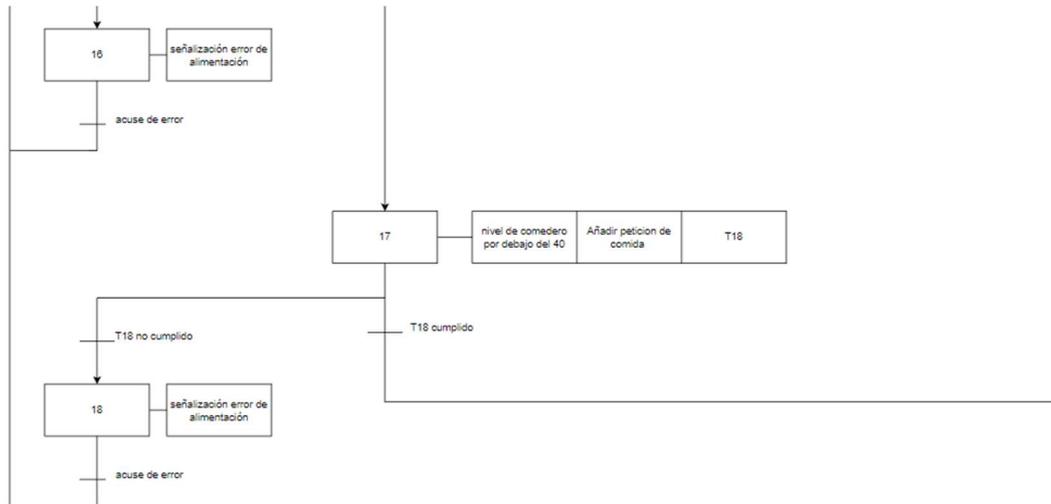


Figura 6 Barridos de comederos

Recogida de Huevos, luz y limpieza.

Procesos de limpieza:

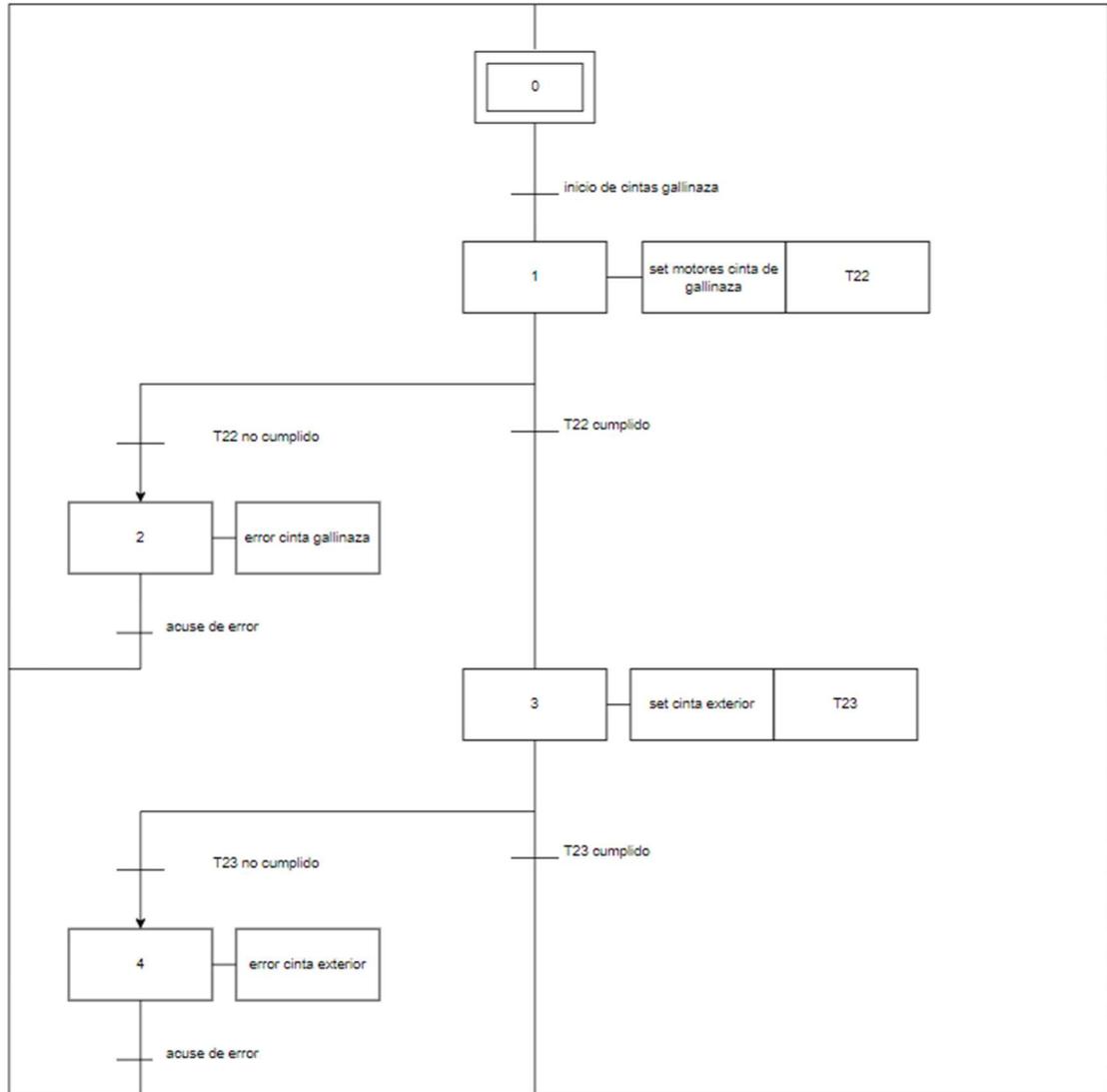


Figura 7 Limpieza

Luz granja:

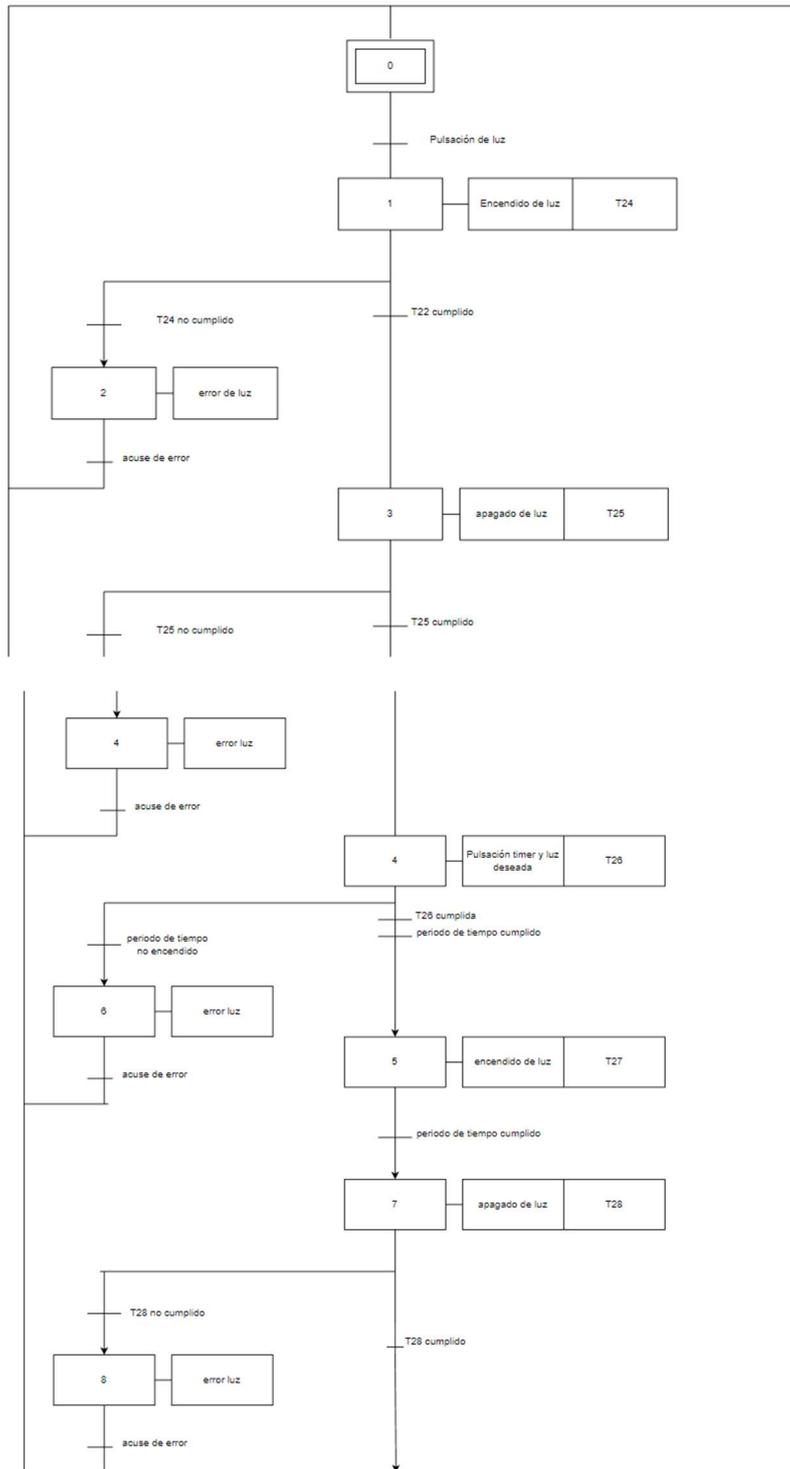


Figura 8 Luz granja

Obtención de huevos:

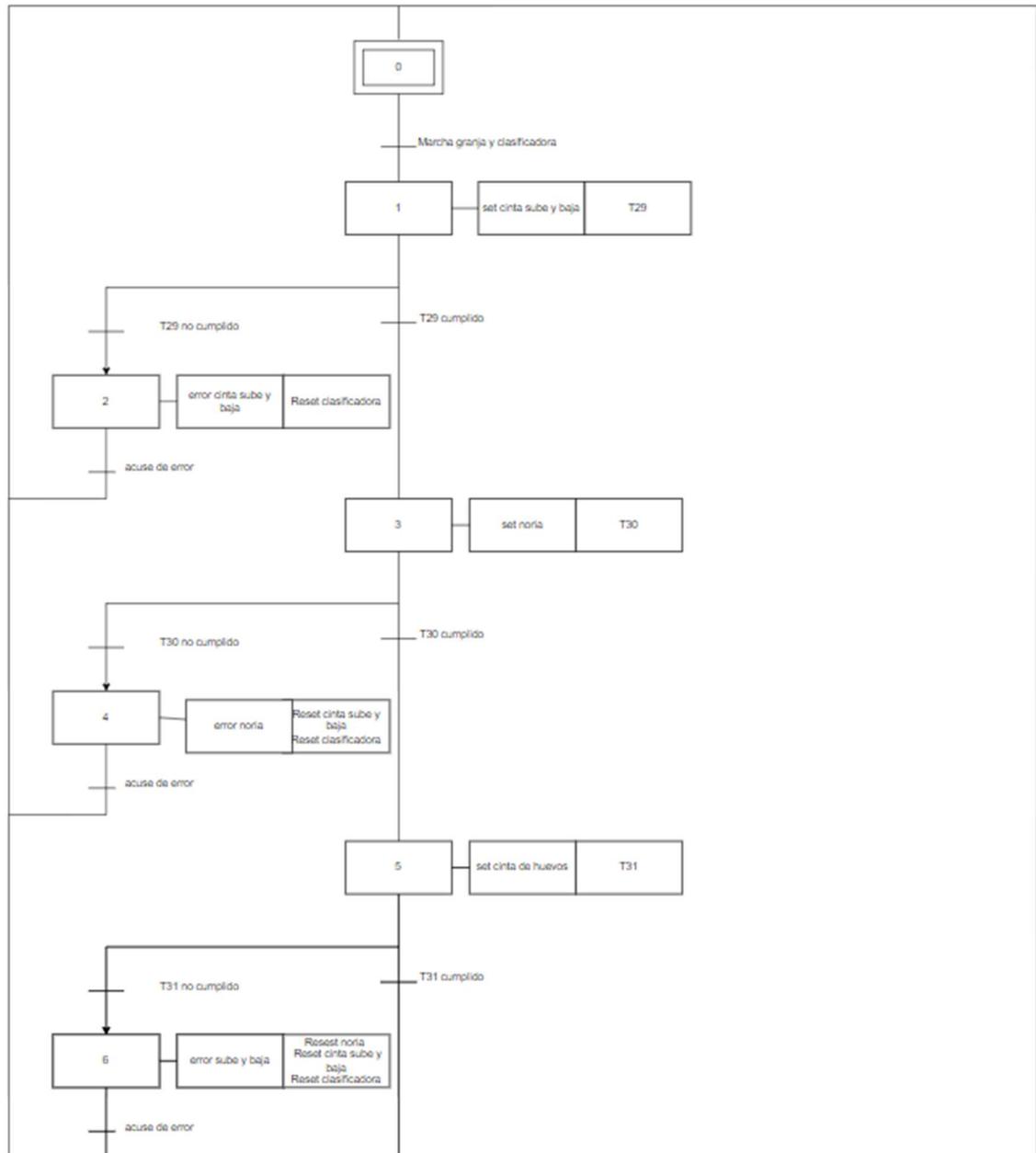


Figura 9 Huevos

1.4.2.-PROGRAMACIÓN TIA PORTAL.

1.4.3.-TABLA DE VARIABLES.

Variables PLC

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escribible desde HMI/OPC UA/Web API	Visible en HMI Engineering	Supervisión	Comentario
IN1	Bool	%Q1.5	False	True	True	True		Iluminación Nave 1
GMCN1 C3	Bool	%I4.6	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Gallinaza Columna 3
GMCN1 C4	Bool	%I4.7	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Gallinaza Columna 4
GMCN1 C2	Bool	%I4.5	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Gallinaza Columna 2
PE L3 N1	Bool	%I5.5	False	True	True	True		Paro Emergencia Línea 3 Nave 1
PE L2 N1	Bool	%I5.4	False	True	True	True		Paro Emergencia Línea 2 Nave 1
GM CE N1	Bool	%I4.0	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Exterior Nave 1
GM VAE N1	Bool	%I3.7	False	True	True	True		Guardamotor Ventiladoes Aire Exterior Nave 1
FB CCDF2 N1	Bool	%I0.4	False	True	True	True		Feedback Contactor Derecha Cinta Fila 2 Nave 1
FB CCIF2 N1	Bool	%I0.7	False	True	True	True		Feedback Contactor Izquierda Cinta Fila 2 Nave 1
FB CCDF1 N1	Bool	%I0.3	False	True	True	True		Feedback Contactor Derecha Cinta Fila 1 Nave 1
FB CCIF1 N1	Bool	%I0.6	False	True	True	True		Feedback Contactor Izquierda Cinta Fila 1 Nave 1
GMCN1 F3	Bool	%I4.3	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Fila 3 Nave 1
GMCN1 F2	Bool	%I4.2	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Fila 2 Nave 1
GMCN1 F1	Bool	%I4.1	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Fila 1 Nave 1
FCI1F3	Bool	%I3.6	False	True	True	True		Final Carrera Fin Columna 2 Línea 2
FCI1F2	Bool	%I3.5	False	True	True	True		Final Carrera Fin Columna 1 Línea 2
FCI1F1	Bool	%I3.4	False	True	True	True		Final Carrera Fin Columna 4 Línea 1
FCF1F3	Bool	%I3.3	False	True	True	True		Final Carrera Fin Columna 3 Línea 1
P_SNC C4L1 N1	Int	%W266	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 4 Línea 1 Nave 1
P_SNC C3L1 N1	Int	%W264	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 3 Línea 1 Nave 1
P_SNC C2L1 N1	Int	%W262	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 2 Línea 1 Nave 1
P_SNC C1L1 N1	Int	%W260	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 1 Línea 1 Nave 1
P_SNC C4L2 N1	Int	%W274	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 4 Línea 2 Nave 1
PE L1 N1	Bool	%I5.3	False	True	True	True		Paro Emergencia Línea 1 Nave 1
FBCGN1 C2	Bool	%I1.2	False	True	True	True		Feedback Contactor Cinta Gallinaza Columna 2
FBCGN1 C4	Bool	%I1.4	False	True	True	True		Feedback Contactor Cinta Gallinaza Columna 4
FBCGN1 C3	Bool	%I1.3	False	True	True	True		Feedback Contactor Cinta Gallinaza Columna 3
FBCGN1 C1	Bool	%I1.1	False	True	True	True		Feedback Contactor Cinta Gallinaza Columna 1
GMNN1 L3	Bool	%I5.2	False	True	True	True		Guardamotor Noria Línea 3
GMNN1 L2	Bool	%I5.1	False	True	True	True		Guardamotor Noria Línea 2
GMNN1 L1	Bool	%I5.0	False	True	True	True		Guardamotor Noria Línea 1
CGN1C4	Bool	%Q0.5	False	True	True	True		Cinta Gallinaza Nave 1 Columna 4
CGN1C3	Bool	%Q0.4	False	True	True	True		Cinta Gallinaza Nave 1 Columna 3
CGN1C2	Bool	%Q0.3	False	True	True	True		Cinta Gallinaza Nave 1 Columna 2
CGN1C1	Bool	%Q0.2	False	True	True	True		Cinta Gallinaza Nave 1 Columna 1
CE1N1	Bool	%Q0.1	False	True	True	True		Cinta Exterior Nave 1
P_SNC C3L2 N1	Int	%W272	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 3 Línea 2 Nave 1
P_SNC C2L2 N1	Int	%W270	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 2 Línea 2 Nave 1
P_SNC C1L2 N1	Int	%W268	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 1 Línea 2 Nave 1
P_SN TP N1	Int	%W284	False	True	True	True		Sensor Báscula Pienso Nave 1
P_SNC C4L3 N1	Int	%W282	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 4 Línea 3 Nave 1
P_SNC C3L3 N1	Int	%W280	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 3 Línea 3 Nave 1
P_SNC C2L3 N1	Int	%W278	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 2 Línea 3 Nave 1
P_SNC C1L3 N1	Int	%W276	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 1 Línea 3 Nave 1
STIN1	Int	%W256	False	True	True	True		Sensor Temperatura Interior Nave 1
EVPS1 N1	Bool	%Q1.4	False	True	True	True		EV. Pienso Silo 1

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escribible desde HMI/OPC UA/Web API	Visible en HMI Engineering	Supervisión	Comentario
VAN1	Bool	%Q1.7	False	True	True	True		Ventanas Abrir
VTN1	Bool	%Q2.1	False	True	True	True		Ventilador Nave 1
FCF1F2	Bool	%I3.2	False	True	True	True		Final Carrera Fin Columna 2 Linea 1
FCF1F1	Bool	%I3.1	False	True	True	True		Final Carrera Fin Columna 1 Linea 1
FB CCDF3 N1	Bool	%I0.5	False	True	True	True		Feedback Contactor Derecha Cinta Fila 3 Nave 1
FB CCIF3 N1	Bool	%I1.0	False	True	True	True		Feedback Contactor Izquierda Cinta Fila 3 Nave 1
GMCN1 C1	Bool	%I4.4	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Gallinaza Columna 1 Nave 1
FCL1 C2	Bool	%I1.6	False	True	True	True		Final Carrera Inicio Columna 2 Linea 1
FCL1 C1	Bool	%I1.5	False	True	True	True		Final Carrera Inicio Columna 1 Linea 1
SPTN1 L3	Bool	%I0.2	False	True	True	True		Sensor Posición Carro Tolva Linea 3
SPTN1 L2	Bool	%I0.1	False	True	True	True		Sensor Posición Carro Tolva Linea 2
SPTN1 L1	Bool	%I0.0	False	True	True	True		Sensor Posición Carro Tolva Linea 1
FCL1 C3	Bool	%I1.7	False	True	True	True		Final Carrera Inicio Columna 3 Linea 1
FCL1 C4	Bool	%I2.0	False	True	True	True		Final Carrera Inicio Columna 4 Linea 1
MSPN1	Bool	%Q1.6	False	True	True	True		M. Sinfin Pleno Nave 1
SR Marcha/Paro Sistema	Bool	%M100.0	False	True	True	True		
Marcha Sistema	Bool	%M110.0	False	True	True	True		
Paro Sistema	Bool	%M110.1	False	True	True	True		
Alarma	Bool	%M120.0	False	True	True	True		
STEN1	Int	%W258	False	True	True	True		Sensor Temperatura Exterior Nave 1
VN1	Int	%QW5	False	True	True	True		Ventanas Nave 1
VEN1	Int	%QW7	False	True	True	True		Ventilador Aire Exterior Nave 1
CCN1	Int	%QW9	False	True	True	True		Cañon Calor Nave 1
FCF2F1	Bool	%I16.2	False	True	True	True		Final de Carrera Inicio Columna 1 Linea 1
FCF2F2	Bool	%I16.3	False	True	True	True		Final de Carrera Inicio Columna 2 Linea 1
FCF2F3	Bool	%I16.4	False	True	True	True		Final de Carrera Inicio Columna 3 Linea 1
FCI2F1	Bool	%I17.0	False	True	True	True		Final de Carrera Inicio Columna 3 Linea 2
FCI2F2	Bool	%I17.1	False	True	True	True		Final de Carrera Inicio Columna 4 Linea 2
FCI2F3	Bool	%I17.2	False	True	True	True		Final de Carrera Inicio Columna 1 Linea 3
GM N2 CF1	Bool	%I21.7	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Fila 1 Nave 2
GM N2 CF2	Bool	%I22.0	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Fila 2 Nave 2
GM N2 CF3	Bool	%I22.1	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Fila 3 Nave 2
FB N2 CCIF1	Bool	%I13.0	False	True	True	True		Feedback Contactor Izquierda Cinta Fila 1 Nave 2
FB N2 CCDF4	Bool	%I12.5	False	True	True	True		Feedback Contactor Derecha Cinta Fila 4 Nave 2
FB N2 CCDF5	Bool	%I12.6	False	True	True	True		Feedback Contactor Izquierda Cinta Fila 5 Nave 2
FB N2 CCDF6	Bool	%I12.7	False	True	True	True		Feedback Contactor Derecha Cinta Fila 6 Nave 2
GM CGN2L1	Bool	%I21.2	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Gallinaza Columna 1 Linea 1 a 6 Nave 2
GM CGN2L2	Bool	%I21.3	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Gallinaza Columna 2 Linea 1 a 6 Nave 2
GM CGN2L3	Bool	%I21.4	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Gallinaza Columna 1 Linea 1 a 6 Nave 2
GM CGN2L4	Bool	%I21.5	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Gallinaza Columna 1 Linea 1 a 6 Nave 2
PEN2L1	Bool	%I25.4	False	True	True	True		Paro Emergencia Linea 1 Nave 2
PEN2L2	Bool	%I25.5	False	True	True	False		Paro Emergencia Linea 2 Nave 2
PEN2L3	Bool	%I25.6	False	True	True	True		Paro Emergencia Linea 3 Nave 3
FBC CGN2I L1	Bool	%I13.6	False	True	True	True		Feedback Contactor Cinta Gallinaza Columna 1 Linea 1 a 6 Nave 2
FBC CGN2I L2	Bool	%I13.7	False	True	True	True		Feedback Contactor Cinta Gallinaza Columna 2 Linea 1 a 6 Nave 2
FBC CGN2I L3	Bool	%I14.0	False	True	True	True		Feedback Contactor Cinta Gallinaza Columna 3 Linea 1 a 6 Nave 2
GM NL1 N2L1	Bool	%I22.5	False	True	True	True		Guardamotor Noria Linea 1 Nave 2

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escribible desde HMI/OPC UA/Web API	Visible en Supervisión HMI Engineering				Comentario
GM NL1 N2L2	Bool	%I22.6	False	True	True	True				Guardamotor Noria Línea 2 Nave 2
GM NL1 N2L3	Bool	%I22.7	False	True	True	True				Guardamotor Noria Línea 3 Nave 2
GMHN2 L1	Bool	%I23.3	False	True	True	True				Guardamotor Huevos Nave 2 Línea 1
EVTA N2	Bool	%I12.0	False	True	True	True				Electroválvula Tolva Pienso Nave 2 Abierta
EVTC N2	Bool	%I12.1	False	True	True	True				Electroválvula Tolva Pienso Nave 2 Cerrada
FCN2 L1C1	Bool	%I17.6	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 1 Línea 4
FCN2 L1C2	Bool	%I17.7	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 2 Línea 4
FCN2 L1C3	Bool	%I18.0	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 3 Línea 4
FCN2 L1C4	Bool	%I18.1	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 4 Línea 4
GM CSB N2	Bool	%I21.6	False	True	True	True				Guardamotor Cinta Sube Baja Nave 2
GM CC N2	Bool	%I21.0	False	True	True	True				Guardamotor Cinta Clasificadora Nave 2
GM CE N2	Bool	%I21.1	False	True	True	True				Guardamotor Cinta Exterior Nave 2
GM VAE N2	Bool	%I20.6	False	True	True	True				Guardamotor Ventiladores Aire Exterior Nave 2
GM VC N2	Bool	%I20.7	False	True	True	True				Guardamotor Ventiladores Calefacción Nave 2
STIN22	Int	%IW296	False	True	True	True				Sensor Temperatura Interior Nave 2
STIN22(1)	Int	%IW298	False	True	True	True				Sensor Temperatura Exterior Nave 2
P_SNC C1 N2L1	Int	%IW300	False	True	True	True				Sensor Nivel Comedero L1 N2
P_SNC C1 N2L2	Int	%IW302	False	True	True	True				Sensor Nivel Comedero L2 N2
P_SNC C1 N2L3	Int	%IW304	False	True	True	True				Sensor Nivel Comedero L3 N2
P_SNC C1 N2L4	Int	%IW306	False	True	True	True				Sensor Nivel Comedero L4 N2
P_SNC C2 N2L1	Int	%IW312	False	True	True	True				Sensor Nivel Comedero Columna 2 Línea 1 Nave 2
P_SNC C2 N2L2	Int	%IW314	False	True	True	True				Sensor Nivel Comedero Columna 2 Línea 2 Nave 2
P_SNC C2 N2L3	Int	%IW316	False	True	True	True				Sensor Nivel Comedero Columna 2 Línea 3 Nave 2
P_SNC C2 N2L4	Int	%IW318	False	True	True	True				Sensor Nivel Comedero Columna 2 Línea 4 Nave 2
P_SNC C3 N2L1	Int	%IW324	False	True	True	True				Sensor Nivel Comedero Columna 3 Línea 1 Nave 2
P_SNC C3 N2L2	Int	%IW326	False	True	True	True				Sensor Nivel Comedero Columna 3 Línea 2 Nave 2
P_SNC C3 N2L3	Int	%IW328	False	True	True	True				Sensor Nivel Comedero Columna 3 Línea 3 Nave 2
P_SNC C3 N2L4	Int	%IW330	False	True	True	True				Sensor Nivel Comedero Columna 3 Línea 4 Nave 2
SBTP N2	Int	%IW348	False	True	True	True				Sensor Báscula Pienso Nave 2
CGN2C1	Bool	%Q13.2	False	True	True	True				Cinta Gallinaza Columna 1 Línea 1 a 6
CGN2C2	Bool	%Q13.3	False	True	True	True				Cinta Gallinaza Columna 2 Línea 1 a 6
CGN2C3	Bool	%Q13.4	False	True	True	True				Cinta Gallinaza Columna 3 Línea 1 a 6
CGN2C4	Bool	%Q13.5	False	True	True	True				Cinta Gallinaza Columna 4 Línea 1 a 6
CHL1N2 L1	Bool	%Q13.6	False	True	True	True				Cinta Huevos Línea 1 Nave 2
CHL1N2 L2	Bool	%Q13.7	False	True	True	True				Cinta Huevos Línea 2 Nave 2
CHL1N2 L3	Bool	%Q14.0	False	True	True	True				Cinta Huevos Línea 3 Nave 2
NHN2 L1	Bool	%Q17.4	False	True	True	True				Noria Huevos Línea 1 Nave 2
NHN2 L2	Bool	%Q17.5	False	True	True	True				Noria Huevos Línea 2 Nave 2
NHN2 L3	Bool	%Q17.6	False	True	True	True				Noria Huevos Línea 3 Nave 2
CSB N2L1	Bool	%Q14.4	False	True	True	True				Cinta Sube Baja Línea 1 Nave 2
CEN2	Bool	%Q13.1	False	True	True	True				Cinta Exterior Nave 2
VT N2	Bool	%Q18.4	False	True	True	True				Ventilador Nave 2
VAN2 1	Bool	%Q18.2	False	True	True	True				Ventanas Abrir Nave 2
CCN2	Bool	%Q13.0	False	True	True	True				Cañón Calor Nave 2
EVTP N2	Bool	%Q16.6	False	True	True	True				Electroválvula Tolva Pienso Nave 2
MSTP N2	Bool	%Q17.3	False	True	True	True				Motor Sifin Tolva Pienso Nave 2
LLC N2	Bool	%Q16.7	False	True	True	True				Luz Led Clara Nave 2
LLM N2	Bool	%Q17.0	False	True	True	True				Luz Led Media Nave 2
LLR N2	Bool	%Q17.1	False	True	True	True				Luz Led Roja Nave 2
MCN2	Bool	%Q17.2	False	True	True	True				Marcha Clasificadora N2
PNN2	Int	%QW18	False	True	True	True				Ventanas Nave 2
VNN2	Int	%QW20	False	True	True	True				Ventilador Aire Exterior Nave 2
CCNN2	Int	%QW22	False	True	True	True				Cañón Calor Nave 2

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escribible desde HMI/OPC UA/Web API	Visible en Supervisión HMI Engineering	Supervisión			Comentario
FCF2F4	Bool	%I16.5	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 4 Línea 1
FCF2F5	Bool	%I16.6	False	True	False	True				Final de Carrera Inicio Columna 1 Línea 2
FCF2F6	Bool	%I16.7	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 2 Línea 2
FCI2F4	Bool	%I17.3	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 2 Línea 3
FCI2F5	Bool	%I17.4	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 3 Línea 3
FCI2F6	Bool	%I17.5	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 4 Línea 3
GM N2 CF4	Bool	%I22.2	False	True	True	True				Guardamotor Cinta Fila 4 Nave 2
GM N2 CF5	Bool	%I22.3	False	True	True	True				Guardamotor Cinta Fila 5 Nave 2
GM N2 CF6	Bool	%I22.4	False	True	True	True				Guardamotor Cinta Fila 6 Nave 2
FB N2 CCIF2	Bool	%I13.1	False	True	True	True				Feedback Contactor Izquierda Cinta Fila 2 Nave 2
FB N2 CCIF3	Bool	%I13.2	False	True	True	True				Feedback Contactor Izquierda Cinta Fila 3 Nave 2
FB N2 CCIF4	Bool	%I13.3	False	True	True	True				Feedback Contactor Izquierda Cinta Fila 4 Nave 2
FB N2 CCIF5	Bool	%I13.4	False	True	True	True				Feedback Contactor Izquierda Cinta Fila 5 Nave 2
FB N2 CCIF6	Bool	%I13.5	False	True	True	True				Feedback Contactor Izquierda Cinta Fila 6 Nave 2
FB N2 CCDF1	Bool	%I12.2	False	True	True	True				Feedback Contactor Derecha Cinta Fila 1 Nave 2
FB N2 CCDF2	Bool	%I12.3	False	True	True	True				Feedback Contactor Izquierda Cinta Fila 2 Nave 2
FB N2 CCDF3	Bool	%I12.4	False	True	True	True				Feedback Contactor Derecha Cinta Fila 3 Nave 2
NBAN2C1	Bool	%I23.7	False	True	True	True				Nivel Bebedero Alto N2 C1
NBAN2C2	Bool	%I24.0	False	True	True	True				Nivel Bebedero Alto N2 C2
NBAN2C3	Bool	%I24.1	False	True	True	True				Nivel Bebedero Alto N2 C3
NBAN2C4	Bool	%I24.2	False	True	True	True				Nivel Bebedero Alto N2 C4
PENZL4	Bool	%I25.7	False	True	True	True				Paro Emergencia Línea 3 Nave 4
PENZL5	Bool	%I26.0	False	True	True	True				Paro Emergencia Línea 3 Nave 5
PENZL6	Bool	%I26.1	False	True	True	True				Paro Emergencia Línea 3 Nave 6
FBC CGN2I L4	Bool	%I14.1	False	True	True	True				Feedback Contactor Cinta Gallinaza Columna 4 Línea 1 a 6 Nave 2
GMHN2 L2	Bool	%I23.4	False	True	True	True				Guardamotor Huevos Nave 2 Línea 2
GMHN2 L3	Bool	%I23.5	False	True	True	True				Guardamotor Huevos Nave 2 Línea 3
GMHN2 L4	Bool	%I23.6	False	True	True	True				Guardamotor Huevos Nave 2 Línea 4
FCN2 L2C1	Bool	%I18.2	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 1 Línea 5
FCN2 L2C2	Bool	%I18.3	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 2 Línea 5
FCN2 L2C3	Bool	%I18.4	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 3 Línea 5
FCN2 L2C4	Bool	%I18.5	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 4 Línea 5
FCN2 L3C1	Bool	%I18.6	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 1 Línea 6
FCN2 L3C2	Bool	%I18.7	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 2 Línea 6
FCN2 L3C3	Bool	%I19.0	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 3 Línea 6
FCN2 L3C4	Bool	%I19.1	False	True	True	True				Final de Carrera Inicio Columna 4 Línea 6
FCN2 L4C1	Bool	%I19.2	False	True	True	True				Final de Carrera Fin Columna 1 Línea 1
FCN2 L4C2	Bool	%I19.3	False	True	True	True				Final de Carrera Fin Columna 2 Línea 1
FCN2 L4C3	Bool	%I19.4	False	True	True	True				Final de Carrera Fin Columna 3 Línea 1
FCN2 L4C4	Bool	%I19.5	False	True	True	True				Final de Carrera Fin Columna 4 Línea 1
FCN2 L5C1	Bool	%I19.6	False	True	True	True				Final de Carrera Fin Columna 1 Línea 2
FCN2 L5C2	Bool	%I19.7	False	True	True	True				Final de Carrera Fin Columna 2 Línea 2
FCN2 L5C3	Bool	%I20.0	False	True	True	True				Final de Carrera Fin Columna 3 Línea 2
FCN2 L5C4	Bool	%I20.1	False	True	True	True				Final de Carrera Fin Columna 4 Línea 2
FCN2 L6C1	Bool	%I20.2	False	True	True	True				Final de Carrera Fin Columna 1 Línea 3
FCN2 L6C2	Bool	%I20.3	False	True	True	True				Final de Carrera Fin Columna 2 Línea 3
FCN2 L6C3	Bool	%I20.4	False	True	True	True				Final de Carrera Fin Columna 3 Línea 3

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escribible desde HMI/OPC UA/Web API	Visible en HMI Engineering	Supervisión	Comentario
FCN2 L6C4	Bool	%I20.5	False	True	True	True		Final de Carrera Fin Columna 4 Linea 3
P_SNC C1 N2L5	Int	%W308	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero L5 N2
P_SNC C1 N2L6	Int	%W310	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero L6 N2
P_SNC C2 N2L5	Int	%W320	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 2 Linea 5 Nave 2
P_SNC C2 N2L6	Int	%W322	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 2 Linea 6 Nave 2
P_SNC C3 N2L5	Int	%W332	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 3 Linea 5 Nave 2
P_SNC C3 N2L6	Int	%W334	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 3 Linea 6 Nave 2
P_SNC C4 N2L1	Int	%W336	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 4 Linea 1 Nave 2
P_SNC C4 N2L2	Int	%W338	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 4 Linea 2 Nave 2
P_SNC C4 N2L3	Int	%W340	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 4 Linea 3 Nave 2
P_SNC C4 N2L4	Int	%W342	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 4 Linea 4 Nave 2
P_SNC C4 N2L5	Int	%W344	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 4 Linea 5 Nave 2
P_SNC C4 N2L6	Int	%W346	False	True	True	True		Sensor Nivel Comedero Columna 4 Linea 6 Nave 2
CHL1N2 L5	Bool	%Q14.2	False	True	True	True		Cinta Huevos Linea 5 Nave 2
CHL1N2 L6	Bool	%Q14.3	False	True	True	True		Cinta Huevos Linea 6 Nave 2
CHL1N2 L4	Bool	%Q14.1	False	True	True	True		Cinta Huevos Linea 4 Nave 2
NHN2 L4	Bool	%Q17.7	False	True	True	True		Noria Huevos Linea 4 Nave 2
NHN2 L5	Bool	%Q18.0	False	True	True	True		Noria Huevos Linea 5 Nave 2
NHN2 L6	Bool	%Q18.1	False	True	True	True		Noria Huevos Linea 6 Nave 2
CSB N2L2	Bool	%Q14.5	False	True	True	True		Cinta Sube Baja Linea 2 Nave 2
CSB N2L3	Bool	%Q14.6	False	True	True	True		Cinta Sube Baja Linea 3 Nave 2
CSB N2L4	Bool	%Q14.7	False	True	True	True		Cinta Sube Baja Linea 4 Nave 2
GM NL1 N2L4	Bool	%I23.0	False	True	True	True		Guardamotor Noria Linea 4 Nave 2
GM NL1 N2L5	Bool	%I23.1	False	True	True	True		Guardamotor Noria Linea 5 Nave 2
GM NL1 N2L6	Bool	%I23.2	False	True	True	True		Guardamotor Noria Linea 6 Nave 2
FCL2 C1	Bool	%I2.1	False	True	True	True		Final Carrera Inicio Columna 1 Linea 2
FCL2 C3	Bool	%I2.3	False	True	True	True		Final Carrera Inicio Columna 3 Linea 2
FCL2 C4	Bool	%I2.4	False	True	True	True		Final Carrera Inicio Columna 4 Linea 2
FCL3 C1	Bool	%I2.5	False	True	True	True		Final Carrera Inicio Columna 1 Linea 3
FCL3 C3	Bool	%I2.7	False	True	True	True		Final Carrera Inicio Columna 3 Linea 3
FCL3 C4	Bool	%I3.0	False	True	True	True		Final Carrera Inicio Columna 4 Linea 3
EV Carro Linea 1	Bool	%Q1.1	False	True	True	True		EV Carro Linea 1
EV Carro Linea 2	Bool	%Q1.2	False	True	True	True		EV Carro Linea 2
EV Carro Linea 3	Bool	%Q1.3	False	True	True	True		EV Carro Linea 3
EVB1C1	Bool	%Q0.6	False	True	True	True		EV Bebedero Nave 1 Columna 1
EVB1C2	Bool	%Q0.7	False	True	True	True		EV Bebedero Nave 1 Columna 2
EVB1C3	Bool	%Q1.0	False	True	True	True		EV Bebedero Nave 1 Columna 3
EVN2 C1	Bool	%Q15.2	False	True	True	True		EV Agua Nave 2 Columna 1
EVN2 C2	Bool	%Q15.3	False	True	True	True		EV Agua Nave 2 Columna 2
EVN2 C3	Bool	%Q15.4	False	True	True	True		EV Agua Nave 2 Columna 3
EVN2 C4	Bool	%Q15.5	False	True	True	True		EV Agua Nave 2 Columna 4
EVCN2 L1	Bool	%Q16.0	False	True	True	True		EV Carro Nave 2 Linea 1
EVCN2 L2	Bool	%Q16.1	False	True	True	True		EV Carro Nave 2 Linea 2
EVCN2 L3	Bool	%Q16.2	False	True	True	True		EV Carro Nave 2 Linea 3
EVCN2 L4	Bool	%Q16.3	False	True	True	True		EV Carro Nave 2 Linea 4
EVCN2 L5	Bool	%Q16.4	False	True	True	True		EV Carro Nave 2 Linea 5
EVCN2 L6	Bool	%Q16.5	False	True	True	True		EV Carro Nave 2 Linea 6
FCL3 C2	Bool	%I2.6	False	True	True	True		Final Carrera Inicio Columna 2 Linea 3
FCL2 C2	Bool	%I2.2	False	True	True	True		Final Carrera Inicio Columna 2 Linea 2
NBAN1C1	Bool	%I5.6	False	True	True	True		Nivel Bebedero Alto Nave 1 Columna 1
NBAN1C2	Bool	%I5.7	False	True	True	True		Nivel Bebedero Alto Nave 1 Columna 2
NBAN1C3	Bool	%I6.0	False	True	True	True		Nivel Bebedero Alto Nave 1 Columna 3
NBAN1C4	Bool	%I6.1	False	True	True	True		Nivel Bebedero Alto Nave 1 Columna 4
NBBN1C1	Bool	%I6.2	False	True	True	True		Nivel Bebedero Bajo Nave 1 Columna 1

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escribible desde HMI/OPC UA/Web API	Visible en HMI Engineering	Supervisión	Comentario
 NBBN1C2	Bool	%I6.3	False	True	True	True		Nivel Bebedero Bajo Nave 1 Columna 2
 FCC3FL2N1	Bool	%I6.4	False	True	True	True		Final Carrera Fin Columna 3 Linea 2
 FCC4FL2N1	Bool	%I6.5	False	True	True	True		Final Carrera Fin Columna 4 Linea 2
 CCN1(1)	Bool	%Q0.0	False	True	True	True		Cañón Calor Nave 1
 VCN1	Bool	%Q2.0	False	True	True	True		Ventanas Cerrar
 CSBN2 L5	Bool	%Q15.0	False	True	True	True		Cinta Sube Baja Linea 5 Nave 2
 CSBN2 L6	Bool	%Q15.1	False	True	True	True		Cinta Sube Baja Linea 6 Nave 2
 Spare 60	Int	%IW24	False	True	True	True		
 Spare 70	Int	%IW350	False	True	True	True		
 FBN N2 L1	Bool	%I15.4	False	True	True	True		Feedback Noria Nave 2 Linea 1
 FBN N2 L2	Bool	%I15.5	False	True	True	True		Feedback Noria Nave 2 Linea 2
 FBN N2 L3	Bool	%I15.6	False	True	True	True		Feedback Noria Nave 2 Linea 3
 FBN N2 L4	Bool	%I15.7	False	True	True	True		Feedback Noria Nave 2 Linea 4
 FBN N2 L5	Bool	%I16.0	False	True	True	True		Feedback Noria Nave 2 Linea 5
 FBN N2 L6	Bool	%I16.1	False	True	True	True		Feedback Noria Nave 2 Linea 6
 FBCH N2 L1	Bool	%I14.2	False	True	True	True		Feedback Cinta Huevos Nave 2 Linea 1
 FBCH N2 L2	Bool	%I14.3	False	True	True	True		Feedback Cinta Huevos Nave 2 Linea 2
 FBCH N2 L3	Bool	%I14.4	False	True	True	True		Feedback Cinta Huevos Nave 2 Linea 3
 FBCH N2 L4	Bool	%I14.5	False	True	True	True		Feedback Cinta Huevos Nave 2 Linea 4
 FBGSB N2 L1	Bool	%I14.6	False	True	True	True		Feedback Cinta Sube/Baja Nave 2 Linea 1
 FBGSB N2 L2	Bool	%I14.7	False	True	True	True		Feedback Cinta Sube/Baja Nave 2 Linea 2
 FBGSB N2 L3	Bool	%I15.0	False	True	True	True		Feedback Cinta Sube/Baja Nave 2 Linea 3
 FBGSB N2 L4	Bool	%I15.1	False	True	True	True		Feedback Cinta Sube/Baja Nave 2 Linea 4

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escribible desde HMI/OPC UA/Web API	Visible en HMI Engineering	Supervisión	Comentario
VCN2 2	Bool	%Q18.3	False	True	True	True		Ventanas Cerrar Nave 2
FBCSB N2 L5	Bool	%I15.2	False	True	True	True		Feedback Cinta Sube Baja Nave 2 Línea 5
FBCSB N2 L6	Bool	%I15.3	False	True	True	True		Feedback Cinta Sube Baja Nave 2 Línea 6
GMHN2 L5	Bool	%I26.2	False	True	True	True		Guardamotor Huevos Nave 2 Línea 5
GMHN2 L6	Bool	%I26.3	False	True	True	True		Guardamotor Huevos Nave 2 Línea 6
FBCH N2 L5	Bool	%I26.4	False	True	True	True		Feedback Cinta Huevos Nave 2 Línea 5
FBCH N2 L6	Bool	%I26.5	False	True	True	True		Feedback Cinta Huevos Nave 2 Línea 6
GMSB N2 L1	Bool	%I26.6	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Sube/Baja Nave 2 L1
GMSB N2 L2	Bool	%I26.7	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Sube/Baja Nave 2 L2
GMSB N2 L3	Bool	%I27.0	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Sube/Baja Nave 2 L3
GMSB N2 L4	Bool	%I27.1	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Sube/Baja Nave 2 L4
GMSB N2 L5	Bool	%I27.2	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Sube/Baja Nave 2 L5
GMSB N2 L6	Bool	%I27.3	False	True	True	True		Guardamotor Cinta Sube/Baja Nave 2 L6
FCFN2 L4C1	Bool	%I27.4	False	True	True	True		Final de Carrera Fin Columna 1 Línea 4
FCFN2 L4C2	Bool	%I27.5	False	True	True	True		Final de Carrera Fin Columna 2 Línea 4
FCFN2 L4C3	Bool	%I27.6	False	True	True	True		Final de Carrera Fin Columna 3 Línea 4
FCFN2 L4C4	Bool	%I27.7	False	True	True	True		Final de Carrera Fin Columna 4 Línea 4
CADN1 L1	Bool	%Q2.2	False	True	True	True		Carro Adelante Nave 1 Línea 1
CADN1 L2	Bool	%Q2.3	False	True	True	True		Carro Adelante Nave 1 Línea 2
CADN1 L3	Bool	%Q2.4	False	True	True	True		Carro Adelante Nave 1 Línea 3
CAN1 L1	Bool	%Q2.5	False	True	True	True		Carro Atrás Nave 1 Línea 1
CAN1 L2	Bool	%Q2.6	False	True	True	True		Carro Atrás Nave 1 Línea 2
CAN1 L3	Bool	%Q2.7	False	True	True	True		Carro Atrás Nave 1 Línea 3
CADN2 L1	Bool	%Q26.0	False	True	True	True		Carro Adelante Nave 2 Línea 1
CADN2 L2	Bool	%Q26.1	False	True	True	True		Carro Adelante Nave 2 Línea 2
CADN2 L3	Bool	%Q26.2	False	True	True	True		Carro Adelante Nave 2 Línea 3
CADN2 L4	Bool	%Q26.3	False	True	True	True		Carro Adelante Nave 2 Línea 4
CADN2 L5	Bool	%Q26.4	False	True	True	True		Carro Adelante Nave 2 Línea 5
CADN2 L6	Bool	%Q26.5	False	True	True	True		Carro Adelante Nave 2 Línea 6
CAN2 L1	Bool	%Q26.6	False	True	True	True		Carro Atrás Nave 2 Línea 1
CAN2 L2	Bool	%Q26.7	False	True	True	True		Carro Atrás Nave 2 Línea 2
CAN2 L3	Bool	%Q27.0	False	True	True	True		Carro Atrás Nave 2 Línea 3
CAN2 L4	Bool	%Q27.1	False	True	True	True		Carro Atrás Nave 2 Línea 4
CAN2 L5	Bool	%Q27.2	False	True	True	True		Carro Atrás Nave 2 Línea 5
CAN2 L6	Bool	%Q27.3	False	True	True	True		Carro Atrás Nave 2 Línea 6
LVN1	Bool	%Q3.0	False	True	True	True		Led Verde Nave 1
LNN1	Bool	%Q3.1	False	True	True	True		Led Naranja Nave 1
LRN1	Bool	%Q3.2	False	True	True	True		Led Rojo Nave 1
S1	Bool	%Q3.3	False	True	True	True		Sirena Nave 1
LVN2	Bool	%Q27.4	False	True	True	True		Led Verde Nave 2
LNN2	Bool	%Q27.5	False	True	True	True		Led Naranja Nave 2
LRN2	Bool	%Q27.6	False	True	True	True		Led Rojo Nave 2
SN2	Bool	%Q27.7	False	True	True	True		Sirena Nave 2
FCC1FL3N1	Bool	%I6.6	False	True	True	True		Final Carrera Fin Columna 1 Línea 3
FCC2FL3N1	Bool	%I6.7	False	True	True	True		Final Carrera Fin Columna 2 Línea 3
FCC3FL3N1	Bool	%I7.0	False	True	True	True		Final Carrera Fin Columna 3 Línea 3
FCC4FL3N1	Bool	%I7.1	False	True	True	True		Final Carrera Fin Columna 4 Línea 3
CAN1L1	Bool	%Q3.4	False	True	True	True		Carro Arriba Línea 1 Nave 1
CAN1L2	Bool	%Q3.5	False	True	True	True		Carro Arriba Línea 2 Nave 1
CAN1L3	Bool	%Q3.6	False	True	True	True		Carro Arriba Línea 3 Nave 1
CABN1L1	Bool	%Q3.7	False	True	True	True		Carro Abajo Línea 1 Nave 1
CABN1L2	Bool	%Q4.0	False	True	True	True		Carro Abajo Línea 2 Nave 1
CABN1L3	Bool	%Q4.1	False	True	True	True		Carro Abajo Línea 3 Nave 1

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escribible desde HMI/OPC UA/Web API	Visible en HMI Engineering	Supervisión	Comentario
FCFN2 L5C1	Bool	%I28.0	False	True	True	True		Final de Carrera Fin Columna 1 Línea 5
FCFN2 L5C2	Bool	%I28.1	False	True	True	True		Final de Carrera Fin Columna 2 Línea 5
FCFN2 L5C3	Bool	%I28.2	False	True	True	True		Final de Carrera Fin Columna 3 Línea 5
FCFN2 L5C4	Bool	%I28.3	False	True	True	True		Final de Carrera Fin Columna 4 Línea 5
FCFN2 L6C1	Bool	%I28.4	False	True	True	True		Final de Carrera Fin Columna 1 Línea 6
FCFN2 L6C2	Bool	%I28.5	False	True	True	True		Final de Carrera Fin Columna 2 Línea 6
FCFN2 L6C3	Bool	%I28.6	False	True	True	True		Final de Carrera Fin Columna 3 Línea 6
FCFN2 L6C4	Bool	%I28.7	False	True	True	True		Final de Carrera Fin Columna 4 Línea 6

CSLN2L1	Bool	%Q28.0	False	True	True	True		Carro Subir Nave 2 Línea 1
CSLN2L2	Bool	%Q28.1	False	True	True	True		Carro Subir Nave 2 Línea 2
CSLN2L3	Bool	%Q28.2	False	True	True	True		Carro Subir Nave 2 Línea 3
CSLN2L4	Bool	%Q28.3	False	True	True	True		Carro Subir Nave 2 Línea 4
CSLN2L5	Bool	%Q28.4	False	True	True	True		Carro Subir Nave 2 Línea 5
CSLN2L6	Bool	%Q28.5	False	True	True	True		Carro Subir Nave 2 Línea 6
CBLN2L1	Bool	%Q28.6	False	True	True	True		Carro Bajar Nave 2 Línea 1
CBLN2L2	Bool	%Q28.7	False	True	True	True		Carro Bajar Nave 2 Línea 2
CBLN2L3	Bool	%Q29.0	False	True	True	True		Carro Bajar Nave 2 Línea 3
CBLN2L4	Bool	%Q29.1	False	True	True	True		Carro Bajar Nave 2 Línea 4
CBLN2L5	Bool	%Q29.2	False	True	True	True		Carro Bajar Nave 2 Línea 5
CBLN2L6	Bool	%Q29.3	False	True	True	True		Carro Bajar Nave 2 Línea 6

VCN2 L1	Int	%QW30	False	True	True	True		Válvula Carro Nave 2 Línea 1
VCN2 L2	Int	%QW32	False	True	True	True		Válvula Carro Nave 2 Línea 2
VCN2 L3	Int	%QW34	False	True	True	True		Válvula Carro Nave 2 Línea 3
VCN2 L4	Int	%QW36	False	True	True	True		Válvula Carro Nave 2 Línea 4
VCN2 L5	Int	%QW38	False	True	True	True		Válvula Carro Nave 2 Línea 4

Nombre	Tipo de datos	Dirección	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escribible desde HMI/OPC UA/Web API	Visible en HMI Engineering	Supervisión	Comentario
VCN2 L6	Int	%QW40	False	True	True	True		Válvula Carro Nave 2 Línea 5
VCN2 L7	Int	%QW42	False	True	True	True		Válvula Carro Nave 2 Línea 6
VCN2 L8	Int	%QW44	False	True	True	True		
NBBN2C1	Bool	%I24.3	False	True	True	True		Nivel Bebedero Bajo N2 C1
NBBN2C2	Bool	%I24.4	False	True	True	True		Nivel Bebedero Bajo N2 C2
NBBN2C3	Bool	%I24.5	False	True	True	True		Nivel Bebedero Bajo N2 C3
NBBN2C4	Bool	%I24.6	False	True	True	True		Nivel Bebedero Bajo N2 C4
EVDN2C1	Bool	%Q29.4	False	True	True	True		Electroválvula Drenaje Nave 2 Columna 1
EVDN2C2	Bool	%Q29.5	False	True	True	True		Electroválvula Drenaje Nave 2 Columna 2
EVDN2C3	Bool	%Q29.6	False	True	True	True		Electroválvula Drenaje Nave 2 Columna 3
EVDN2C4	Bool	%Q29.7	False	True	True	True		Electroválvula Drenaje Nave 2 Columna 4
NBBN1C3	Bool	%I7.2	False	True	True	True		Nivel Bebedero Bajo Nave 1 Columna 3
NBBN1C4	Bool	%I7.3	False	True	True	True		Nivel Bebedero Bajo Nave 1 Columna 4
EVBN1C4	Bool	%Q4.2	False	True	True	True		EV Bebedero Nave 1 Columna 4
EVN1L1	Int	%QW46	False	True	True	True		Electroválvula Carro Nave 1 Línea 1
EVN1L2	Int	%QW48	False	True	True	True		Electroválvula Carro Nave 1 Línea 2
EVN1L3	Int	%QW50	False	True	True	True		Electroválvula Carro Nave 1 Línea 3
EDN1C1	Bool	%Q4.3	False	True	True	True		Electroválvula Drenaje Nave 1 Columna 1
EDN1C2	Bool	%Q4.4	False	True	True	True		Electroválvula Drenaje Nave 1 Columna 2
EDN1C3	Bool	%Q4.5	False	True	True	True		Electroválvula Drenaje Nave 1 Columna 3
EDN1C4	Bool	%Q4.6	False	True	True	True		Electroválvula Drenaje Nave 1 Columna 4

1.5.-POGRAMA

La programación se ha realizado con lenguaje KOP:

OB: Bloque de Organización.

FB: Bloques de función, son bloques lógicos que depositan su valor de forma permanente en bloques de datos de instancia, de modo que siguen disponibles después de procesar el bloque.

FC: Bloques lógicos sin memoria.

DB: Bloque de datos, sirven para almacenar datos del programa.

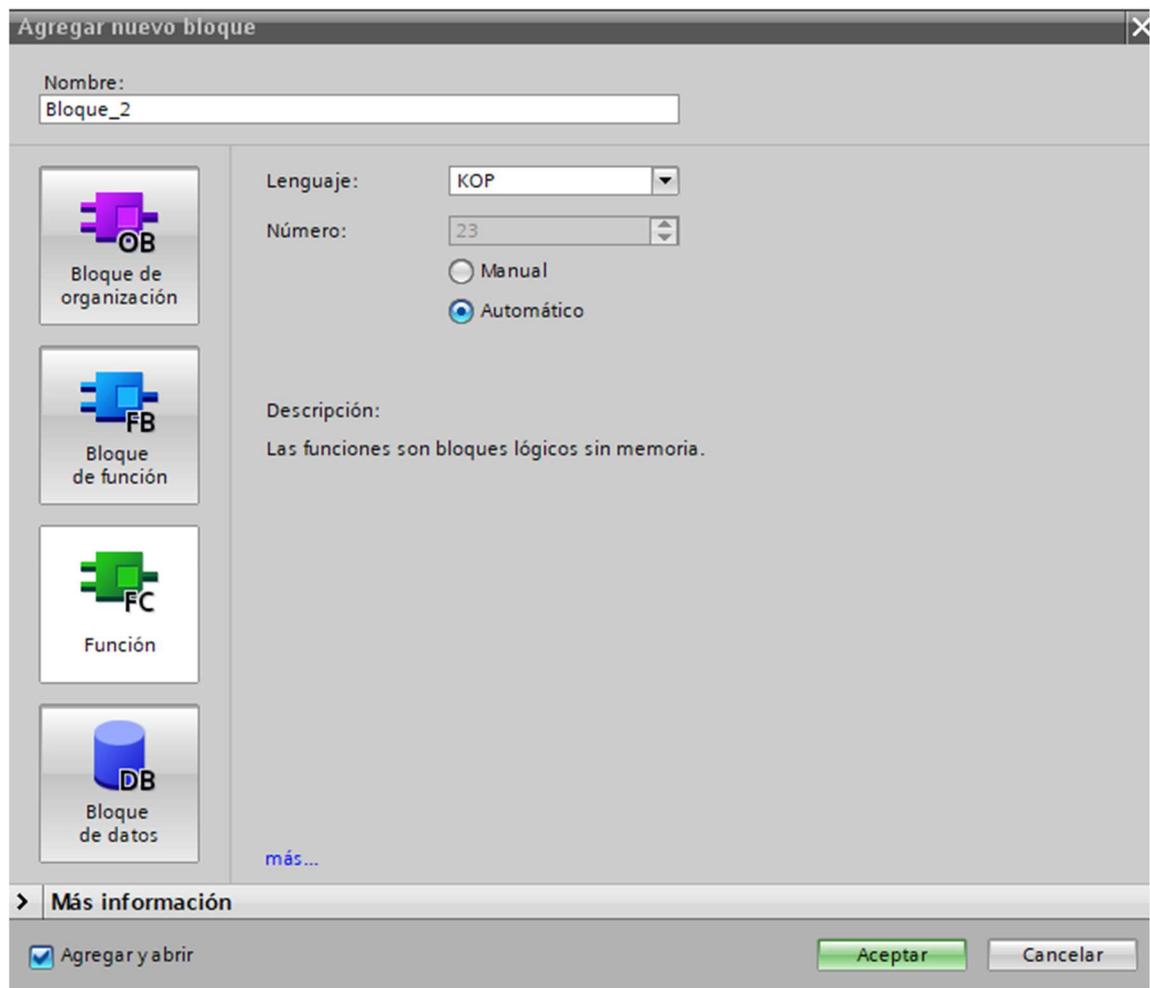


Figura 10 Tipos de bloques

1.5.1.-BLOQUES DE PROGRAMA.

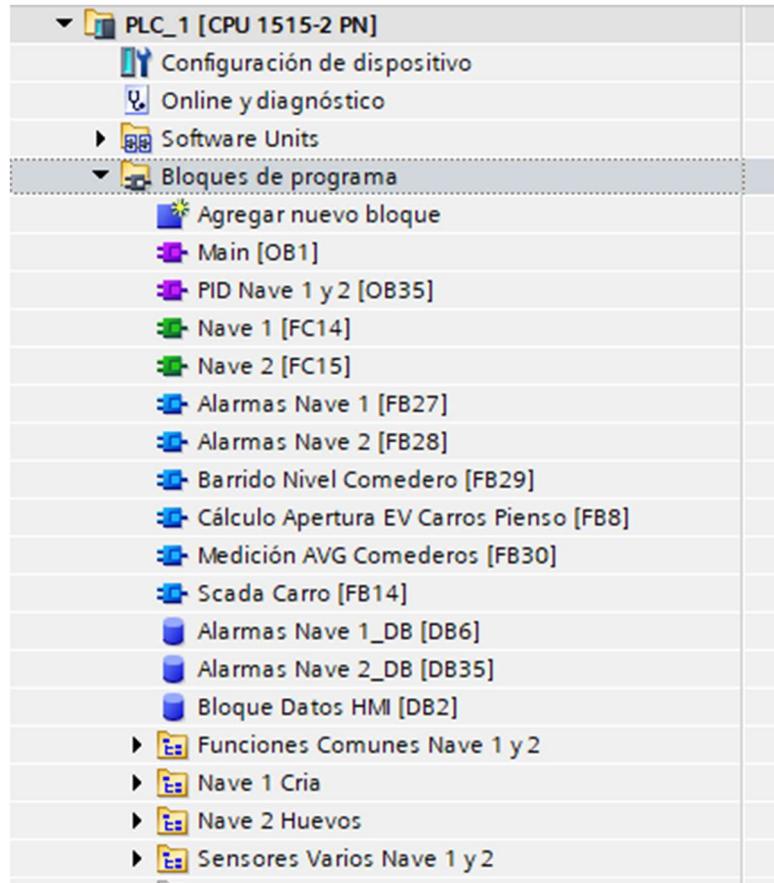
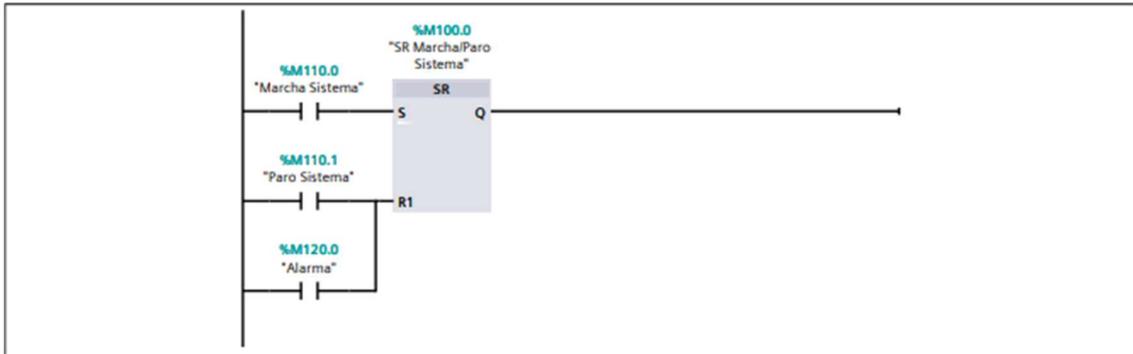


Figura 11 Bloques de programa

Main OB1:

Segmento 1: Marcha/Paro Sistema



Segmento 2: Gestión Nave 1 Cria



Segmento 3: Gestión Nave 2 Huevos



Figura 12 OB1 parte 1

Segmento 4:

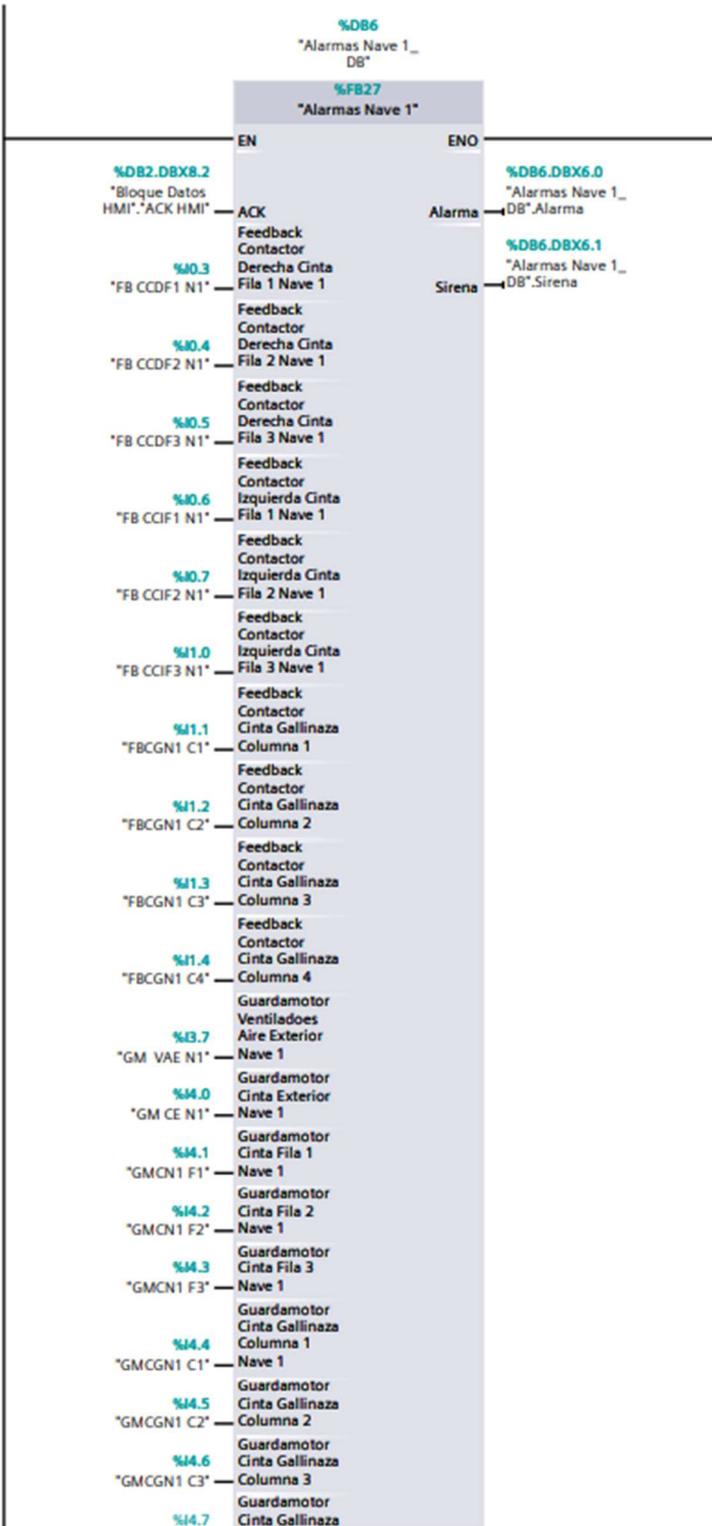


Figura 13 OB1 parte 2

GMCN1 C4	Columna 4
%I5.0	Guardamotor
GMN1 L1	Noria Línea 1
%I5.1	Guardamotor
GMN1 L2	Noria Línea 2
%I5.2	Guardamotor
GMN1 L3	Noria Línea 3
%I5.3	Paro Emergencia
PE L1 N1	Línea 1 Nave 1
%I5.4	Paro Emergencia
PE L2 N1	Línea 2 Nave 1
%I5.5	Paro Emergencia
PE L3 N1	Línea 3 Nave 1
%I6.1	Nivel Bebedero
NBAN1C4	Bajo C1
%I6.2	Nivel Bebedero
NBBN1C1	Bajo C2
%I6.3	Nivel Bebedero
NBBN1C2	Bajo C3
%Q0.2	Cinta Gallinaza Nave 1
CGN1C1	Columna 1
%Q0.3	Cinta Gallinaza Nave 1
CGN1C2	Columna 2
%Q0.4	Cinta Gallinaza Nave 1
CGN1C3	Columna 3
%Q0.5	Cinta Gallinaza Nave 1
CGN1C4	Columna 4
%Q0.1	Cinta Exterior Nave 1
CE1N1	
%Q1.6	M. Sifin
MSPN1	Pienso Nave 1
%Q2.2	Carro Adelante
CADN1 L1	Nave 1 Línea 1
%Q2.3	Carro Adelante
CADN1 L2	Nave 1 Línea 2
%Q2.4	Carro Adelante
CADN1 L3	Nave 1 Línea 3
%Q2.5	Carro Atrás
CAN1 L1	Nave 1 Línea 1
%Q2.6	Carro Atrás
CAN1 L2	Nave 1 Línea 2
%Q2.7	Carro Atrás
CAN1 L3	Nave 1 Línea 3
false	Nivel Bebedero
	Bajo C4

Figura 14 OB1 parte 3

Segmento 5:

Segmento 5: (1.1 / 5.1)



2.1 (Página1 - 7)

Figura 15 OB1 parte 4

Segmento 5: (2.1 / 5.1)

1.1 (Página1 - 6)

%14.1	Cinta Gallinaza Columna 4 Linea 1 a 6 Neve 2
FBC CGN2/L4	Feedback
%14.2	Cinta Huevos Neve 2 Linea 1
FBCH N2 L1	Feedback
%14.3	Cinta Huevos Neve 2 Linea 2
FBCH N2 L2	Feedback
%14.4	Cinta Huevos Neve 2 Linea 3
FBCH N2 L3	Feedback
%14.5	Cinta Huevos Neve 2 Linea 4
FBCH N2 L4	Feedback
%14.6	Cinta Subel Baja Neve 2 Linea 1
FBCSB N2 L1	Feedback
%14.7	Cinta Subel Baja Neve 2 Linea 2
FBCSB N2 L2	Feedback
%15.0	Cinta Subel Baja Neve 2 Linea 3
FBCSB N2 L3	Feedback
%15.1	Cinta Subel Baja Neve 2 Linea 4
FBCSB N2 L4	Feedback
%15.2	Cinta Sube Baja Neve 2 Linea 5
FBCSB N2 L5	Feedback
%15.3	Cinta Sube Baja Neve 2 Linea 6
FBCSB N2 L6	Feedback
%15.4	Noria Neve 2 Linea 1
FBN N2 L1	Feedback
%15.5	Noria Neve 2 Linea 2
FBN N2 L2	Feedback
%15.6	Noria Neve 2 Linea 3
FBN N2 L3	Feedback
%15.7	Noria Neve 2 Linea 4
FBN N2 L4	Feedback
%16.0	Noria Neve 2 Linea 5
FBN N2 L5	Feedback
%16.1	Noria Neve 2 Linea 6
FBN N2 L6	Guardamotor Ventiladores Aire Exterior Neve 2
GM VAE N2	Guardamotor Ventiladores Calefacción Neve 2
GM VC N2	Guardamotor Cinta Clasificadora Neve 2
GM CC N2	Guardamotor Cinta Exterior Neve 2
GM CE N2	Guardamotor Cinta Gallinaza Columna 1 Linea 1 a 6 Neve 2
GM CGN2/L1	Guardamotor Cinta Gallinaza Columna 2

3.1 (Página1 - 8)

Figura 16 OB1 parte 5

Segmento 5: (3.1 / 5.1)

2.1 (Página1 - 7)

%I21.3	Guardamotor	Línea 1 a 6
"GM CGN2L2"	Guardamotor	Nave 2
%I21.4	Guardamotor	Cinta Gallinaza
"GM CGN2L3"	Guardamotor	Columna 1
%I21.5	Guardamotor	Línea 1 a 6
"GM CGN2L4"	Guardamotor	Nave 2
%I21.6	Guardamotor	Cinta Sube
"GM CSB N2"	Guardamotor	Baja Nave 2
%I21.7	Guardamotor	Cinta Fila 1
"GM N2 CF1"	Guardamotor	Nave 2
%I22.0	Guardamotor	Cinta Fila 2
"GM N2 CF2"	Guardamotor	Nave 2
%I22.1	Guardamotor	Cinta Fila 3
"GM N2 CF3"	Guardamotor	Nave 2
%I22.2	Guardamotor	Cinta Fila 4
"GM N2 CF4"	Guardamotor	Nave 2
%I22.3	Guardamotor	Cinta Fila 5
"GM N2 CF5"	Guardamotor	Nave 2
%I22.4	Guardamotor	Cinta Fila 6
"GM N2 CF6"	Guardamotor	Nave 2
%I22.5	Guardamotor	Noria Línea 1
"GM NL1 N2L1"	Guardamotor	Nave 2
%I22.6	Guardamotor	Noria Línea 2
"GM NL1 N2L2"	Guardamotor	Nave 2
%I22.7	Guardamotor	Noria Línea 3
"GM NL1 N2L3"	Guardamotor	Nave 2
%I23.0	Guardamotor	Noria Línea 4
"GM NL1 N2L4"	Guardamotor	Nave 2
%I23.1	Guardamotor	Noria Línea 5
"GM NL1 N2L5"	Guardamotor	Nave 2
%I23.2	Guardamotor	Noria Línea 6
"GM NL1 N2L6"	Guardamotor	Nave 2
%I23.3	Guardamotor	Huevos Nave 2
"GMHN2 L1"	Guardamotor	Línea 1
%I23.4	Guardamotor	Huevos Nave 2
"GMHN2 L2"	Guardamotor	Línea 2
%I23.5	Guardamotor	Huevos Nave 2
"GMHN2 L3"	Guardamotor	Línea 3
%I23.6	Guardamotor	Huevos Nave 2
"GMHN2 L4"	Guardamotor	Línea 4
%I24.3	Nivel Bebedero	Bajo Línea 1
"NBBN2C1"	Nivel Bebedero	Nave 2
%I24.4	Nivel Bebedero	Bajo Línea 2
"NBBN2C2"	Nivel Bebedero	Nave 2
%I24.1	Nivel Bebedero	Bajo Línea 3
"NBBN2C3"	Nivel Bebedero	Nave 2
%I24.5	Nivel Bebedero	Bajo Línea 4
"NBBN2C3"	Nivel Bebedero	Nave 2
%I24.6	Nivel Bebedero	Bajo Línea 5
"NBBN2C4"	Nivel Bebedero	Nave 2
...	Nivel Bebedero	Bajo Línea 6

4.1 (Página1 - 9)

Figura 17 OB1 parte 6

Segmento 5: (4.1 / 5.1)

3.1 (Página1 - 8)

	Nave 2
%I25.4	Paro Emergencia
PEN2L1	Línea 1 Nave 2
%I25.5	Paro Emergencia
PEN2L2	Línea 2 Nave 2
%I25.6	Paro Emergencia
PEN2L3	Línea 3 Nave 3
%I25.7	Paro Emergencia
PEN2L4	Línea 3 Nave 4
%I26.0	Paro Emergencia
PEN2L5	Línea 3 Nave 5
%I26.1	Paro Emergencia
PEN2L6	Línea 3 Nave 6
%I26.2	Guardamotor Huevos Nave 2
GMHN2 L5	Línea 5
%I26.3	Guardamotor Huevos Nave 2
GMHN2 L6	Línea 6
%I26.4	Feedback Cinta Huevos
FBCH N2 L5	Nave 2 Línea 5
%I26.5	Feedback Cinta Huevos
FBCH N2 L6	Nave 2 Línea 6
%I26.6	Guardamotor Cinta Subel
GMSB N2 L1	Baja Nave 2 L1
%I26.7	Guardamotor Cinta Subel
GMSB N2 L2	Baja Nave 2 L2
%I27.0	Guardamotor Cinta Subel
GMSB N2 L3	Baja Nave 2 L3
%I27.1	Guardamotor Cinta Subel
GMSB N2 L4	Baja Nave 2 L4
%I27.2	Guardamotor Cinta Subel
GMSB N2 L5	Baja Nave 2 L5
%I27.3	Guardamotor Cinta Subel
GMSB N2 L6	Baja Nave 2 L6
%Q13.2	Cinta Gallinaza Columna 1
CGN2C1	Línea 1 a 6
%Q13.3	Cinta Gallinaza Columna 2
CGN2C2	Línea 1 a 6
%Q13.4	Cinta Gallinaza Columna 3
CGN2C3	Línea 1 a 6
%Q13.5	Cinta Gallinaza Columna 4
CGN2C4	Línea 1 a 6
%Q13.6	Cinta Huevos
CHL1N2 L1	Línea 5 Nave 2
%Q13.7	Cinta Huevos
CHL1N2 L2	Línea 6 Nave 2
%Q14.0	Cinta Huevos
CHL1N2 L3	Línea 1 Nave 2
%Q14.1	Cinta Huevos
CHL1N2 L4	Línea 2 Nave 2
%Q14.2	Cinta Huevos
CHL1N2 L5	Línea 3 Nave 2
%Q14.3	Cinta Huevos
CHL1N2 L6	Línea 4 Nave 2
%Q17.4	Noria Huevos
NHN2 L1	Línea 1 Nave 2
%Q17.5	Noria Huevos
NHN2 L2	Línea 2 Nave 2

5.1 (Página1 - 10)

Figura 18 OB1 parte 7

Segmento 5: (5.1 / 5.1)

4.1 (Página1 - 9)

	Linea 2 Nave 2
%Q17.6	Noria Huevos
"NHN2 L3"	Linea 3 Nave 2
%Q17.7	Noria Huevos
"NHN2 L4"	Linea 4 Nave 2
%Q18.0	Noria Huevos
"NHN2 L5"	Linea 5 Nave 2
%Q18.1	Noria Huevos
"NHN2 L6"	Linea 6 Nave 2
	Cinta Sube
%Q14.4	Baja Linea 1
"CSB N2L1"	Nave 2
	Cinta Sube
%Q14.5	Baja Linea 2
"CSB N2L2"	Nave 2
	Cinta Sube
%Q14.6	Baja Linea 3
"CSB N2L3"	Nave 2
	Cinta Sube
%Q14.7	Baja Linea 4
"CSB N2L4"	Nave 2
	Cinta Exterior
%Q13.1	Nave 2
"CEN2"	
	Motor Sinfin
%Q17.3	Tolva Pienso
"MSTP N2"	Nave 2
	Marcha
%Q17.2	Clasificadora
"MCN2"	N2
	Cinta Sube
%Q15.0	Baja Linea 5
"CSBN2 L5"	Nave 2
	Cinta Sube
%Q15.1	Baja Linea 6
"CSBN2 L6"	Nave 2
	Carro Adelante
%Q26.0	Nave 2 Linea 1
"CADN2 L1"	
	Carro Adelante
%Q26.1	Nave 2 Linea 2
"CADN2 L2"	
	Carro Adelante
%Q26.2	Nave 2 Linea 3
"CADN2 L3"	
	Carro Adelante
%Q26.3	Nave 2 Linea 4
"CADN2 L4"	
	Carro Adelante
%Q26.4	Nave 2 Linea 5
"CADN2 L5"	
	Carro Adelante
%Q26.5	Nave 2 Linea 6
"CADN2 L6"	
	Carro Atrás
%Q26.6	Nave 2 Linea 1
"CAN2 L1"	
	Carro Atrás
%Q26.7	Nave 2 Linea 2
"CAN2 L2"	
	Carro Atrás
%Q27.0	Nave 2 Linea 3
"CAN2 L3"	
	Carro Atrás
%Q27.1	Nave 2 Linea 4
"CAN2 L4"	
	Carro Atrás
%Q27.2	Nave 2 Linea 5
"CAN2 L5"	
	Carro Atrás
%Q27.3	Nave 2 Linea 6
"CAN2 L6"	

Figura 19 OB1 parte 8

Segmento 6:

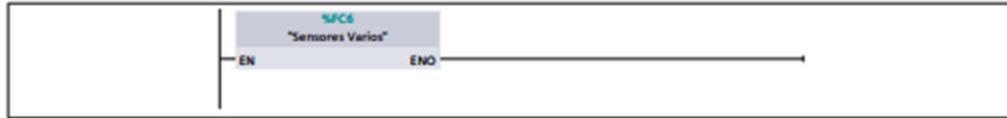


Figura 20 OB1 parte 6

PID NAVE 1 y 2 OB35:

Segmento 1: Ventanas Nave 1

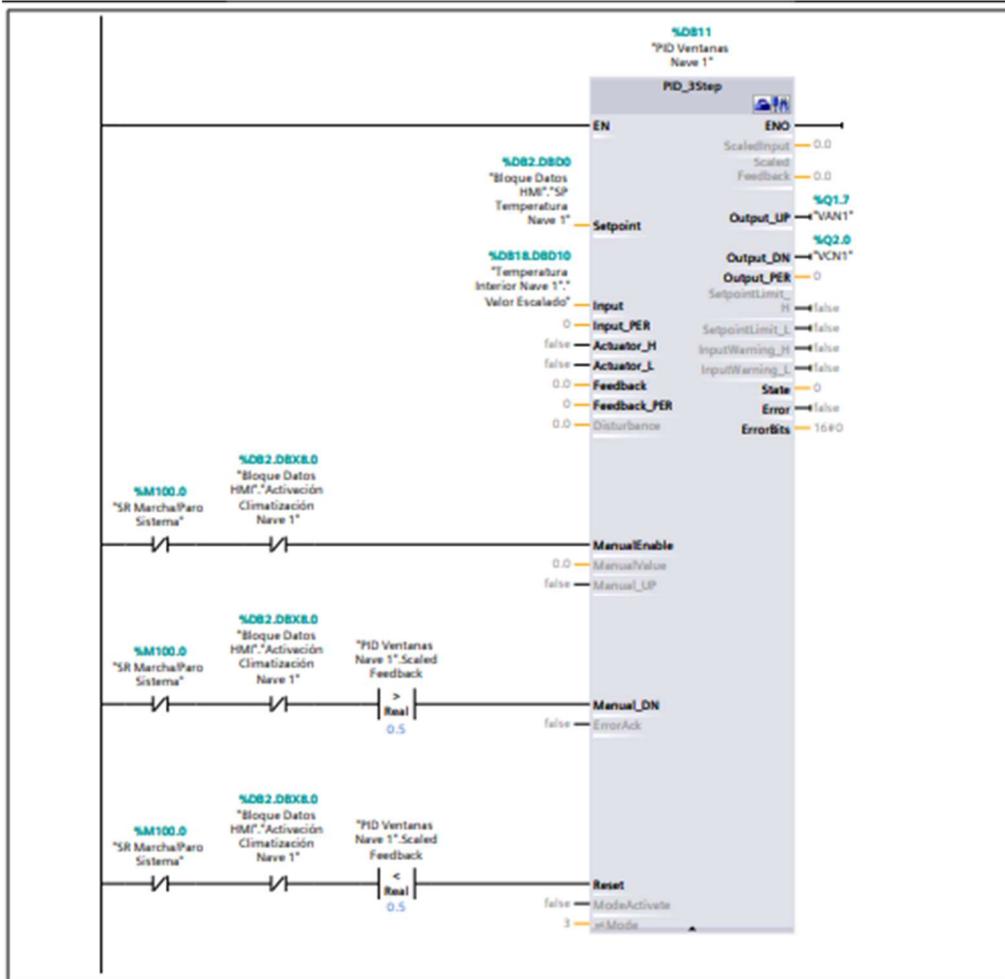


Figura 21 OB35 parte 1

Segmento 2: Ventanas Nave 2

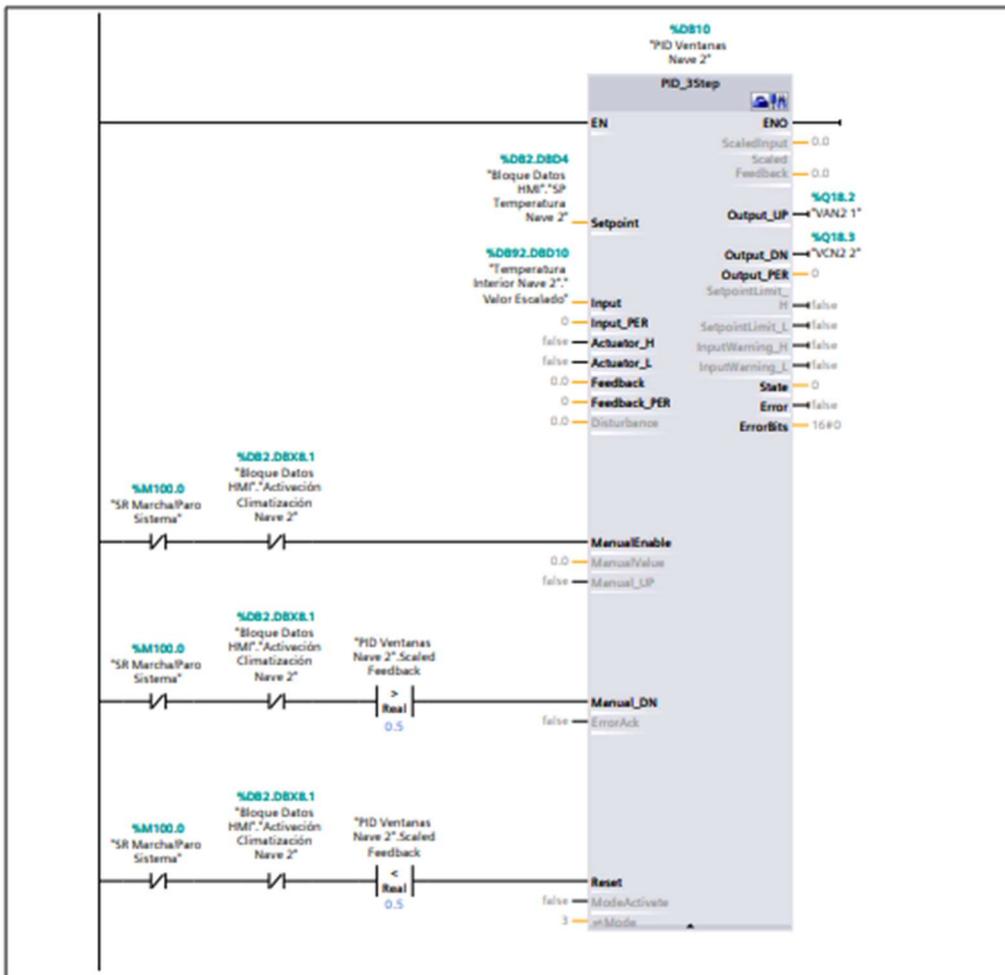


Figura 22 OB35 parte2

Segmento 3: Cañón Calor Nave 1

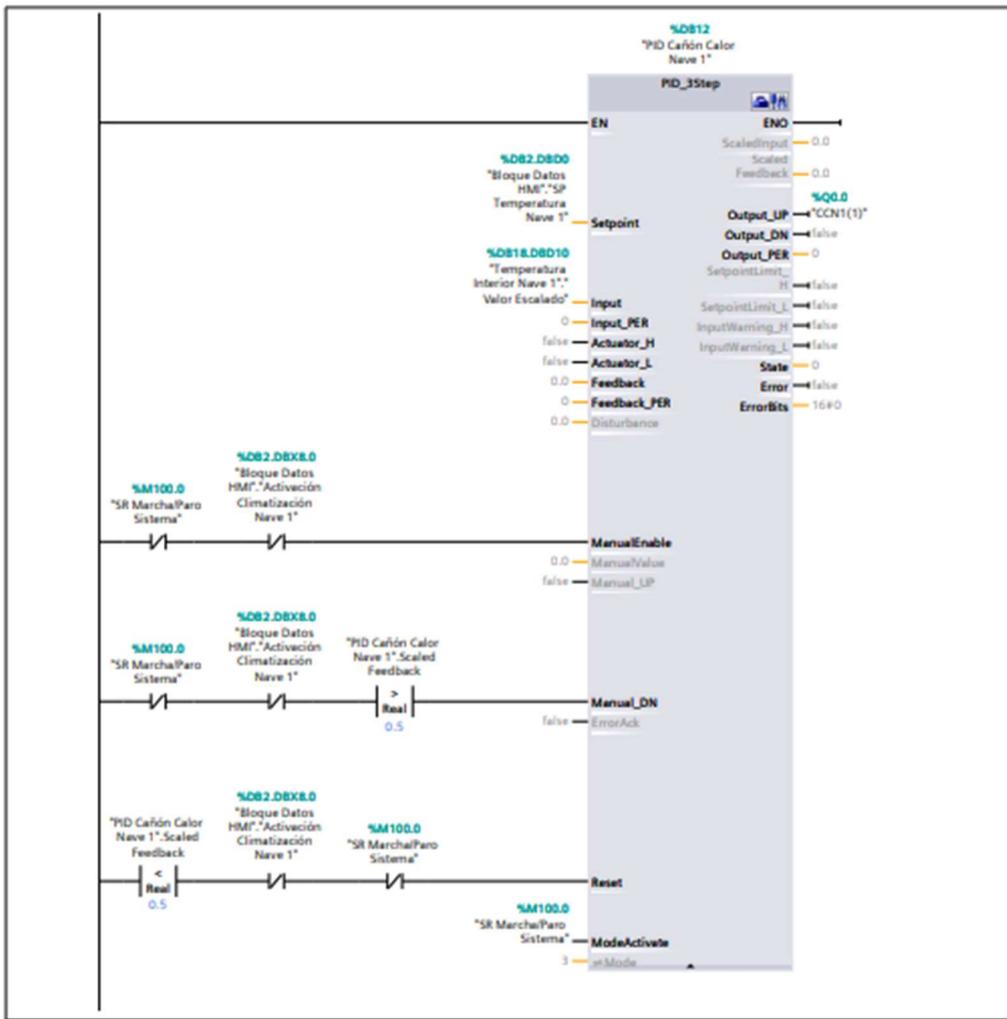


Figura 23 OB35 parte 3

Segmento 4: Cañón Calor Nave 1

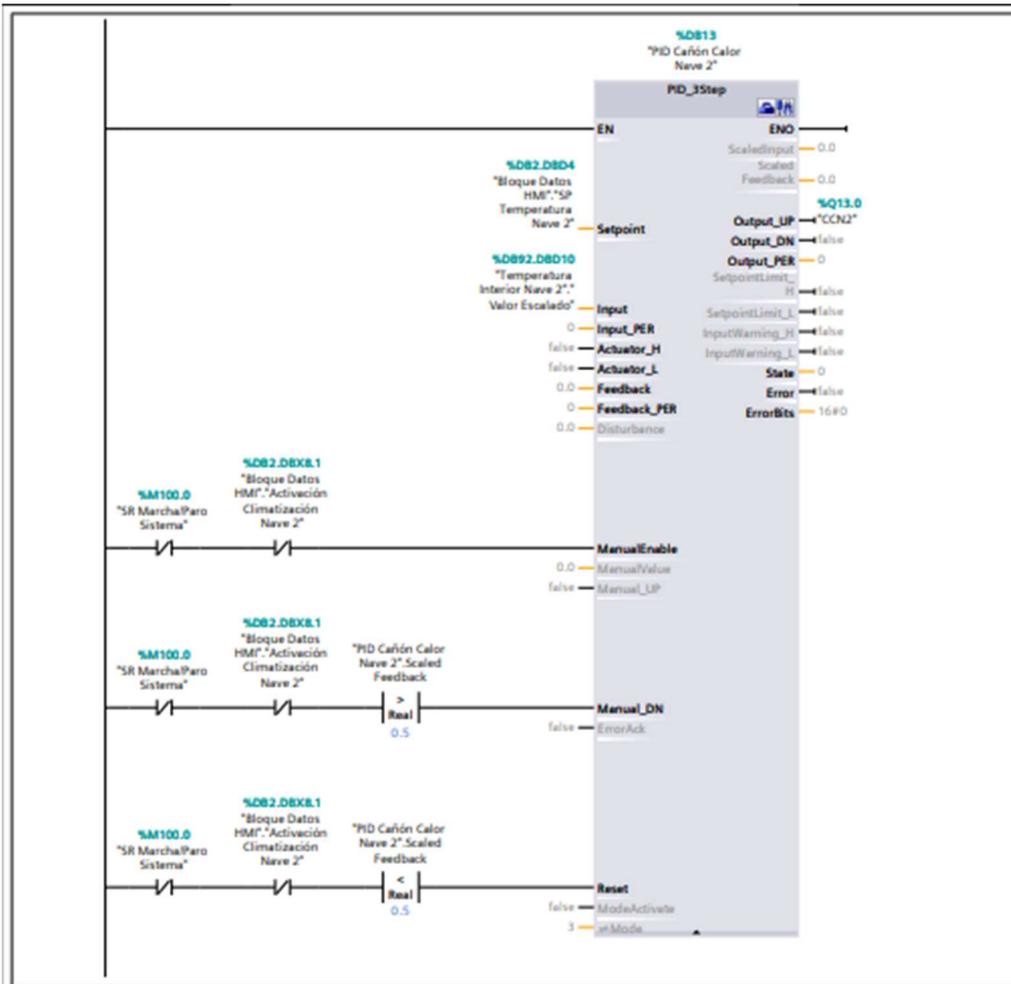
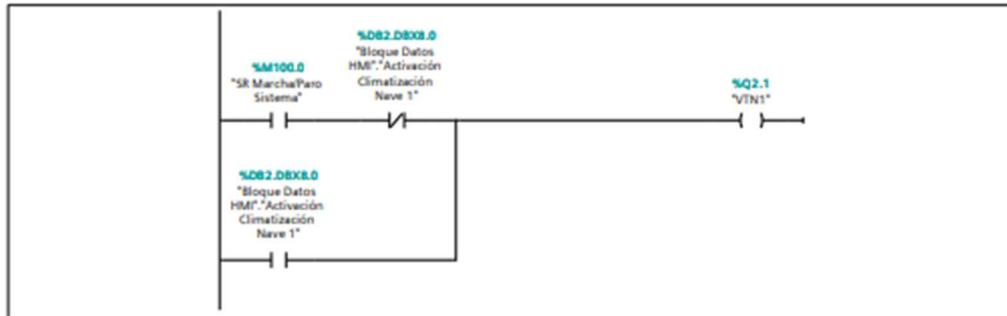


Figura 24 OB35 parte 4

Segmento 5: Ventilador Nave 1



Segmento 6: Ventilador Nave 2

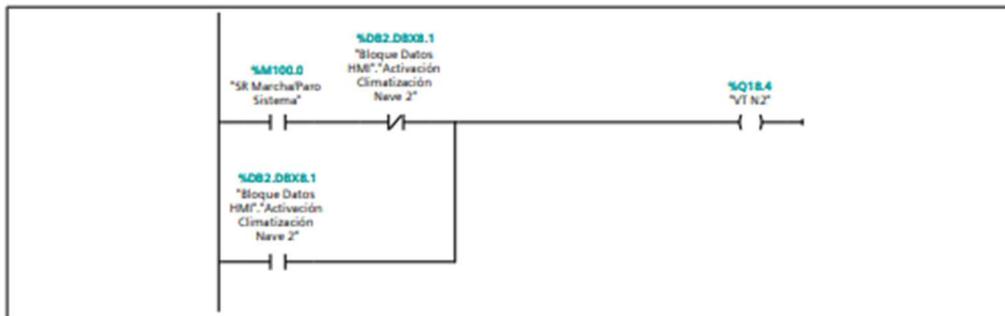
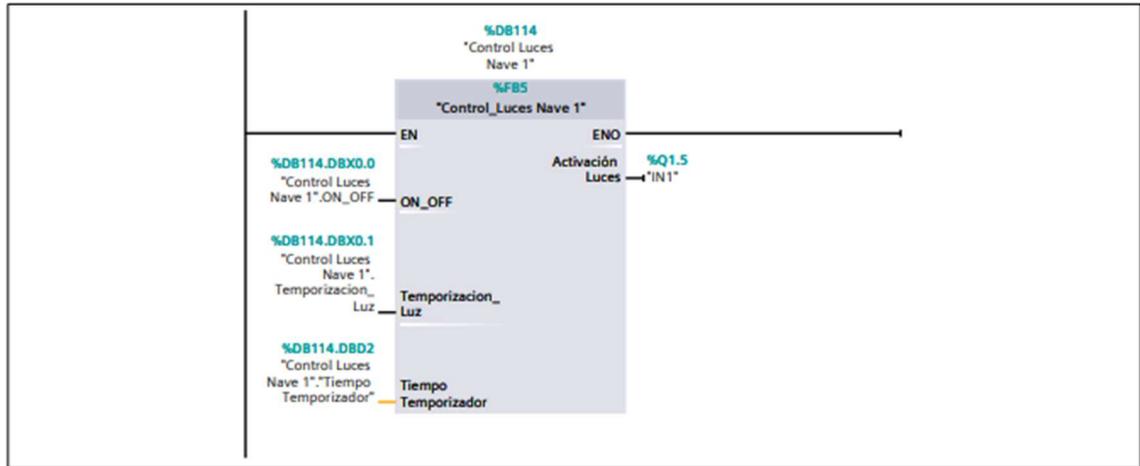


Figura 25 OB35 parte 5

Nave 1 FC 14:

Segmento 1: Control Luces



Segmento 2: Bebederos



Figura 26 FC 14 parte 1

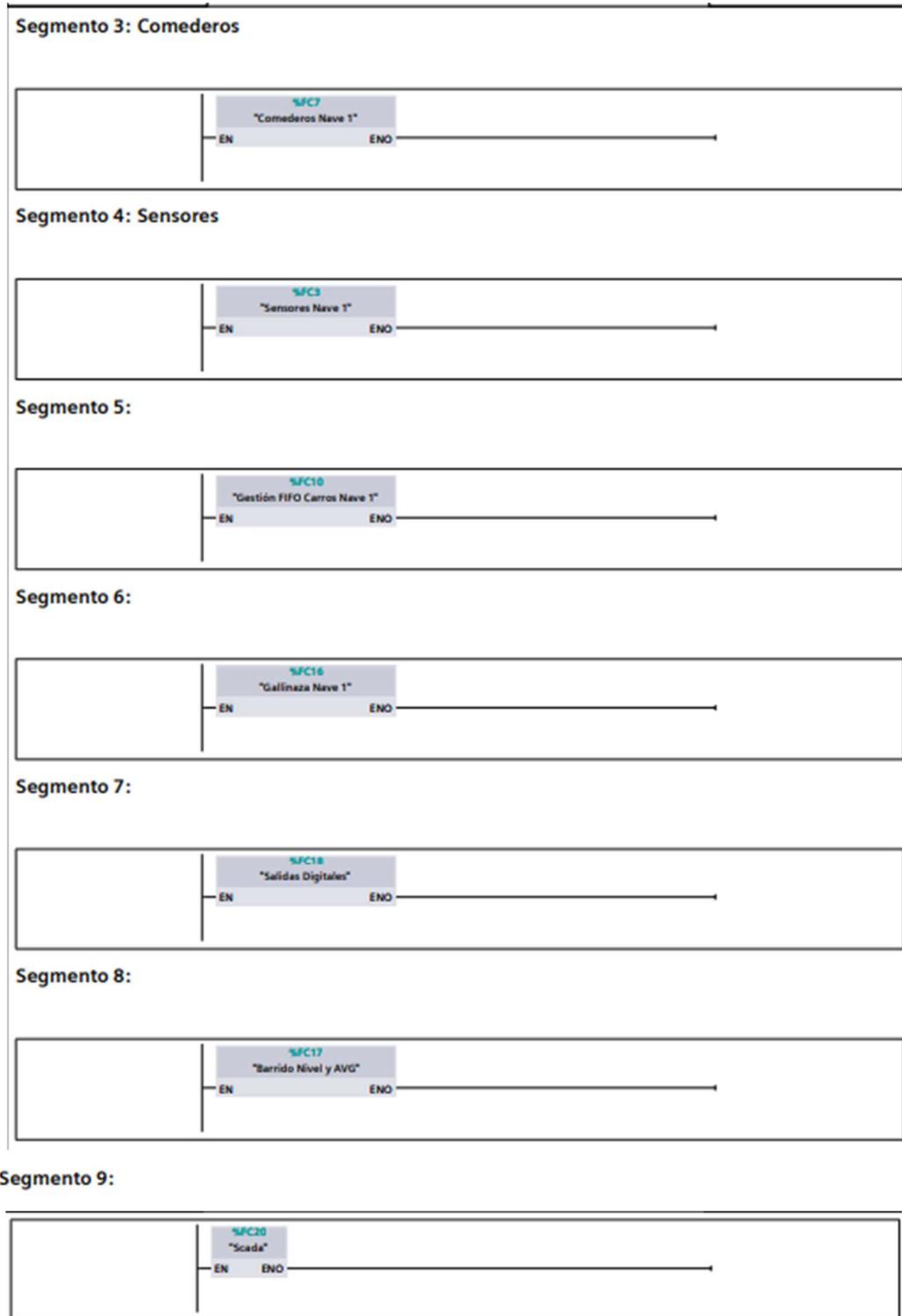


Figura 27 FC14 parte 2

Nave 2 FC15:

Segmento 1: Control Luces

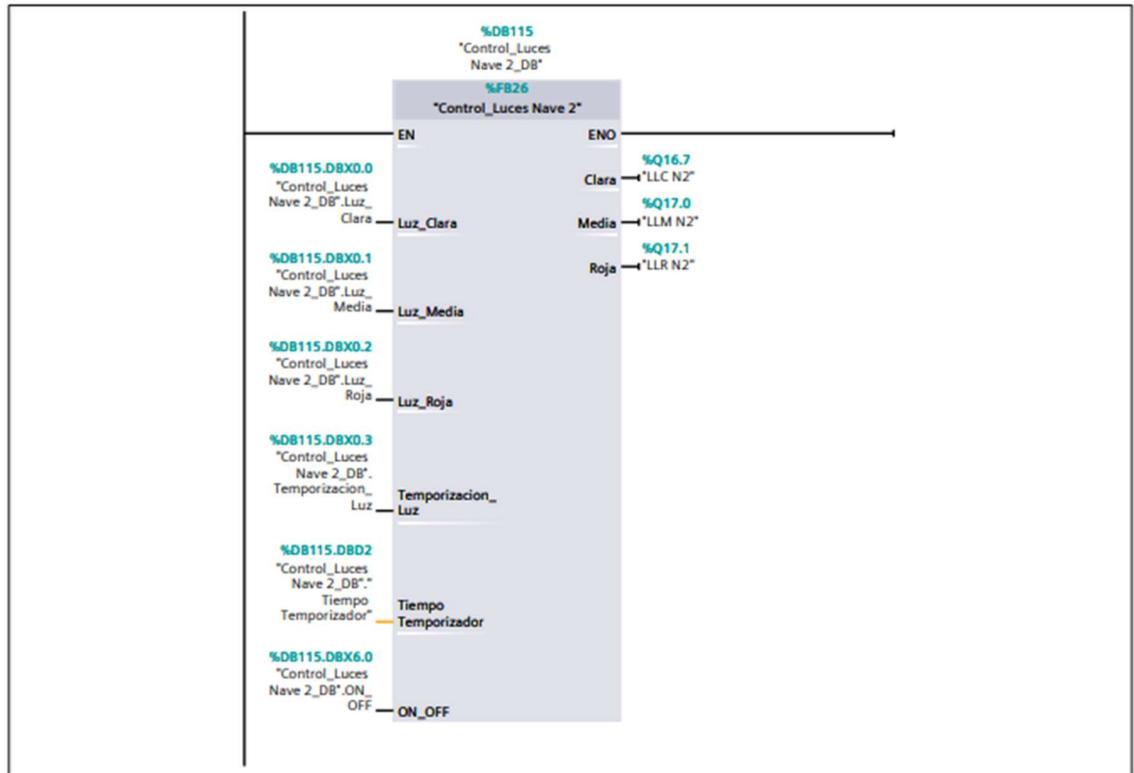


Figura 28 FC15 parte 1

Segmento 2: Bebederos



Segmento 3: Comederos



Segmento 4: Sensores



Segmento 5:



Segmento 6: Gallinaza



Segmento 7:



Segmento 8: Huevos

Figura 29 FC 15 parte 2

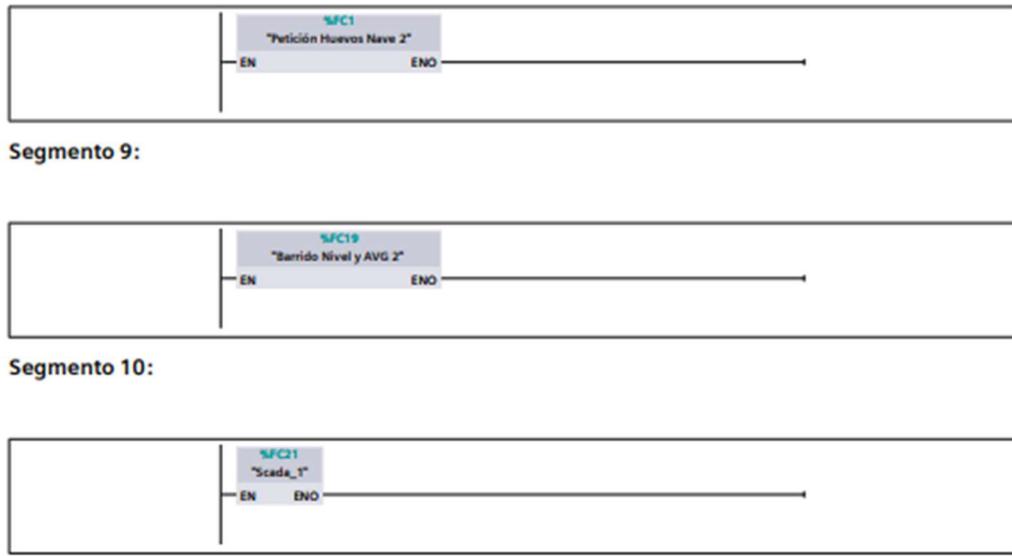
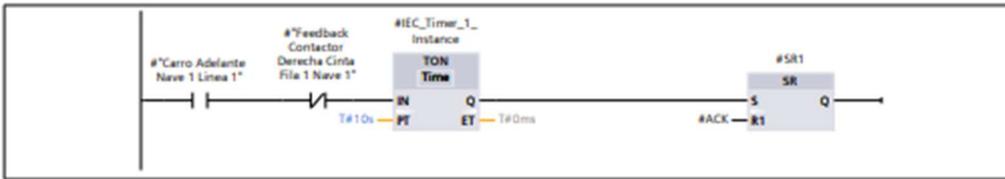


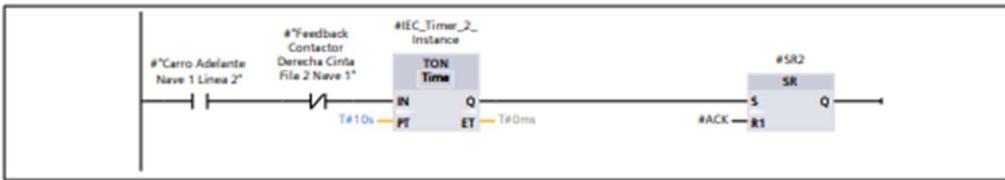
Figura 30 FC15 parte 3

Alarmas nave 1 FB27:

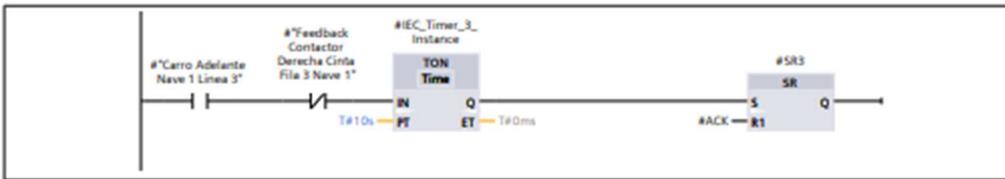
Segmento 1:



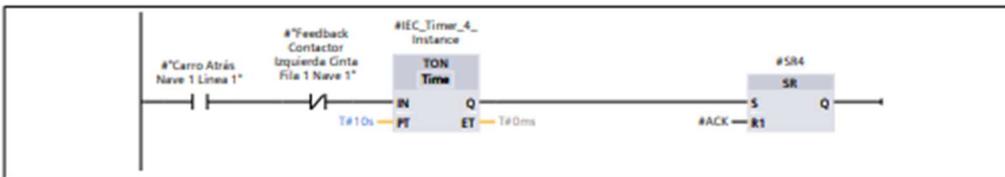
Segmento 2:



Segmento 3:



Segmento 4:



Segmento 5:

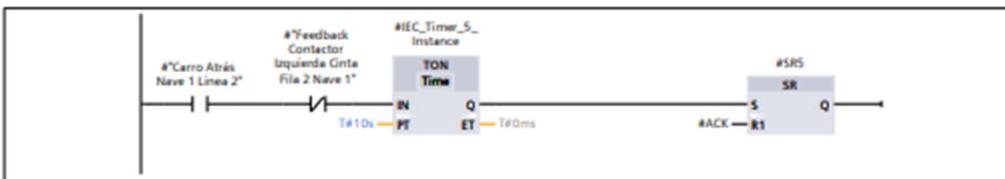
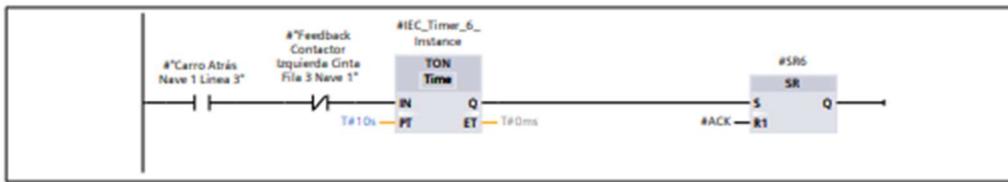
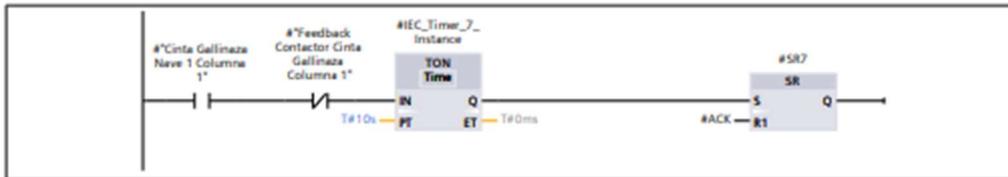


Figura 31 FB27 parte 1

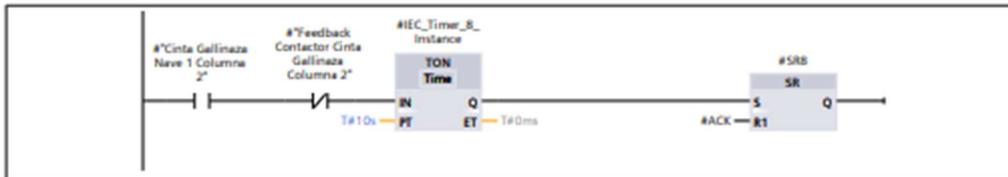
Segmento 6:



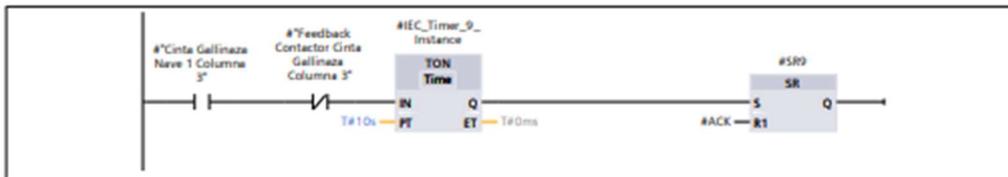
Segmento 7:



Segmento 8:



Segmento 9:



Segmento 10:

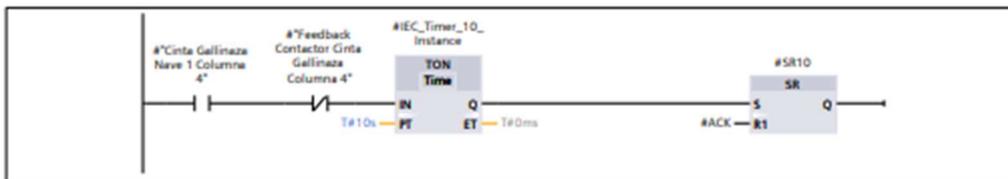


Figura 32 FB27 parte 2

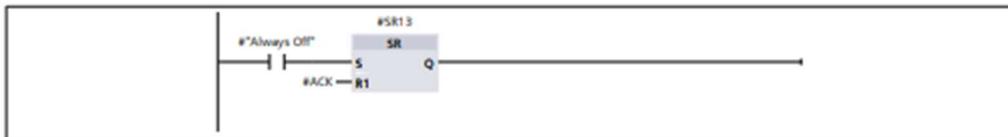
Segmento 11:



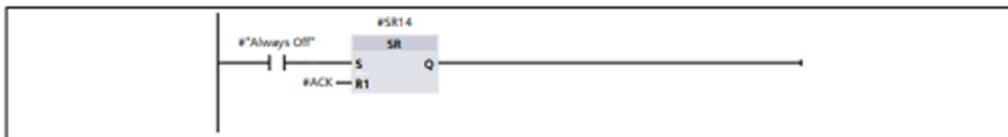
Segmento 12:



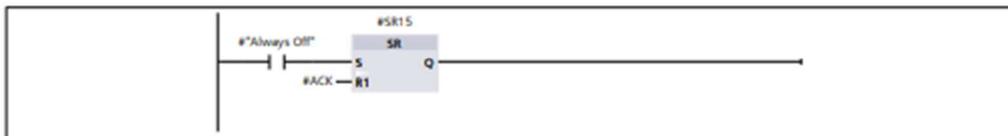
Segmento 13:



Segmento 14:



Segmento 15:



Segmento 16:

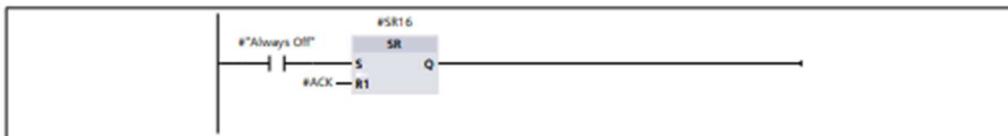


Figura 33 FB27 parte 3

Segmento 17:



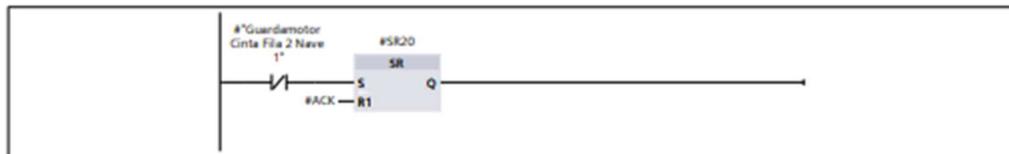
Segmento 18:



Segmento 19:



Segmento 20:



Segmento 21:

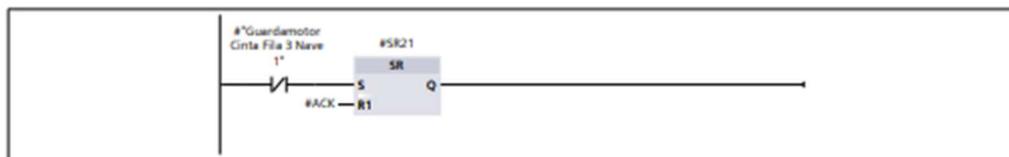
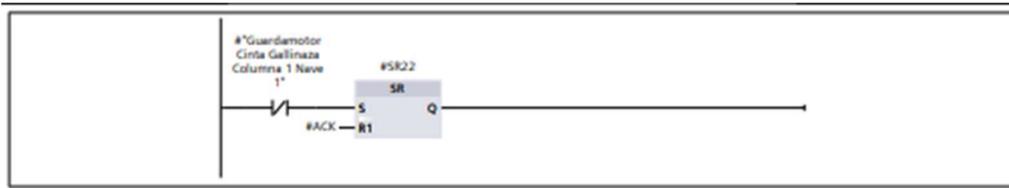
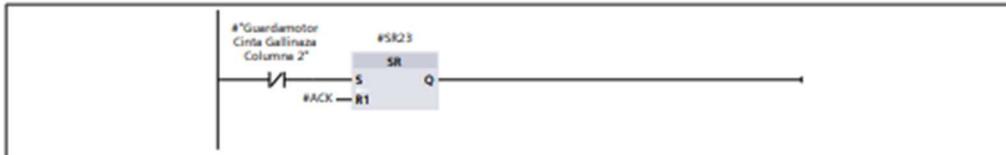


Figura 34 FB 27 parte 4

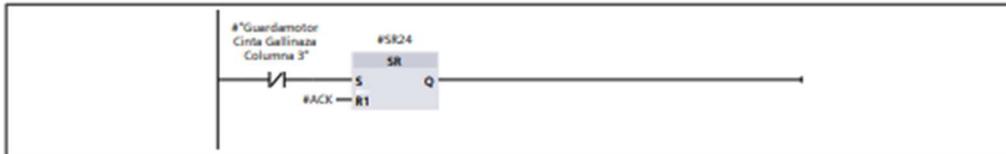
Segmento 22:



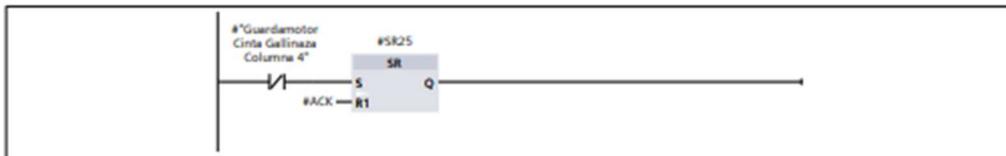
Segmento 23:



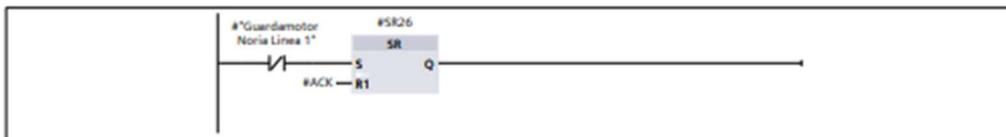
Segmento 24:



Segmento 25:



Segmento 26:



Segmento 27:

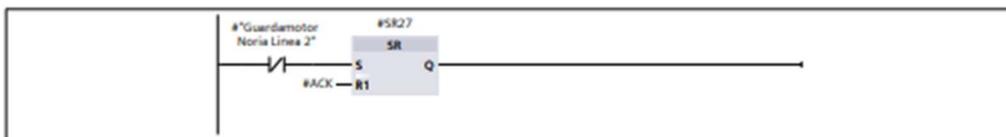
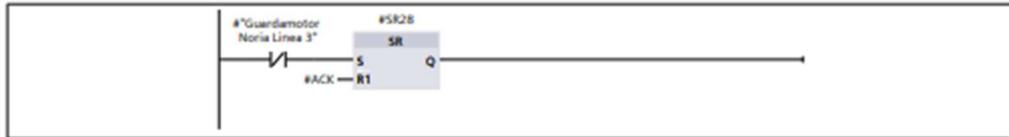
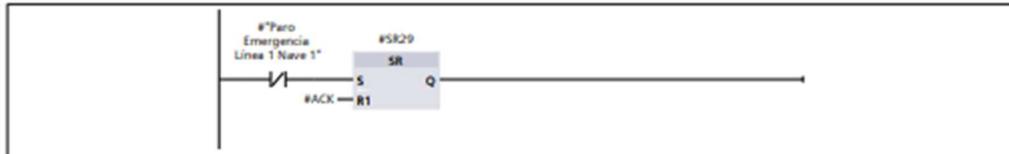


Figura 35 FB 27 parte 5

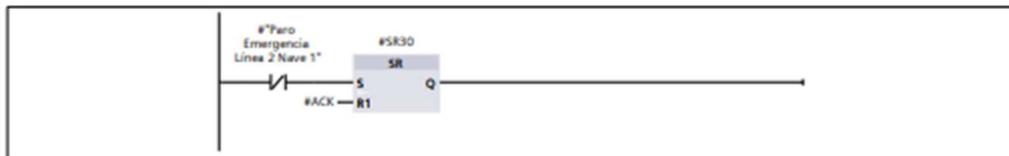
Segmento 28:



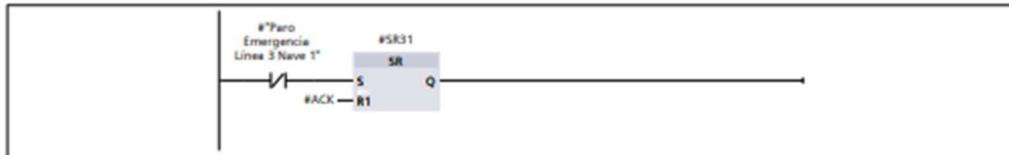
Segmento 29:



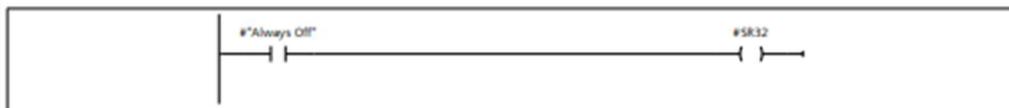
Segmento 30:



Segmento 31:



Segmento 32:



Segmento 33:

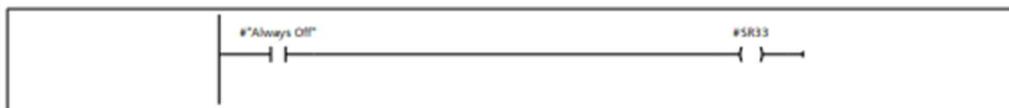


Figura 36 FB 27 parte 6

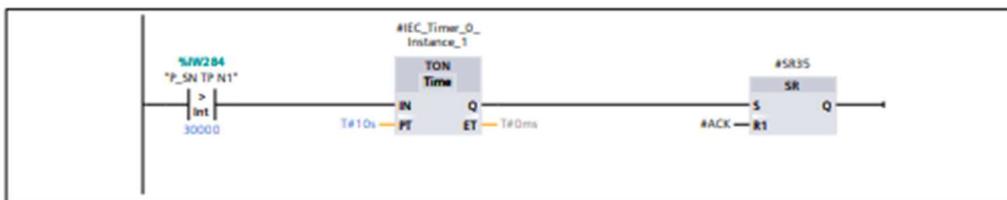
Segmento 34:



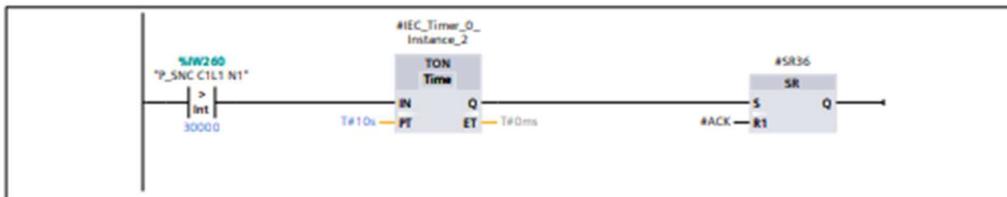
Segmento 35:



Segmento 36:



Segmento 37:



Segmento 38:

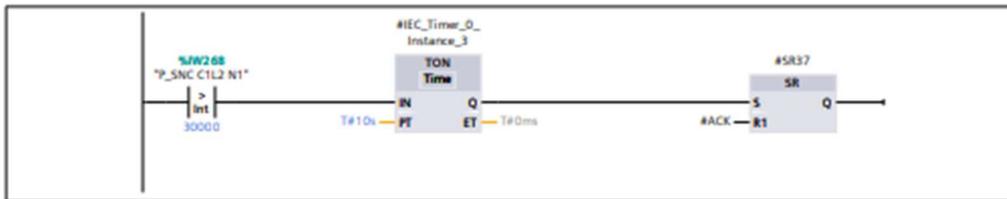


Figura 37 FB 27 parte 7

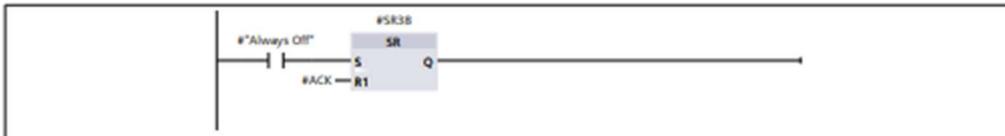
Segmento 39:



Segmento 40:



Segmento 41:



Segmento 42:



Segmento 43:

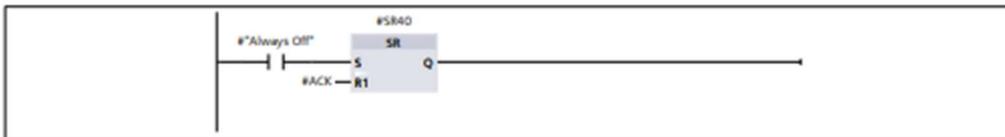


Figura 38 FB 27 parte 8

Segmento 44:

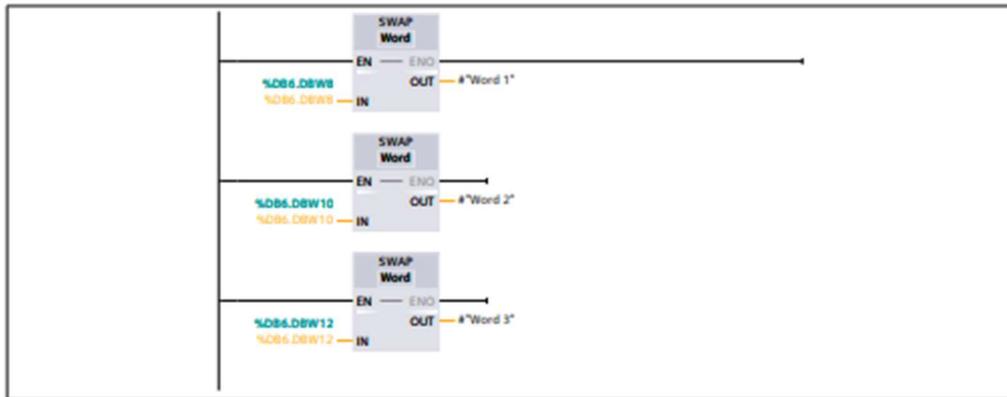
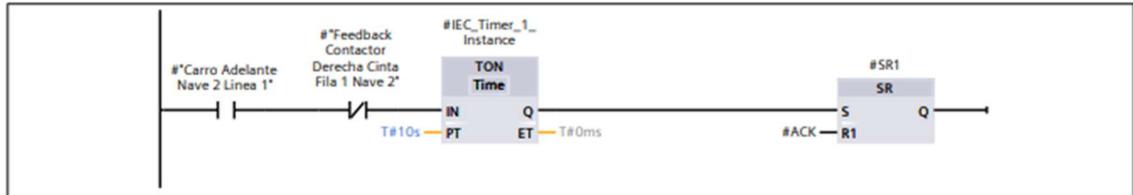


Figura 39 FB 27 parte 9

Alarmas nave 2 FB28:

Segmento 1:



Segmento 2:

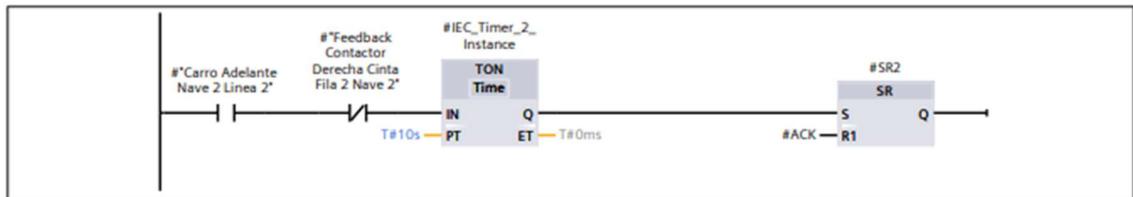
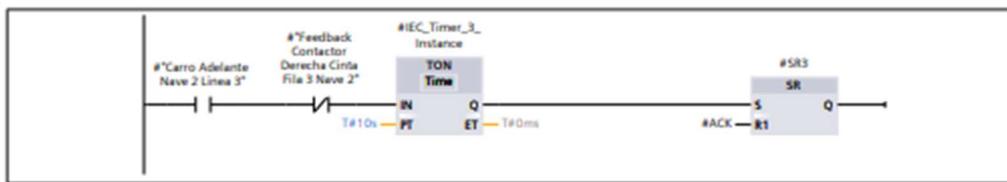
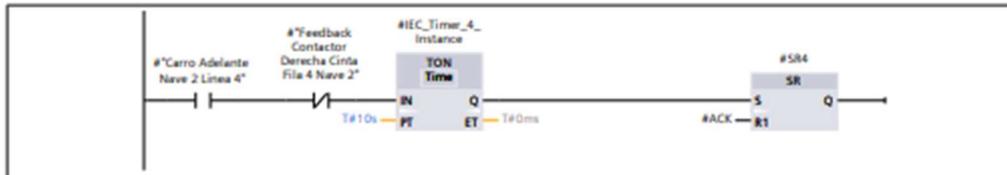


Figura 40 FB 28 parte 1

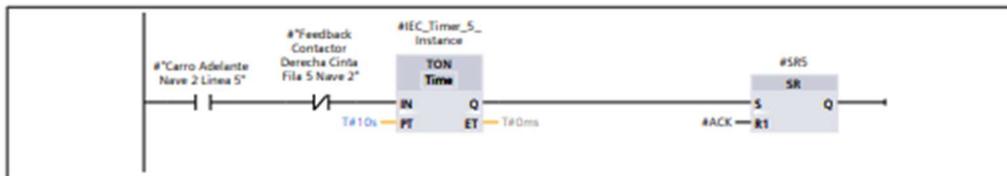
Segmento 3:



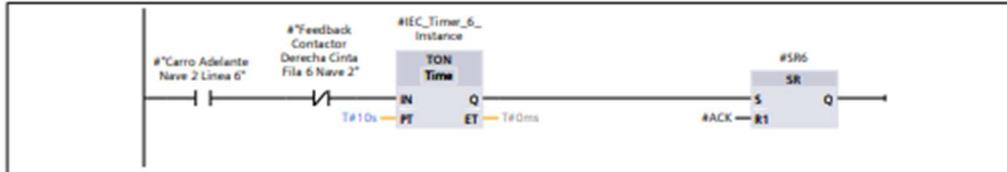
Segmento 4:



Segmento 5:



Segmento 6:



Segmento 7:

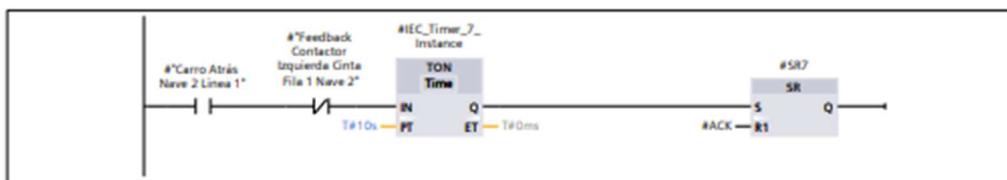
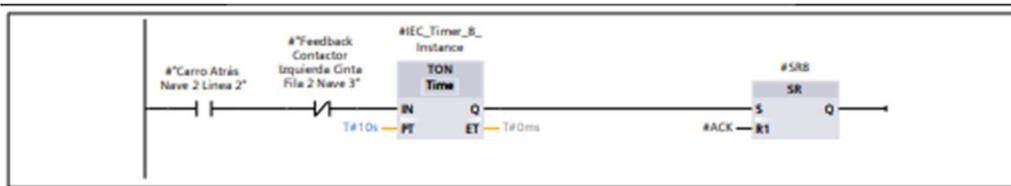
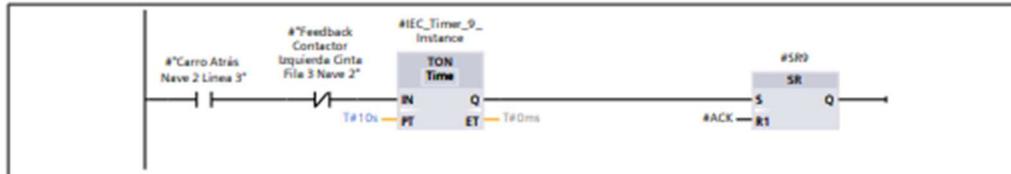


Figura 41 FB28 parte 2

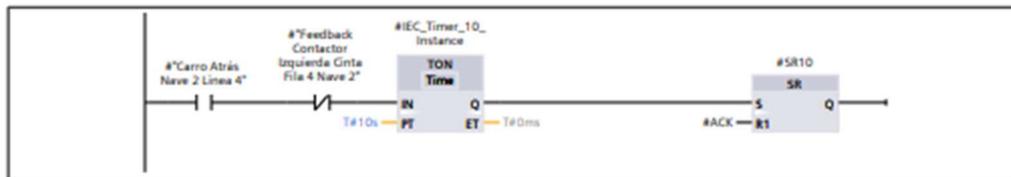
Segmento 8:



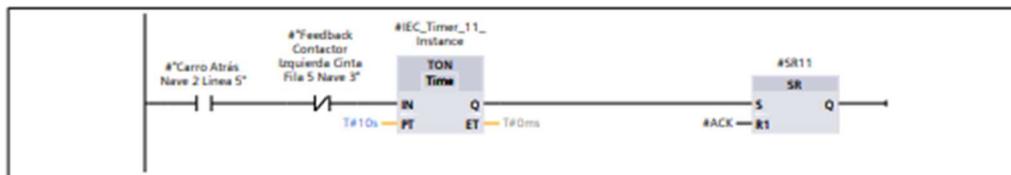
Segmento 9:



Segmento 10:



Segmento 11:



Segmento 12:

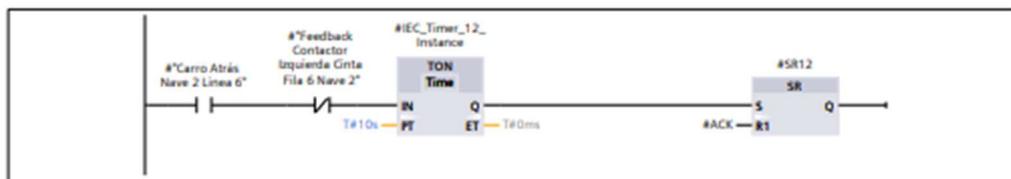
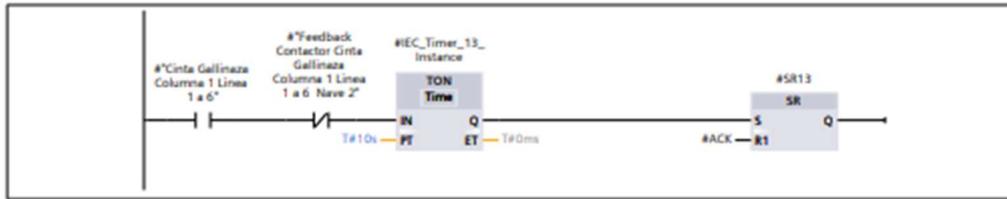
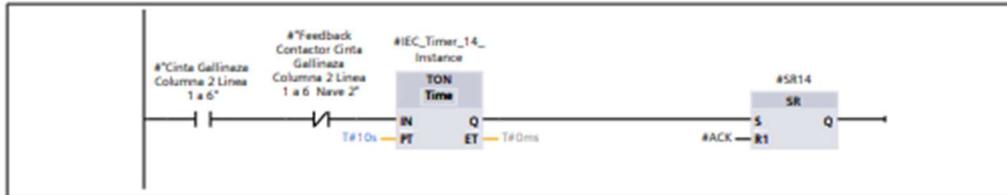


Figura 42 FB28 parte 3

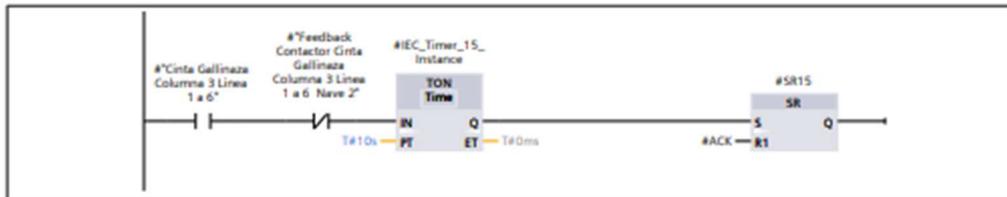
Segmento 13:



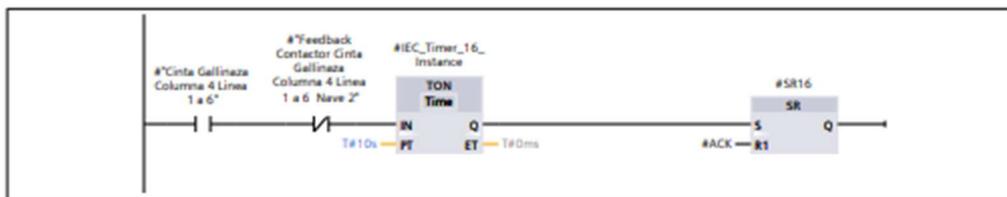
Segmento 14:



Segmento 15:



Segmento 16:



Segmento 17:

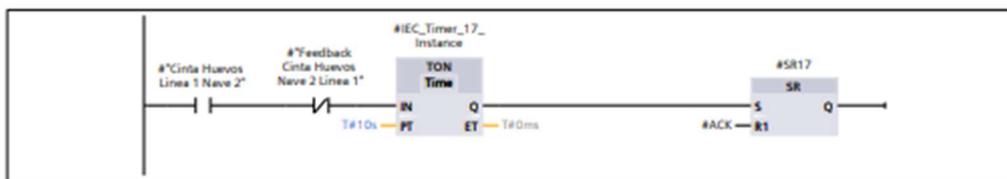
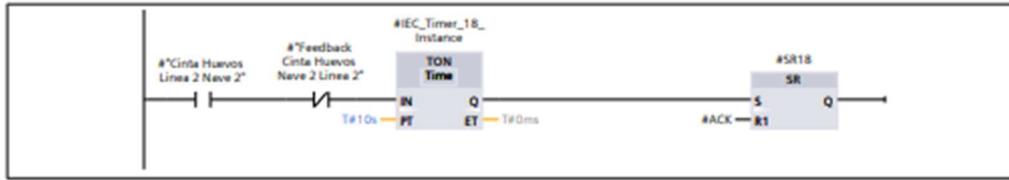
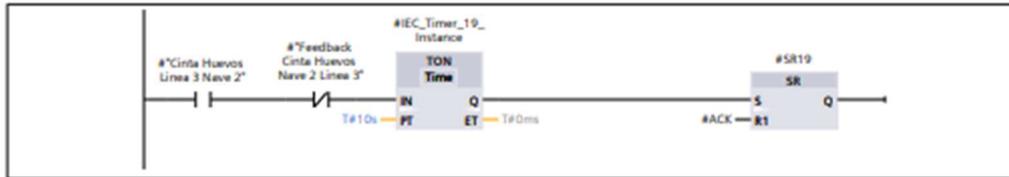


Figura 43 FB28 parte 4

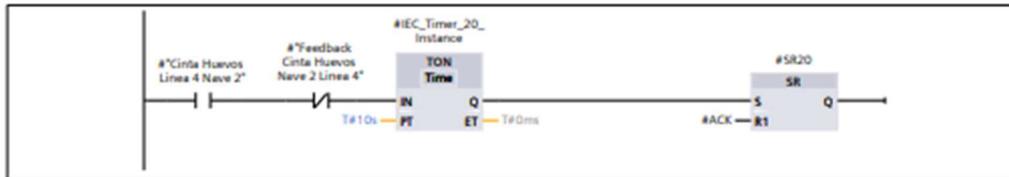
Segmento 18:



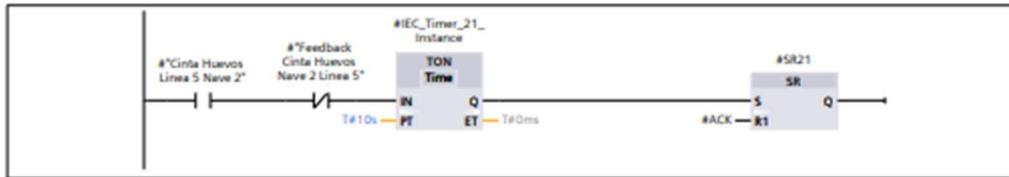
Segmento 19:



Segmento 20:



Segmento 21:



Segmento 22:

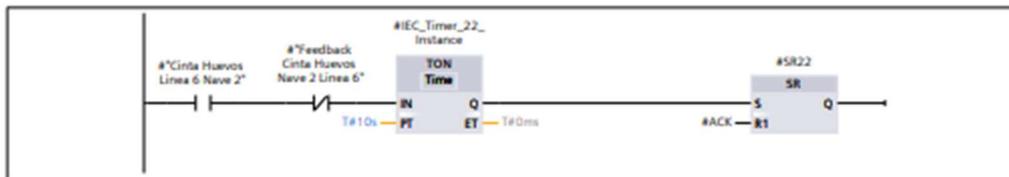
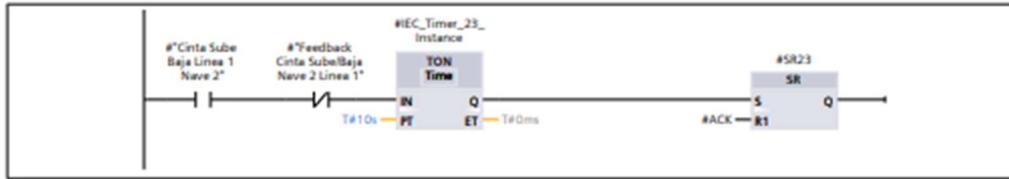
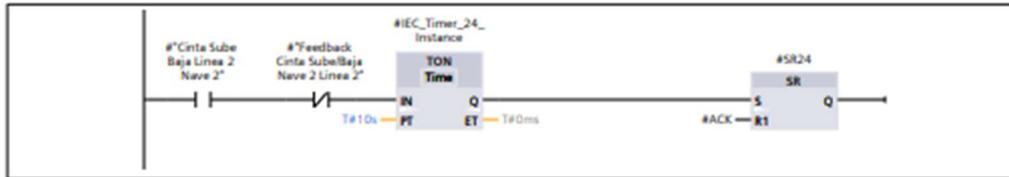


Figura 44 FB28 parte 5

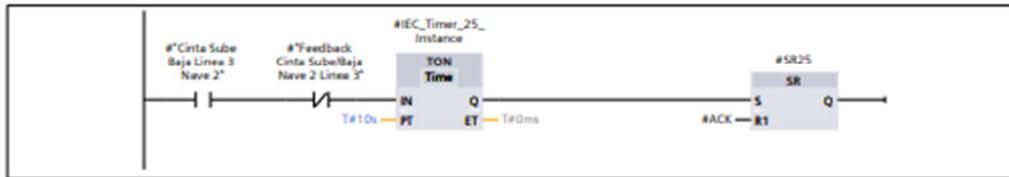
Segmento 23:



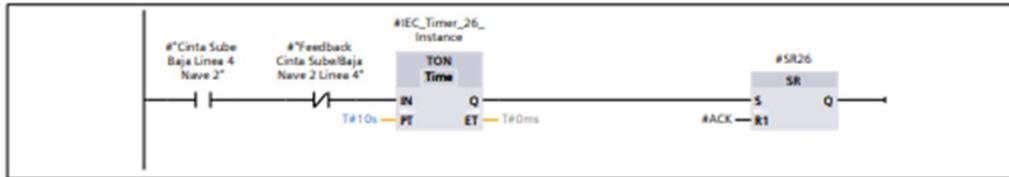
Segmento 24:



Segmento 25:



Segmento 26:



Segmento 27:

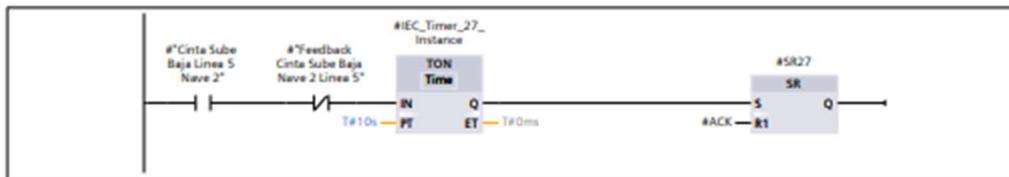
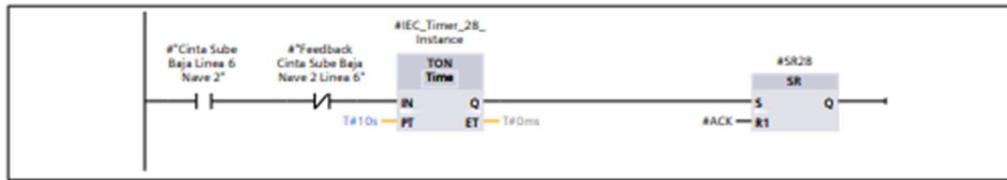
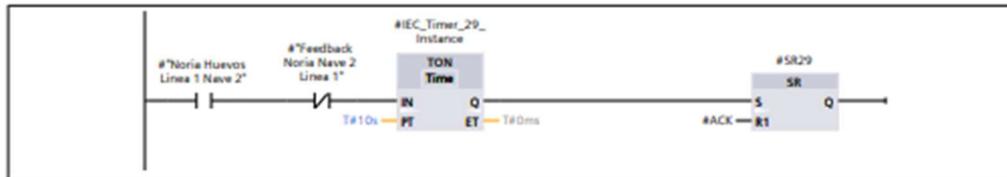


Figura 45 FB28 parte 6

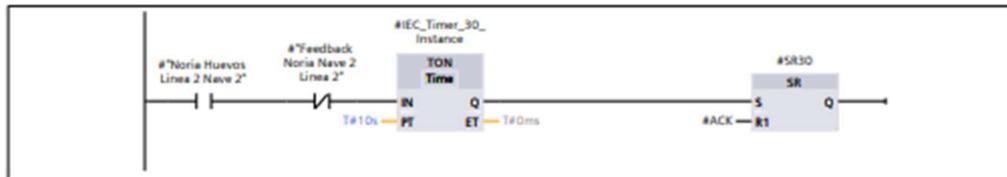
Segmento 28:



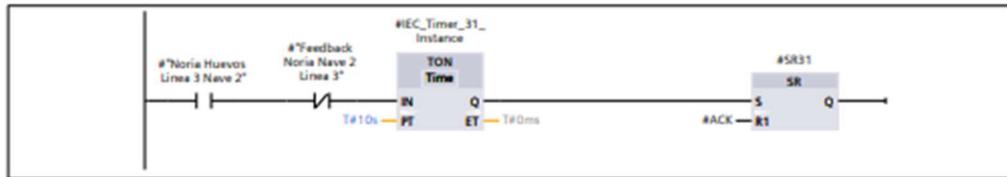
Segmento 29:



Segmento 30:



Segmento 31:



Segmento 32:

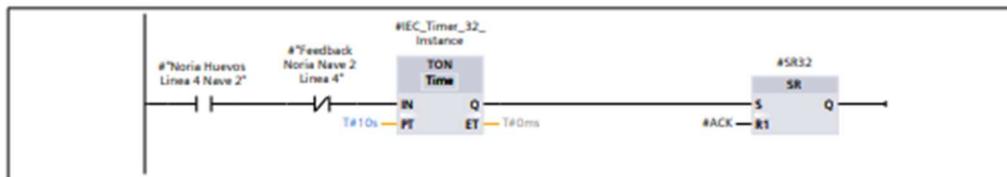
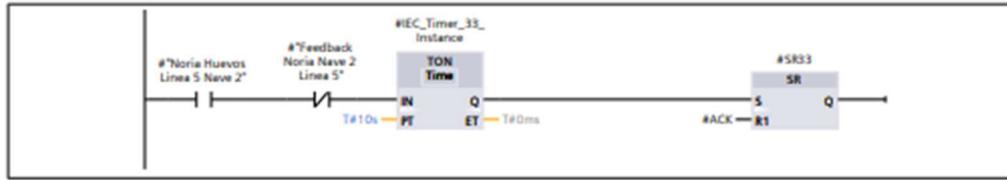
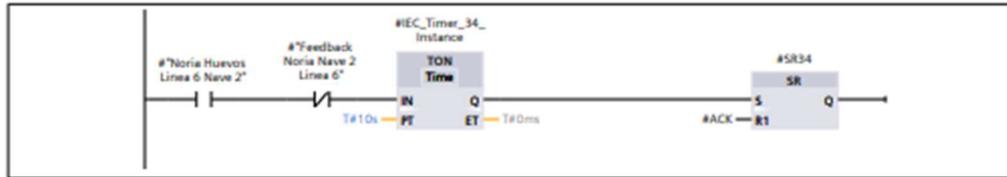


Figura 46 FB28 parte 7

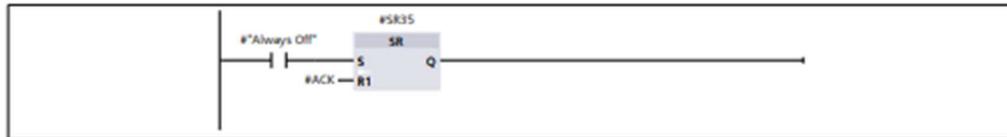
Segmento 33:



Segmento 34:



Segmento 35:



Segmento 36:



Segmento 37:

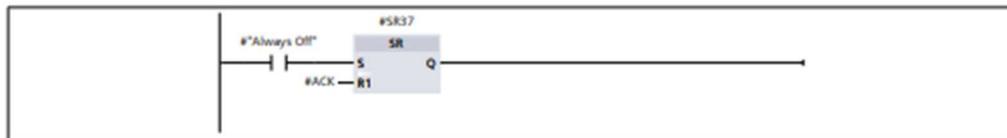
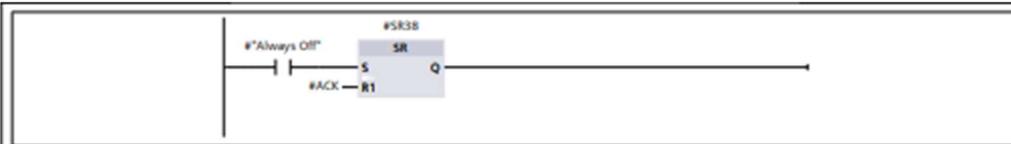


Figura 47 FB28 parte 8

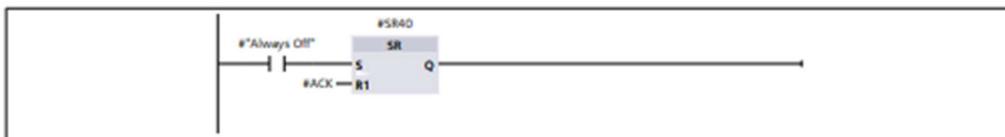
Segmento 38:



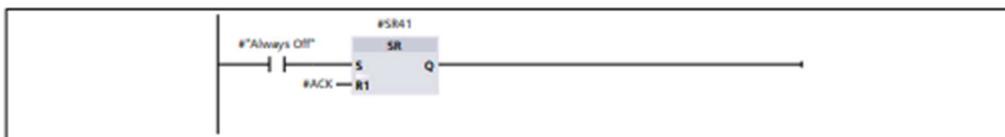
Segmento 39:



Segmento 40:



Segmento 41:



Segmento 42:



Segmento 43:



Figura 48 FB28 parte 9

Segmento 44:



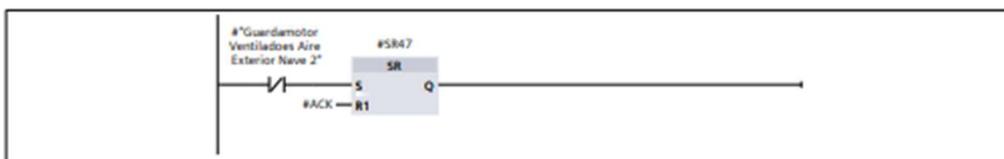
Segmento 45:



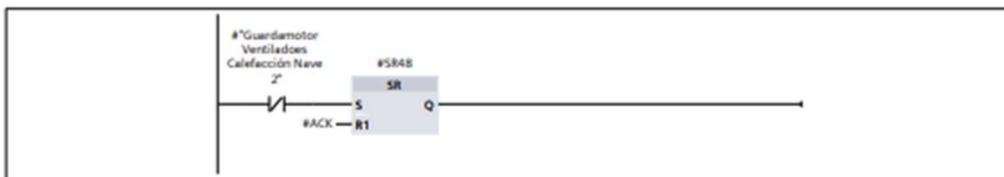
Segmento 46:



Segmento 47:



Segmento 48:



Segmento 49:

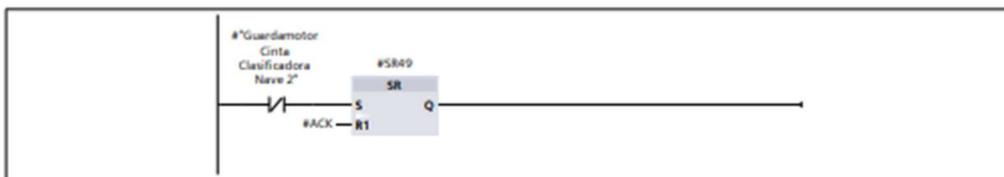
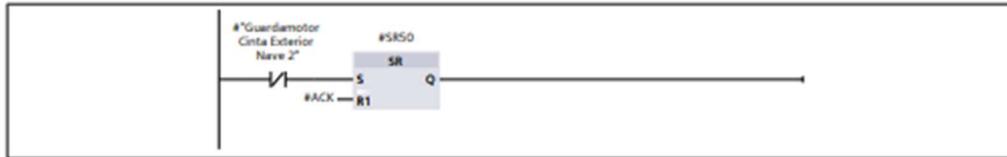
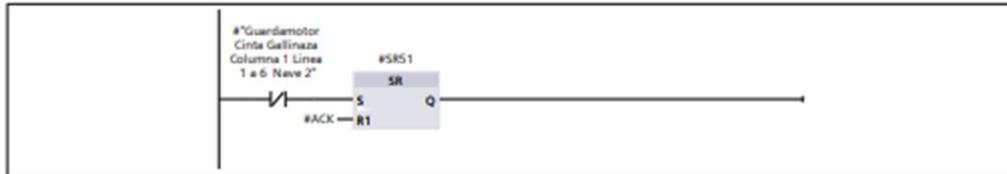


Figura 49 FB28 parte 10

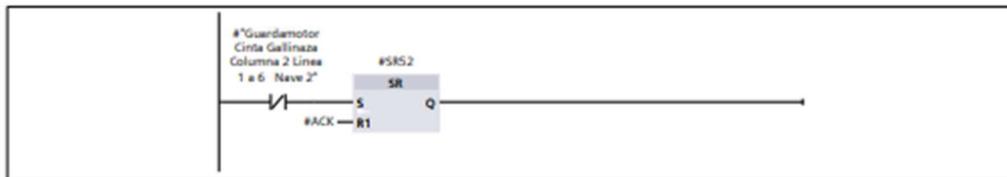
Segmento 50:



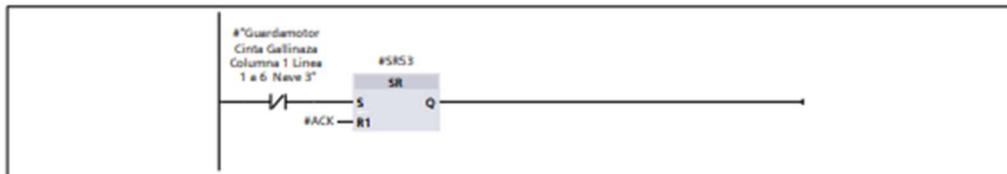
Segmento 51:



Segmento 52:



Segmento 53:



Segmento 54:

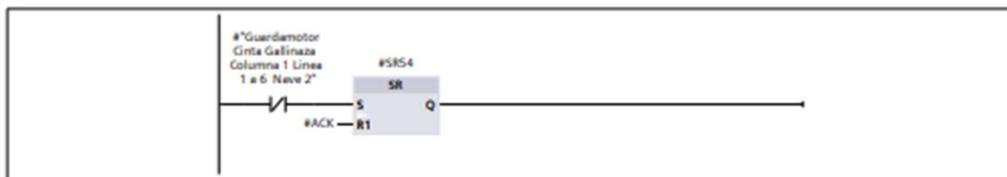
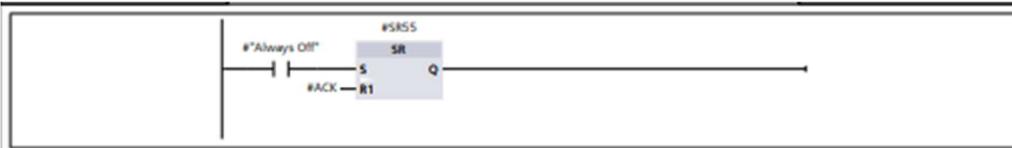
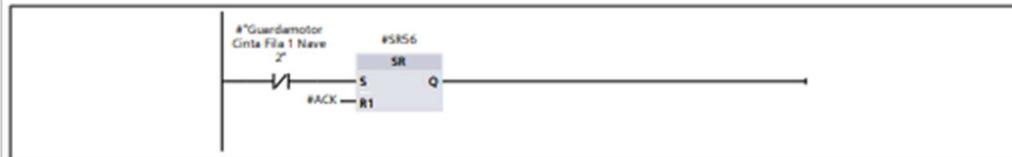


Figura 50 FB28 parte 11

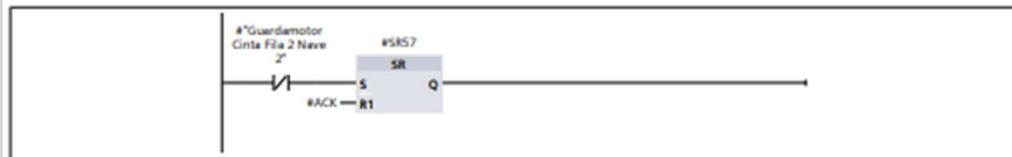
Segmento 55:



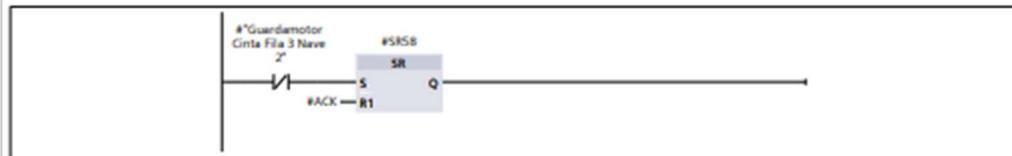
Segmento 56:



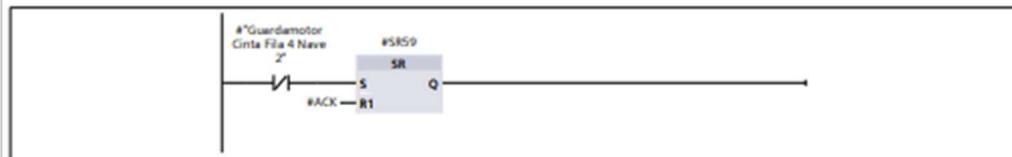
Segmento 57:



Segmento 58:



Segmento 59:



Segmento 60:

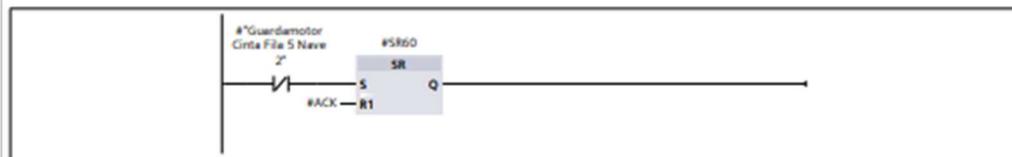


Figura 51 FB28 parte 12

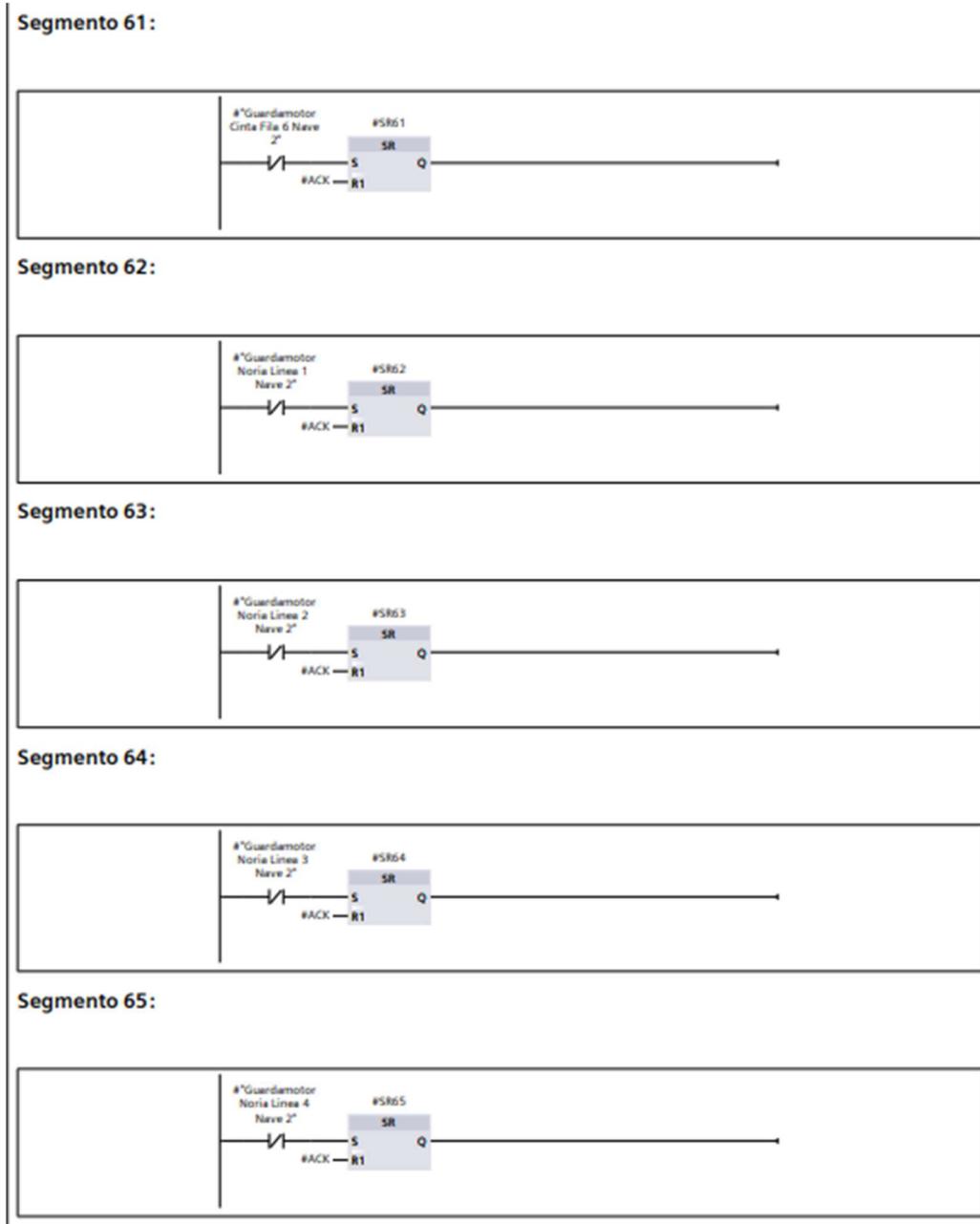
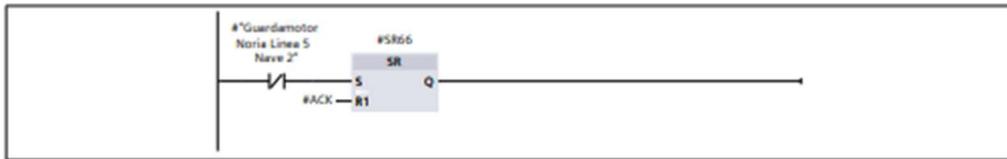
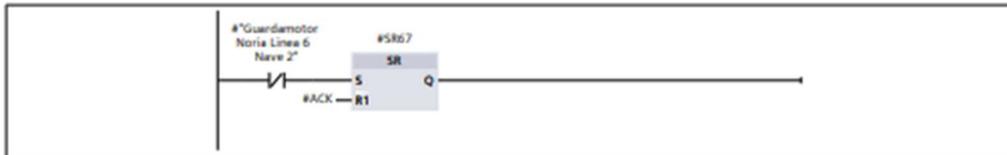


Figura 52 FB28 parte 13

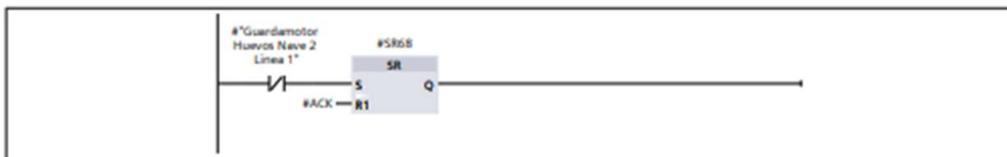
Segmento 66:



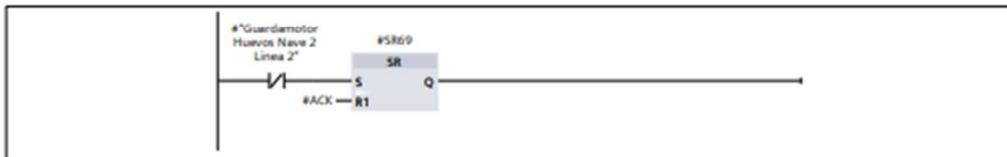
Segmento 67:



Segmento 68:



Segmento 69:



Segmento 70:

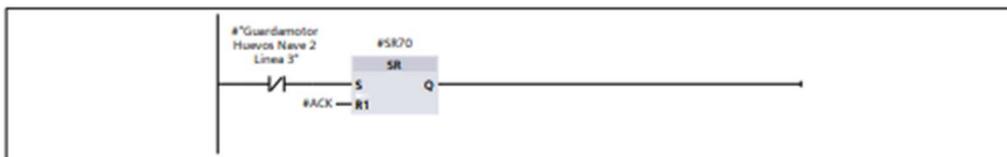
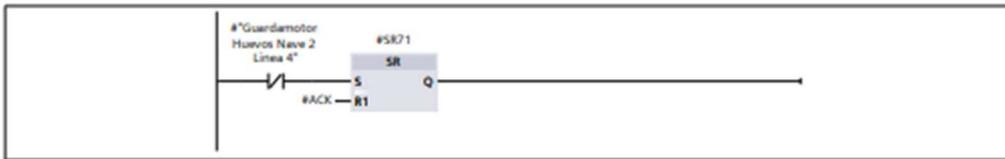
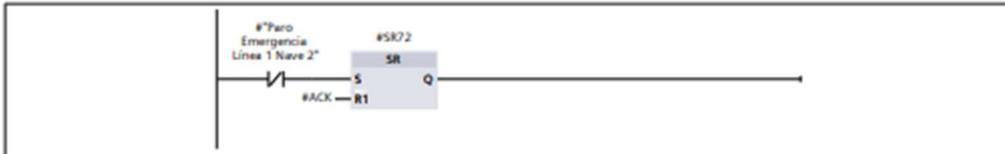


Figura 53 FB28 parte 14

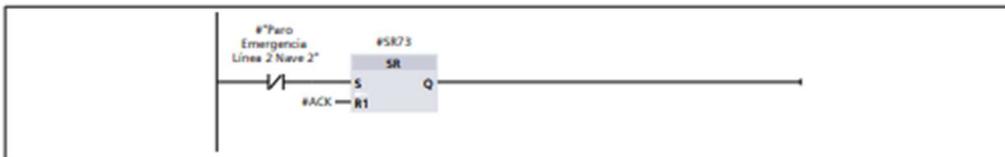
Segmento 71:



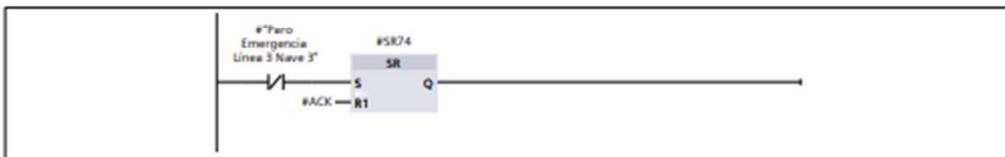
Segmento 72:



Segmento 73:



Segmento 74:



Segmento 75:

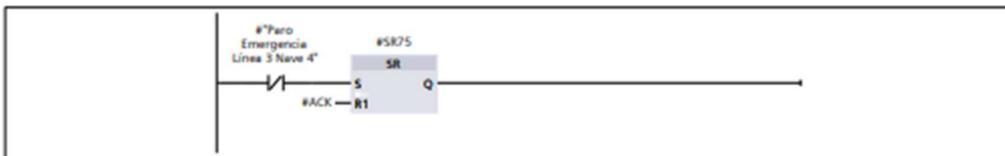
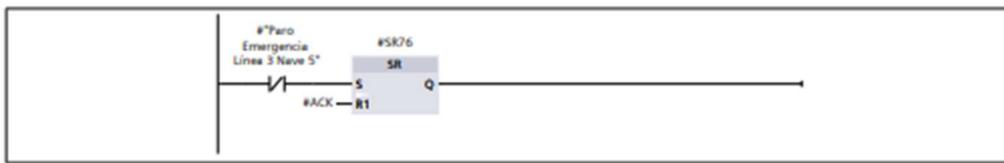
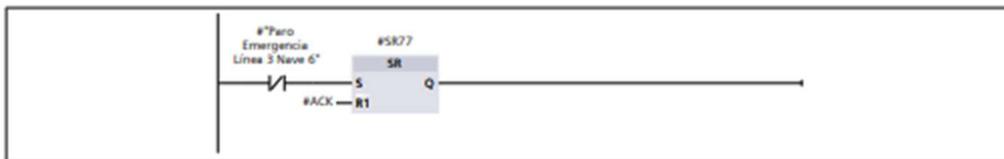


Figura 54 FB 28 parte 15

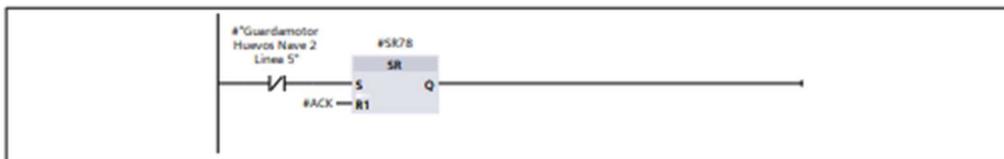
Segmento 76:



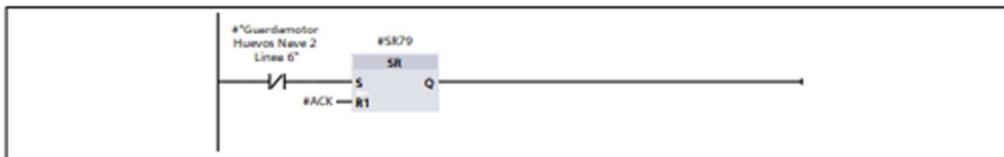
Segmento 77:



Segmento 78:



Segmento 79:



Segmento 80:

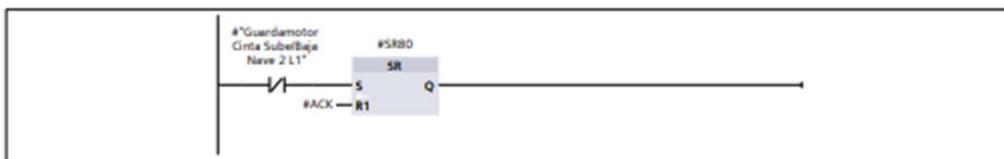


Figura 55 FB28 parte 16

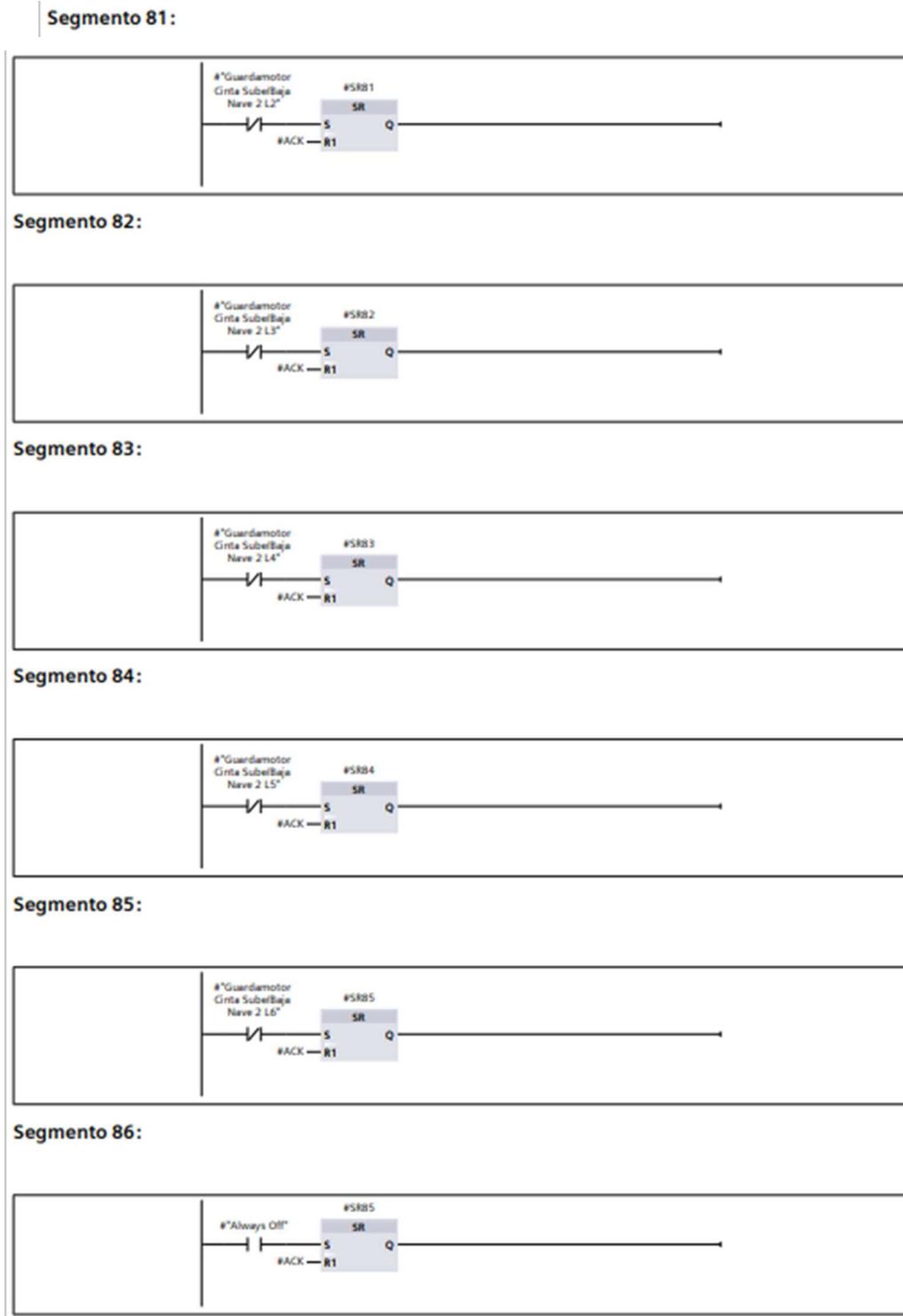


Figura 56 FB28 parte 17

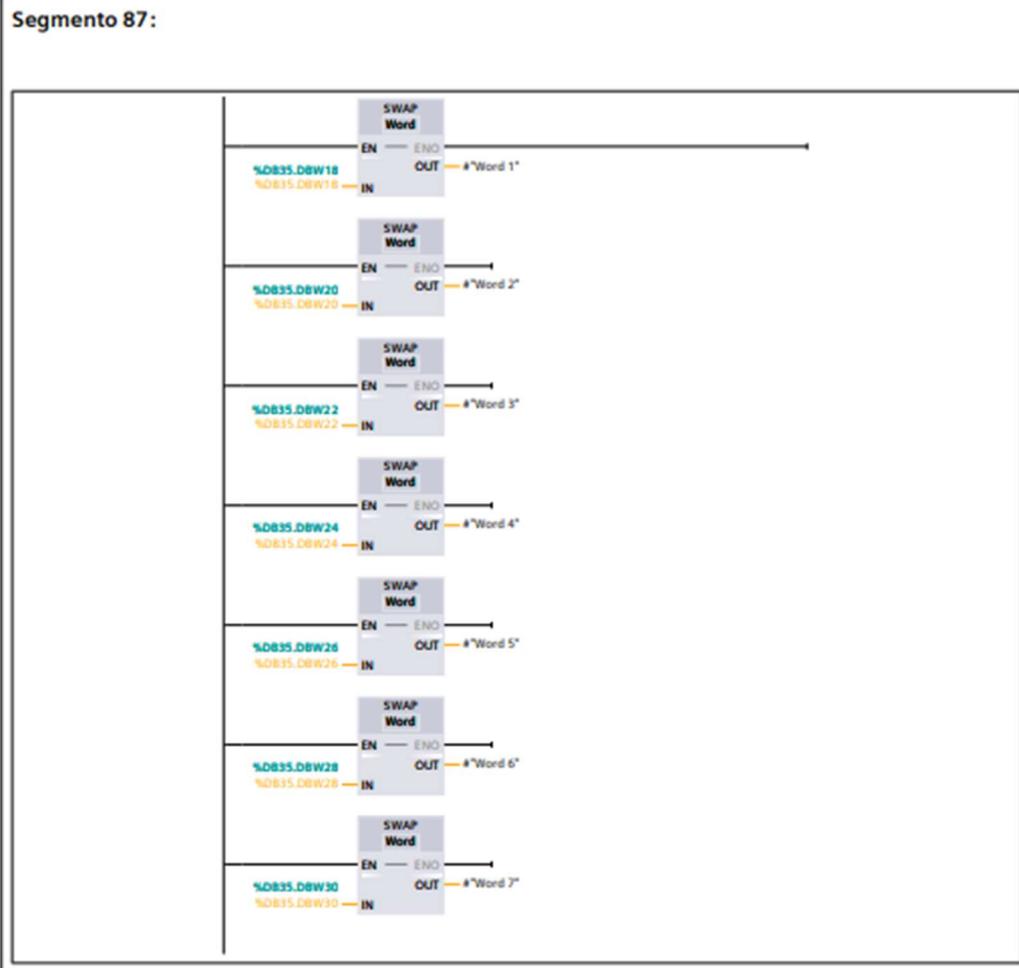
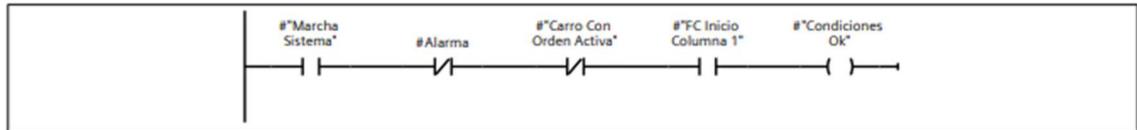


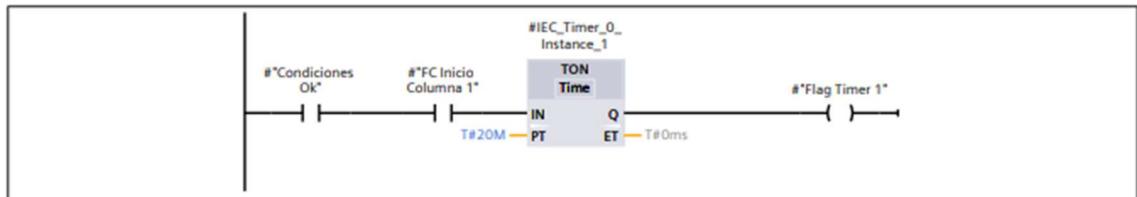
Figura 57 FB28 parte 18

Barrido nivel comedero FB29:

Segmento 1:



Segmento 2:

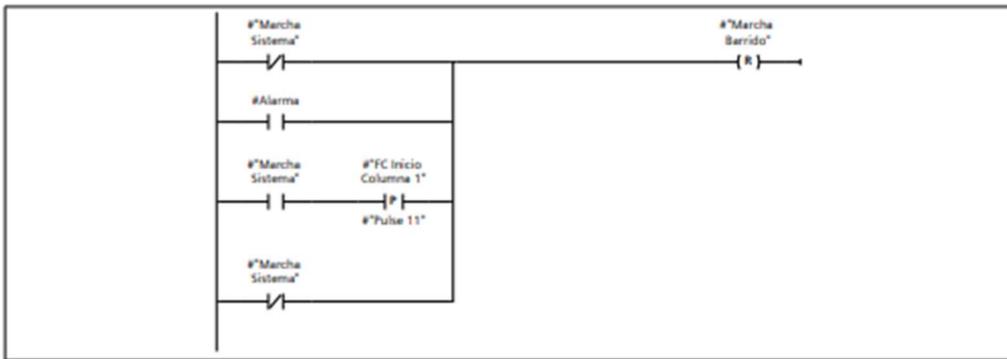


Segmento 3:



Figura 58 FB29 parte 1

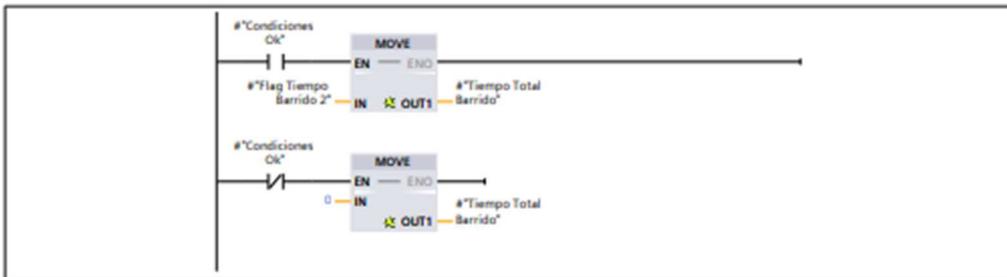
Segmento 4:



Segmento 5:



Segmento 6:



Segmento 7:

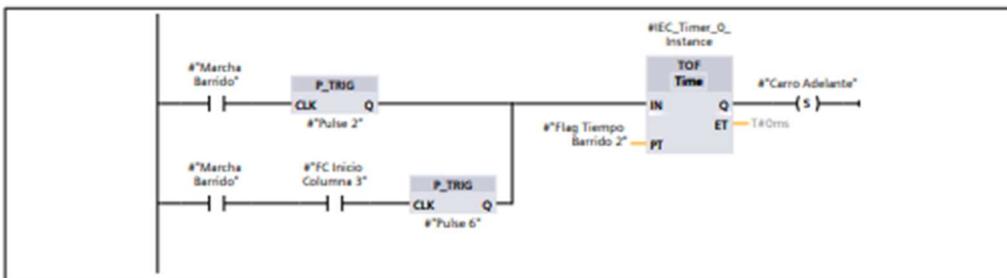
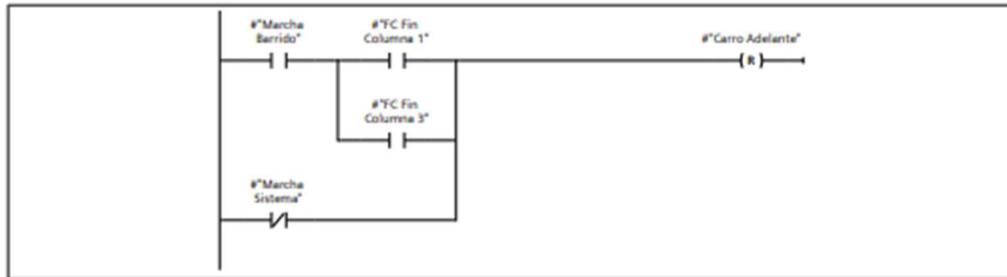
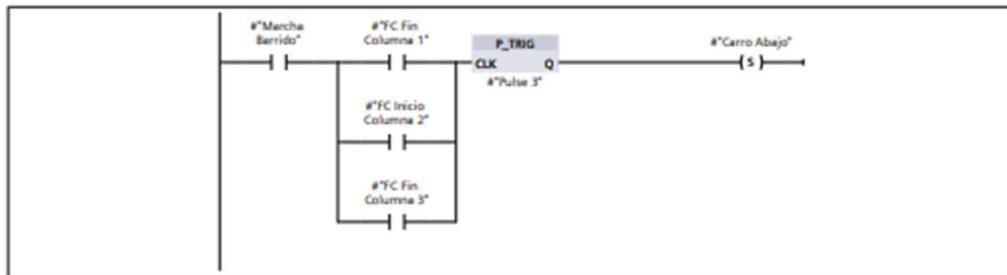


Figura 59 FB29 parte 2

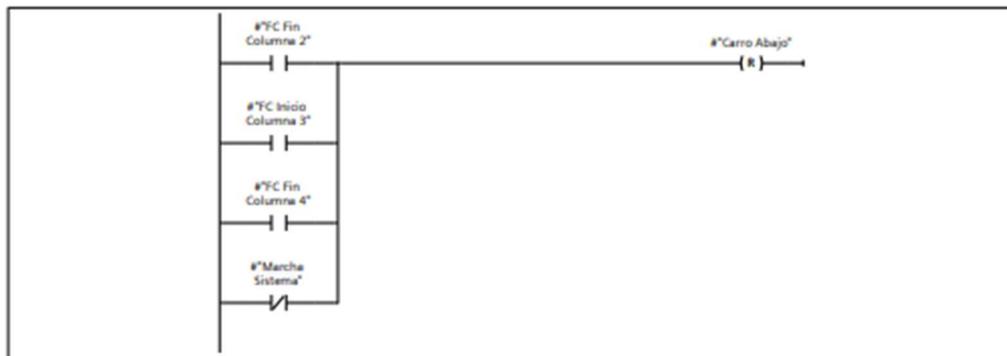
Segmento 8:



Segmento 9:



Segmento 10:



Segmento 11:

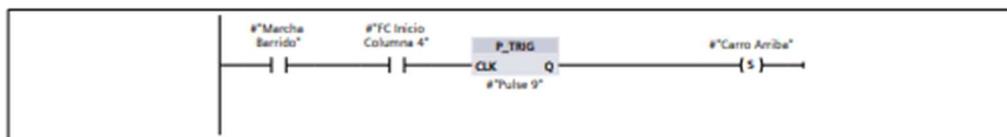
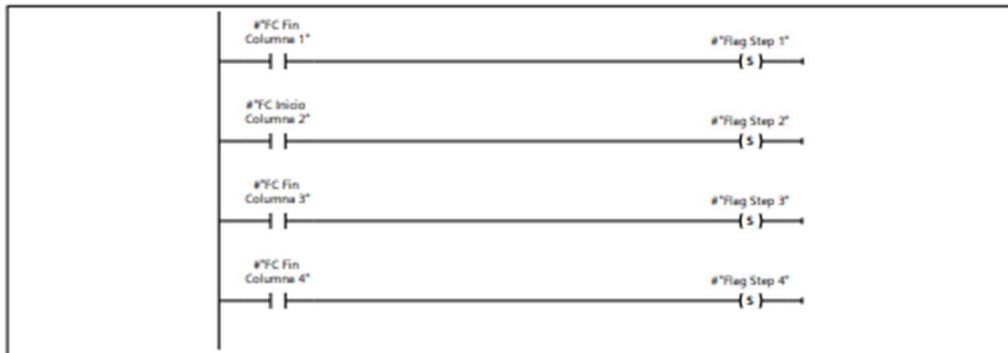


Figura 60 FB29 parte 3

Segmento 12:



Segmento 13:



Segmento 14:

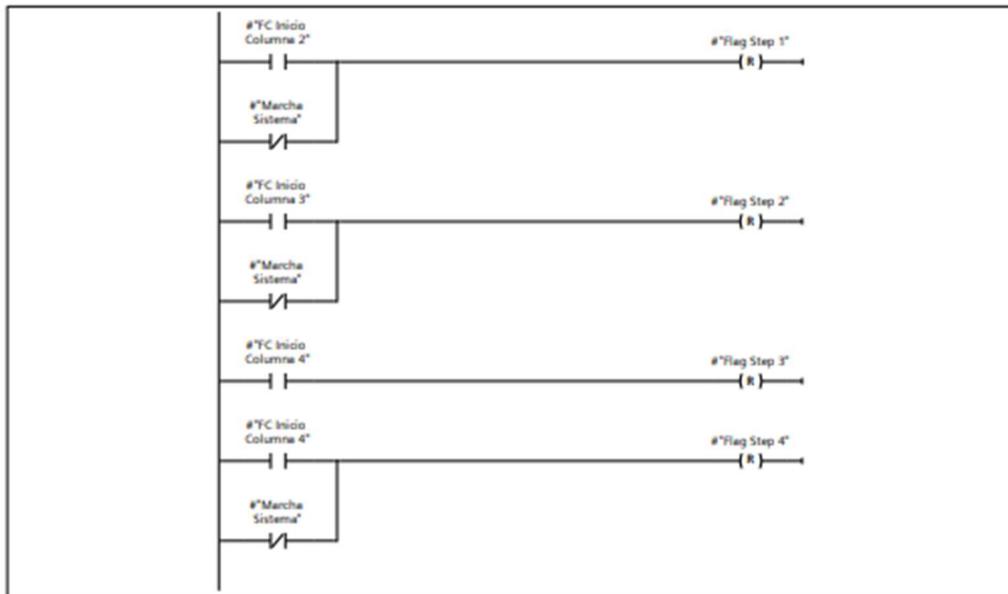
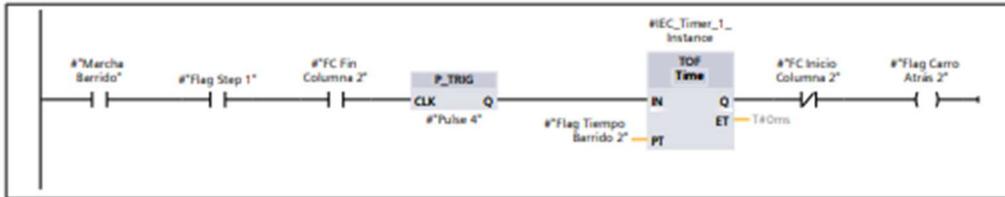
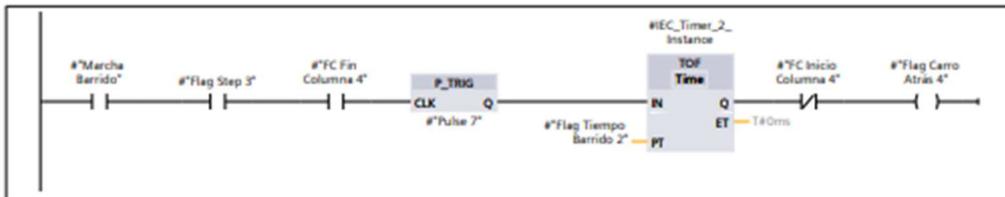


Figura 61 FB29 parte 4

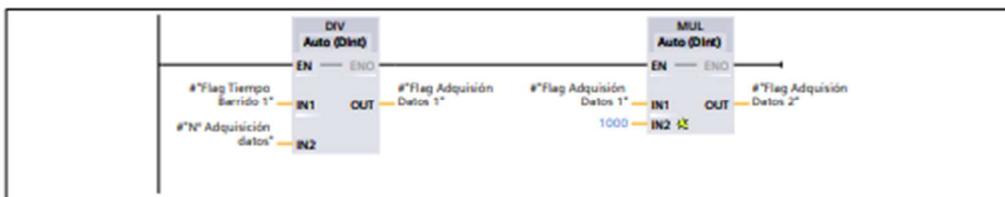
Segmento 15:



Segmento 16:



Segmento 17:

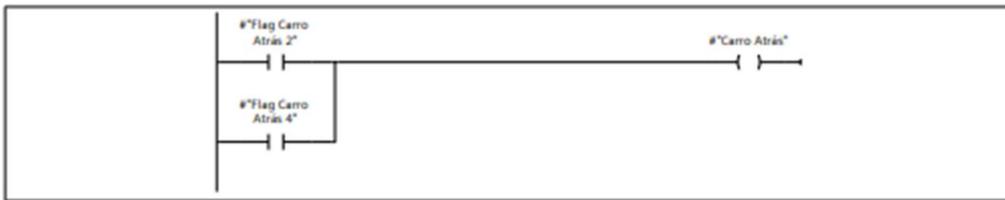


Segmento 18:

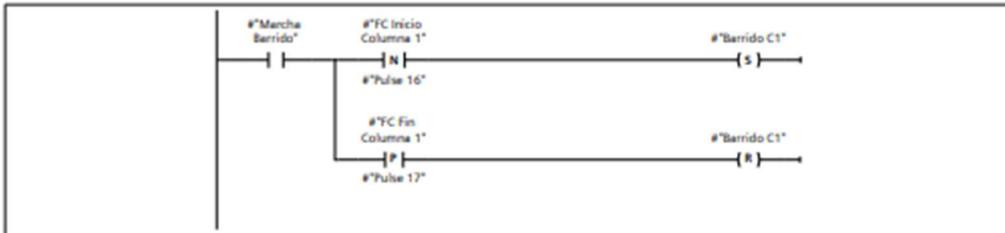


Figura 62 FB29 parte 5

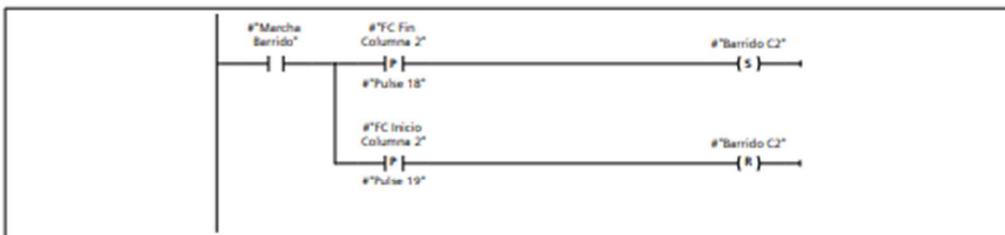
Segmento 19:



Segmento 20:



Segmento 21:



Segmento 22:

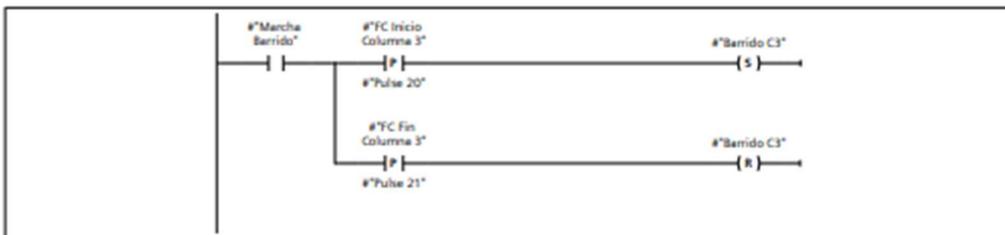
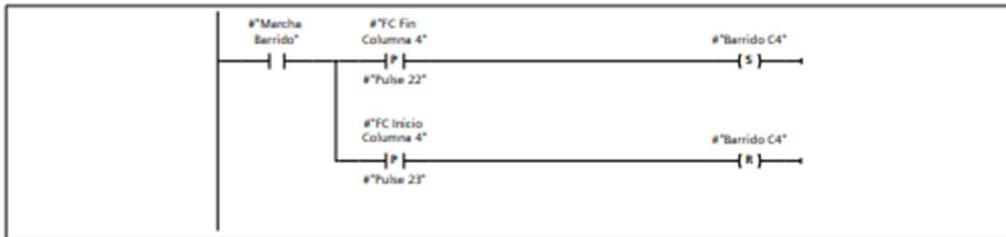


Figura 63 FB29 parte 6

Segmento 23:



Segmento 24:



Segmento 25:

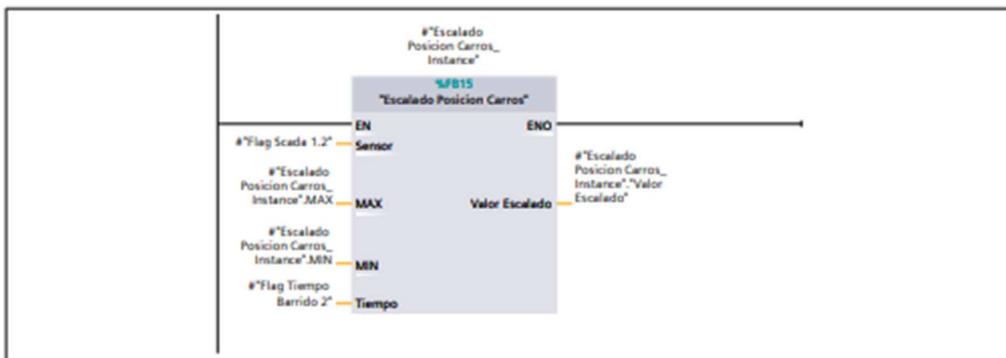
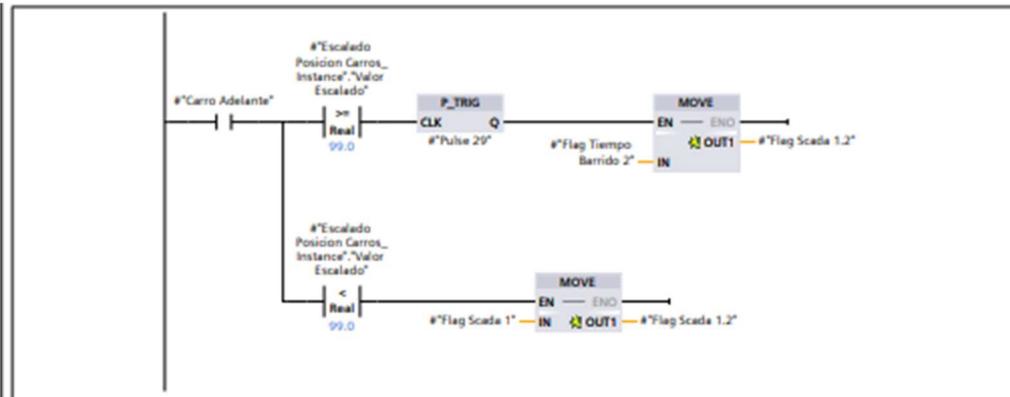


Figura 64 FB29 parte 7

Segmento 26:



Segmento 27:

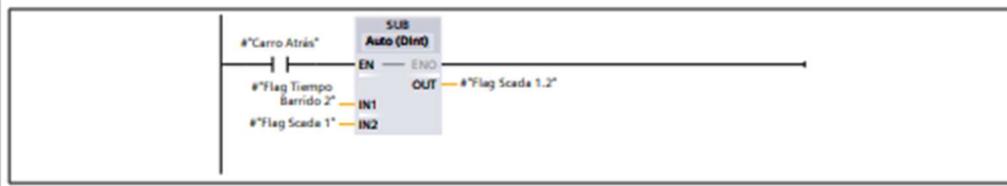


Figura 65 FB29 parte 8

Calculo apertura EV carros pienso FB8:

Segmento 1:

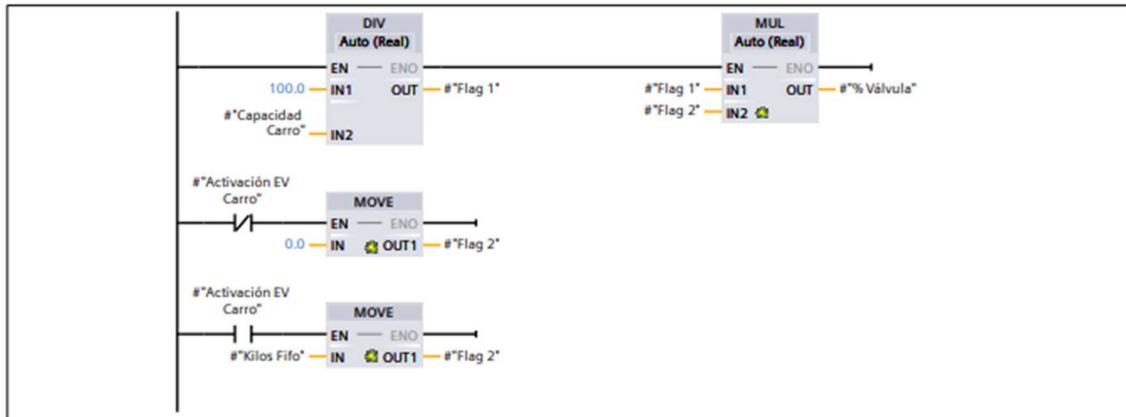
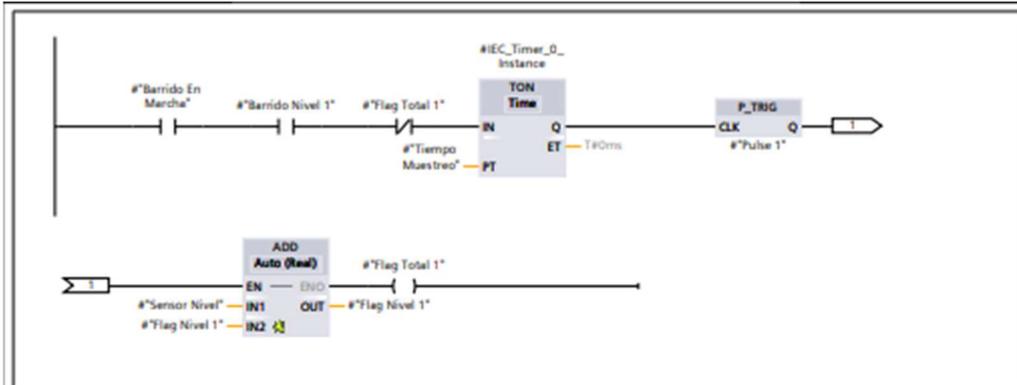


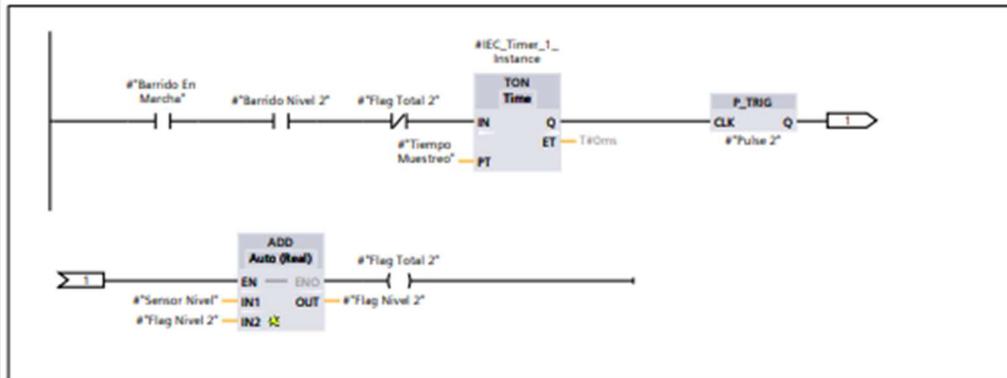
Figura 66 FB8

Medición AVG Comederos FB30:

Segmento 1:



Segmento 2:



Segmento 3:

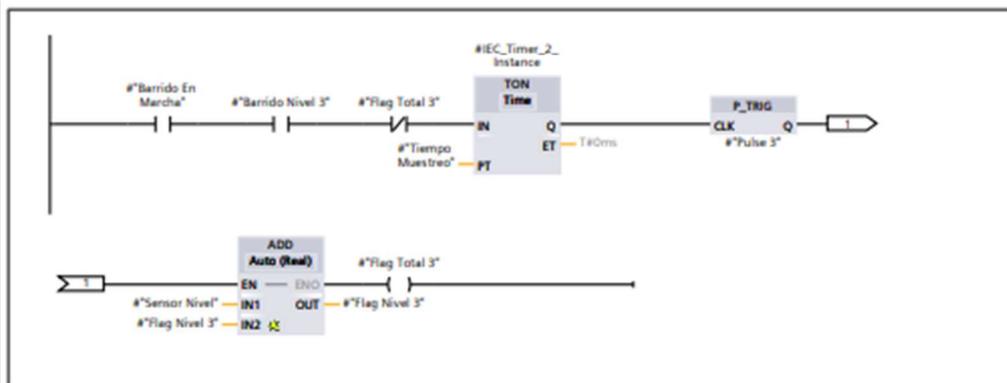
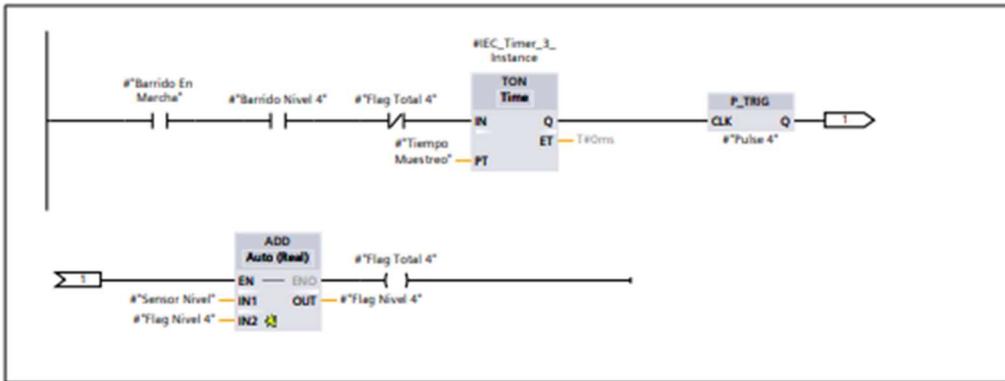
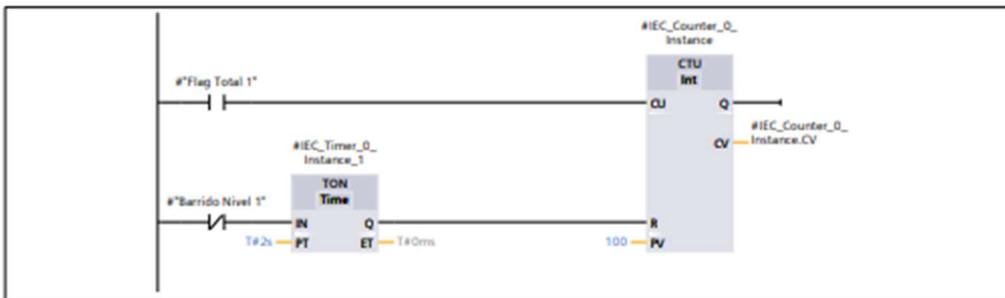


Figura 67 FB30 parte 1

Segmento 4:



Segmento 5:



Segmento 6:

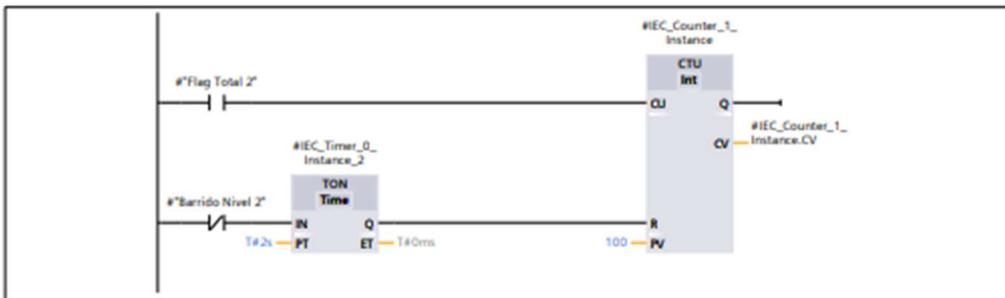
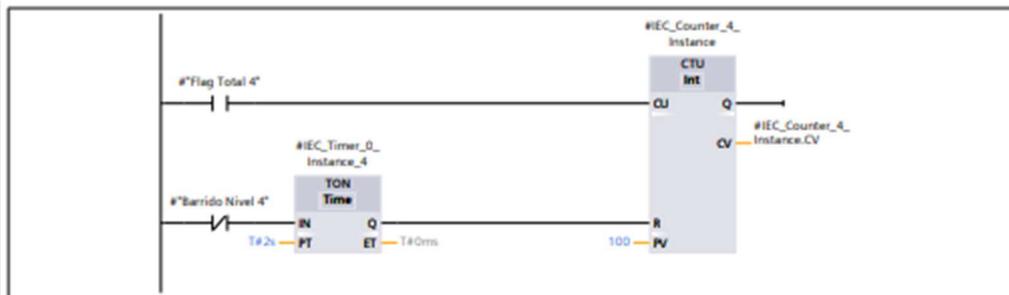


Figura 68 FB30 parte 2

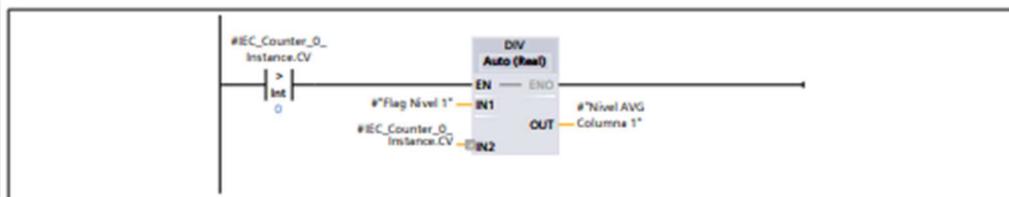
Segmento 7:



Segmento 8:



Segmento 9:



Segmento 10:

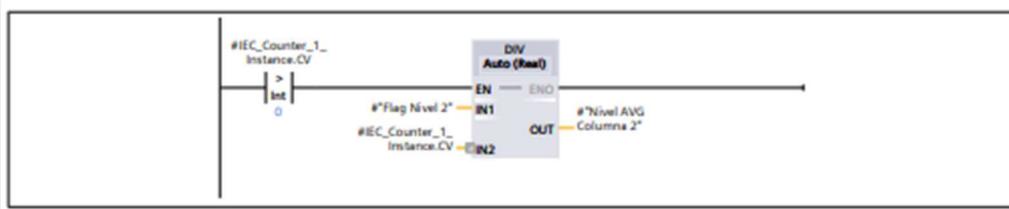


Figura 69 FB30 parte 2

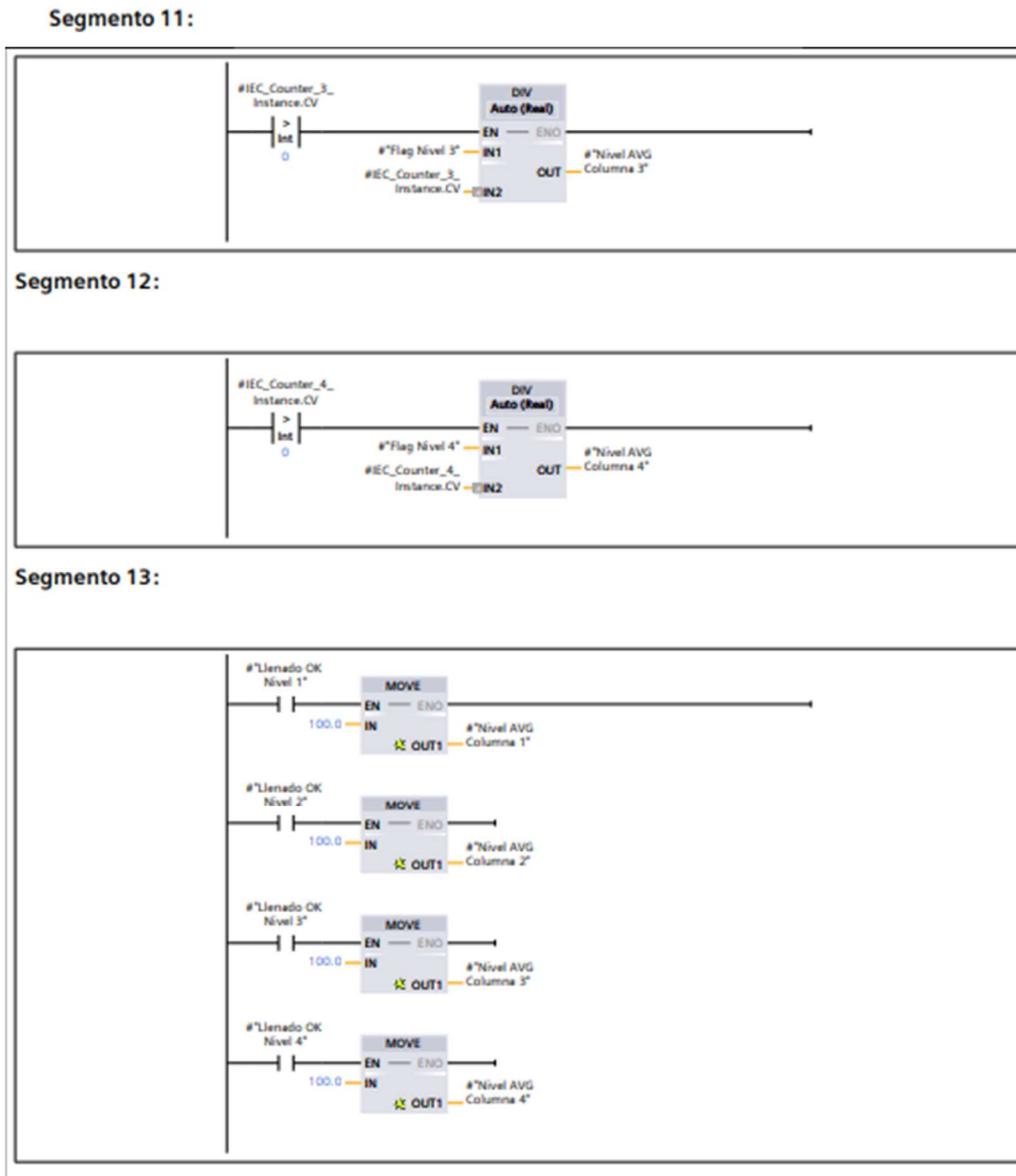


Figura 70 FB30 parte 3

Scada Carro FB14:

Segmento 1:

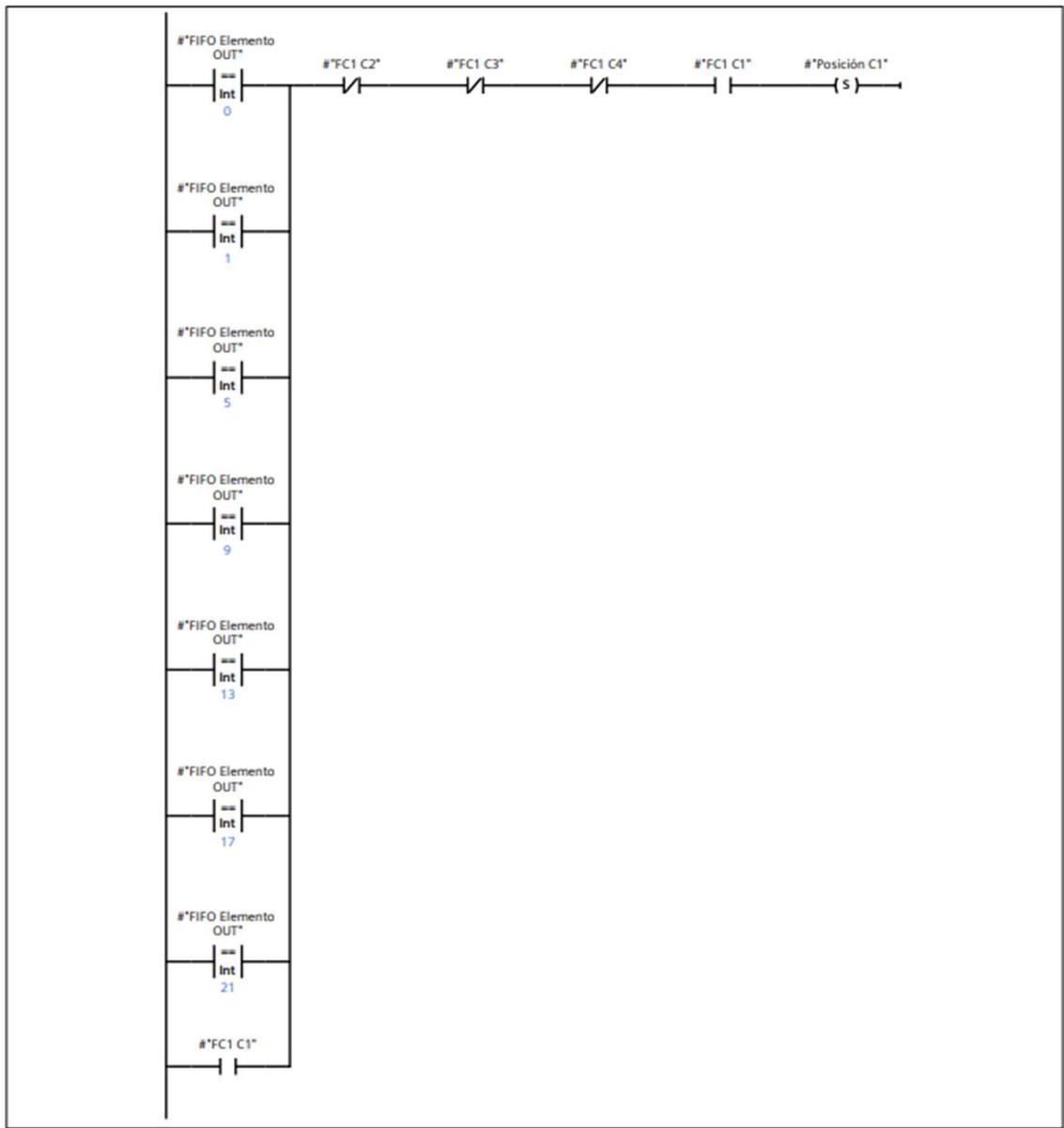


Figura 71 FB14 parte 1

Segmento 2:

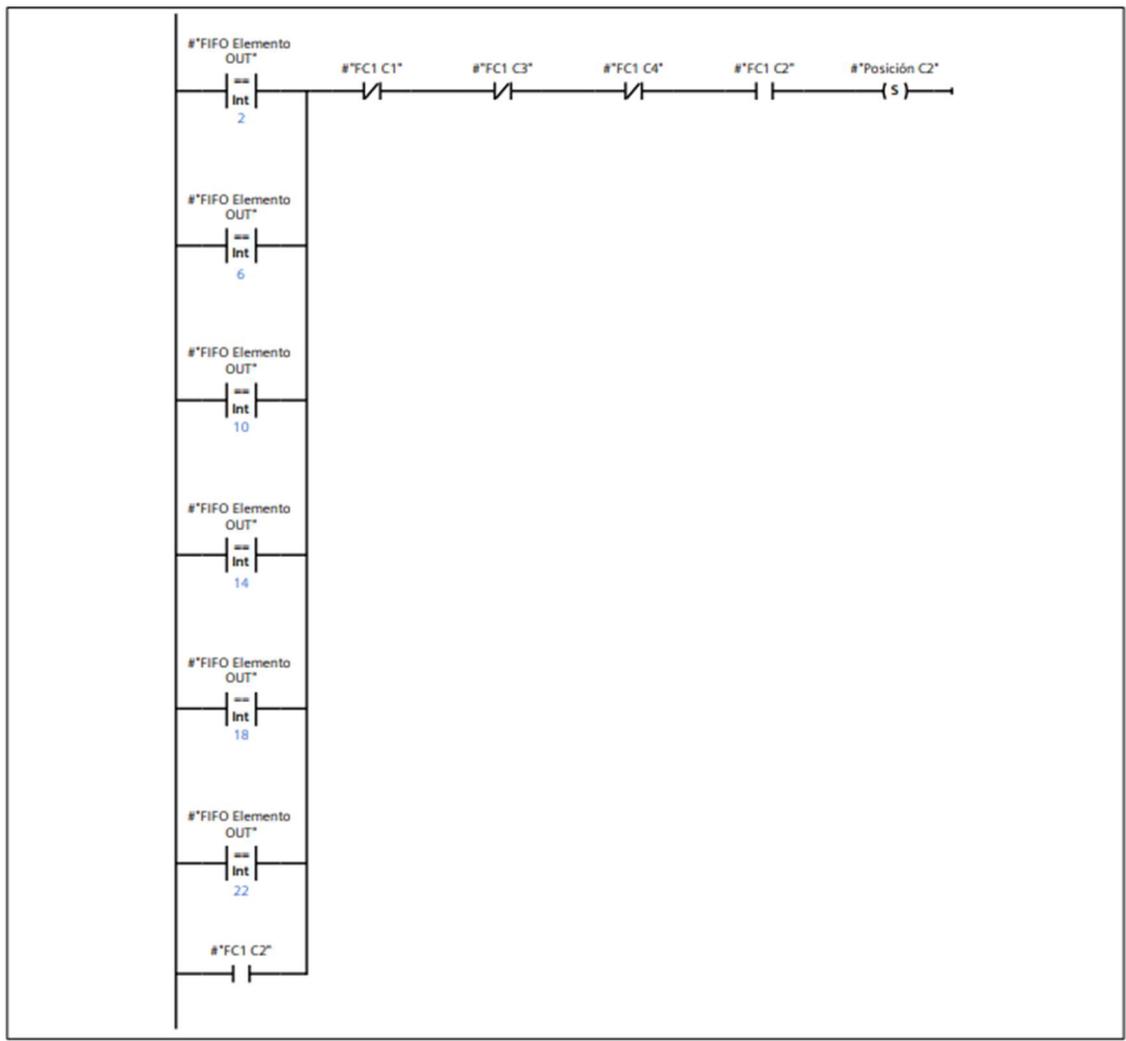


Figura 72 FB14 parte 2

Segmento 3:

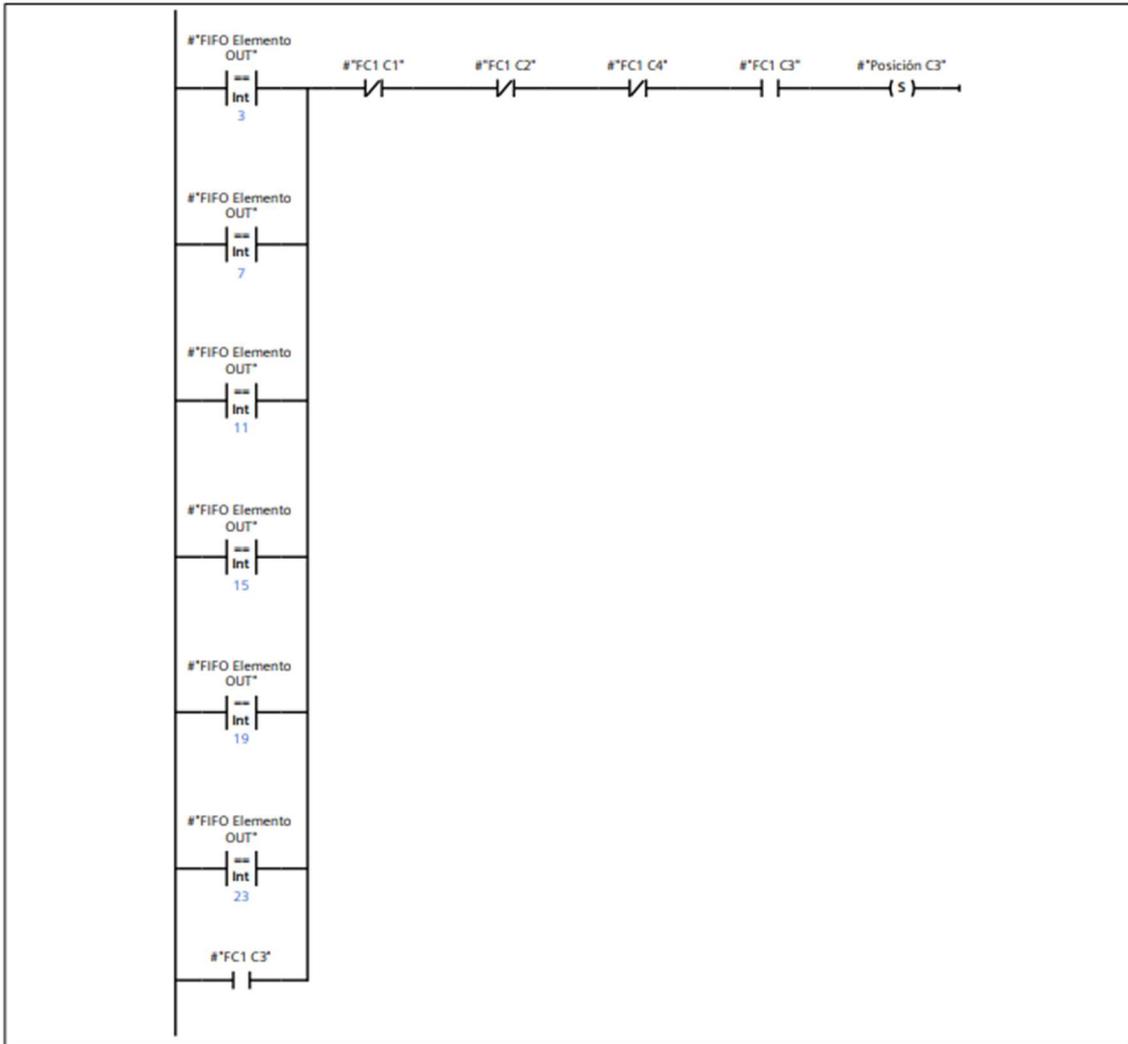
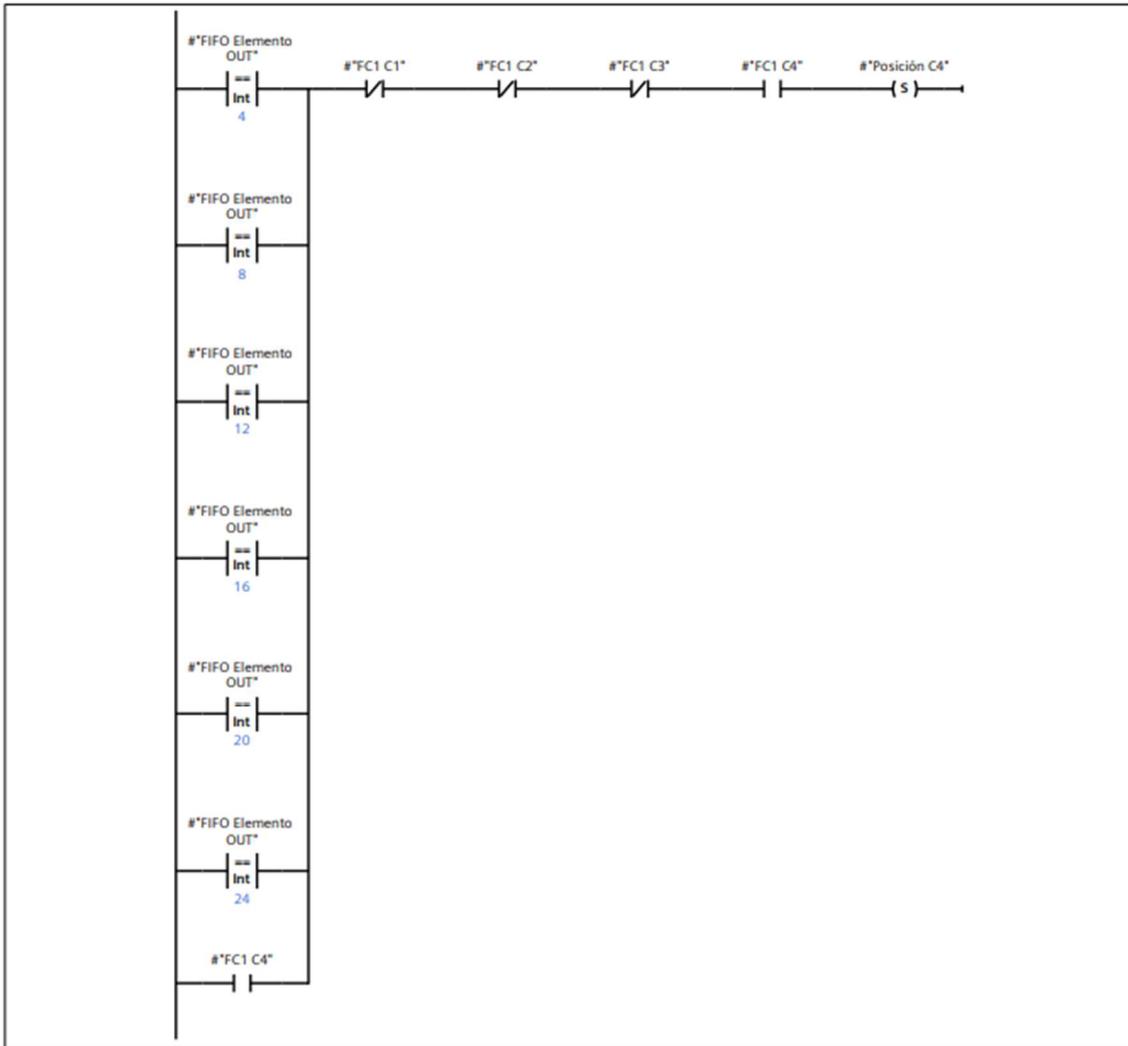


Figura 73 FB14 parte 3

Segmento 4:



Segmento 5:

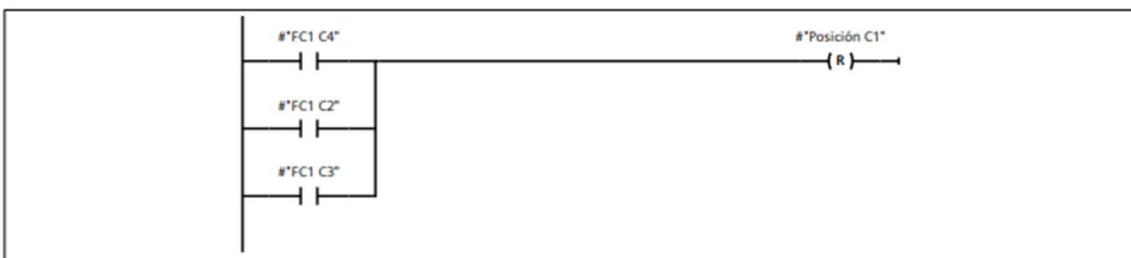


Figura 74 FB14 parte 4

Segmento 6:



Segmento 7:



Segmento 8:

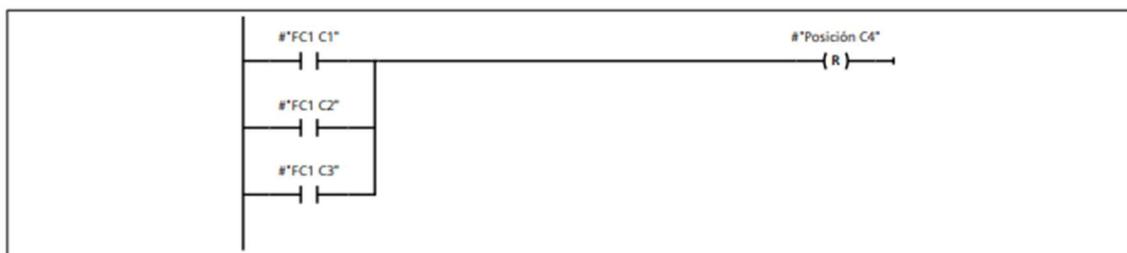


Figura 75 FB14 parte 5

1.5.2.-FUNCIONES COMUNES NAVE 1 Y 2.

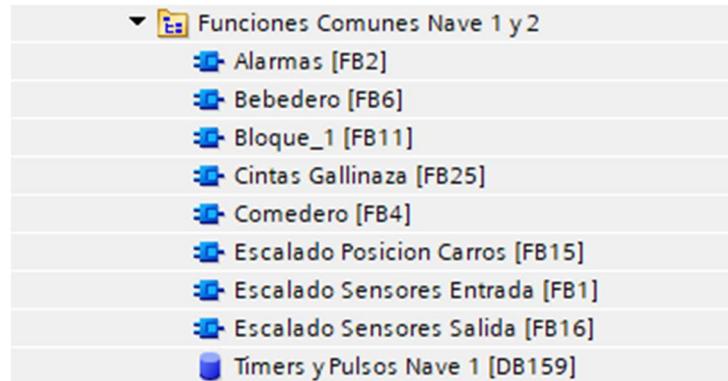
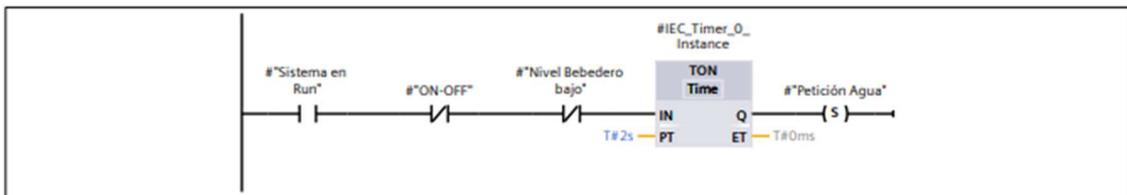


Figura 76 Funciones comunes nave 1 y 2

Bebederos FB6:

Segmento 1:



Segmento 2:

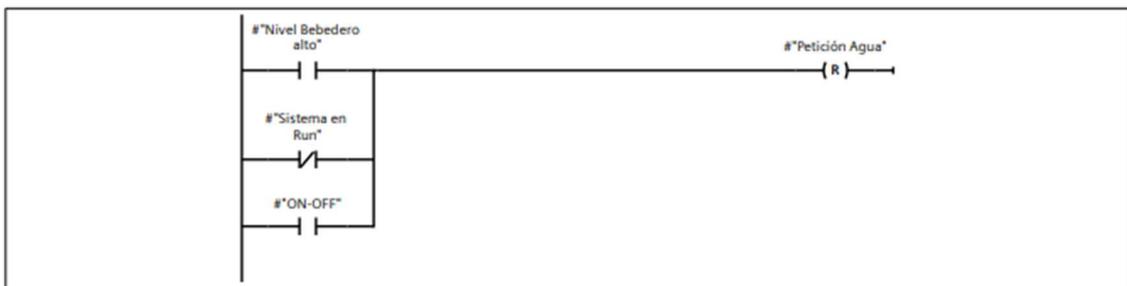


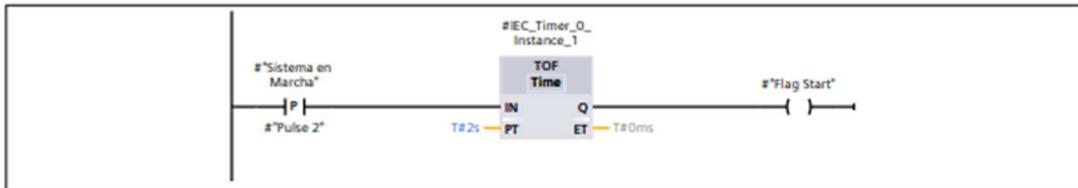
Figura 77 FB6

Cintas Gallinazas FB25:

Segmento 1:



Segmento 2:



Segmento 3:



Segmento 4:



Segmento 5:



Segmento 6:

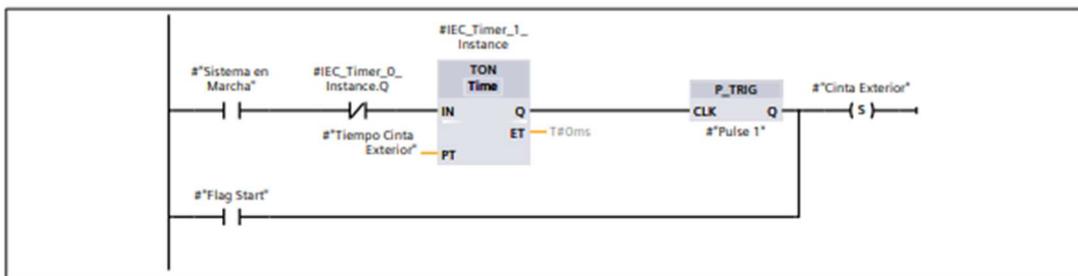


Figura 78 FB25 parte 1

Segmento 7:

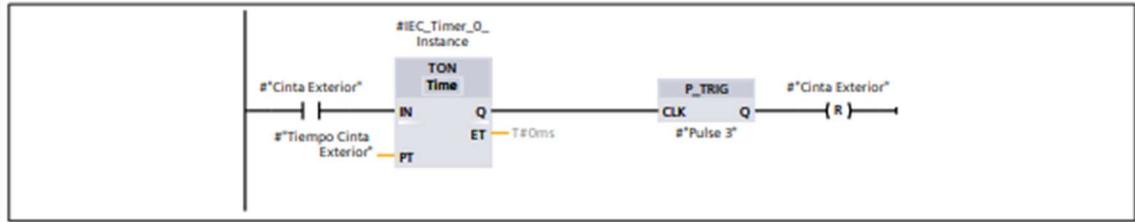
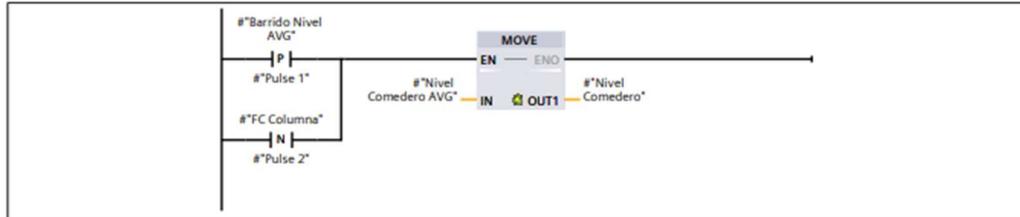


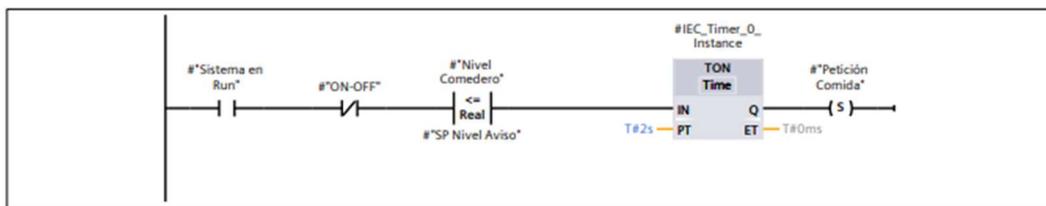
Figura 79 FB25 parte 2

Comedero FB4:

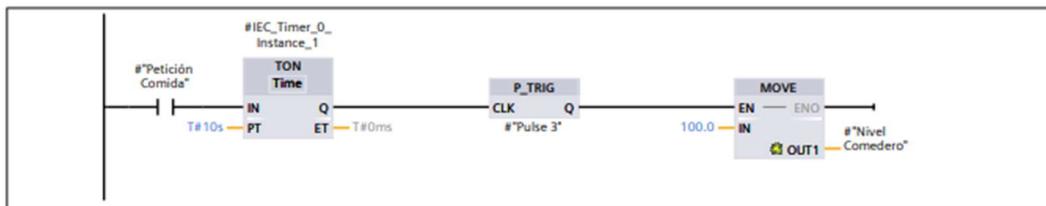
Segmento 1:



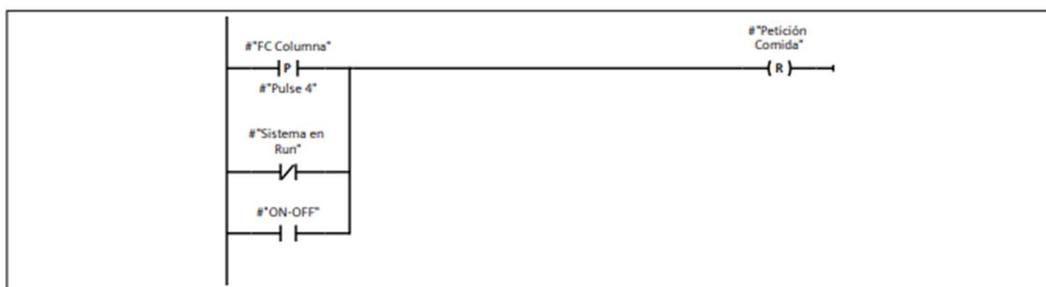
Segmento 2:



Segmento 3:



Segmento 4:



Segmento 5:

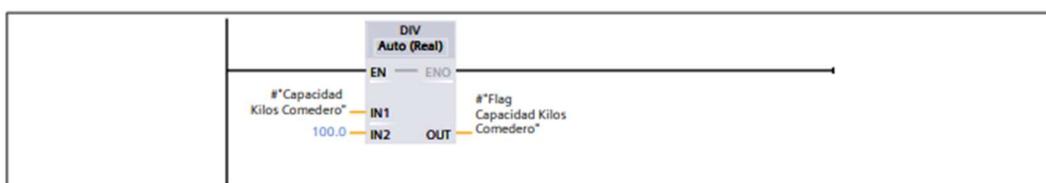


Figura 80 FB4 parte 1

Segmento 6:

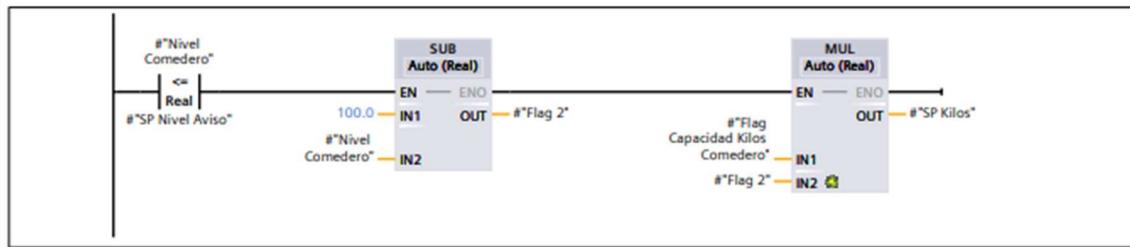


Figura 81 FB4 parte 2

Escalado de posición carros FB15:

Segmento 1:

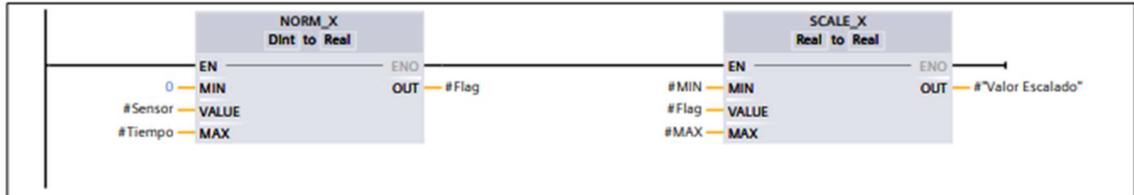


Figura 82 FB15

Escalado Sensor entrada FB1:

Segmento 1:



Figura 83 FB1

Escalado Sensor Salida FB16:

Segmento 1:



Figura 84 FB16

1.5.3.-NAVE 1 CRÍA.

▼	📁 Nave 1 Cria	
▶	📁 0 Barrido Niveles y Cálculo Nivel AVG	
▶	📁 1 Gestión FIFO	
▶	📁 2 Comederos	
▶	📁 3 Bebederos	
▶	📁 4 Sensores	
▶	📁 5 Gallinaza	
▶	📁 6 Luces	
▶	📁 7 Activación Salidas	
▶	📁 8 Scada	

Figura 85 Nave 1 Cría

0 barrido niveles y Cálculo nivel AVG:

▼	📁 Nave 1 Cria	
▼	📁 0 Barrido Niveles y Cálculo Nivel AVG	
	📁 Barrido Nivel y AVG [FC17]	
	📁 Barrido Nivel Comederos Línea 1 Nave 1 [DB118]	
	📁 Barrido Nivel Comederos Línea 2 Nave 1 [DB7]	
	📁 Barrido Nivel Comederos Línea 3 Nave 1 [DB24]	
	📁 Cálculo Apertura EV Carros Pienso L1 [DB112]	
	📁 Cálculo Apertura EV Carros Pienso L2 [DB142]	
	📁 Cálculo Apertura EV Carros Pienso L3 [DB143]	
	📁 Medición AVG Comederos Linea 1 Nave 1 [DB134]	
	📁 Medición AVG Comederos Linea 2 Nave 1 [DB135]	
	📁 Medición AVG Comederos Linea 3 Nave 1 [DB23]	
	📁 Valvula Carro N1 L1 [DB144]	
	📁 Valvula Carro N1 L2 [DB145]	
	📁 Valvula Carro N1 L3 [DB160]	
▶	📁 1 Gestión FIFO	
▶	📁 2 Comederos	
▶	📁 3 Bebederos	
▶	📁 4 Sensores	
▶	📁 5 Gallinaza	
▶	📁 6 Luces	
▶	📁 7 Activación Salidas	
▶	📁 8 Scada	

Figura 86 barridos niveles y cálculos nivel AVG nave 1

Barrido Nivel y AVG FC17:

Segmento 1:

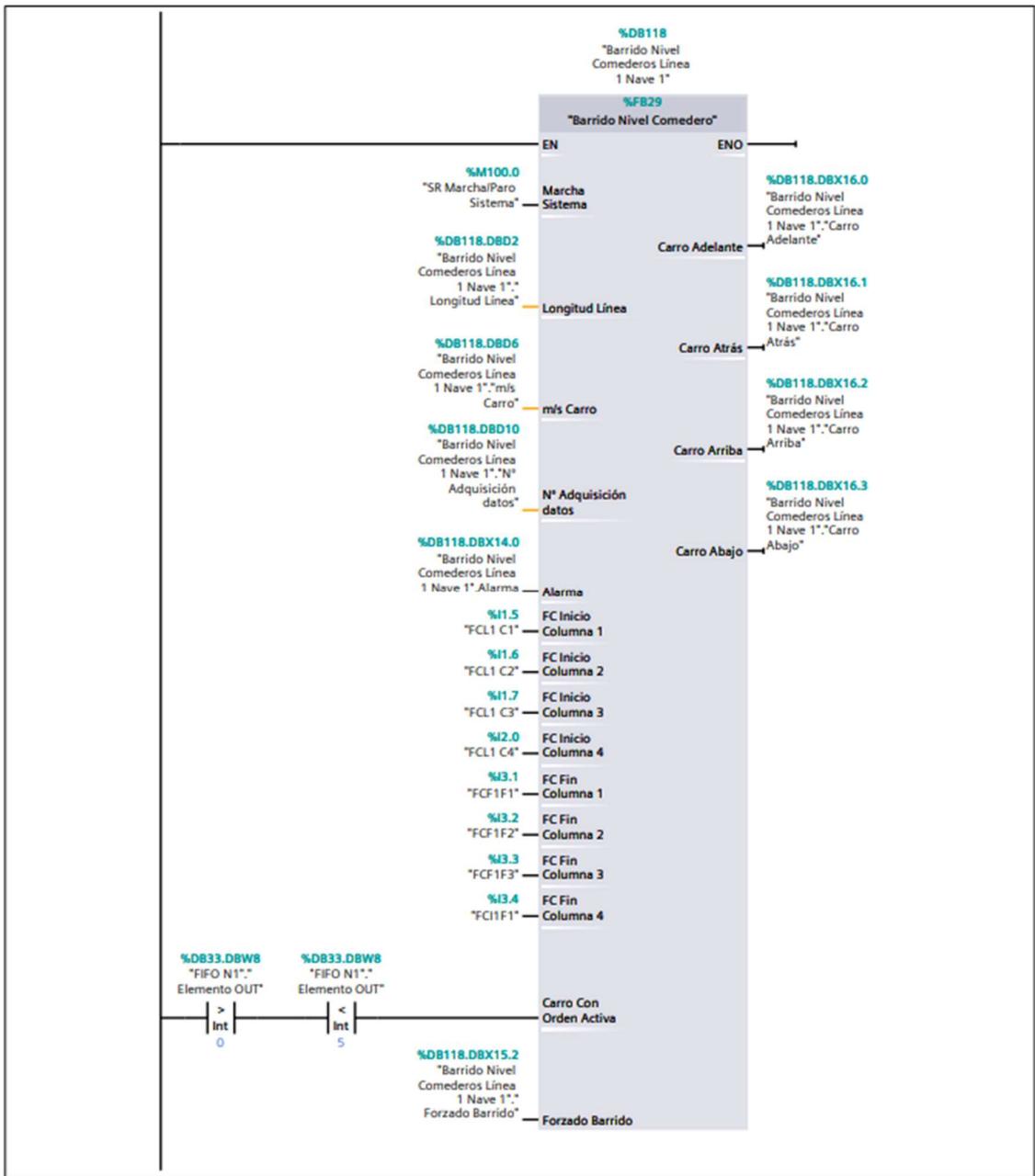


Figura 87 FC17 parte 1

Segmento 2:

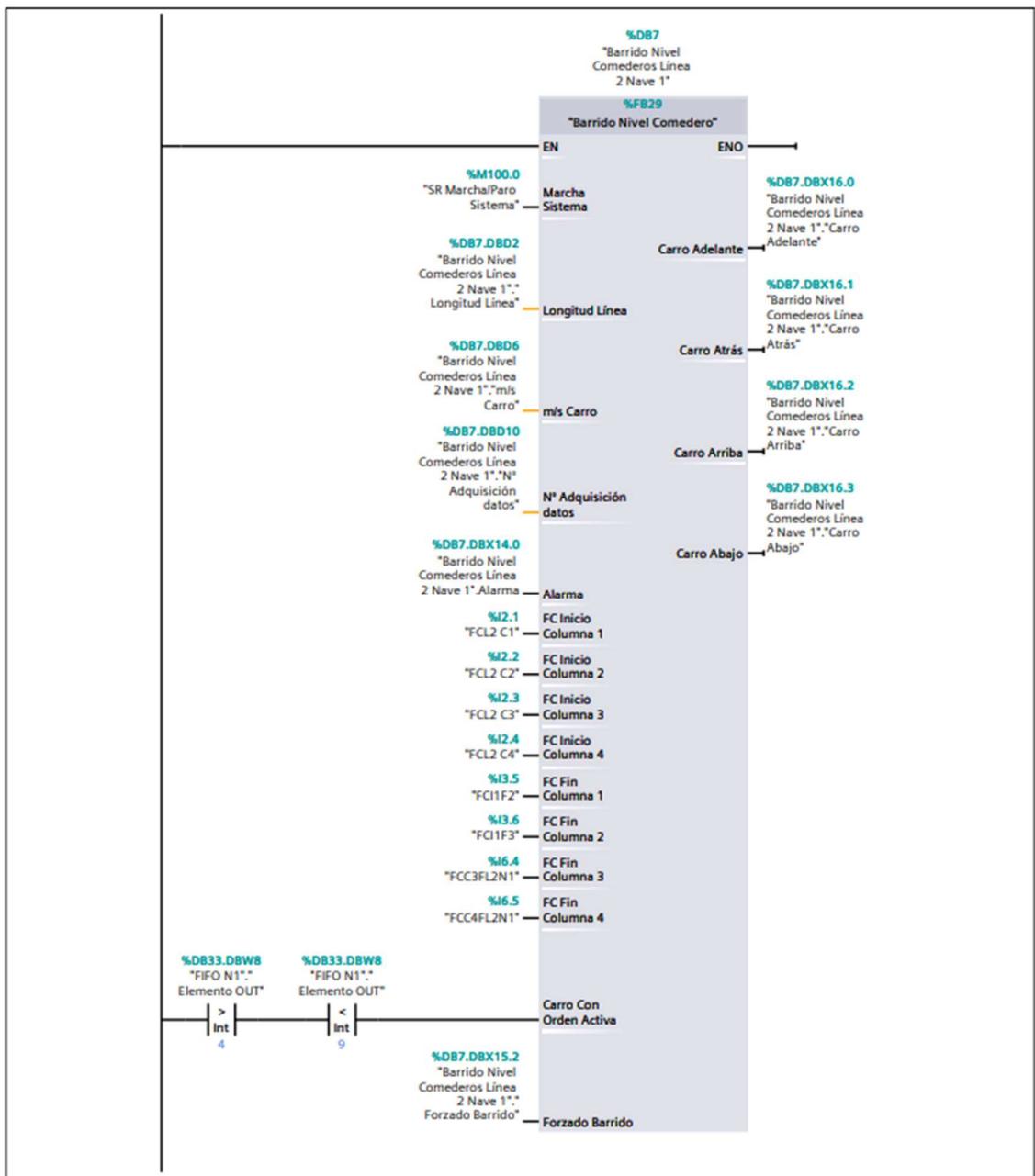


Figura 88 FC17 parte 2

Segmento 3:

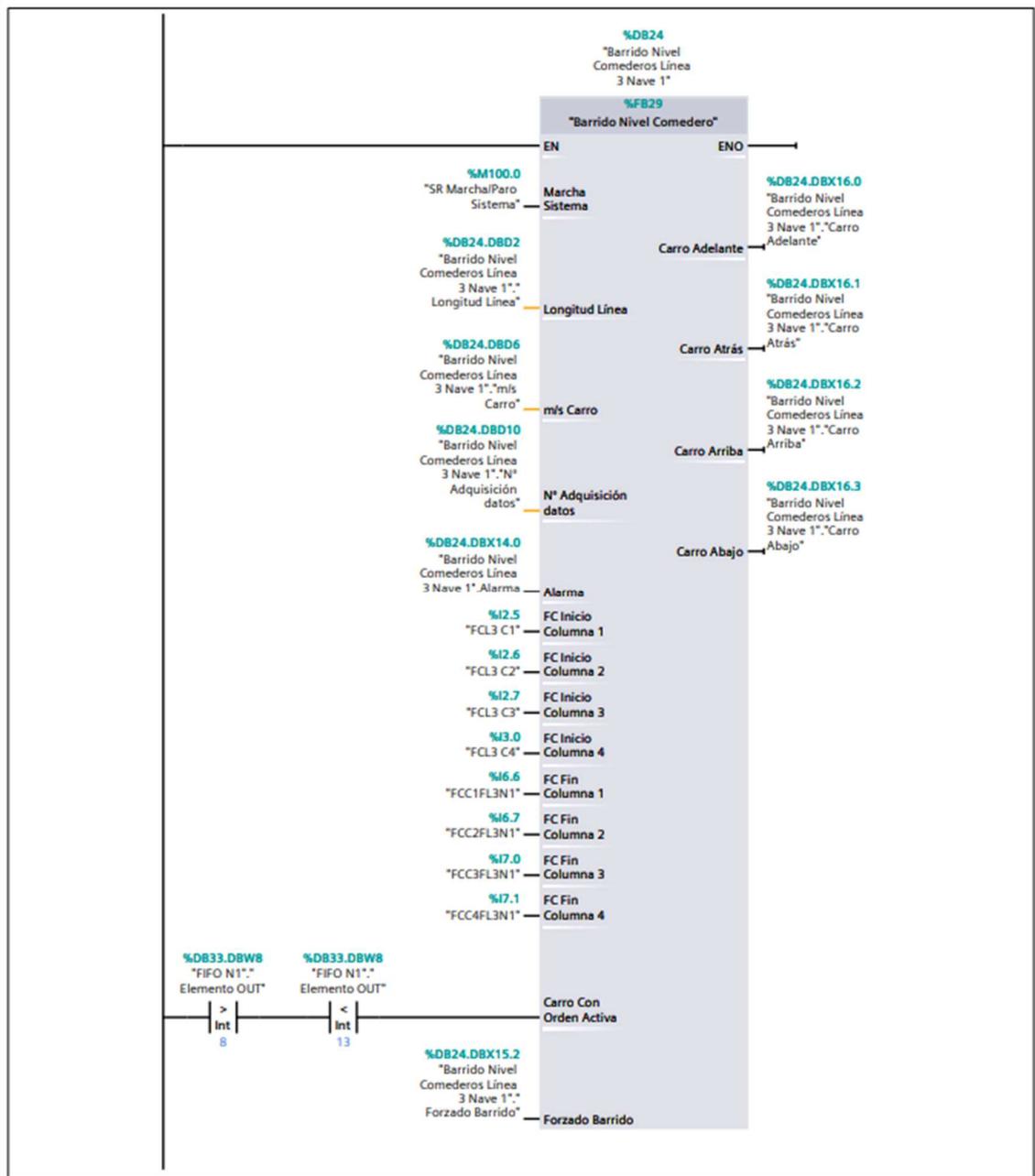


Figura 89 FC17 parte 3

Segmento 4:

Segmento 4: (1.1 / 2.1)

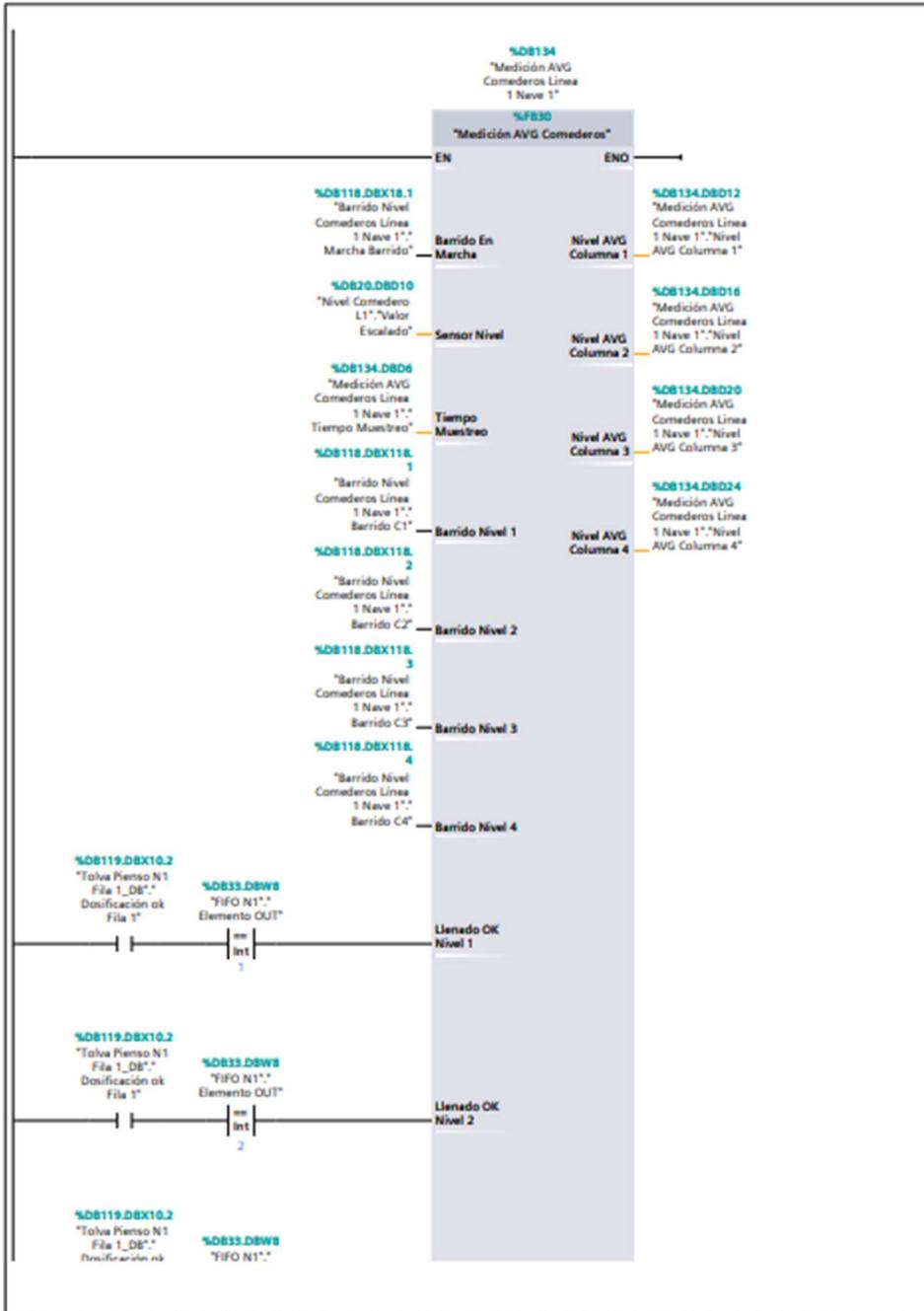


Figura 90 FC17 parte 4

Segmento 4: (2.1 / 2.1)

1.1 (Página1 - 5)

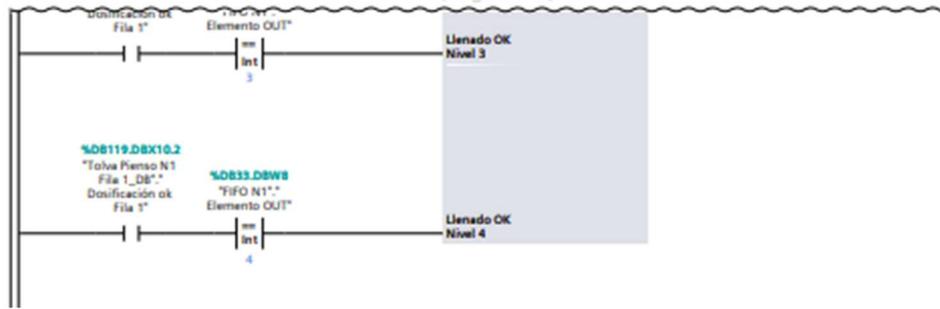


Figura 91 FC17 parte 5

Segmento 5:

Segmento 5: (1.1 / 2.1)

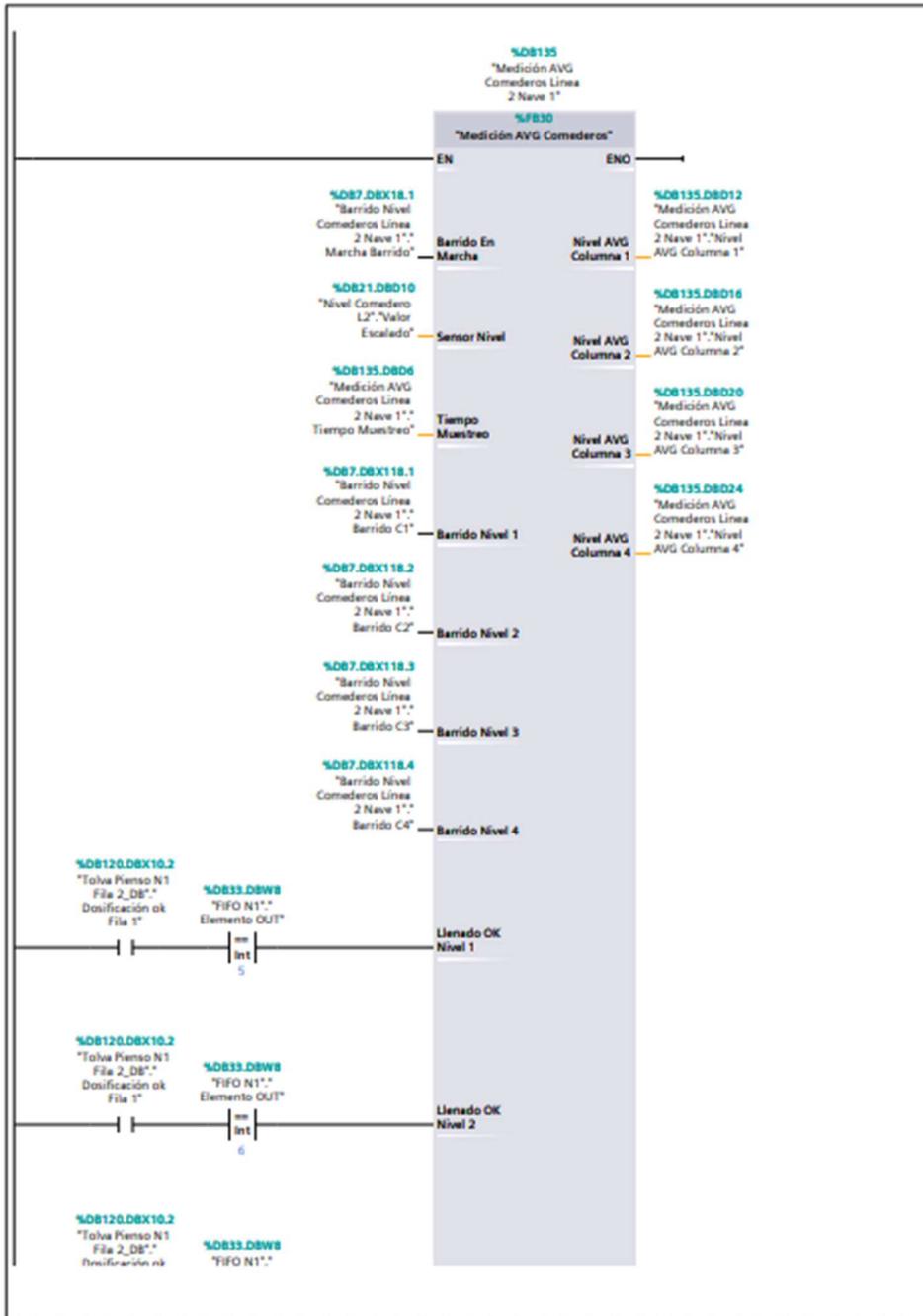


Figura 92 FC17 parte 6

Segmento 5: (2.1 / 2.1)

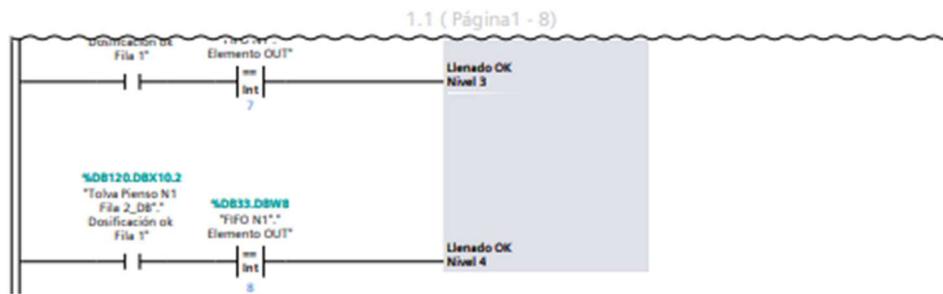
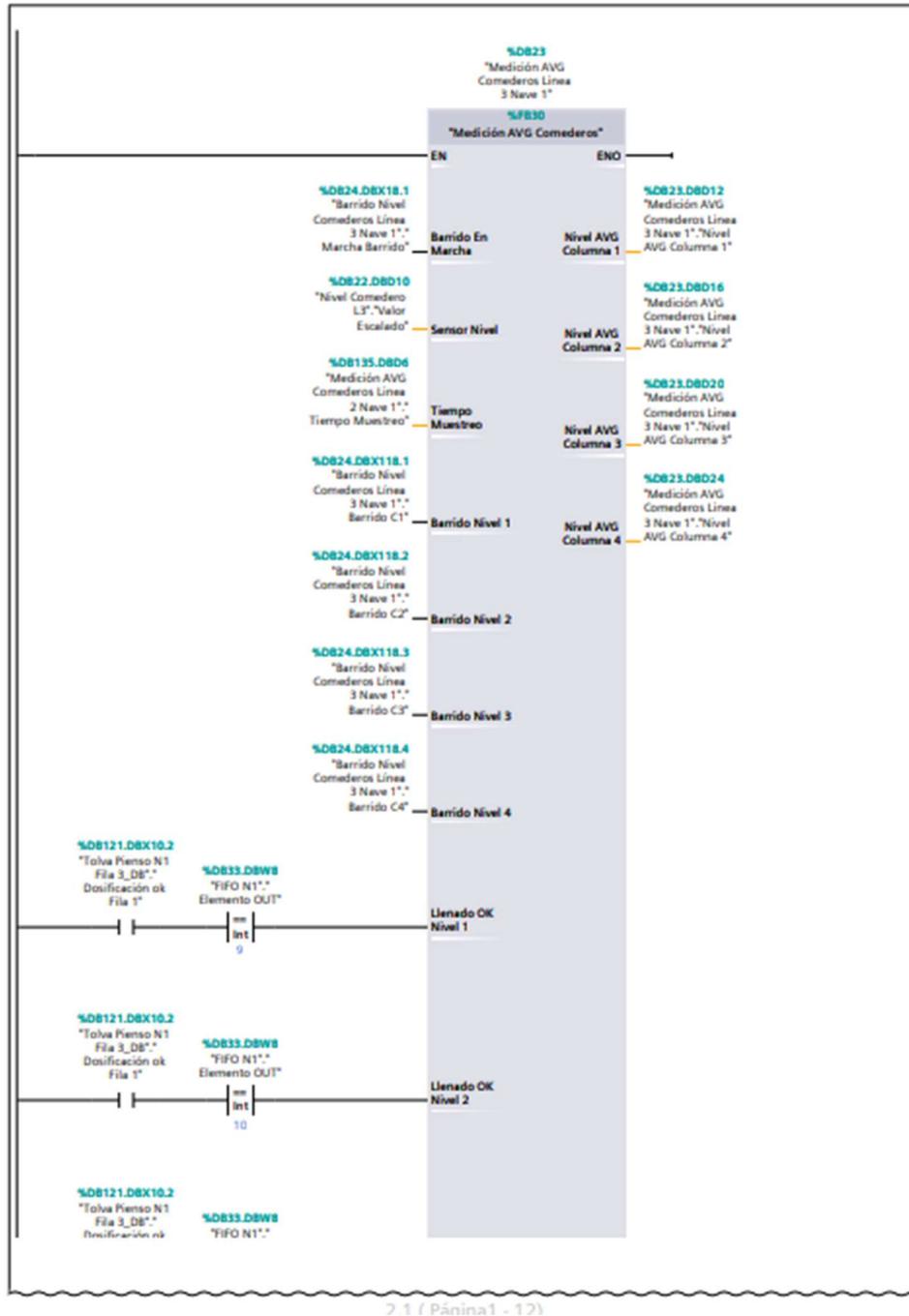


Figura 93 FC17 parte 7

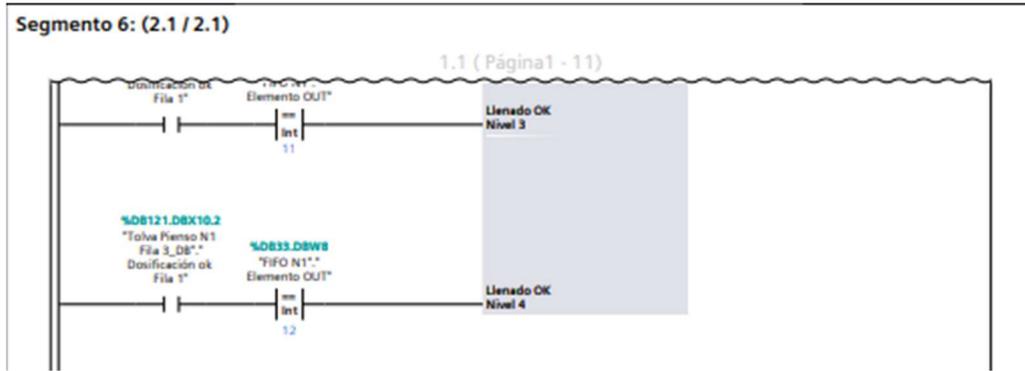
v

Segmento 6: (1.1 / 2.1)

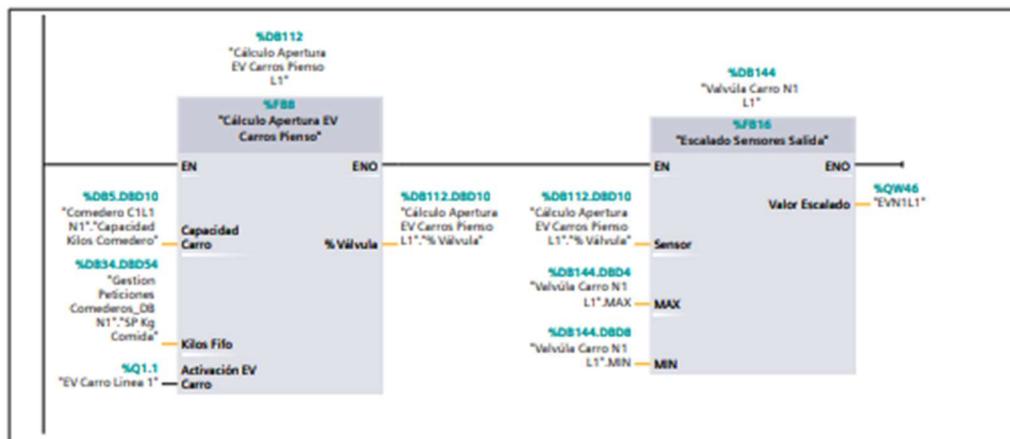


2.1 (Página 1 - 12)

Figura 94 FC 17 parte 8



Segmento 7:



Segmento 8:

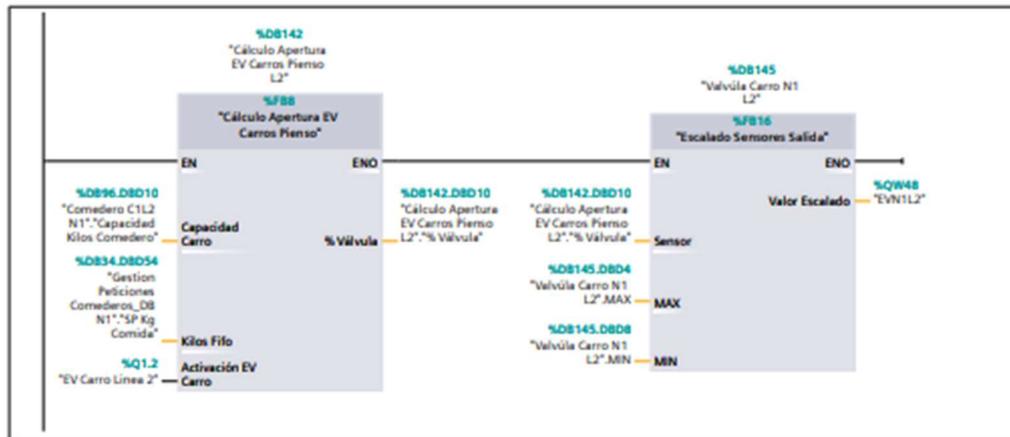


Figura 95 FC 17 parte 9

Segmento 9:

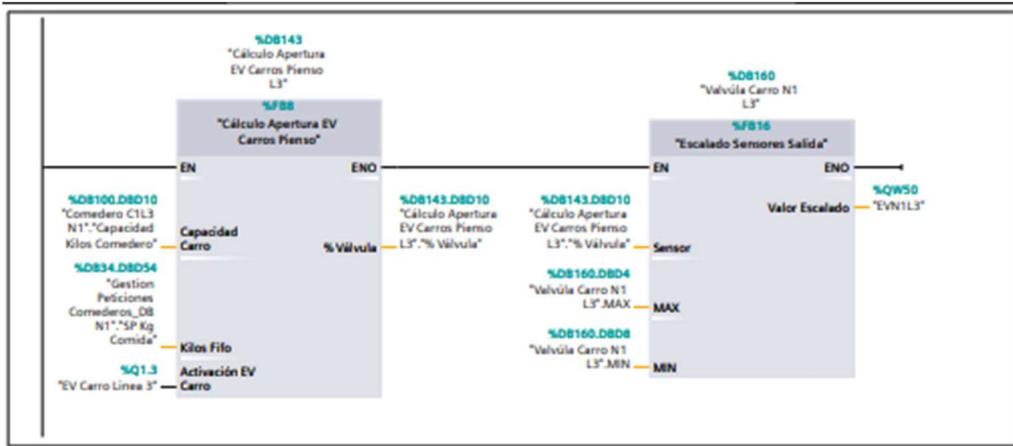


Figura 96 FC17 parte 10

1 gestión FIFO nave 1.

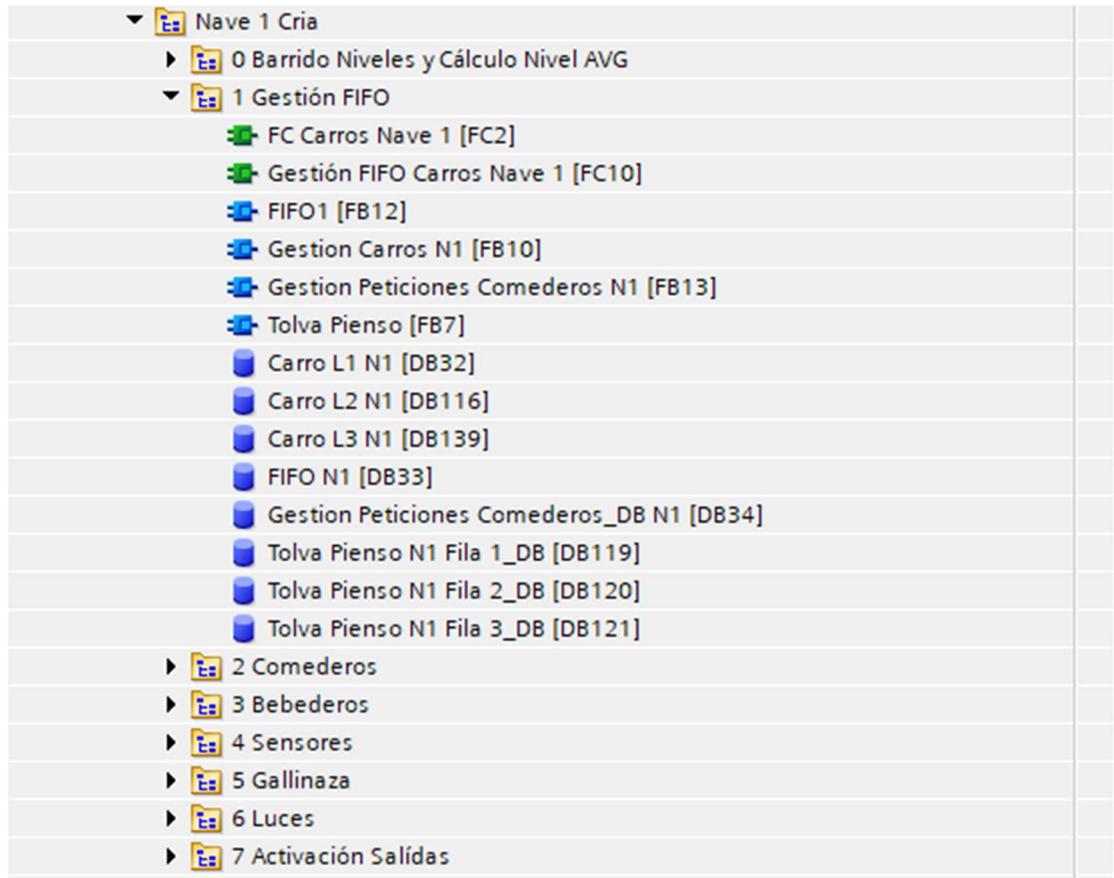


Figura 97 Gestión FIFO nave 1

FC carros Nave 1 FC2:

Segmento 1:

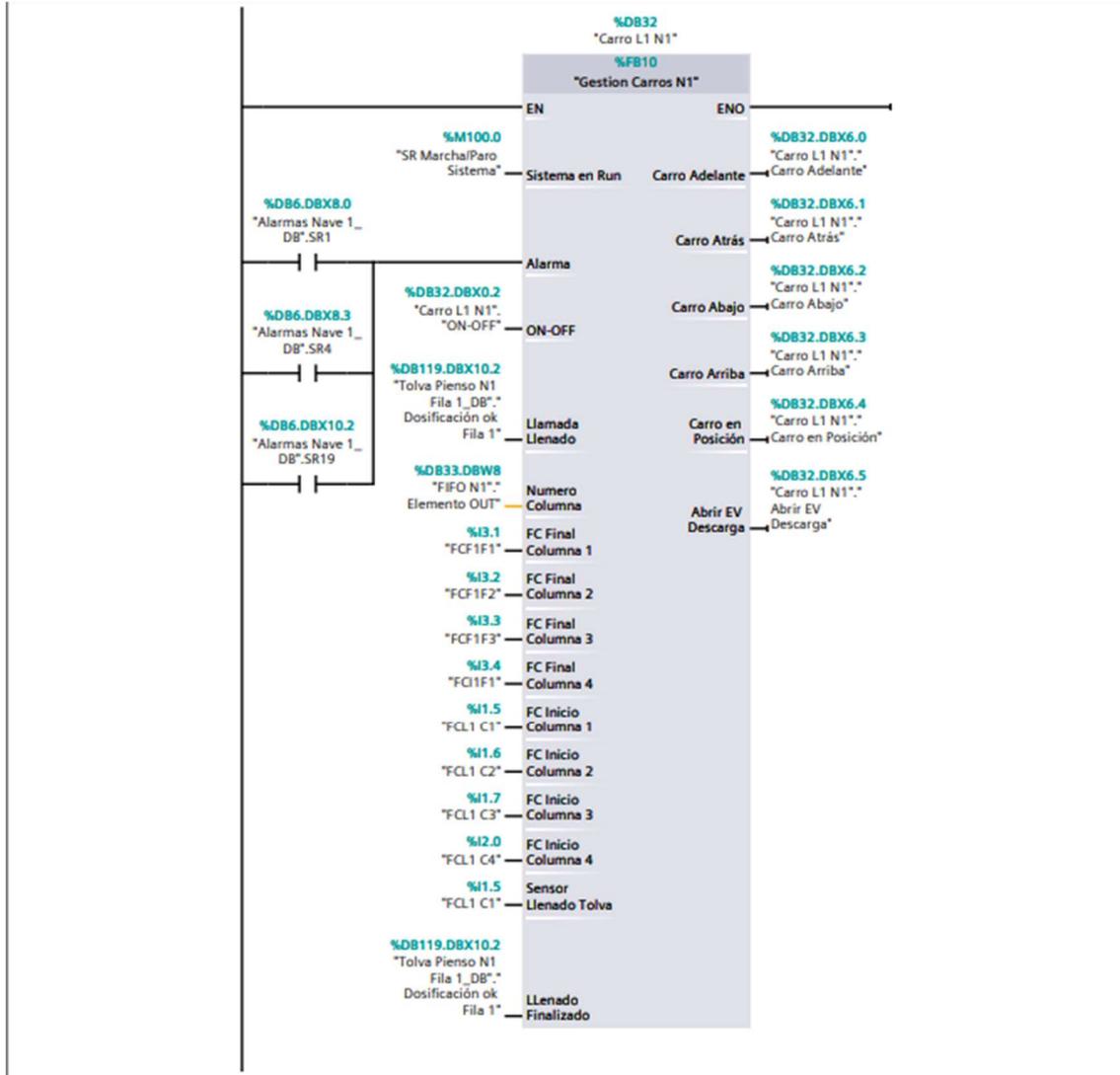


Figura 98 FC2 parte 1

Segmento 2:

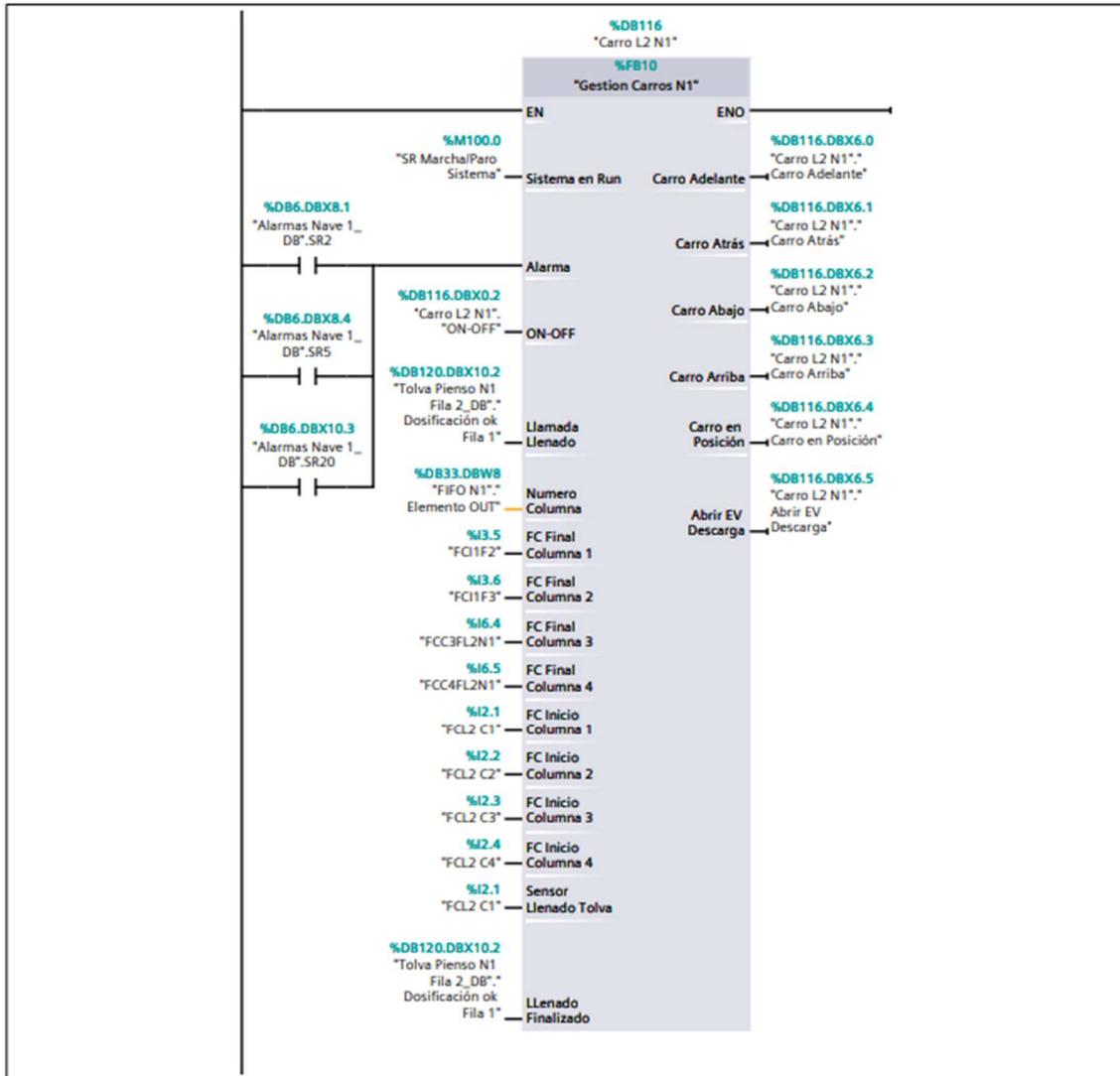


Figura 99 FC2 parte 2

Segmento 3:

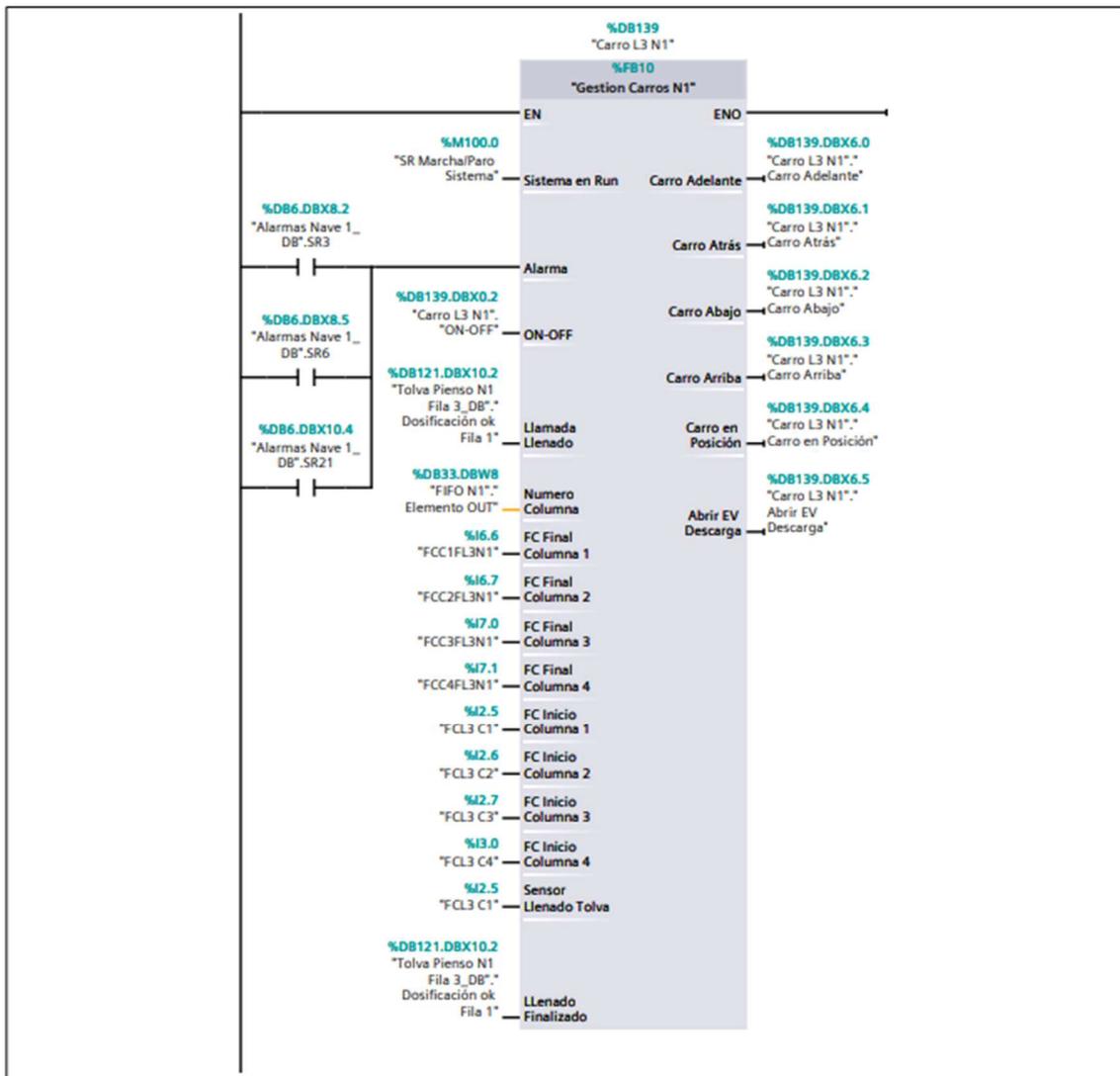


Figura 100 FC2 parte 3

Gestión FIFO carros nave 1 FC10:

Segmento 1: Carga FIFO Nave 1

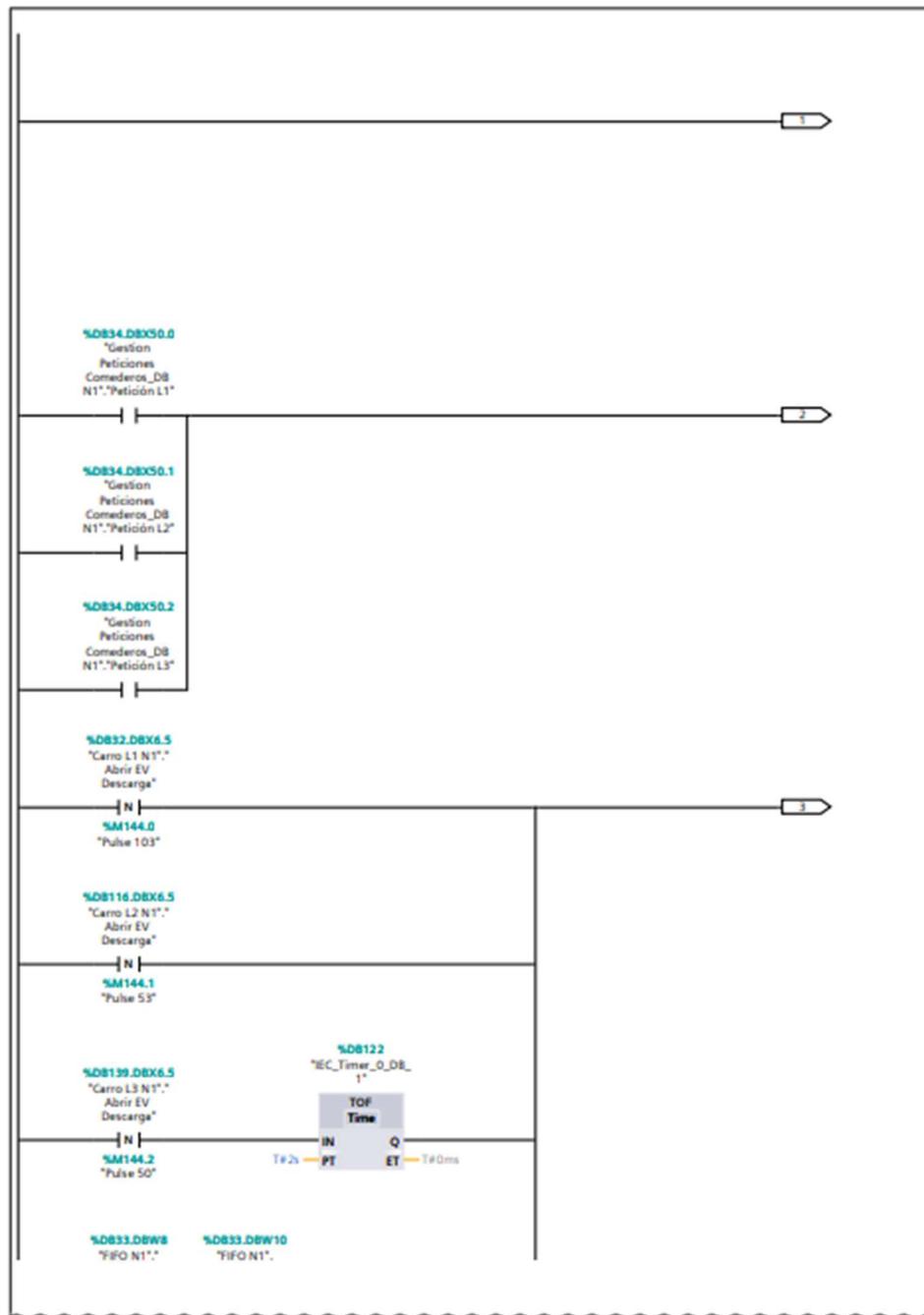
```

0001      L      12
0002      T      "FIFO N1".Longitud
0003
0004      L      "FIFO N1"."Número Entrada"
0005      T      "FIFO N1"."Elemento IN"
0006
0007      A      "FIFO N1".Insertar
0008      FP     "FIFO N1".Flanco[1]
0009      =      "FIFO N1".Inserción
0010
0011      A      "FIFO N1".Extraer
0012      FP     "FIFO N1".Flanco[2]
0013      =      "FIFO N1".Extracción
0014
0015      A      "FIFO N1".Reset_1
0016      =      "FIFO N1".Reset
0017
0018

```

Figura 101 FC10 parte 1

Segmento 2: FB FIFO Nave 1 (1.1 / 3.1)

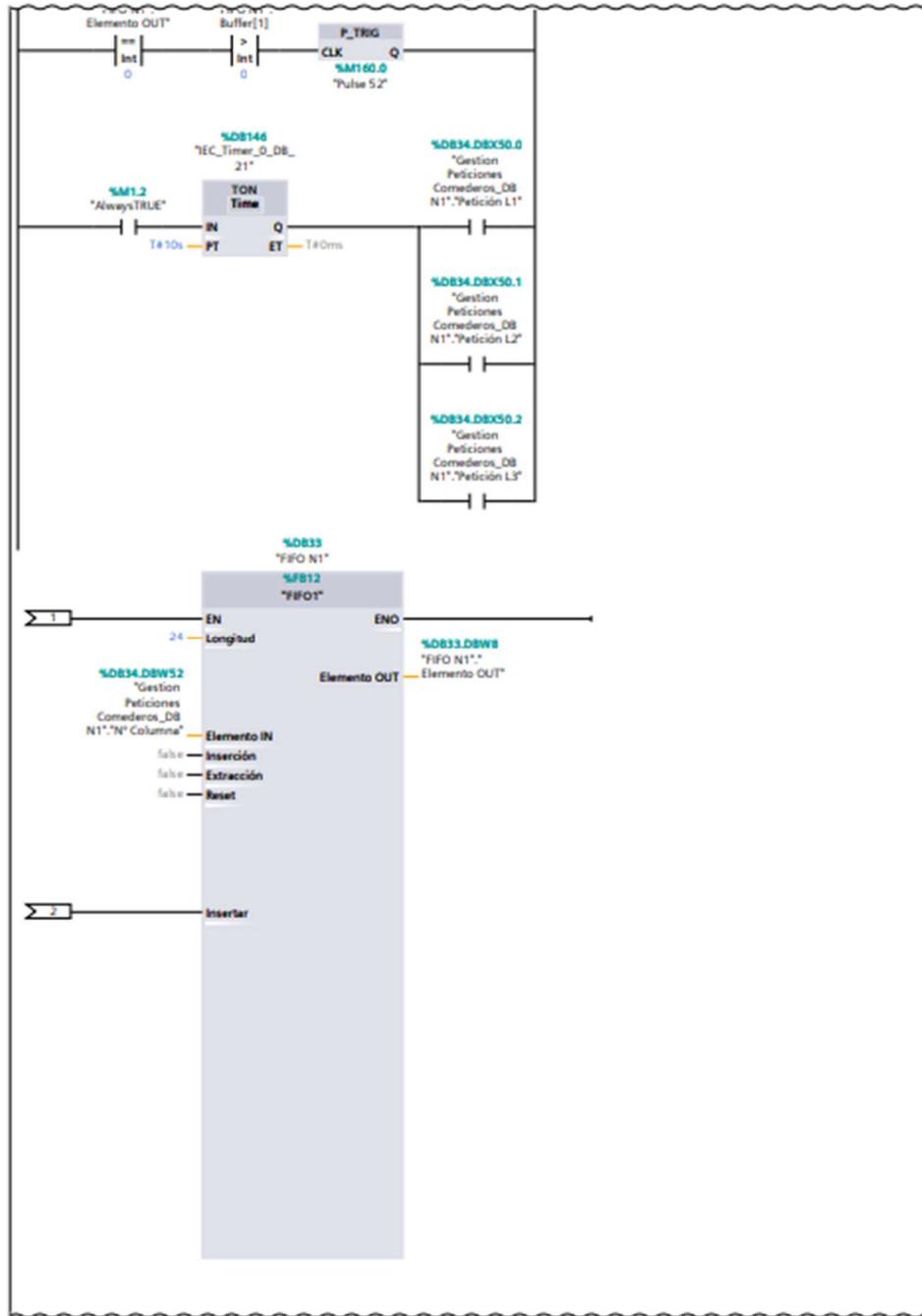


2.1 (Página1 - 3)

Figura 102 FC10 parte 2

Segmento 2: FB FIFO Nave 1 (2.1 / 3.1)

1.1 (Página 1 - 2)



3.1 (Página 1 - 4)

Figura 103 FC10 parte 3

Segmento 2: FB FIFO Nave 1 (3.1 / 3.1)

2.1 (Página1 - 3)



Segmento 3: Tolva 1 Fila 1 Nave 1

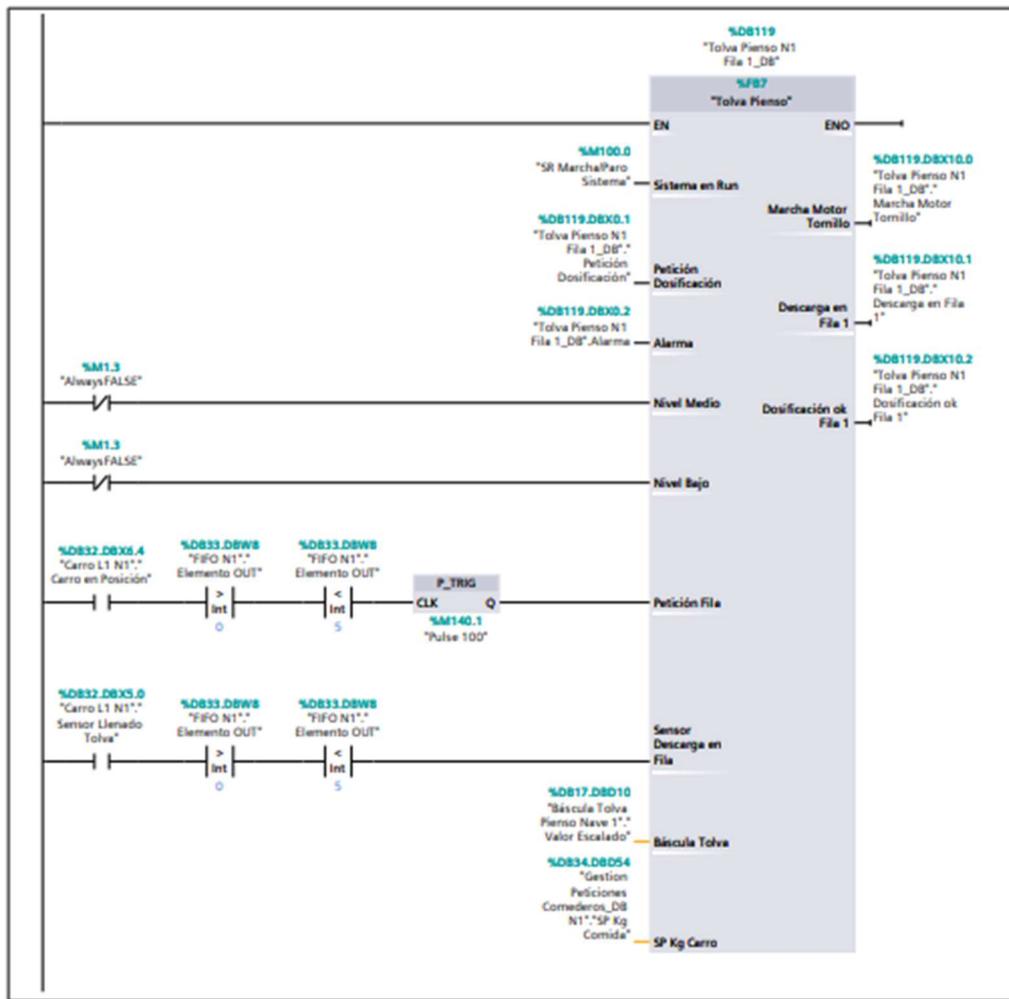


Figura 104 FC10 parte 4

Segmento 4: Tolva 1 Fila 2 Nave 1

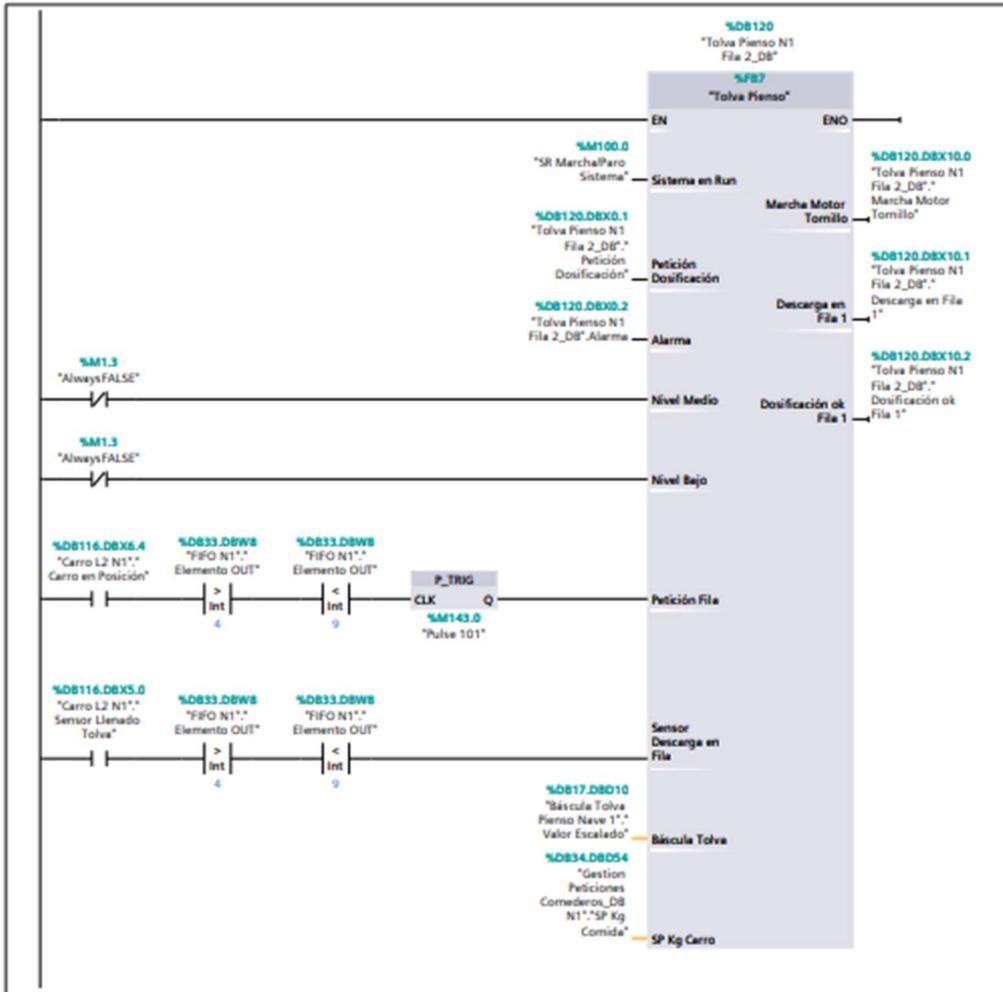


Figura 105 FC10 parte 5

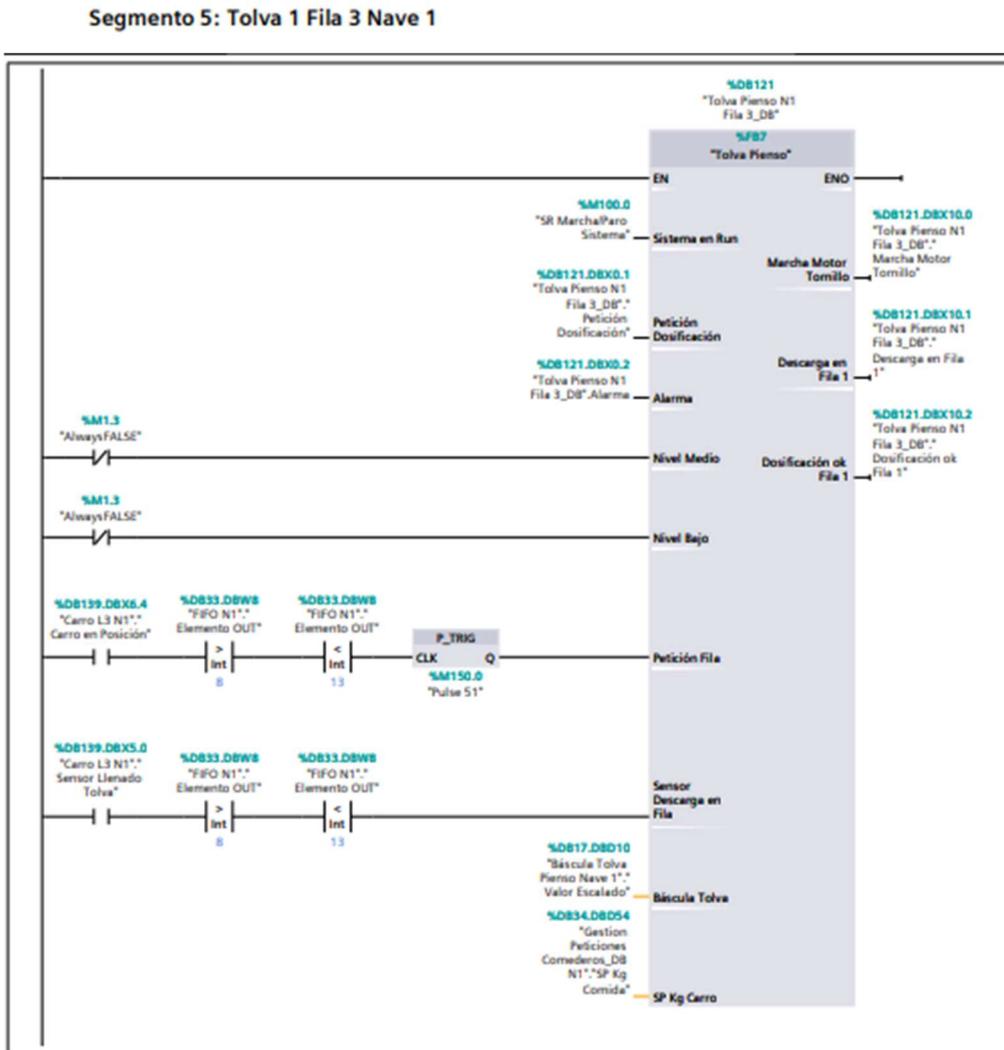


Figura 106 FC10 parte 6

Segmento 6: Peticiones Ordenes FIFO Nave 1 (1.1 / 4.1)

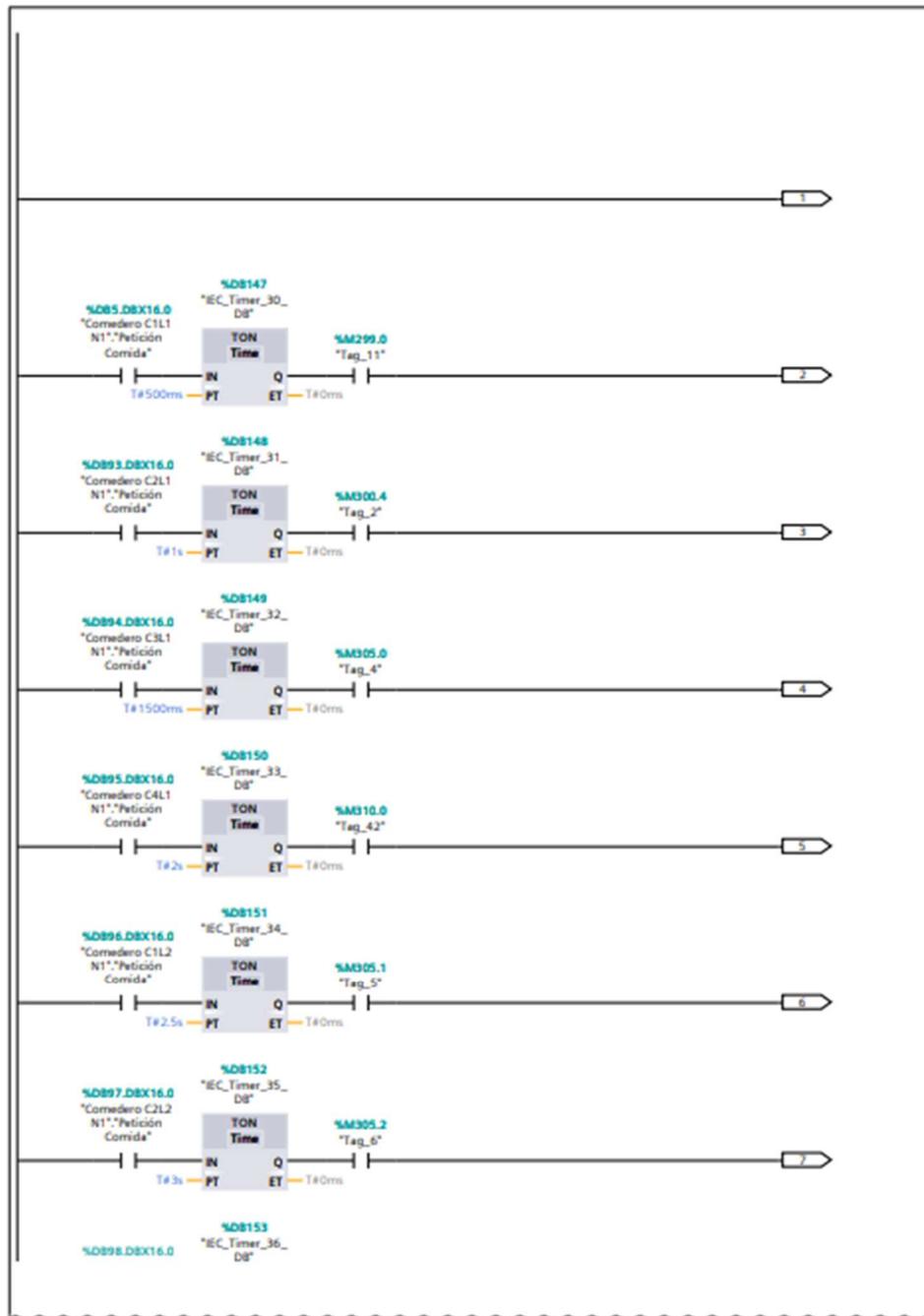
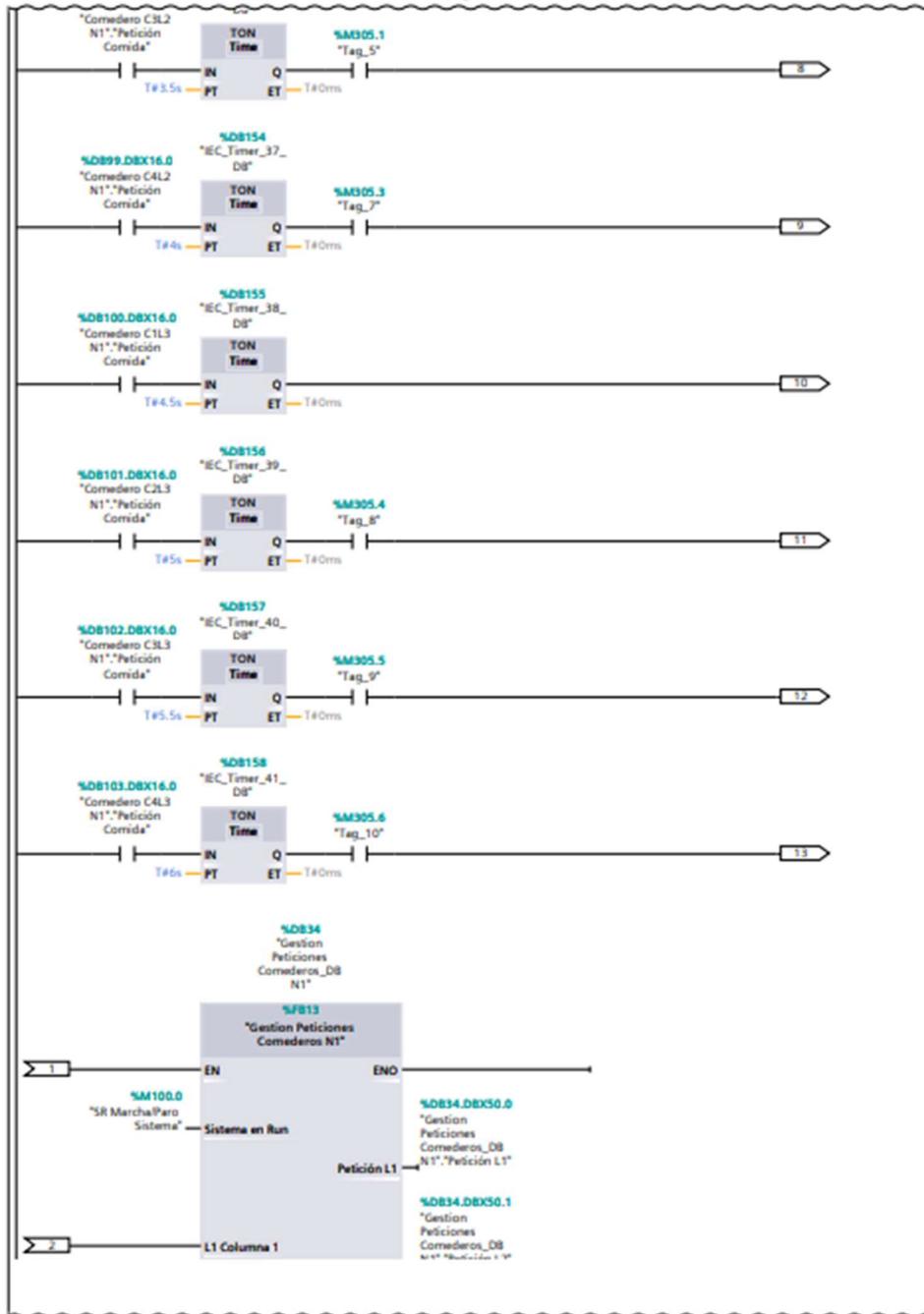


Figura 107 FC10 parte 7

Segmento 6: Peticiones Ordenes FIFO Nave 1 (2.1 / 4.1)

1.1 (Página 1 - 8)



3.1 (Página 1 - 10)

Figura 108 FC10 parte 8

Segmento 6: Peticiones Ordenes FIFO Nave 1 (3.1 / 4.1)

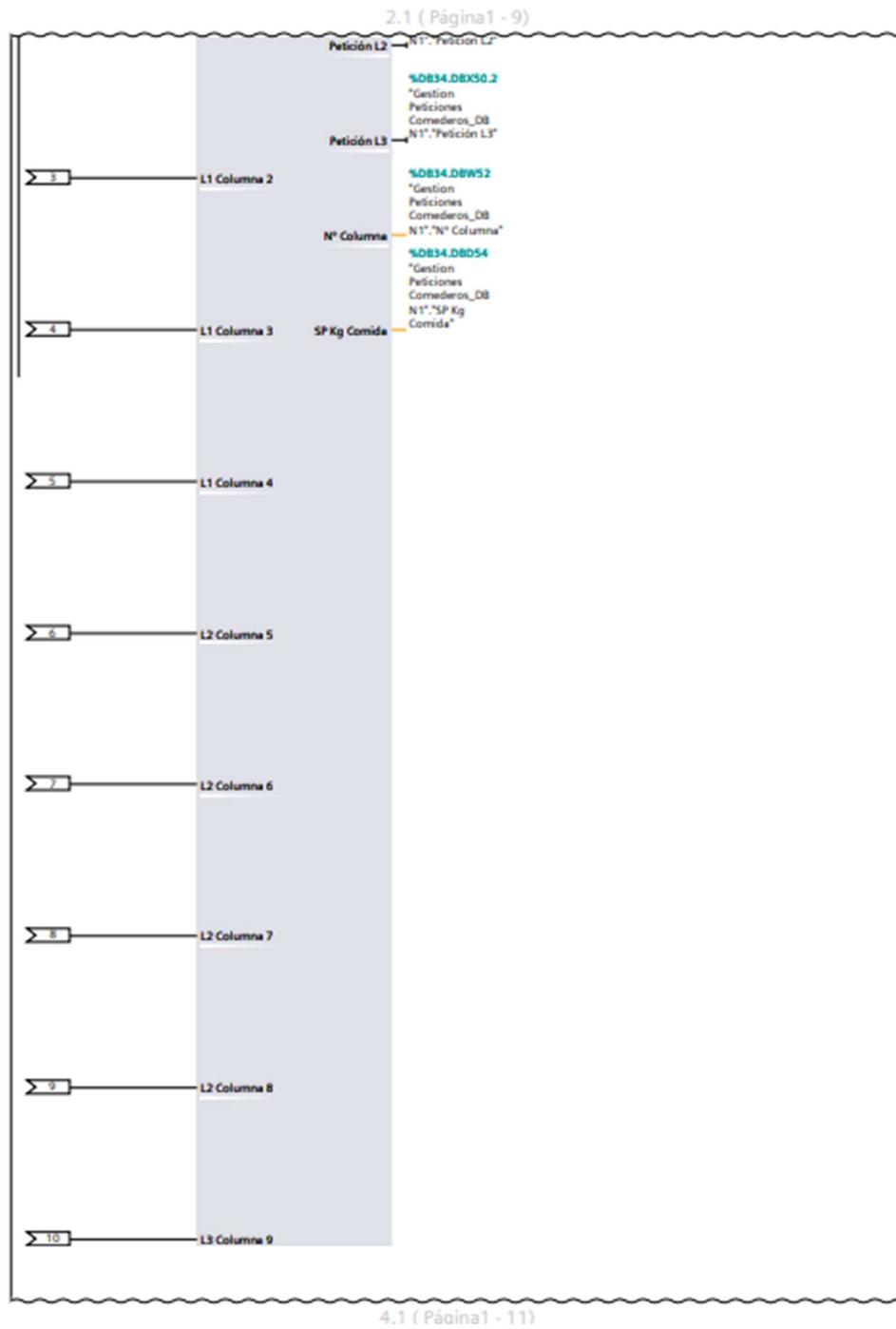


Figura 109 FC10 parte 9

Segmento 6: Peticiones Ordenes FIFO Nave 1 (4.1 / 4.1)

3.1 (Página1 - 10)

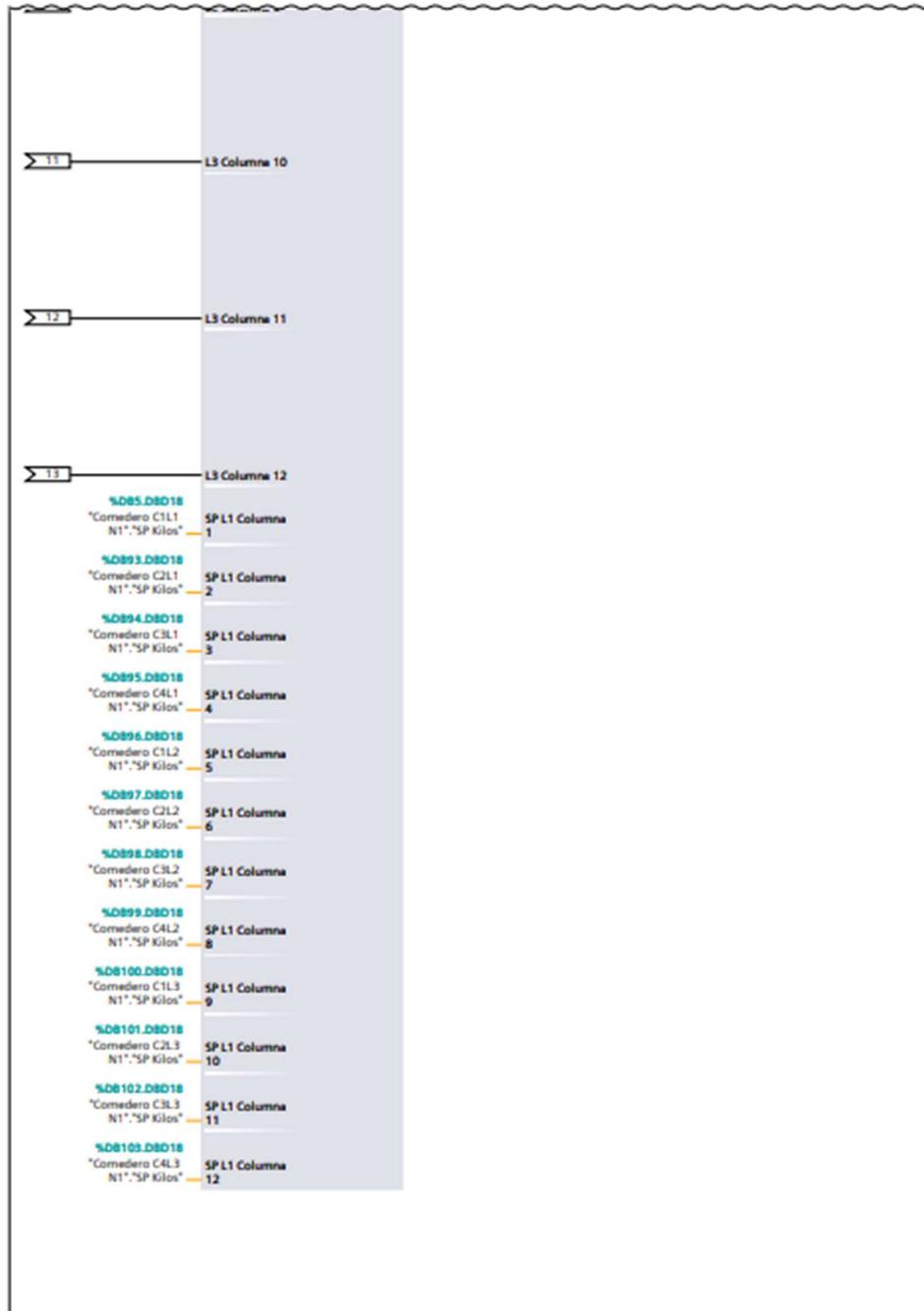


Figura 110 FC10 parte 10

Segmento 7: Gestión Carros FIFO Nave 1



Figura 111 FC10 parte 11

FIFO 1:

Segmento 1:

```

0001 IF #Inserción THEN
0002     FOR #i := 1 TO #Longitud DO
0003         IF #Buffer[#i] = 0 THEN
0004             #Buffer[#i] := #"Elemento IN";
0005             EXIT;
0006         END_IF;
0007     END_FOR;
0008 END_IF;
0009
0010
0011

```

Segmento 2:

```

0001 IF #Extracción THEN
0002     #"Elemento OUT" := #Buffer[1];
0003     FOR #i := 1 TO #Longitud DO
0004         #Buffer[#i] := #Buffer[#i + 1];
0005         #Buffer[#i + 1] := 0;
0006     END_FOR;
0007 END_IF;
0008
0009
0010

```

Segmento 3:

```

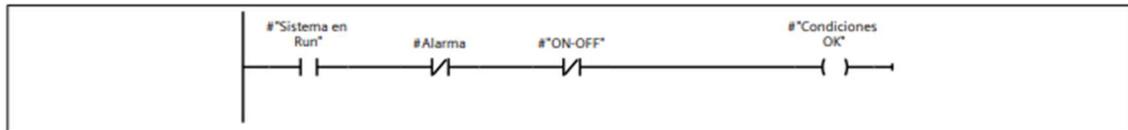
0001 IF #Reset THEN
0002     FOR #i := 1 TO #Longitud DO
0003         #Buffer[#i] := 0;
0004     END_FOR;
0005     #"Elemento OUT" := 0;
0006 END_IF;
0007
0008
0009

```

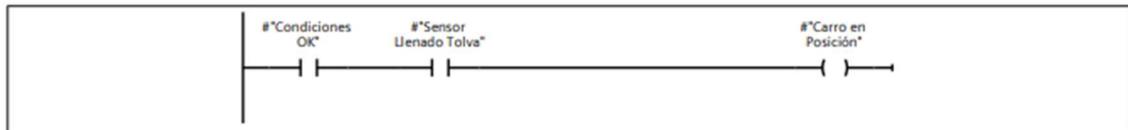
Figura 112 FIFO 1

Gestión carros N1 FB10:

Segmento 1:



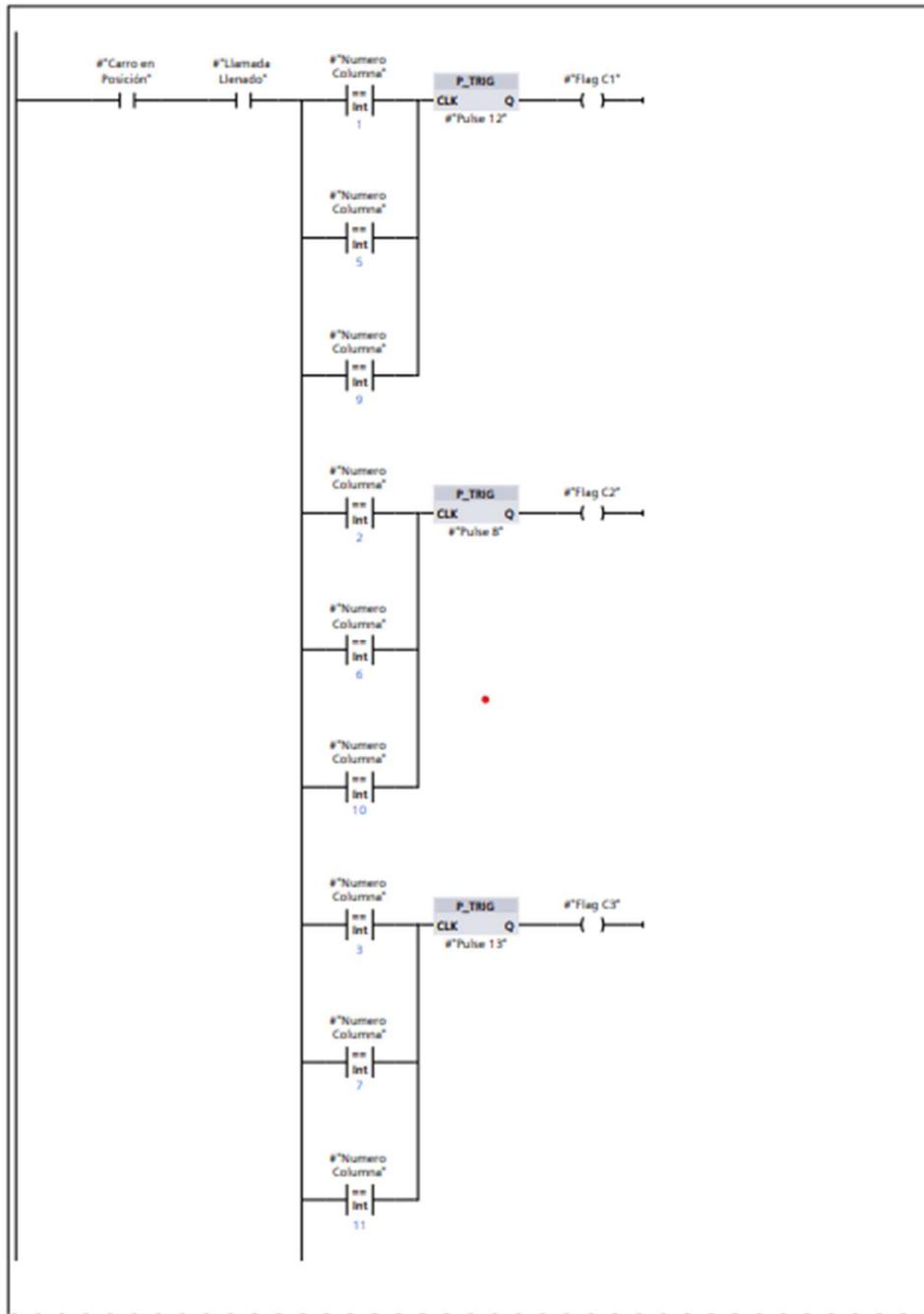
Segmento 2:



Segmento 3:

Figura 113 FB10 parte 1

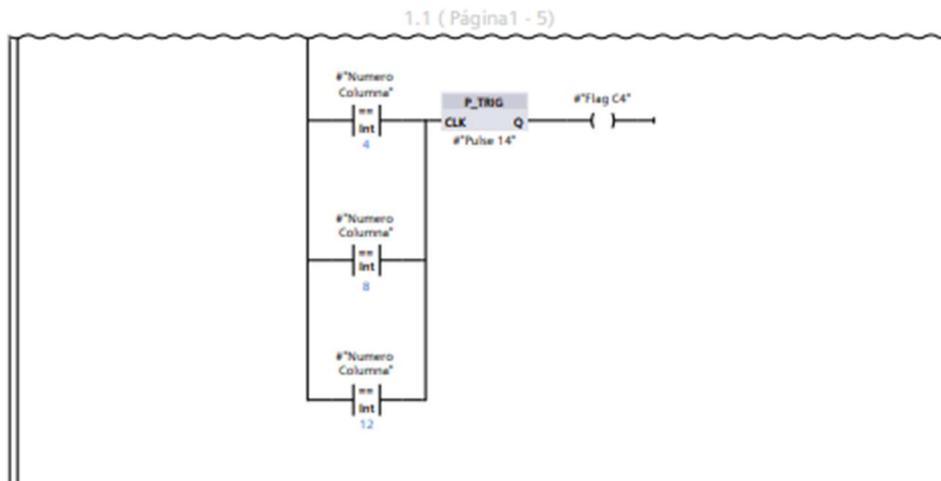
Segmento 3: (1.1 / 2.1)



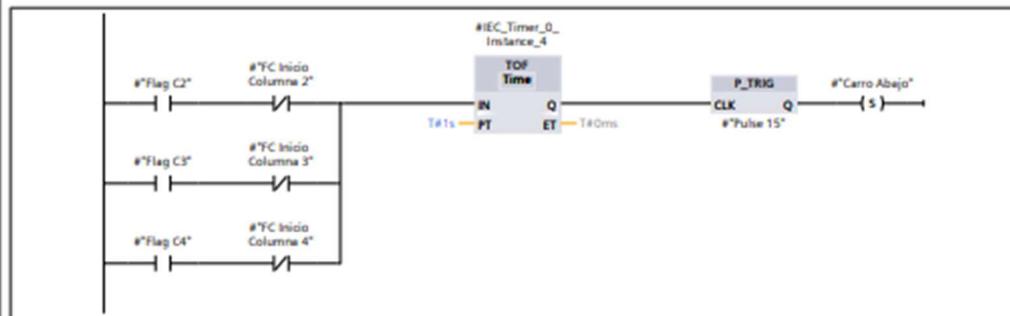
2.1 (Página 1 - 6)

Figura 114 FB10 parte 2

Segmento 3: (2.1 / 2.1)

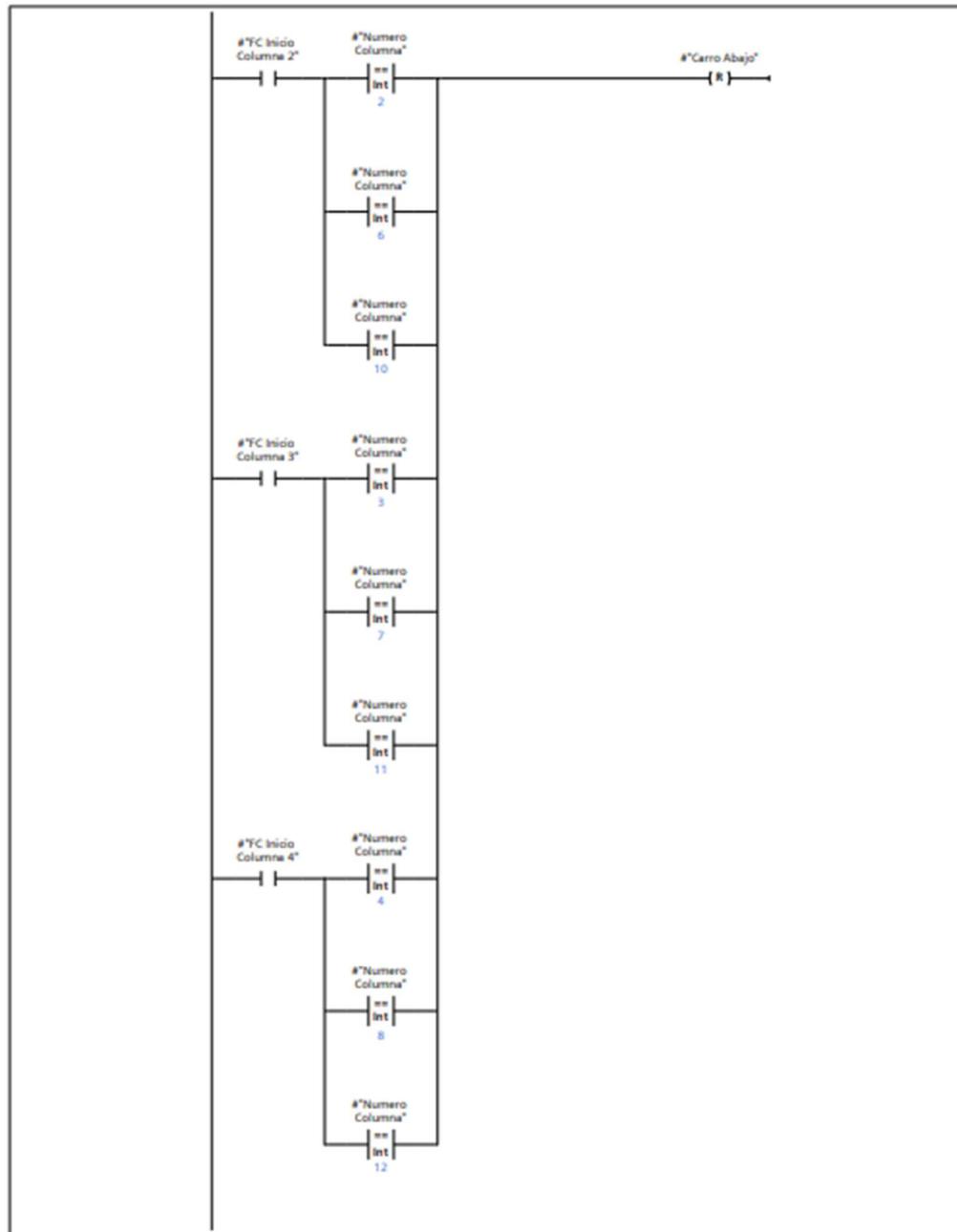


Segmento 4:



Segmento 5:

Figura 115 FB10 parte 3



Segmento 6:

Figura 116 FB10 parte 5

Segmento 6: (1.1 / 2.1)

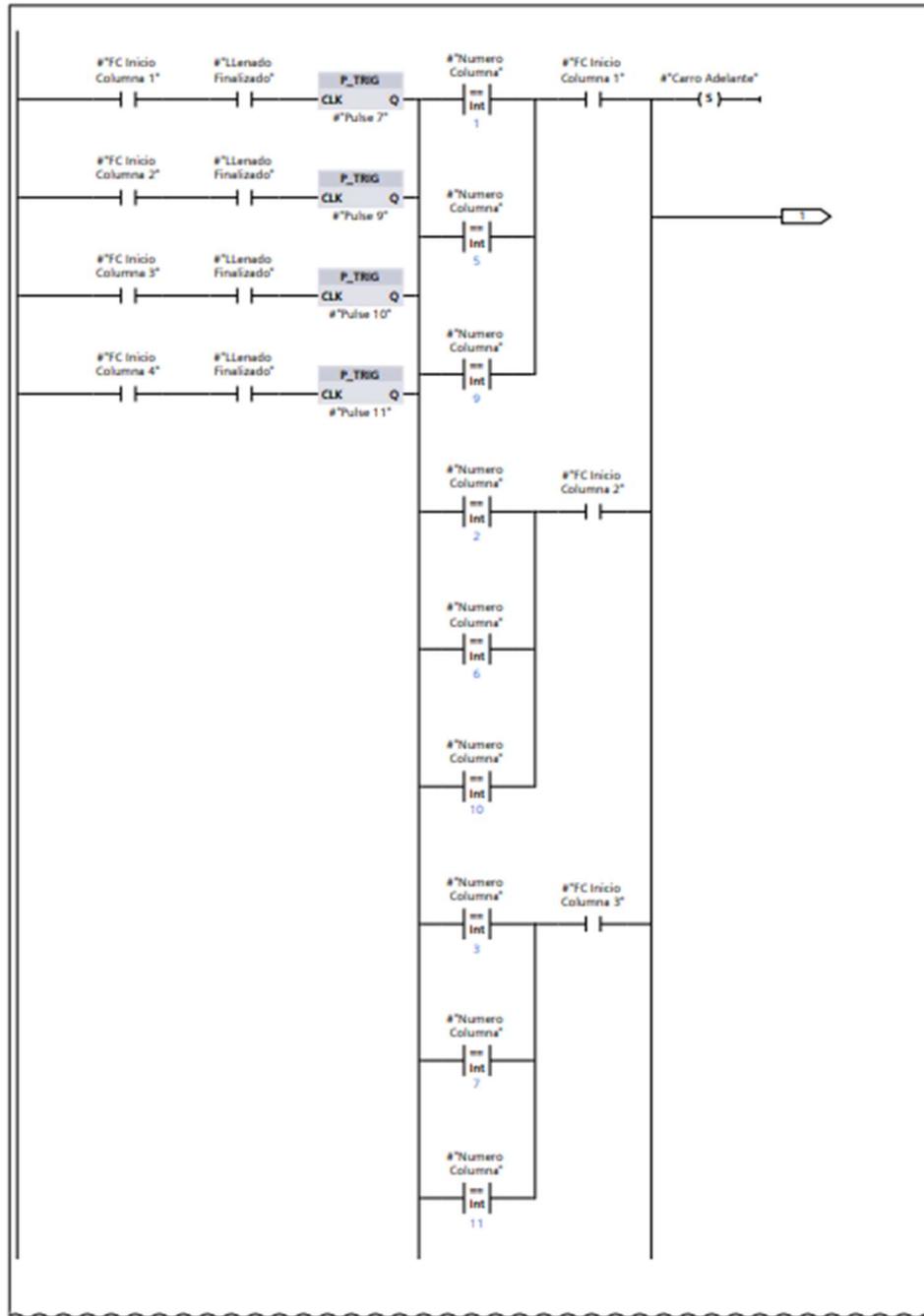


Figura 117 FB10 parte 6

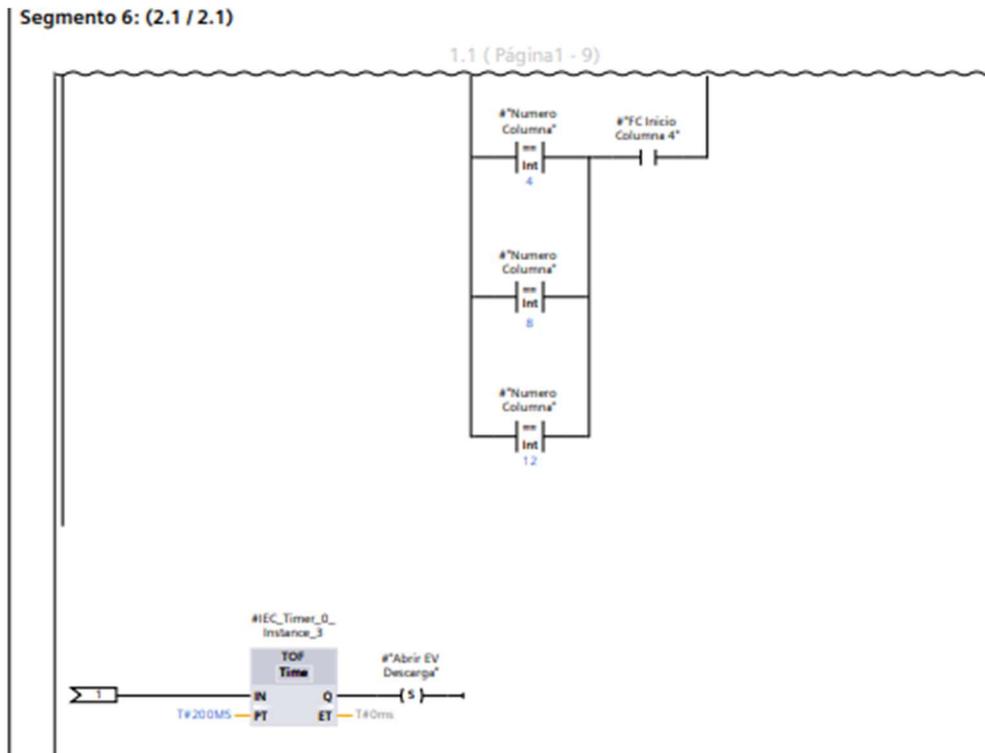
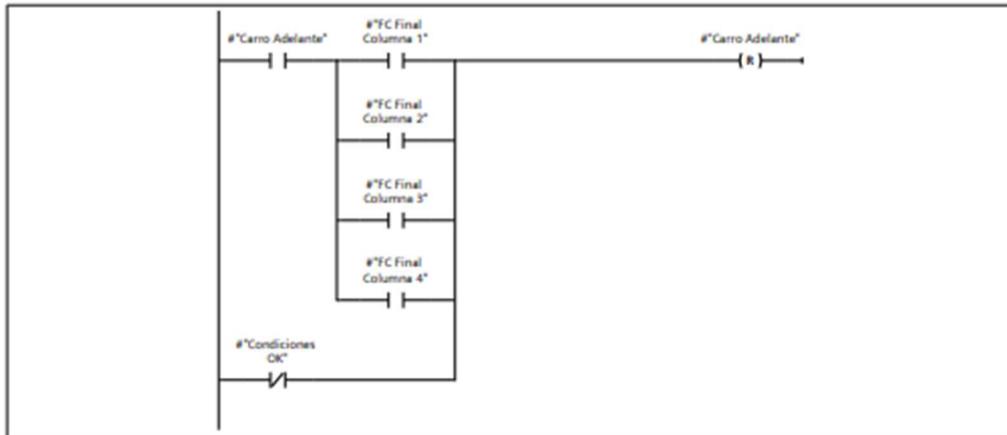
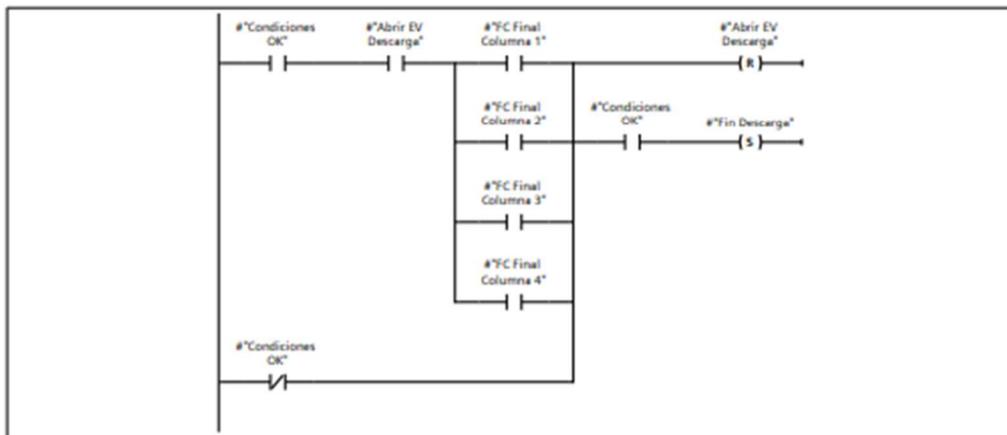


Figura 118 FB10 parte 7

Segmento 7:

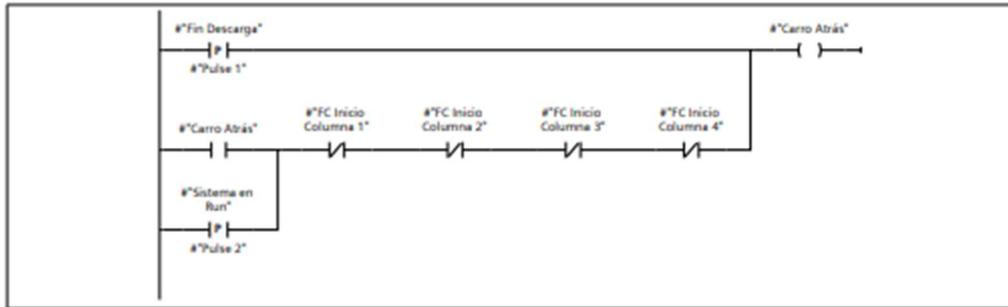


Segmento 8:



Segmento 9:

Figura 119 FB10 parte 8



Segmento 10:



Segmento 11:



Segmento 12:

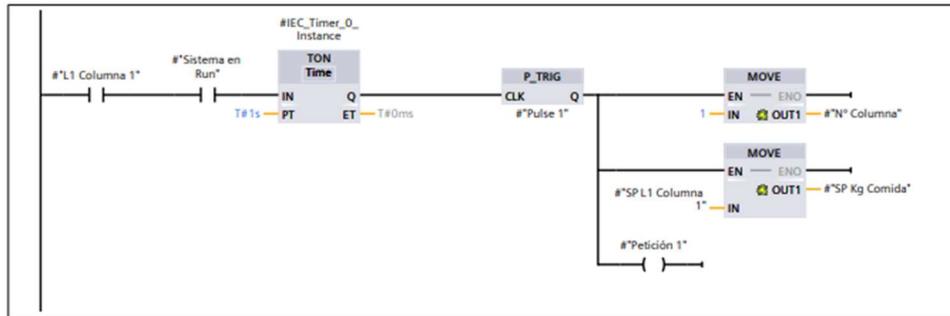


Figura 120 FB10 parte 9

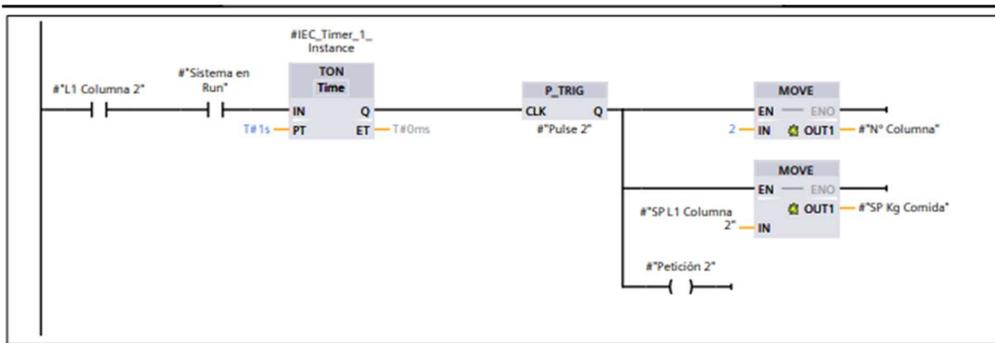


Gestión petición comederos N1 FB13:

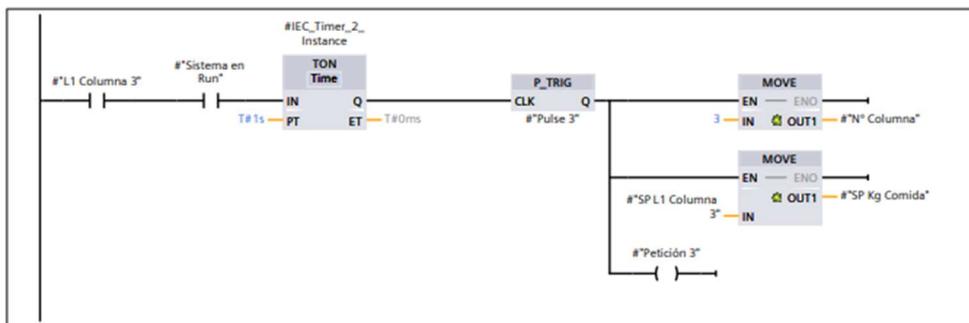
Segmento 1:



Segmento 2:



Segmento 3:



Segmento 4:

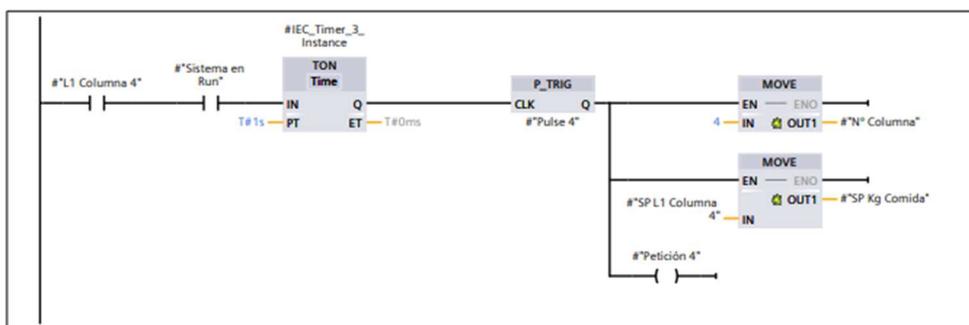
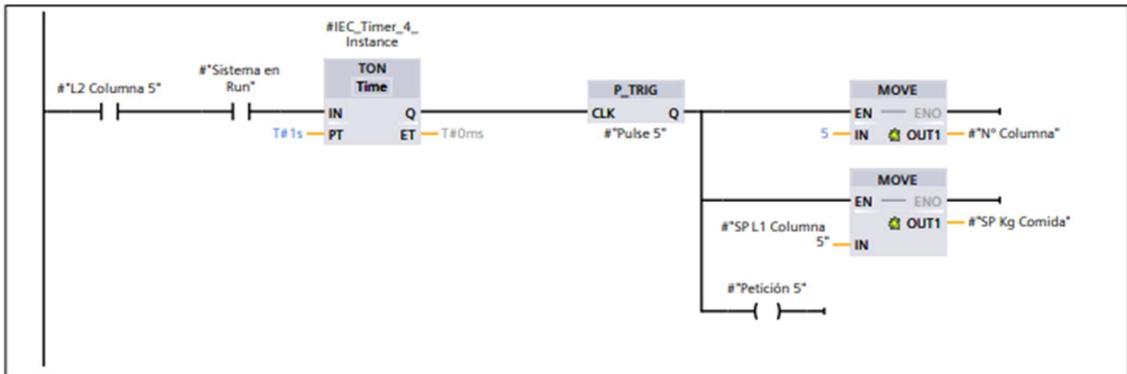
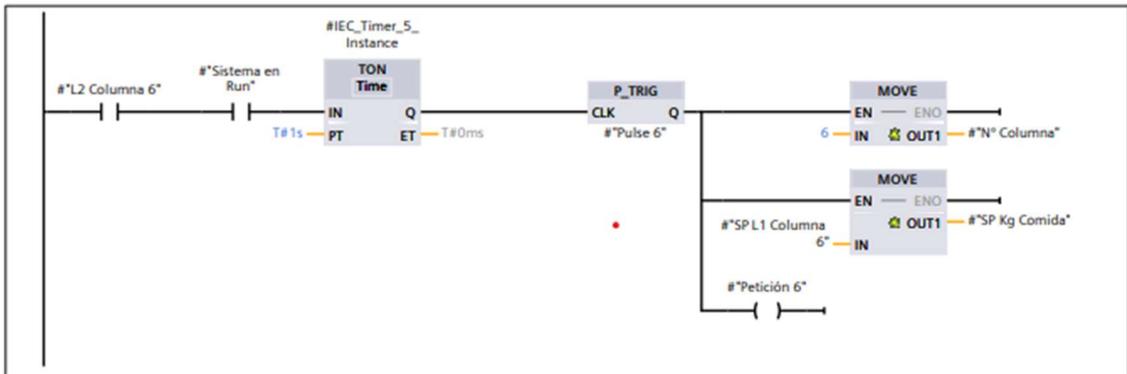


Figura 121 FB13 parte 1

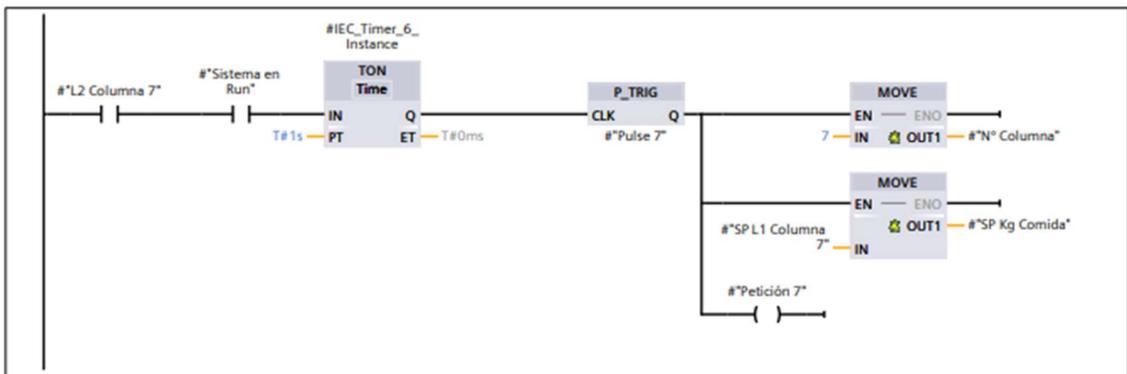
Segmento 5:



Segmento 6:

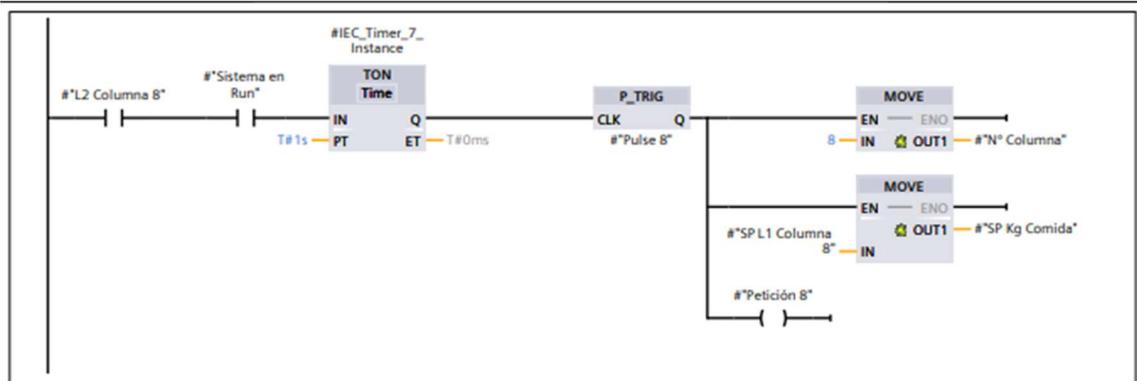


Segmento 7:

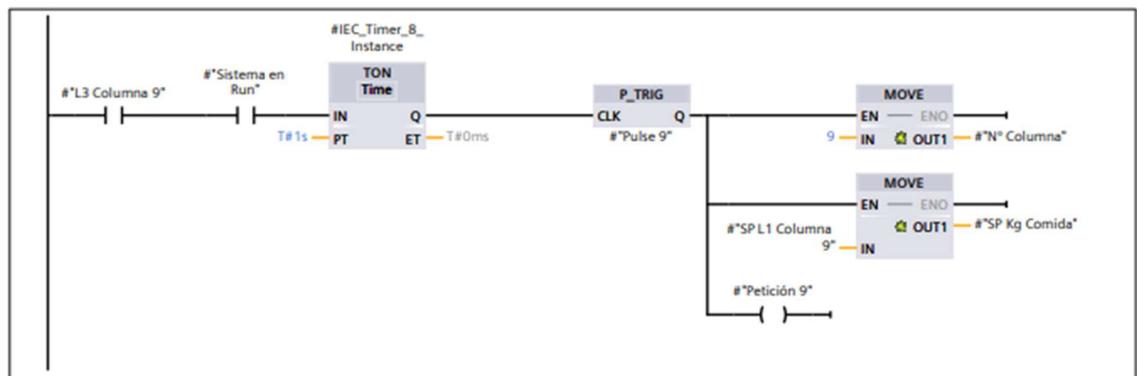


Segmento 8:

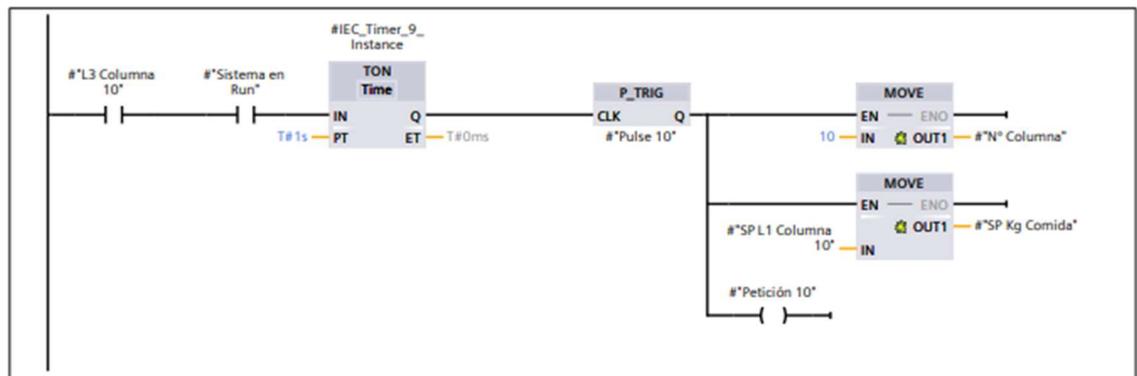
Figura 122 FB13 parte 2



Segmento 9:

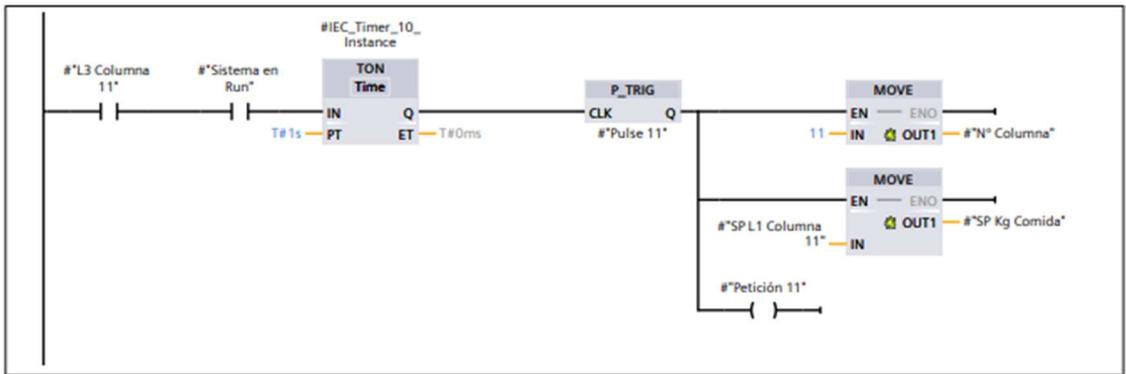


Segmento 10:

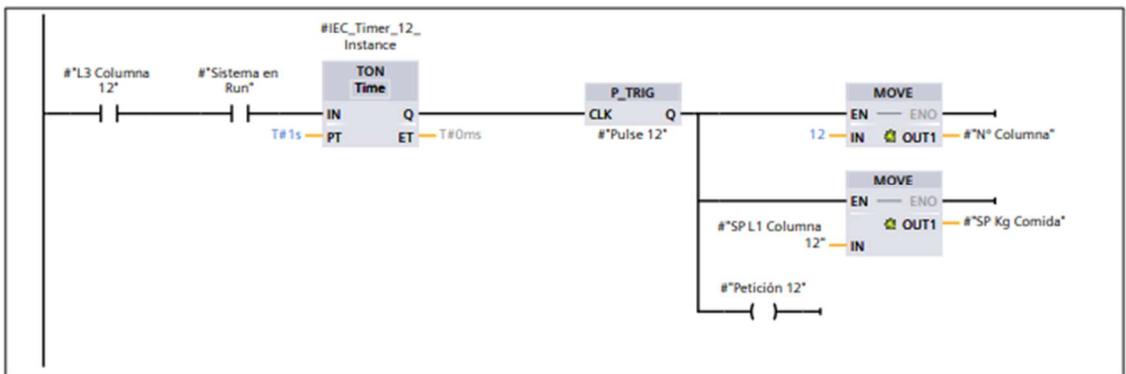


Segmento 11:

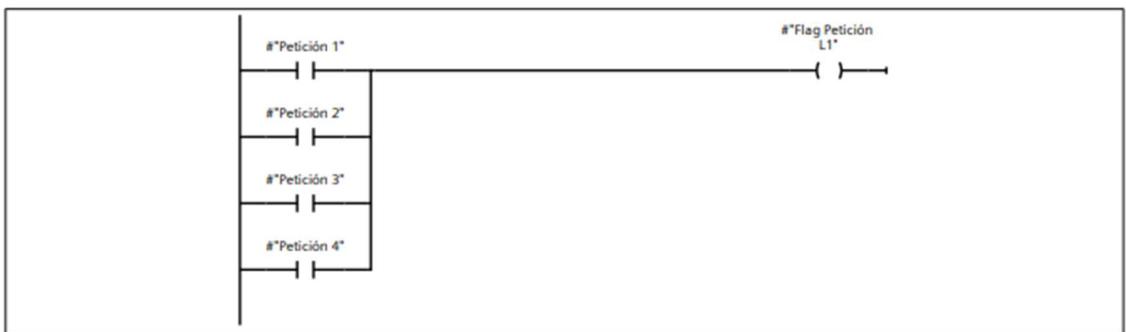
Figura 123 FB13 parte 3



Segmento 12:

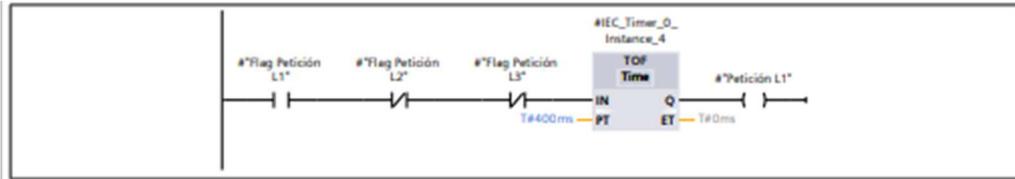


Segmento 13:



Segmento 14:

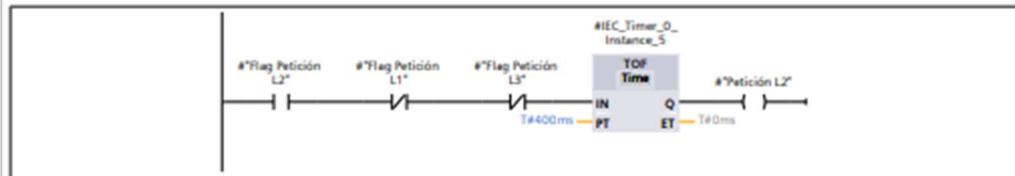
Figura 124 FB13 parte 4



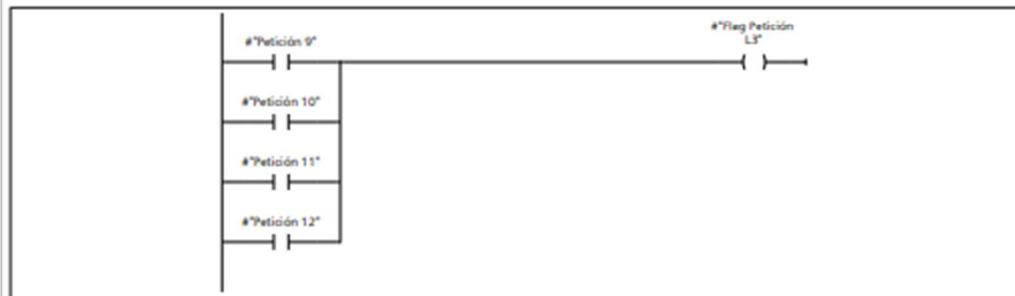
Segmento 15:



Segmento 16:



Segmento 17:



Segmento 18:

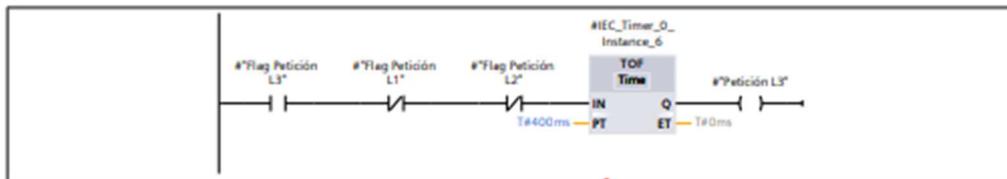
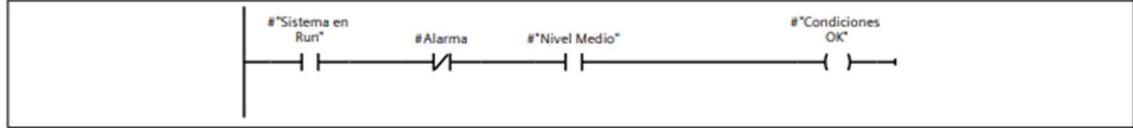


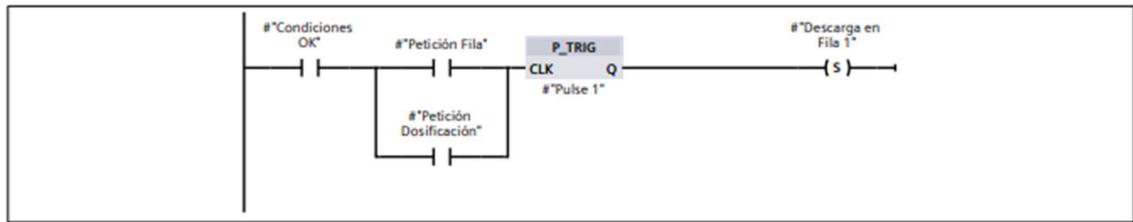
Figura 125 FB13 parte 5

Tolva pienso FB7:

Segmento 1:



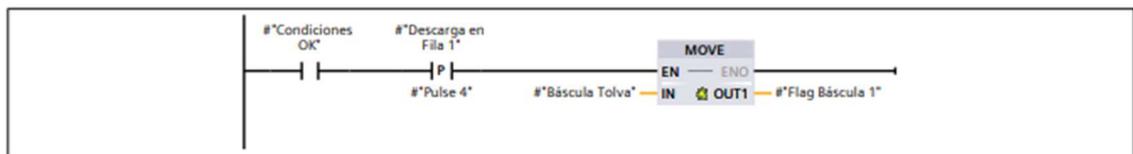
Segmento 2:



Segmento 3:

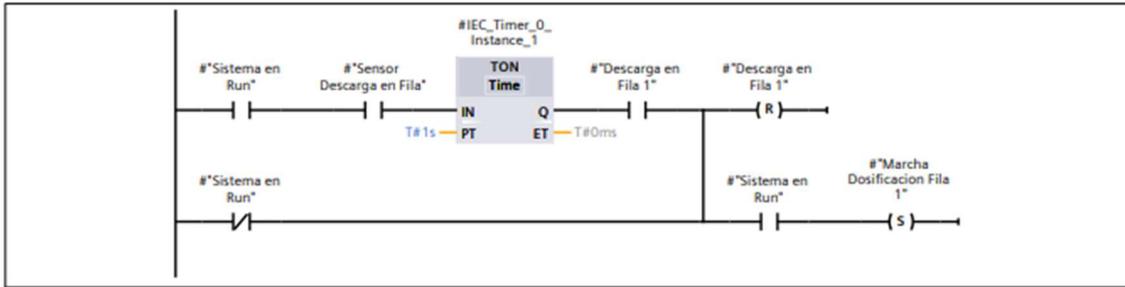


Segmento 4:

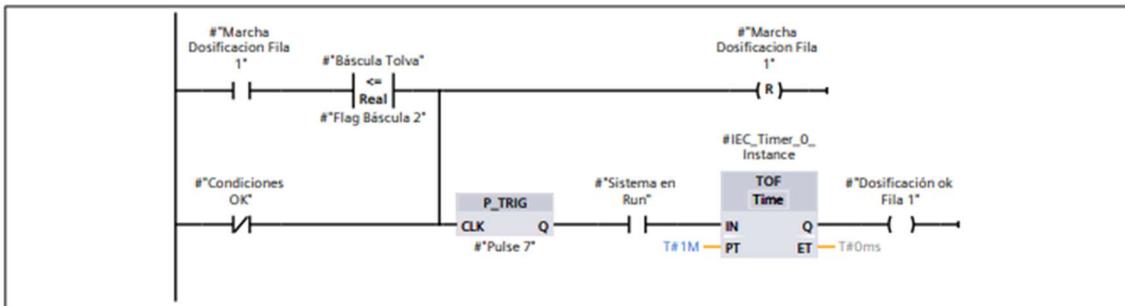


Segmento 5:

Figura 126 FB7 parte 1



Segmento 6:



Segmento 7:

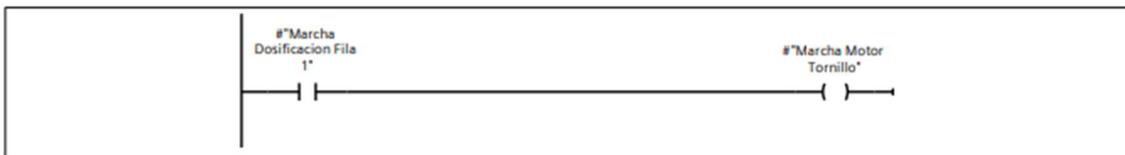


Figura 127 FB7 parte 2

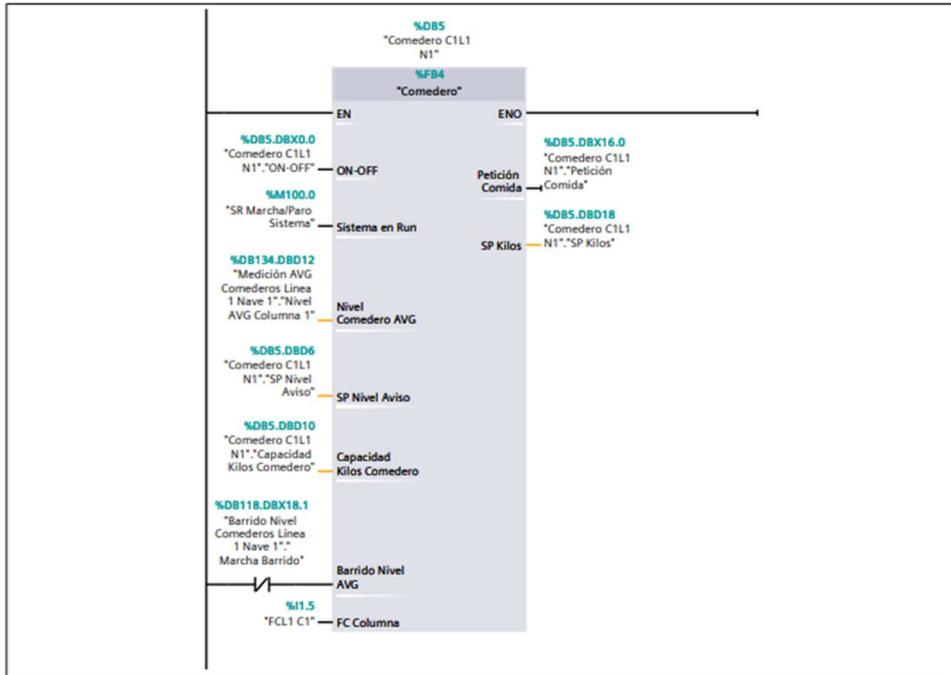
2 comederos.

▼	📁 Nave 1 Cria	
▶	📁 0 Barrido Niveles y Cálculo Nivel AVG	
▶	📁 1 Gestión FIFO	
▼	📁 2 Comederos	
	📁 Comederos Nave 1 [FC7]	
	📁 Comedero C1L1 N1 [DB5]	
	📁 Comedero C1L2 N1 [DB96]	
	📁 Comedero C1L3 N1 [DB100]	
	📁 Comedero C2L1 N1 [DB93]	
	📁 Comedero C2L2 N1 [DB97]	
	📁 Comedero C2L3 N1 [DB101]	
	📁 Comedero C3L1 N1 [DB94]	
	📁 Comedero C3L2 N1 [DB98]	
	📁 Comedero C3L3 N1 [DB102]	
	📁 Comedero C4L1 N1 [DB95]	
	📁 Comedero C4L2 N1 [DB99]	
	📁 Comedero C4L3 N1 [DB103]	
	📁 dqwdfqwqw [DB31]	
▶	📁 3 Bebederos	
▶	📁 4 Sensores	
▶	📁 5 Gallinaza	
▶	📁 6 Luces	
▶	📁 7 Activación Salidas	

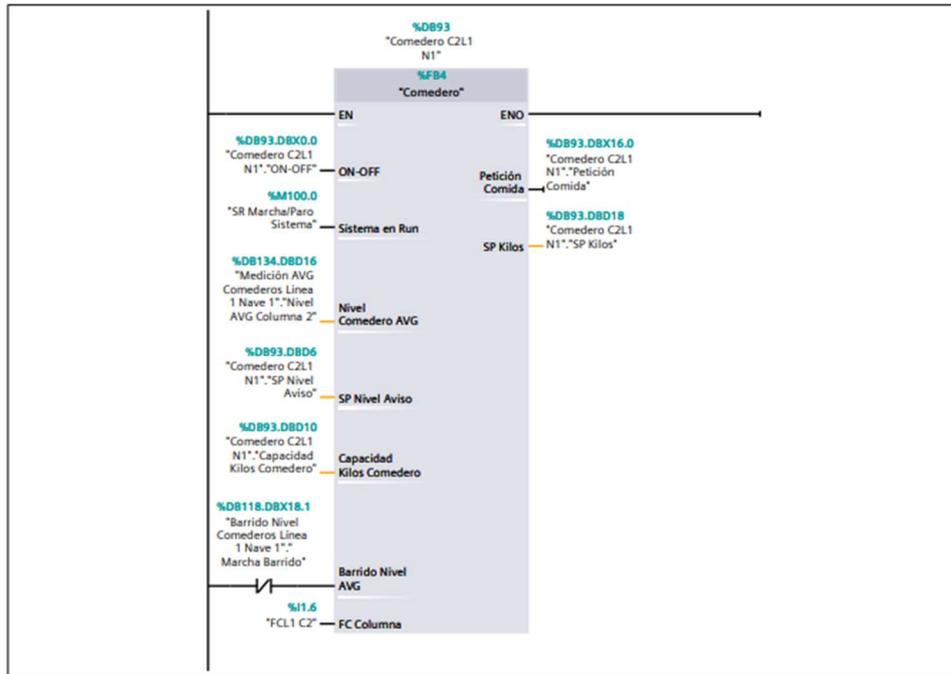
Figura 128 comederos

Comederos nave 1 FC7:

Segmento 1:

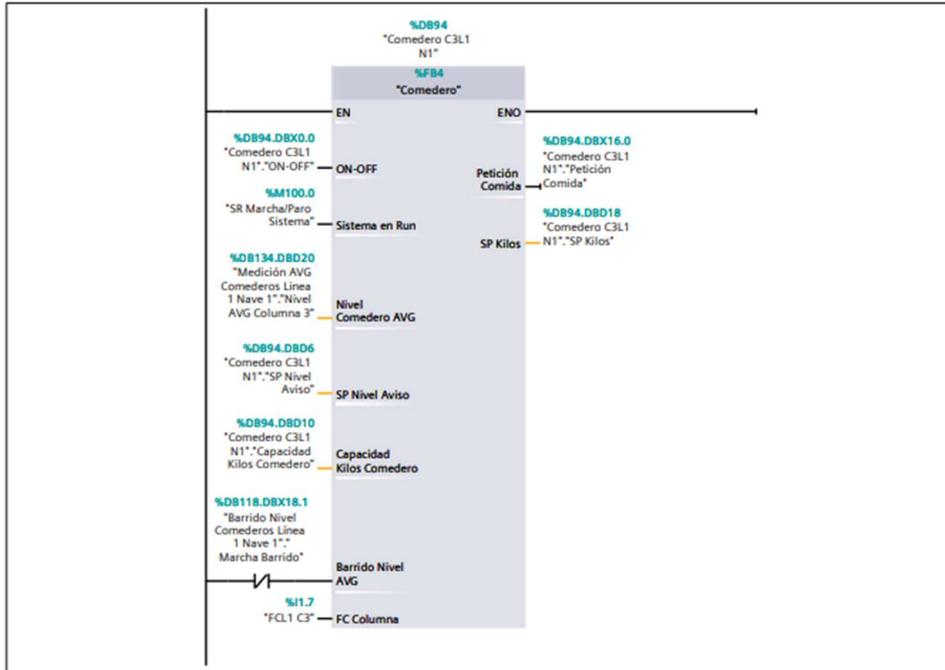


Segmento 2:

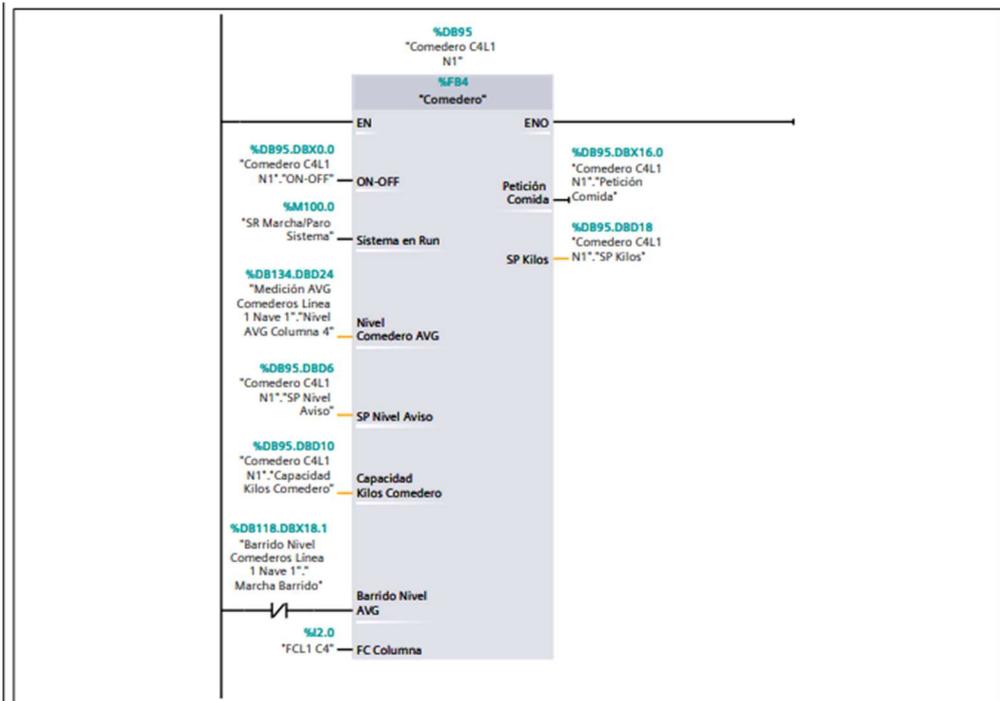


Segmento 3:

Figura 129 FC7 parte 1

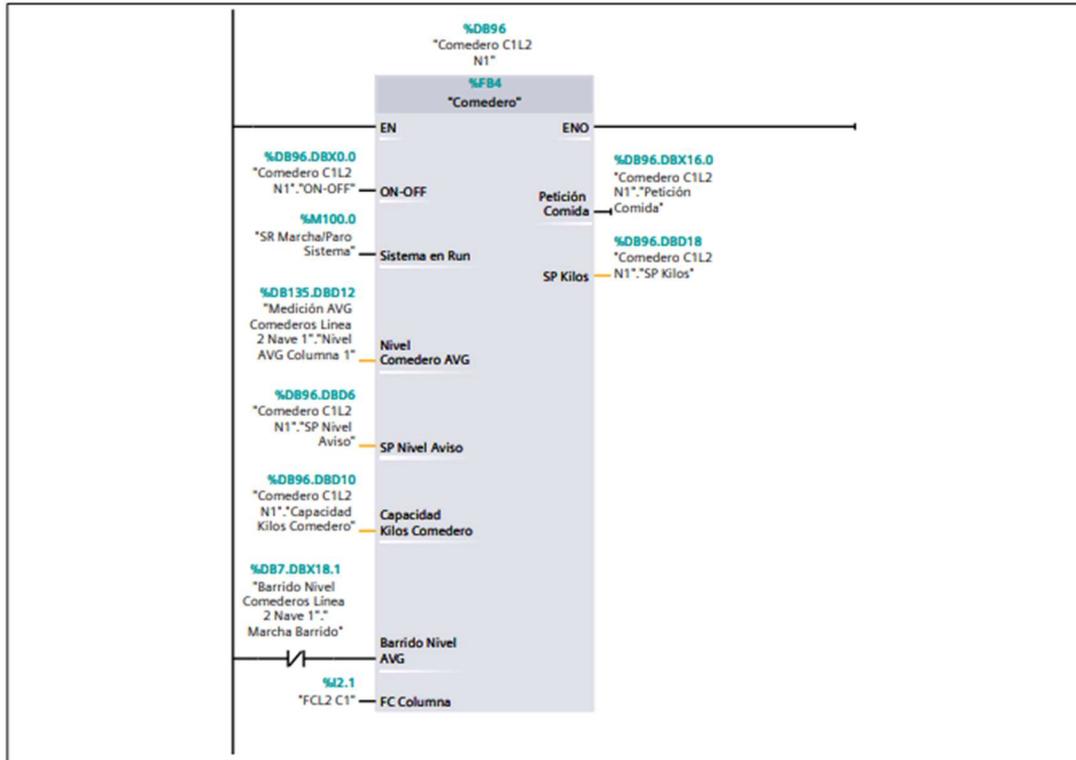


Segmento 4:

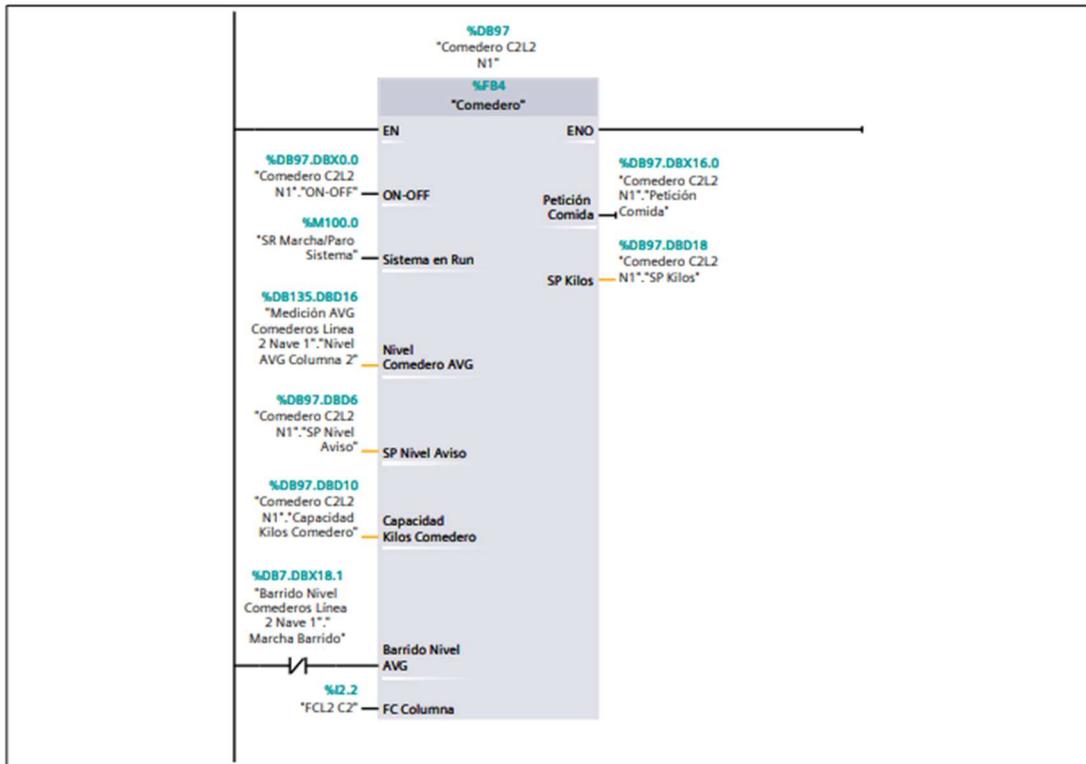


Segmento 5:

Figura 130 FC7 parte 2

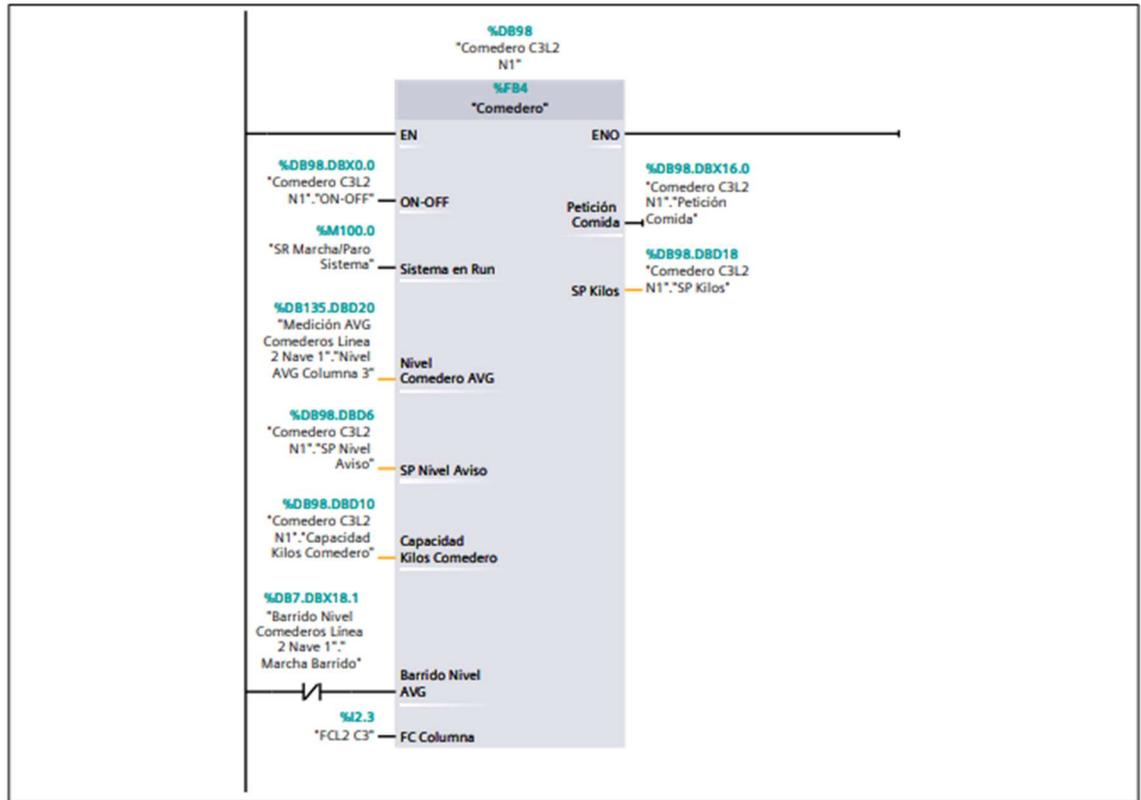


Segmento 6:

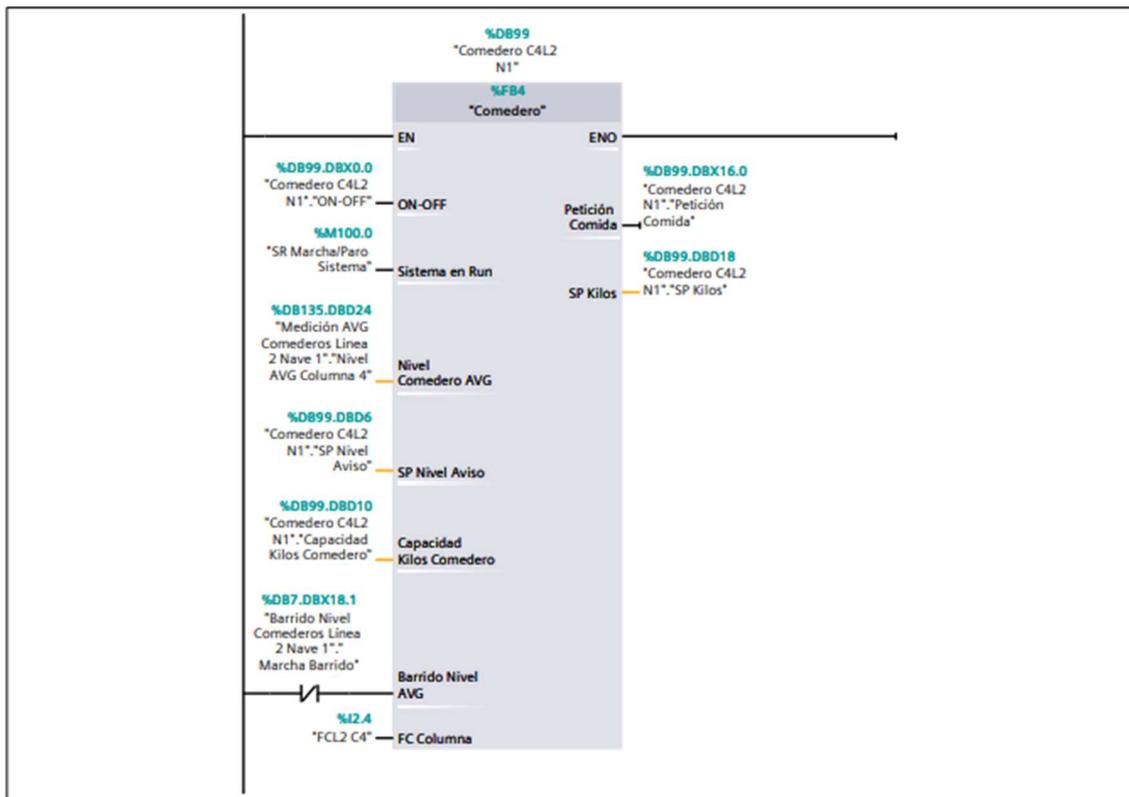


Segmento 7:

Figura 131 FC7 parte 3

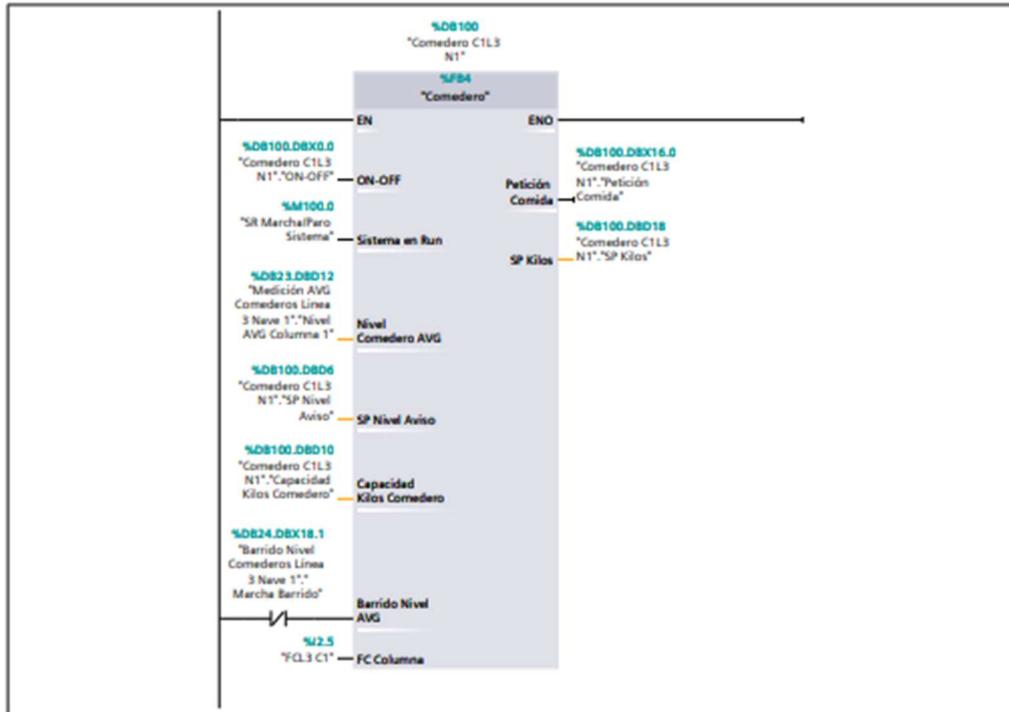


Segmento 8:

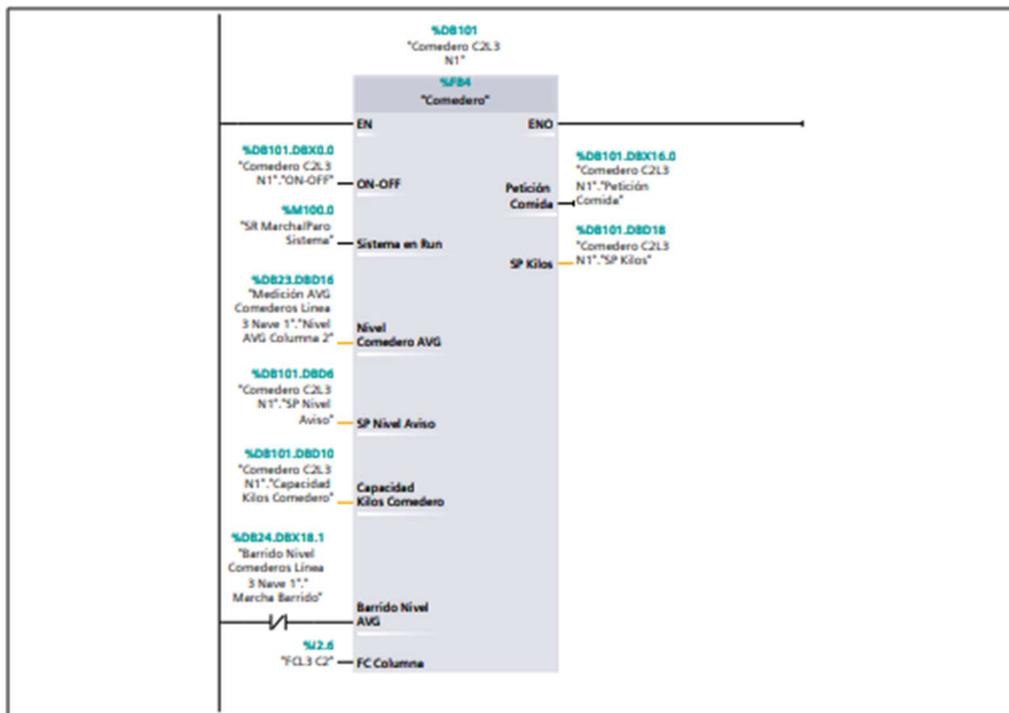


Segmento 9:

Figura 132 FC7 parte 4

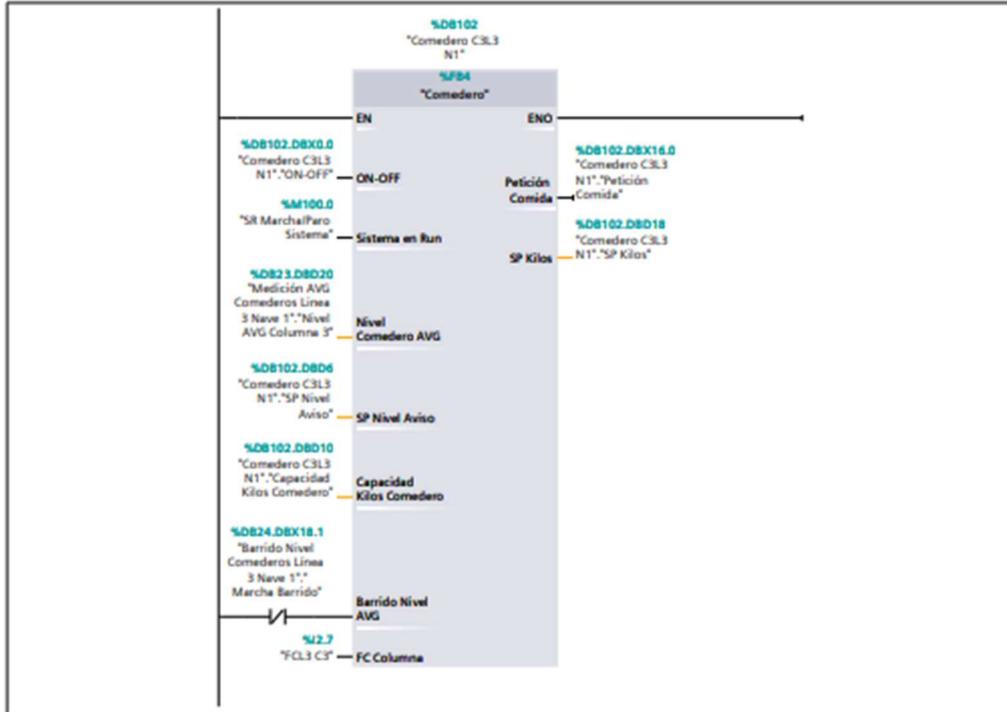


Segmento 10:



Segmento 11:

Figura 133 FC7 parte 5



Segmento 12:

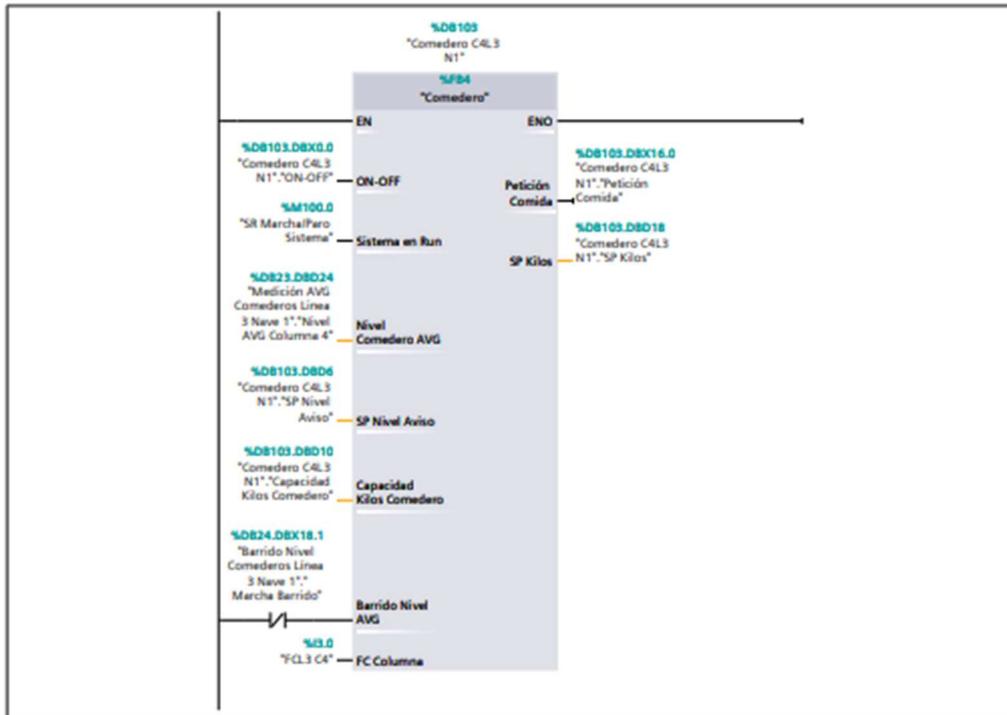


Figura 134 FC7 parte 6

3 Bebederos.

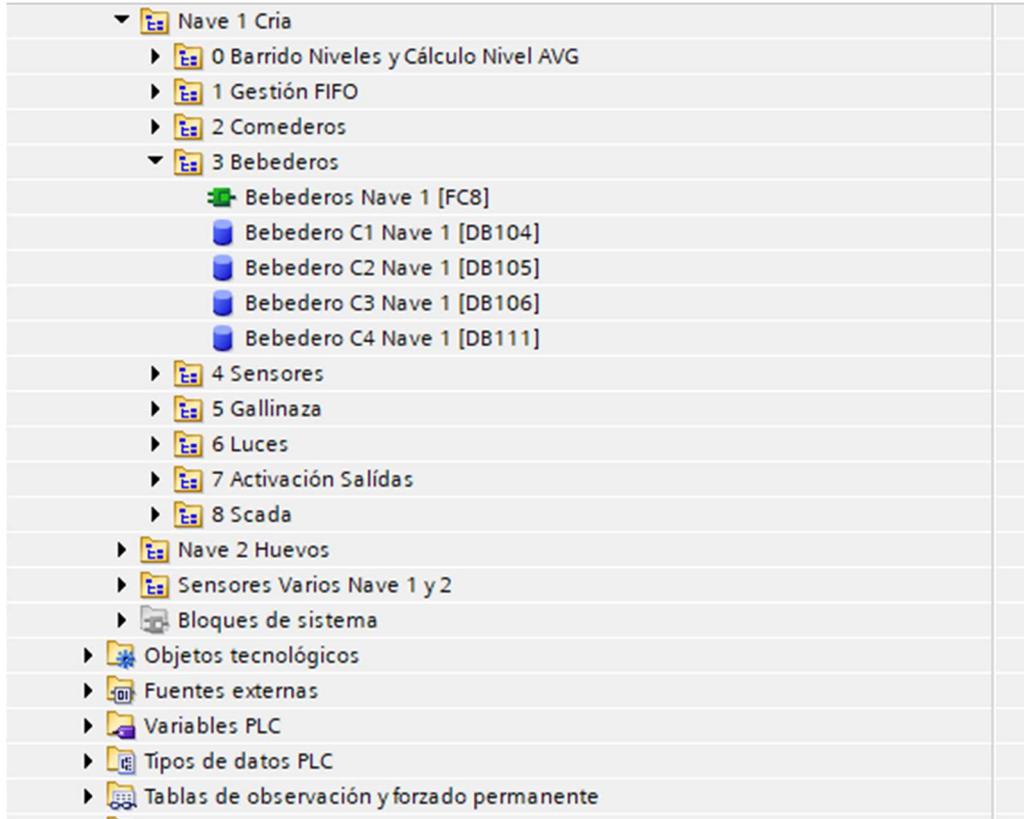


Figura 135 Bebederos nave 1

Bebedero nave 1 FC8:

Segmento 1:

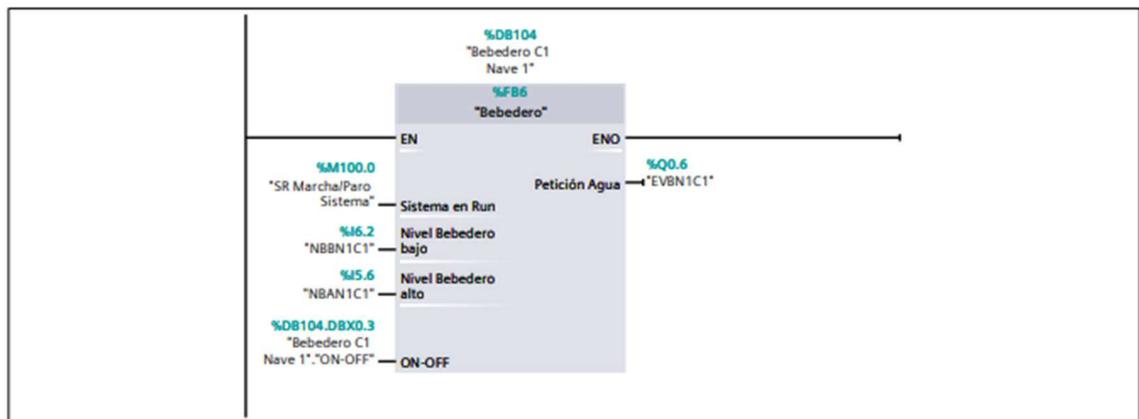
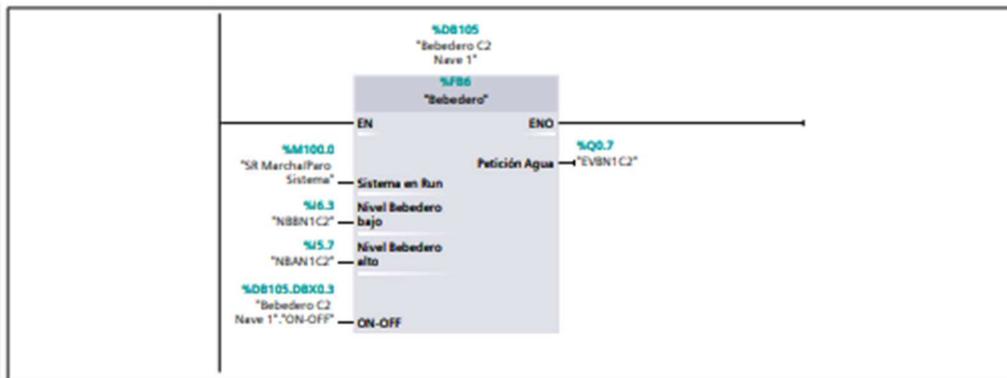
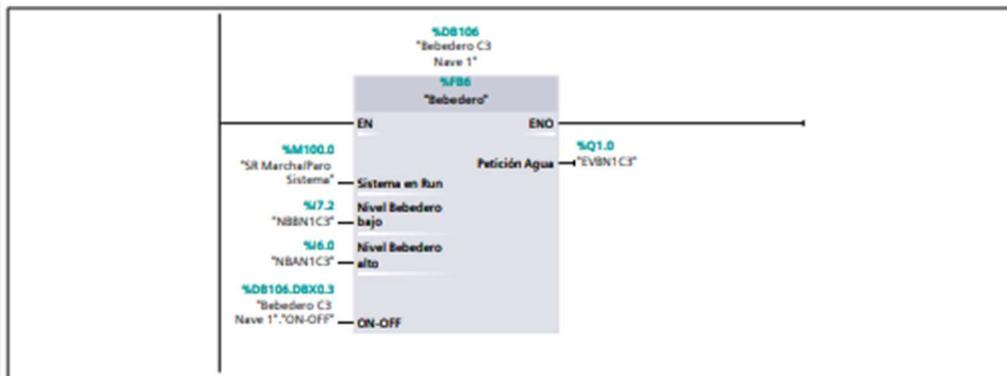


Figura 136 FC8 parte 1

Segmento 2:



Segmento 3:



Segmento 4:

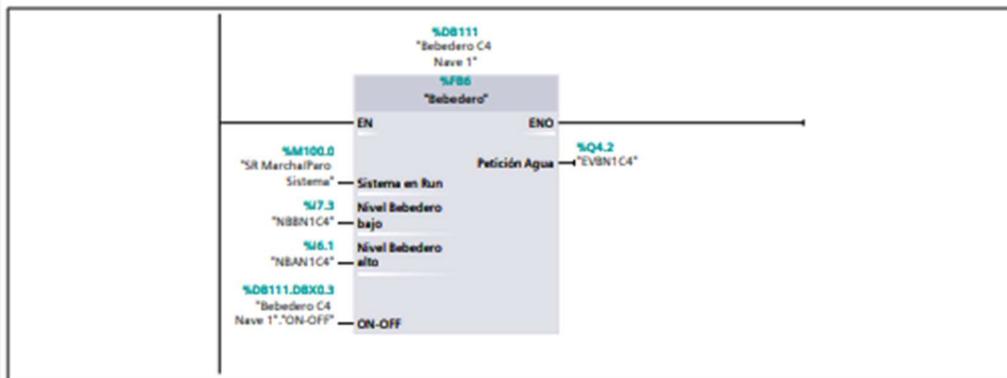


Figura 137 FC8 parte 2

4 Sensores.

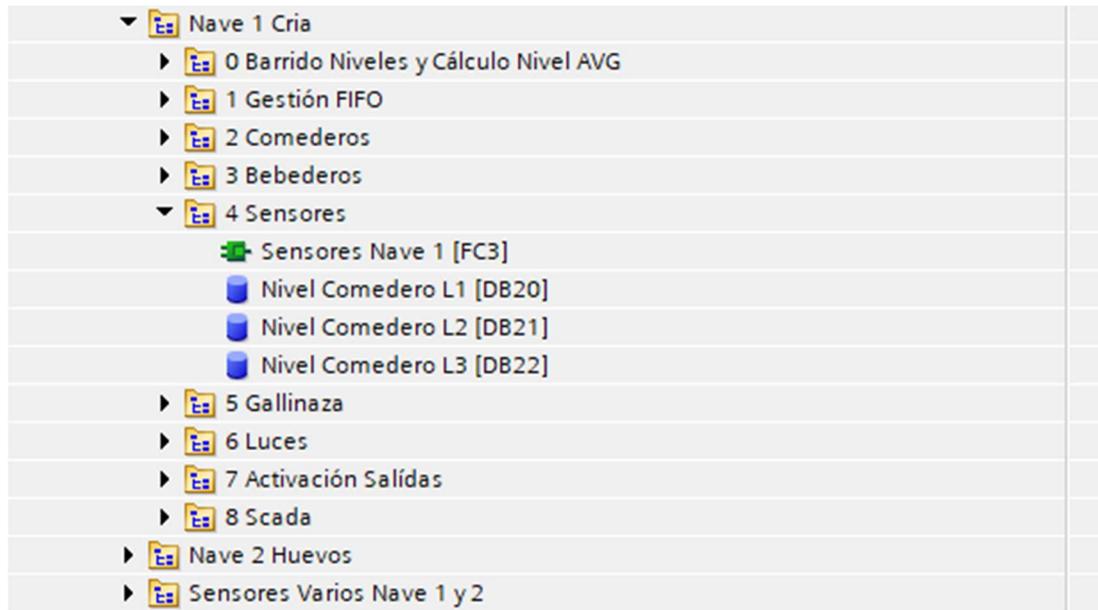


Figura 138 Sensores nave 1

Sensores nave 1 FC3:

Segmento 1:

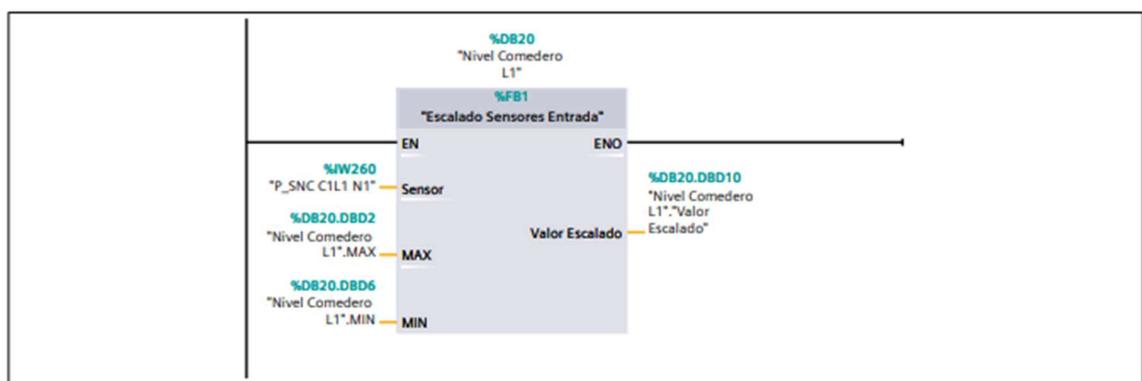
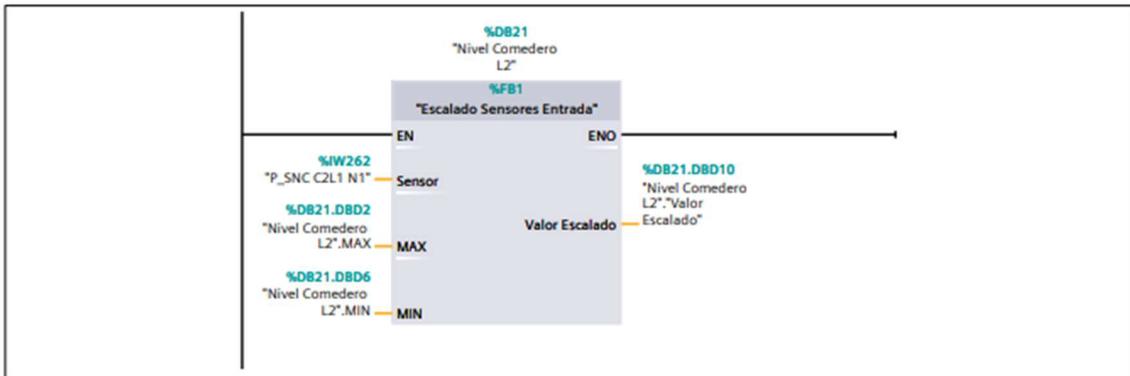


Figura 139 FC3 parte 1

Segmento 2:



Segmento 3:

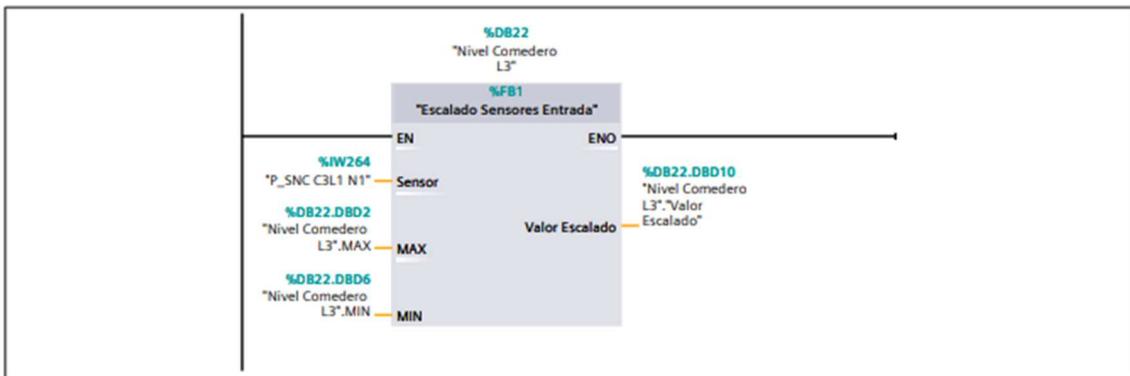


Figura 140 FC3 parte 2

5 Gallinaza.

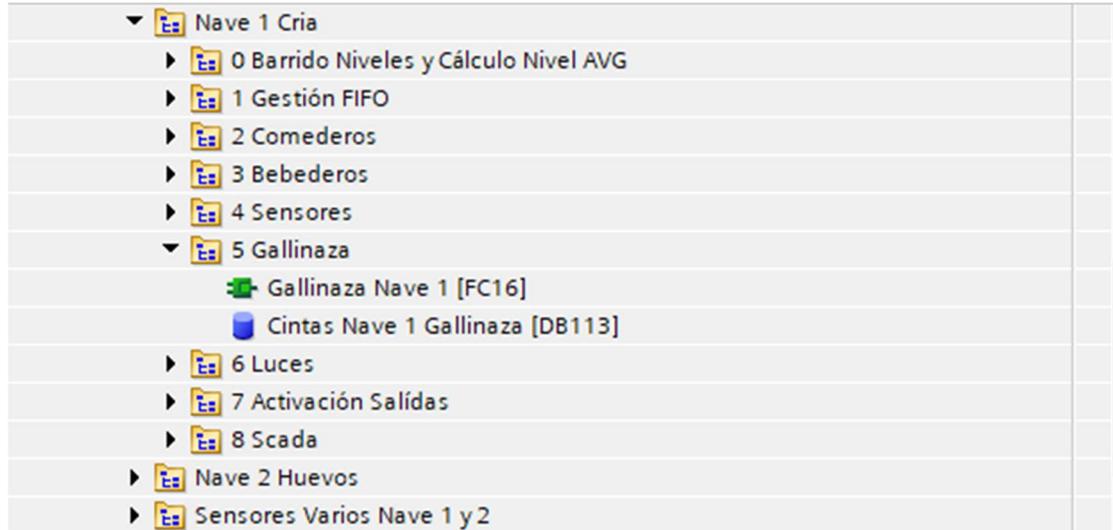


Figura 141 Gallinaza nave 1

Gallinaza nave 1 FC16:

Segmento 1: Gallinaza

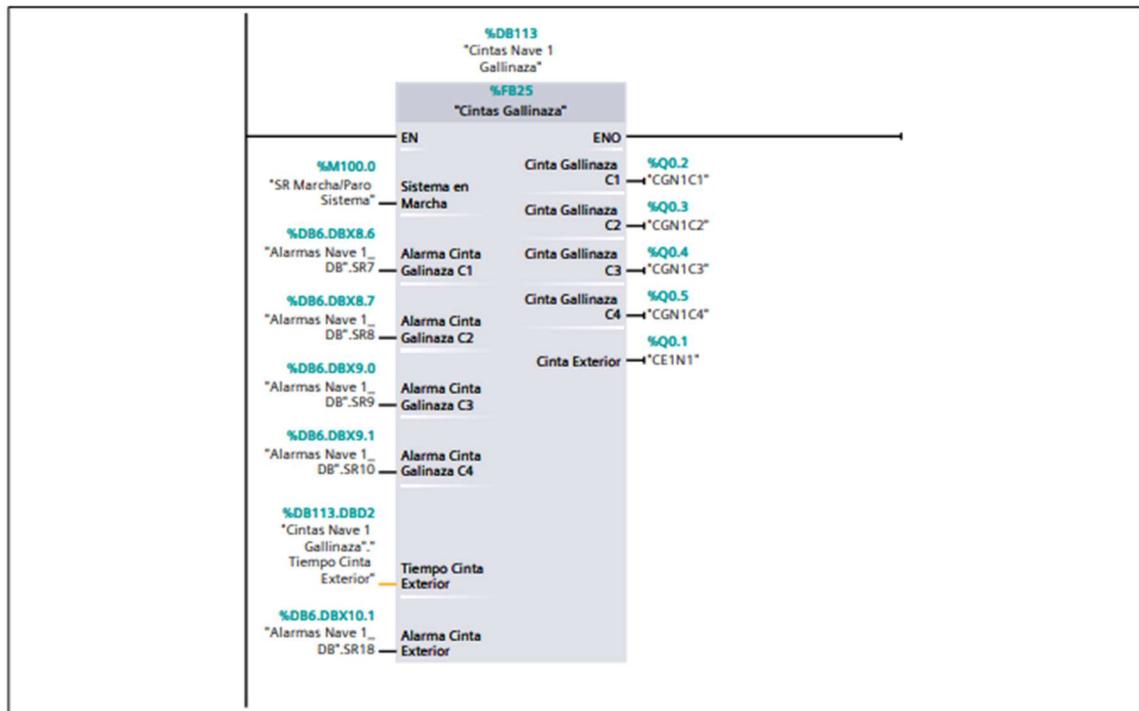


Figura 142 FC16

6 Luces.

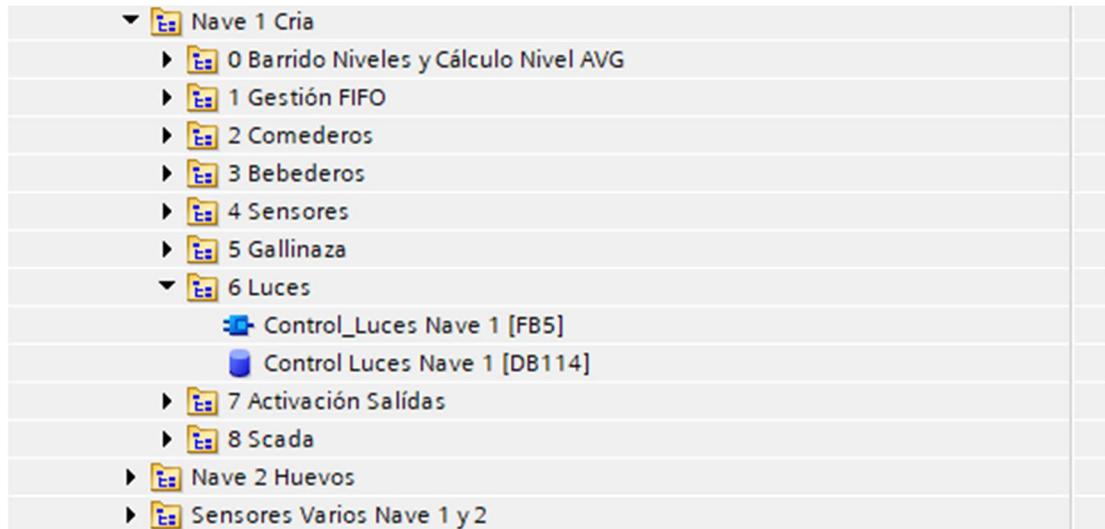


Figura 143 luces nave 1

Control luces nave 1 FB5:

Segmento 1:

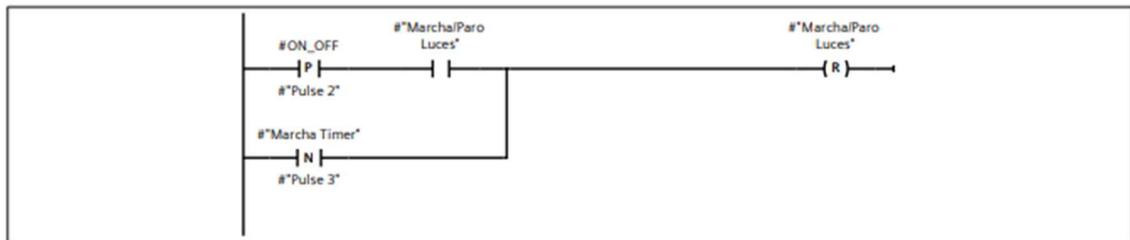


Figura 144 FB5 parte 1

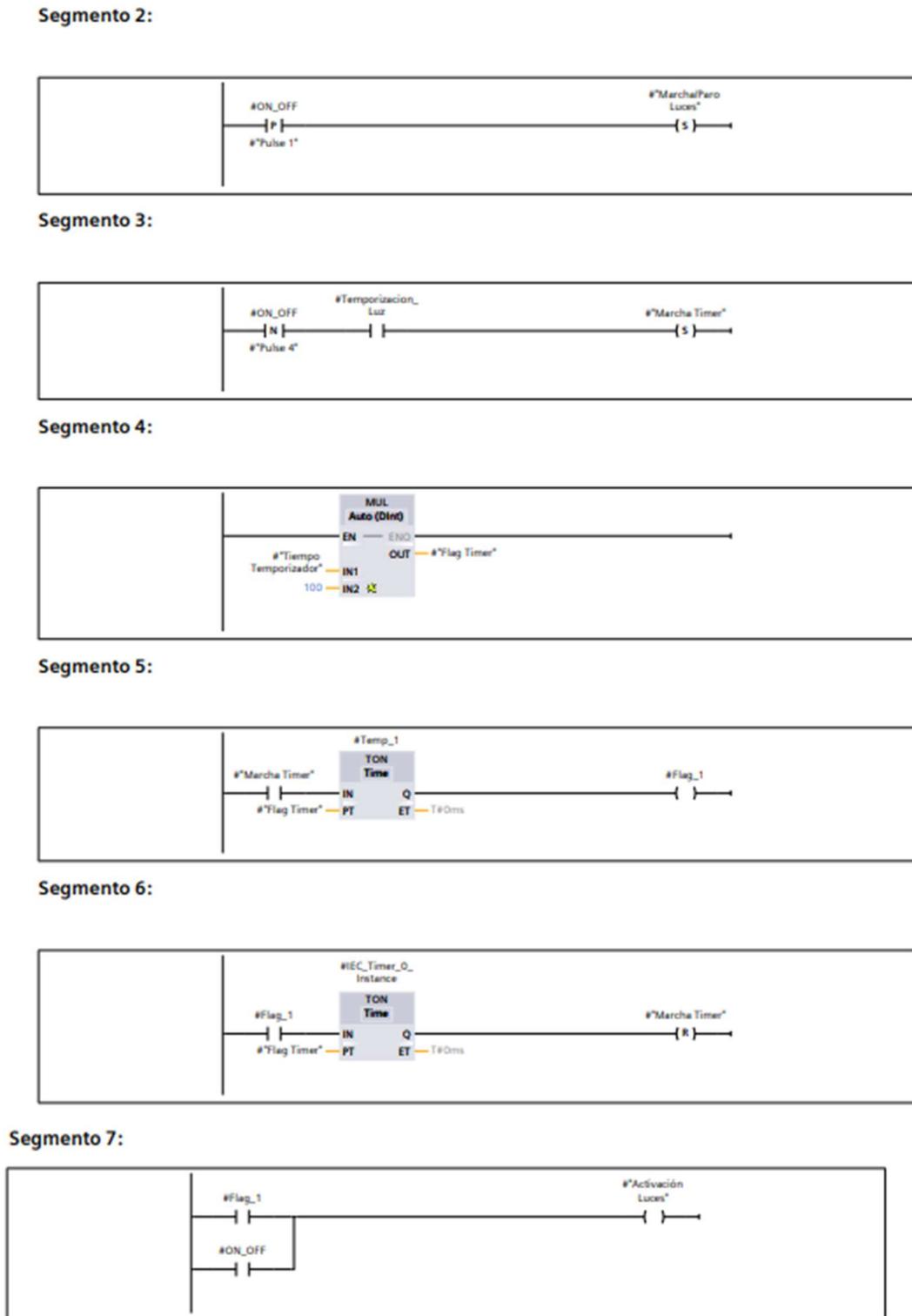


Figura 145 FB5 parte 2

7 activación salidas.

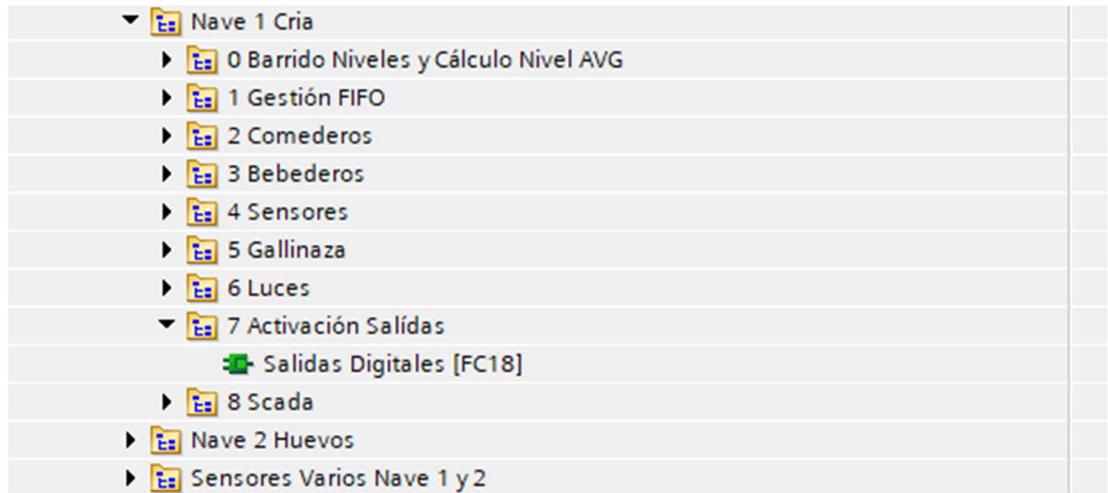


Figura 146 Salidas digitales N1

Salidas digitales FC18:

Segmento 1: Carro Adelante Nave 1 Línea 1

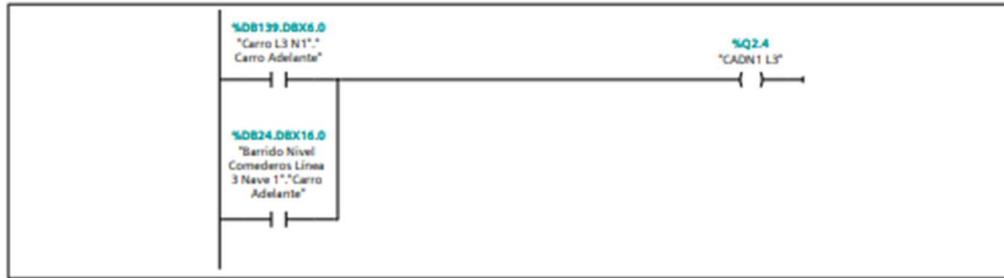


Segmento 2: Carro Adelante Nave 1 Línea 2



Figura 147 FC18 parte 1

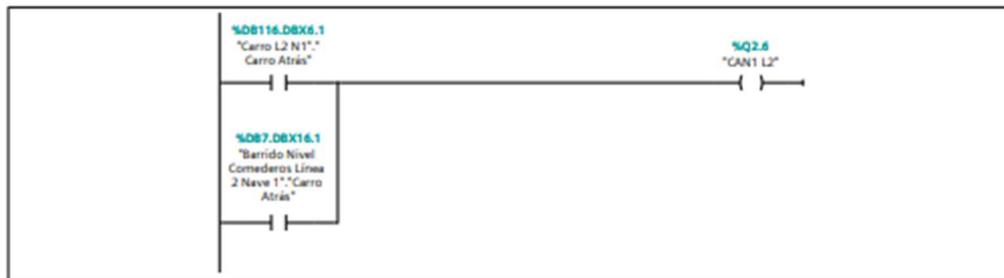
Segmento 3: Carro Adelante Nave 1 Línea 3



Segmento 4: Carro Atrás Nave 1 Línea 1

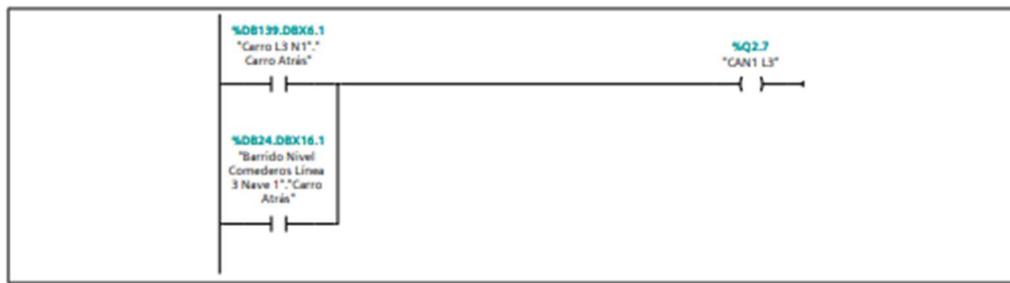


Segmento 5: Carro Atrás Nave 1 Línea 2



Segmento 6: Carro Atrás Nave 1 Línea 3

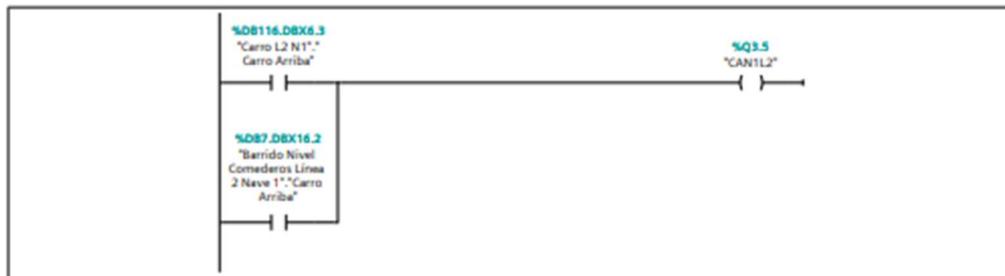
Figura 148 FC18 parte 2



Segmento 7: Carro Arriba Linea 1 Nave 1



Segmento 8: Carro Arriba Linea 2 Nave 1



Segmento 9: Carro Arriba Linea 3 Nave 1

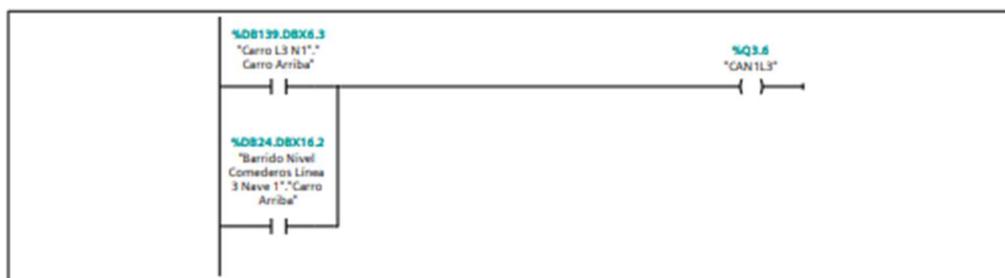


Figura 149 FC18 parte 3

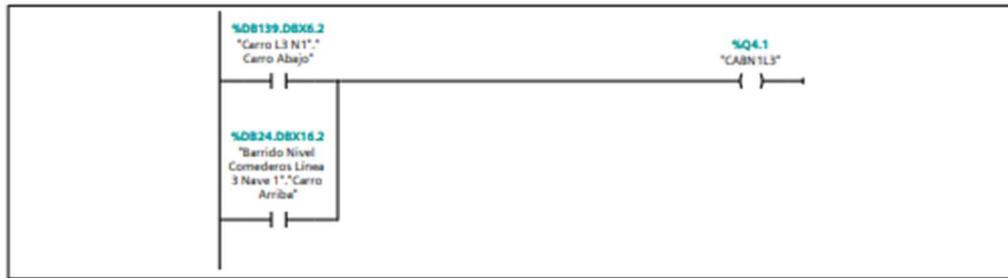
Segmento 10: Carro Abajo Linea 1 Nave 1



Segmento 11: Carro Abajo Linea 2 Nave 1



Segmento 12: Carro Abajo Linea 3 Nave 1



Segmento 13: EV Carro Linea 1

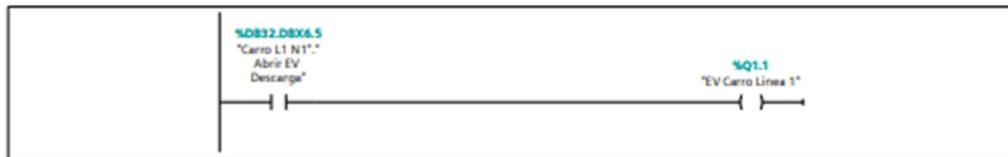


Figura 150 FC18 parte 4

Segmento 14: EV Carro Linea 2



Segmento 15: EV Carro Linea 3



Segmento 16: Motor Sinfin Tolva Pienso Nave 2

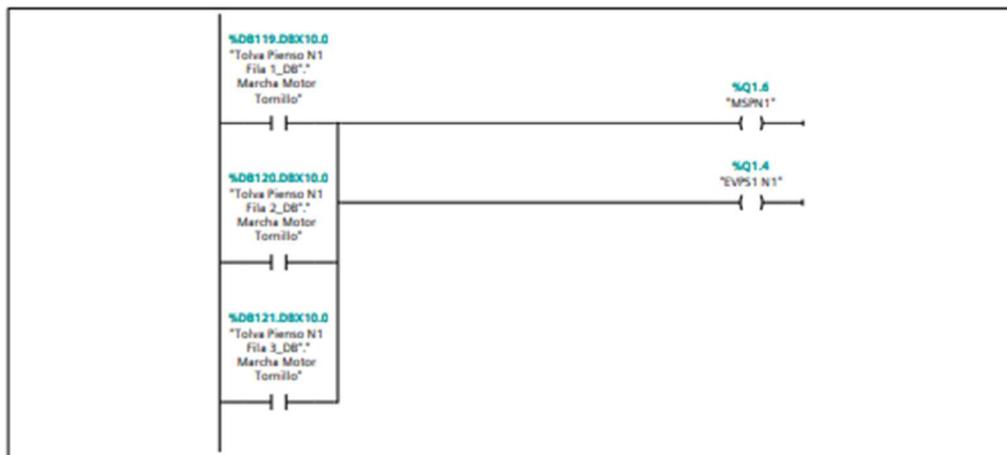


Figura 151 FC18 parte 5

8 Scada.

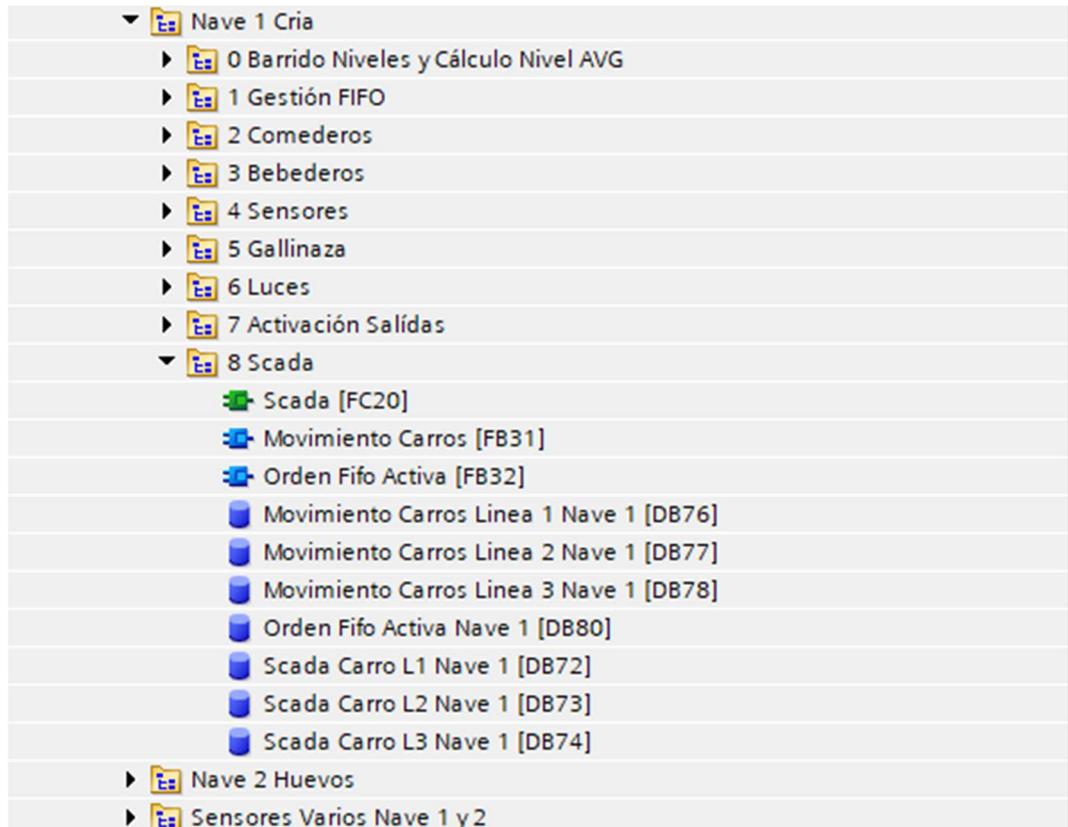
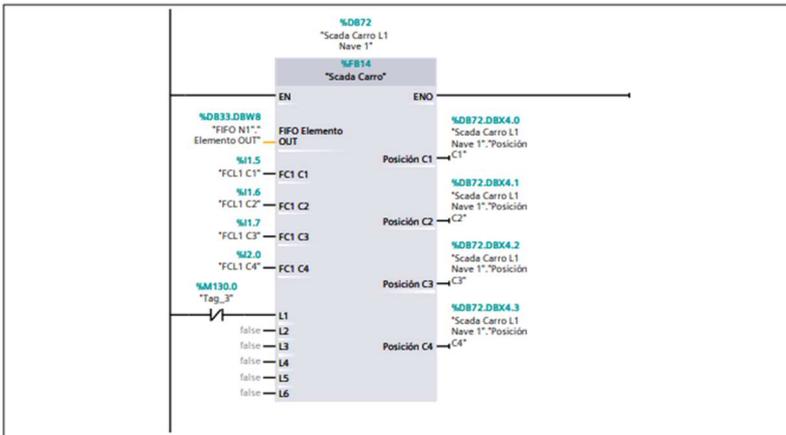


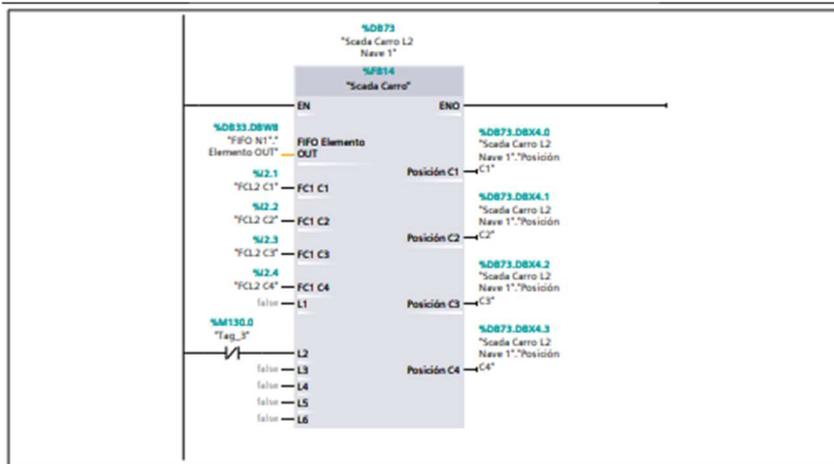
Figura 152 Scada nave 1

Scada FC20:

Segmento 1:



Segmento 2:



Segmento 3:

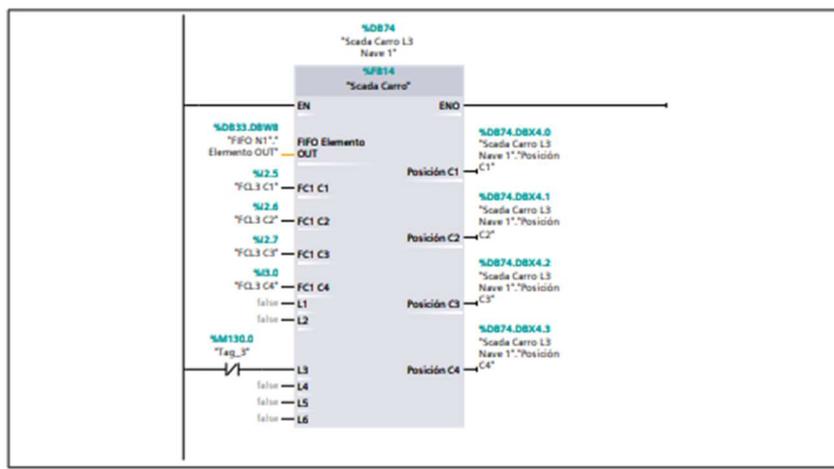
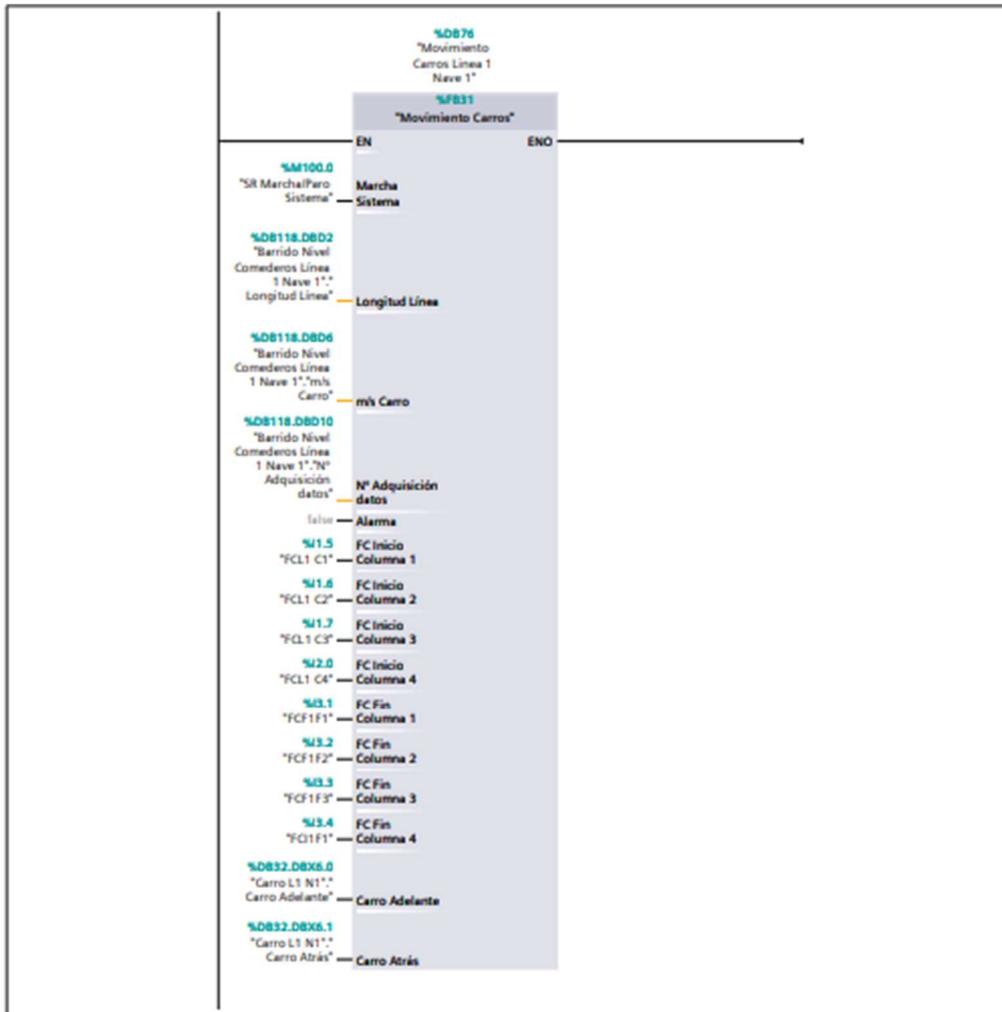


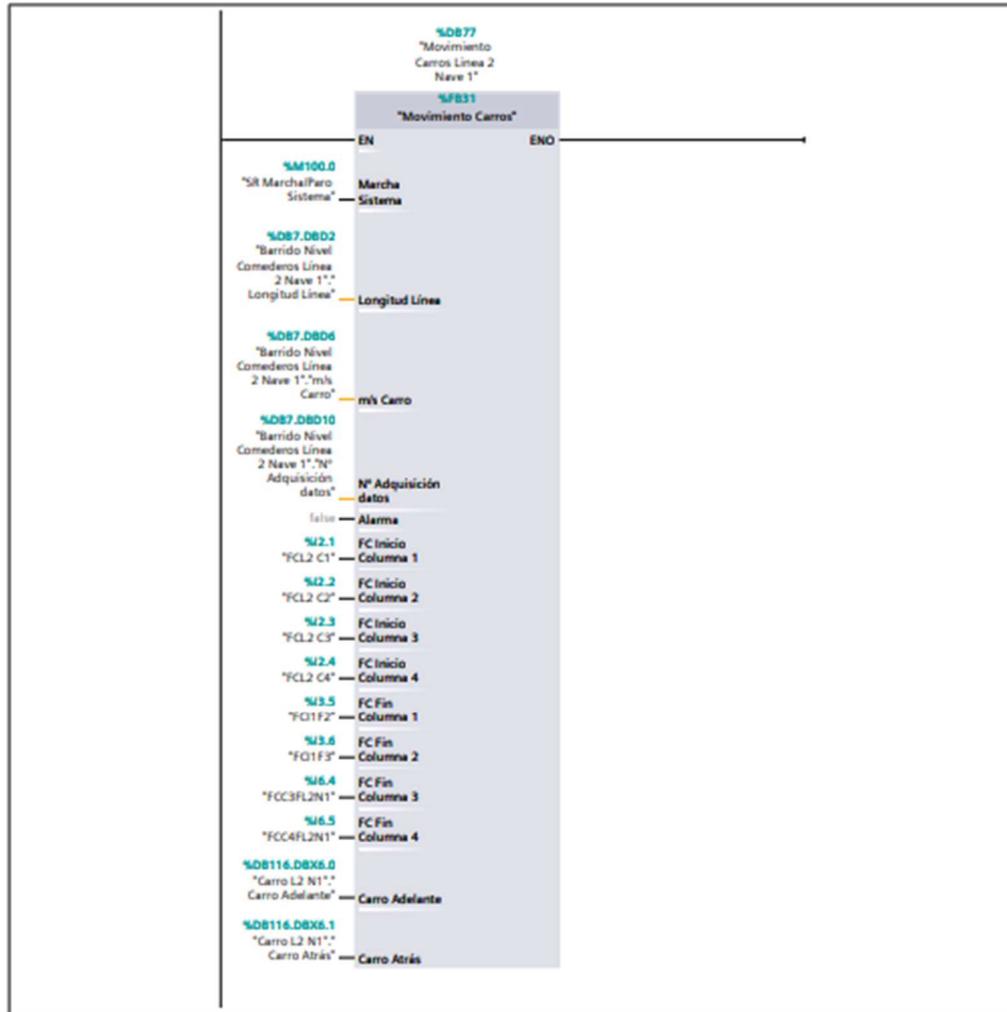
Figura 153 FC20 parte 1

Segmento 4:



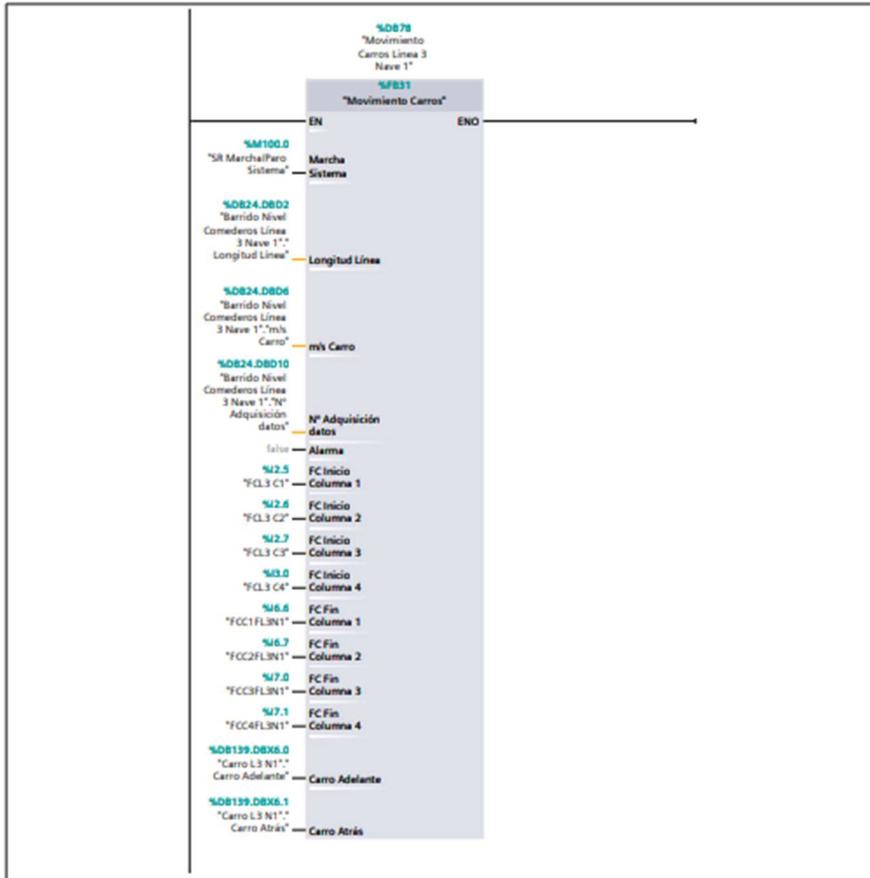
Segmento 5:

Figura 154 FC20 parte 2



Segmento 6:

Figura 155 FC20 parte 3



Segmento 7:

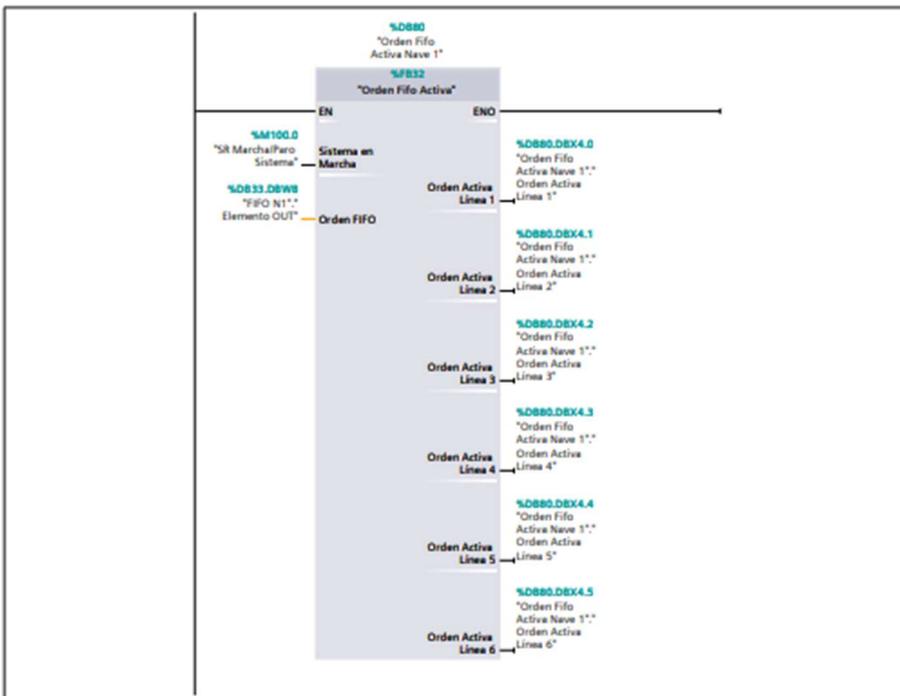
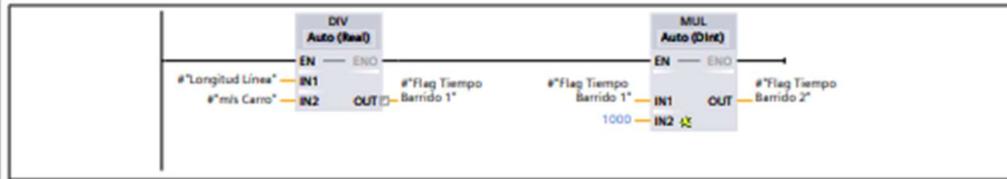


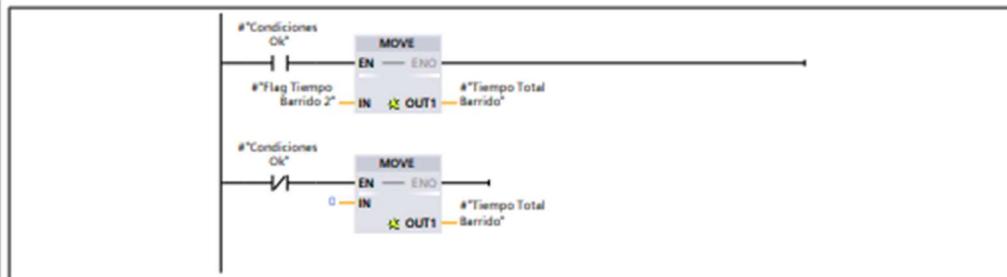
Figura 156 FC20 parte 4

Movimientos carros FB31:

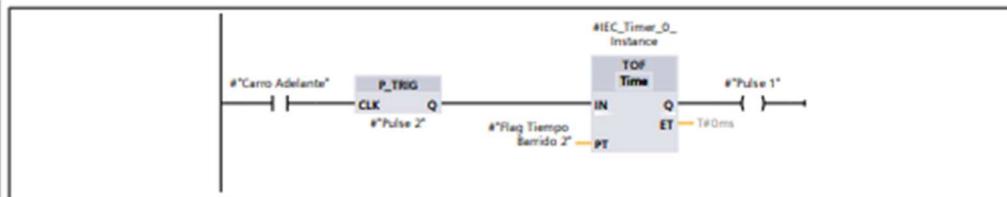
Segmento 1:



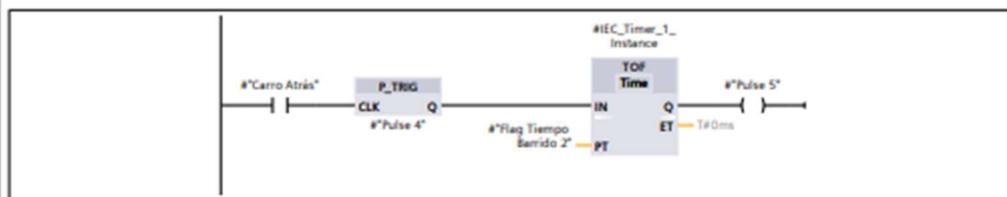
Segmento 2:



Segmento 3:

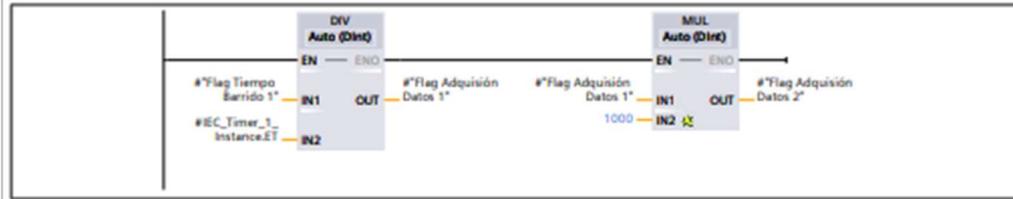


Segmento 4:



Segmento 5:

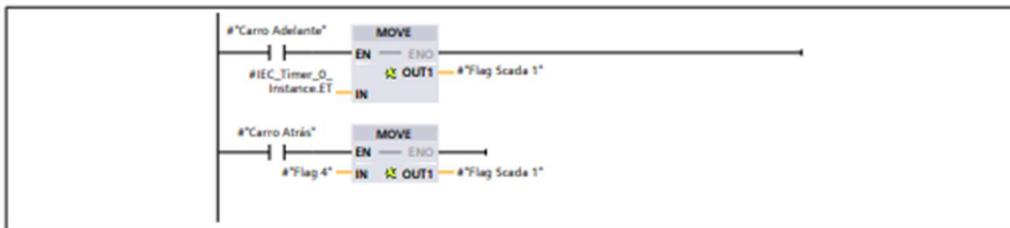
Figura 157 FB31 parte 1



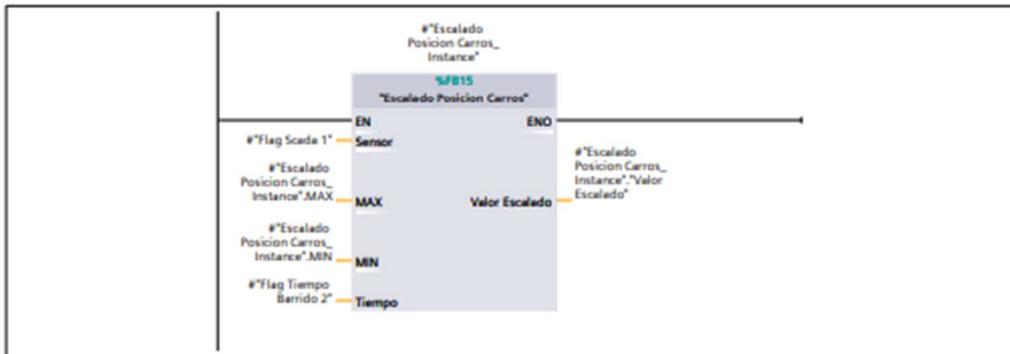
Segmento 6:



Segmento 7:



Segmento 8:



Segmento 9:

Figura 158 FB31 parte 2

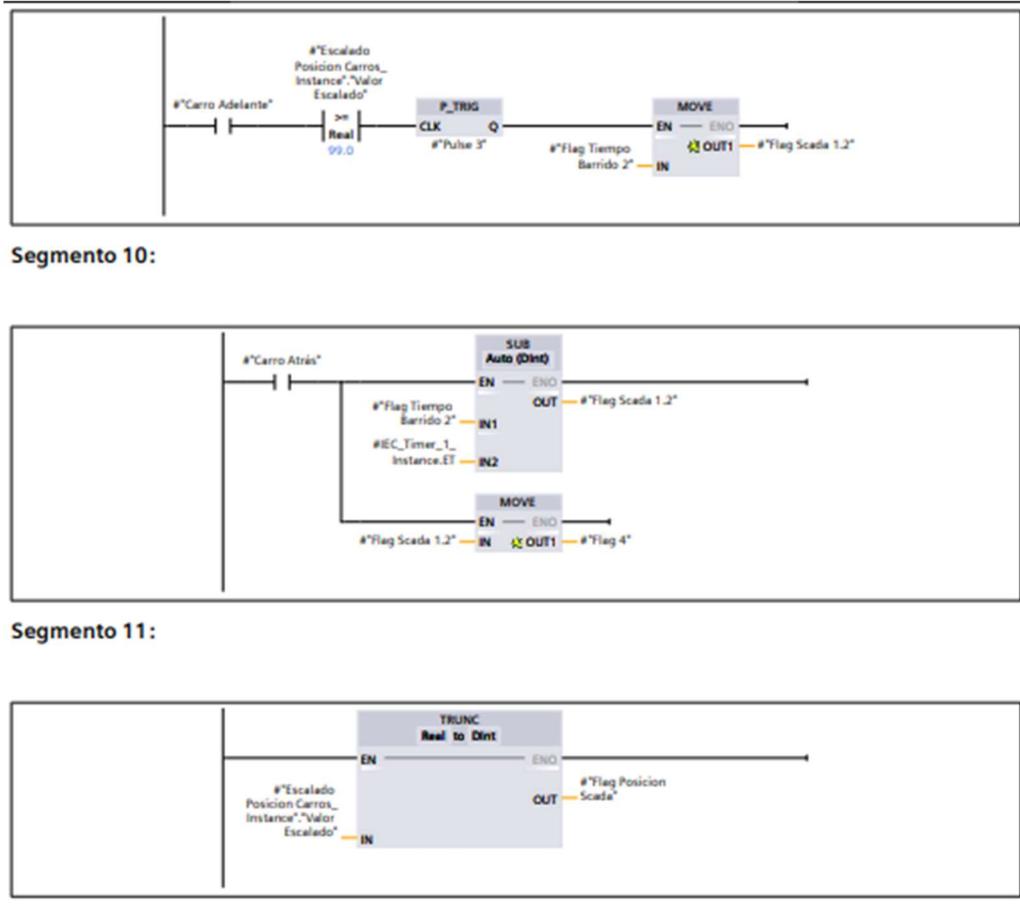


Figura 159 FB 31 parte 3

Orden FIFO activa FB32:

Segmento 1:



Segmento 2:



Segmento 3:



Segmento 4:



Segmento 5:



Segmento 6:

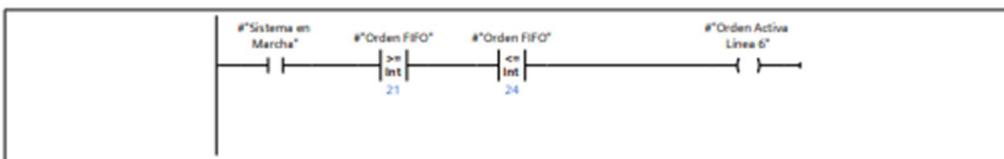


Figura 160 FB32

1.5.4.-NAVE 2 OBTENCIÓN DE HUEVOS.

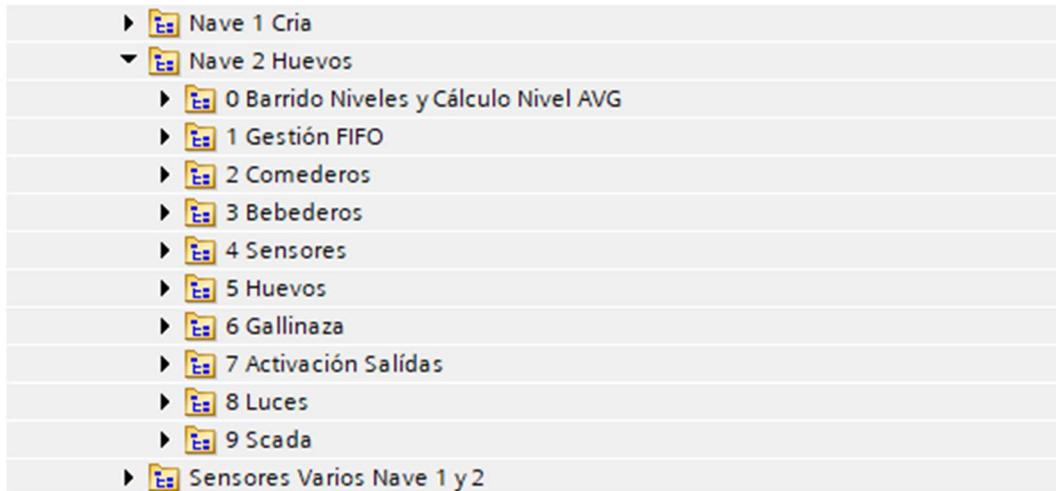


Figura 161 Nave 2 Huevos

0 Barrido Niveles y Cálculo nivel AVG.

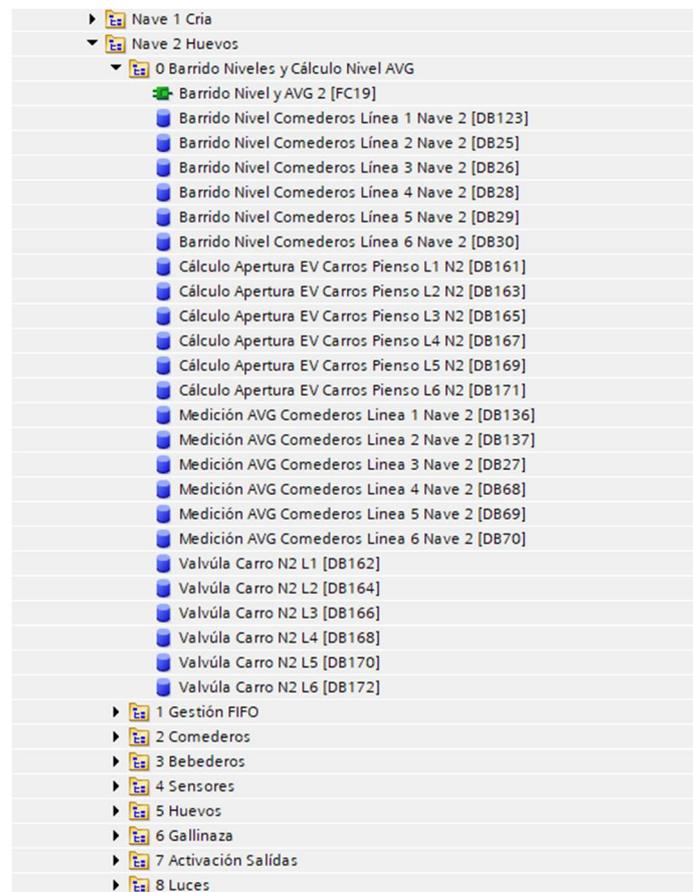
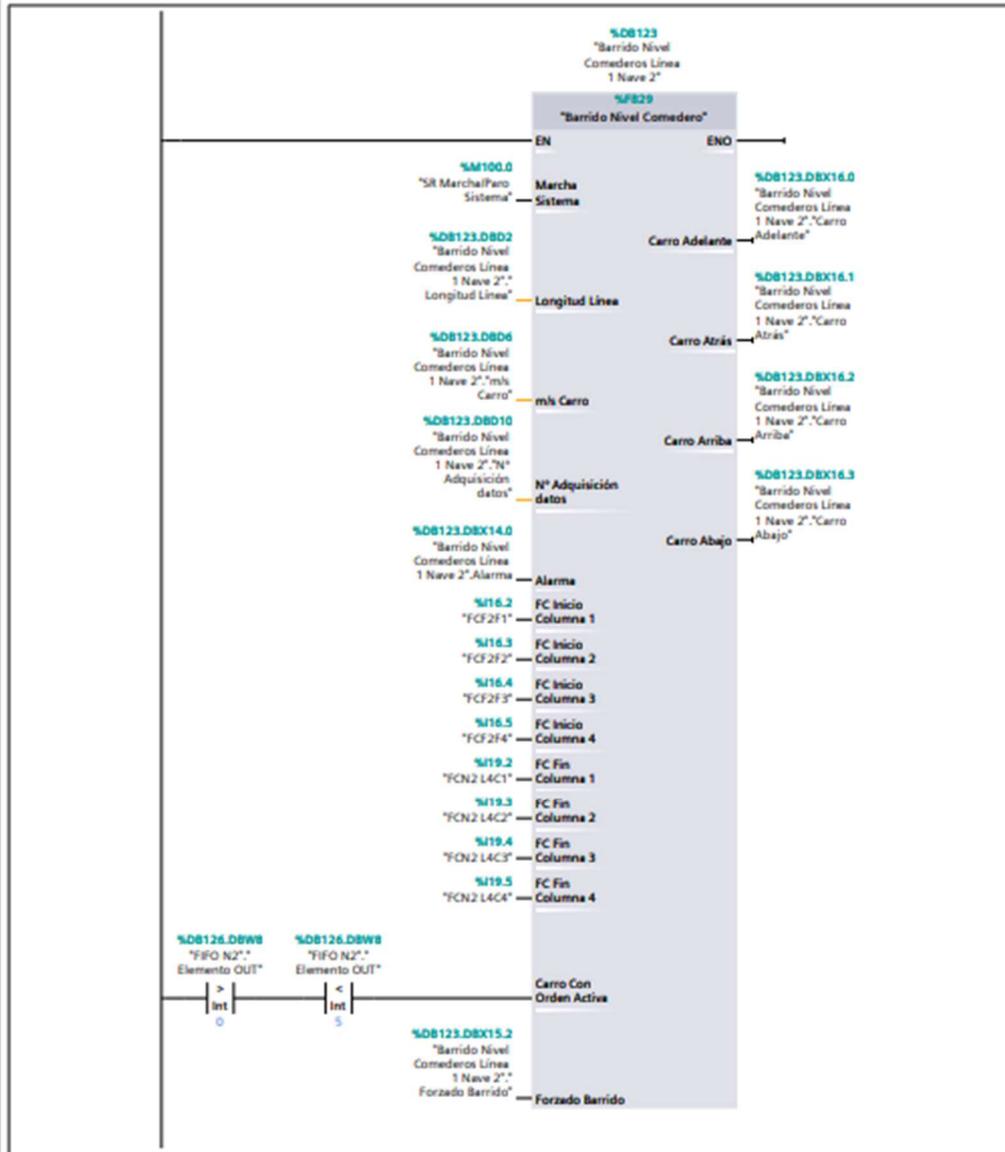


Figura 162 Barrido y cálculo nivel AVG nave 2

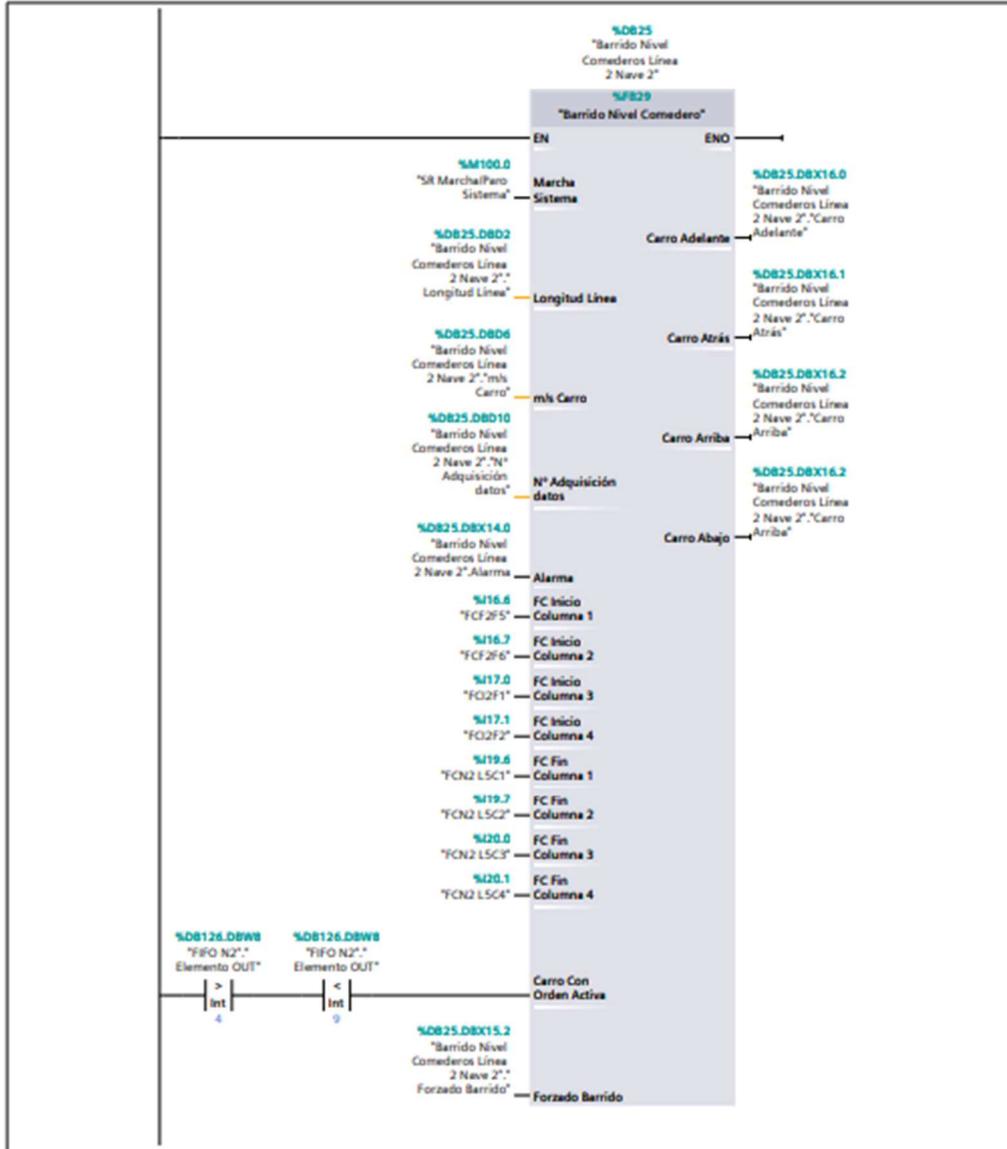
Barrido nivel y AVG FC19:

Segmento 1:



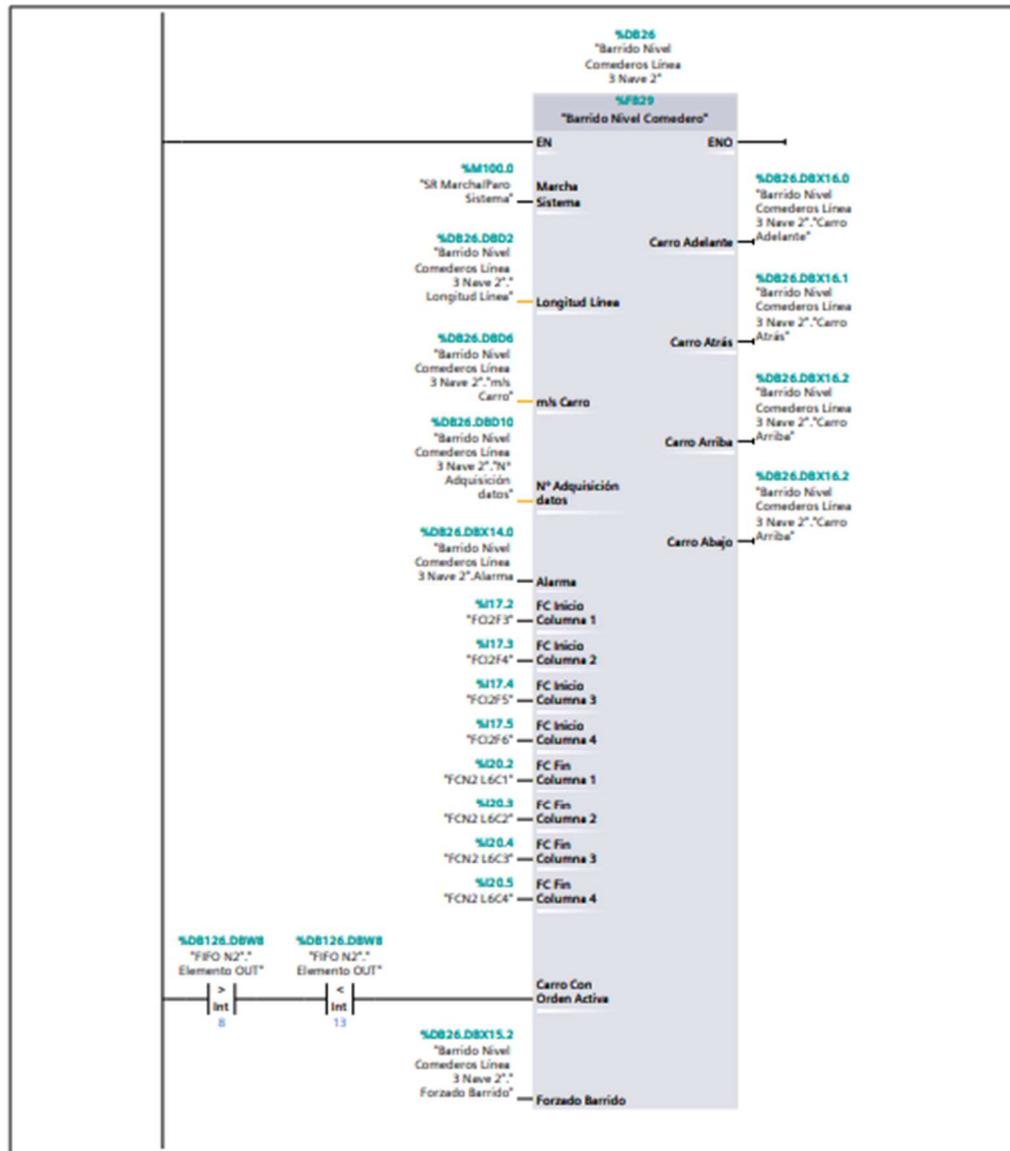
Segmento 2:

Figura 163 FC19 parte 1



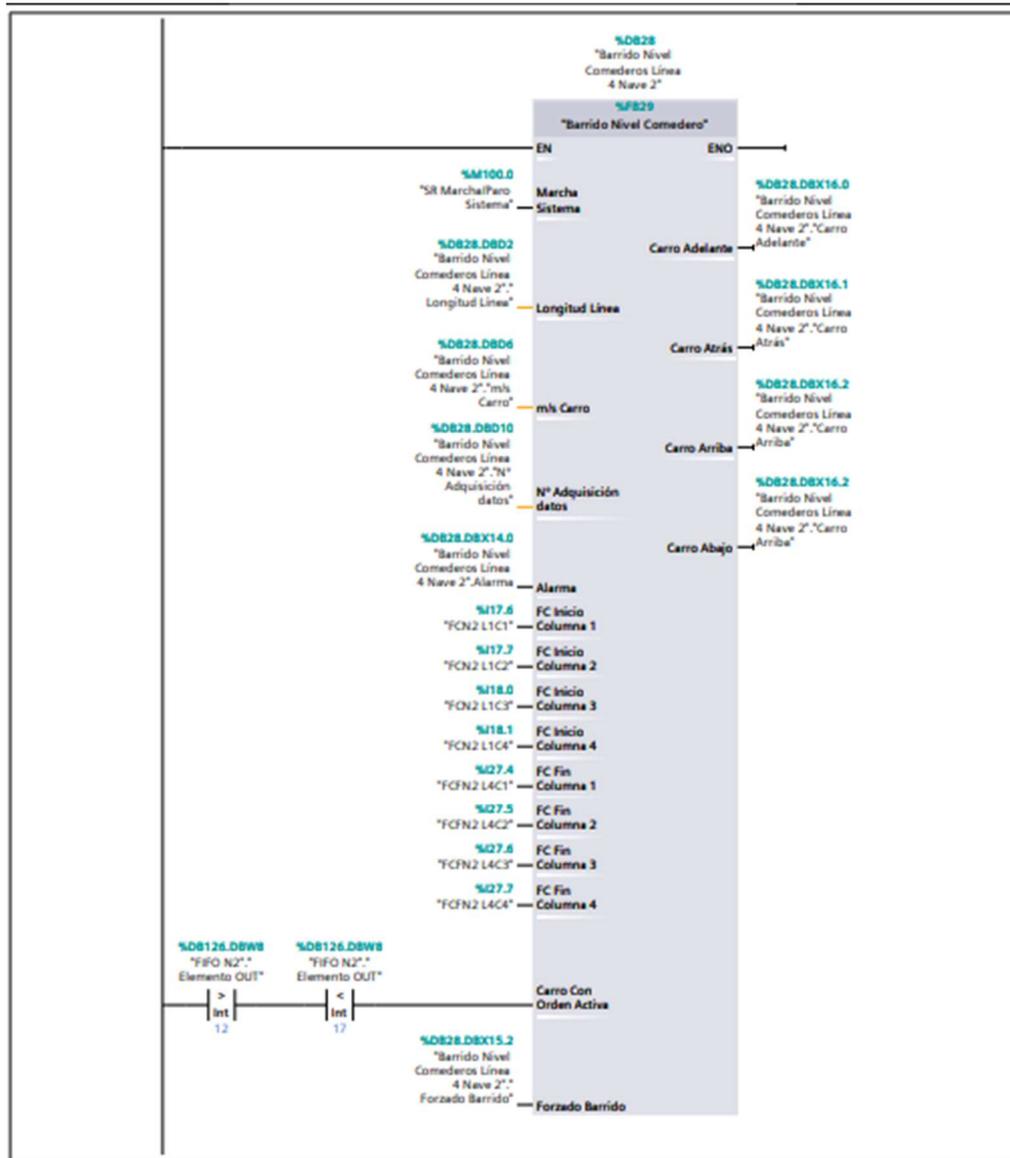
Segmento 3:

Figura 164 FC19 parte 2



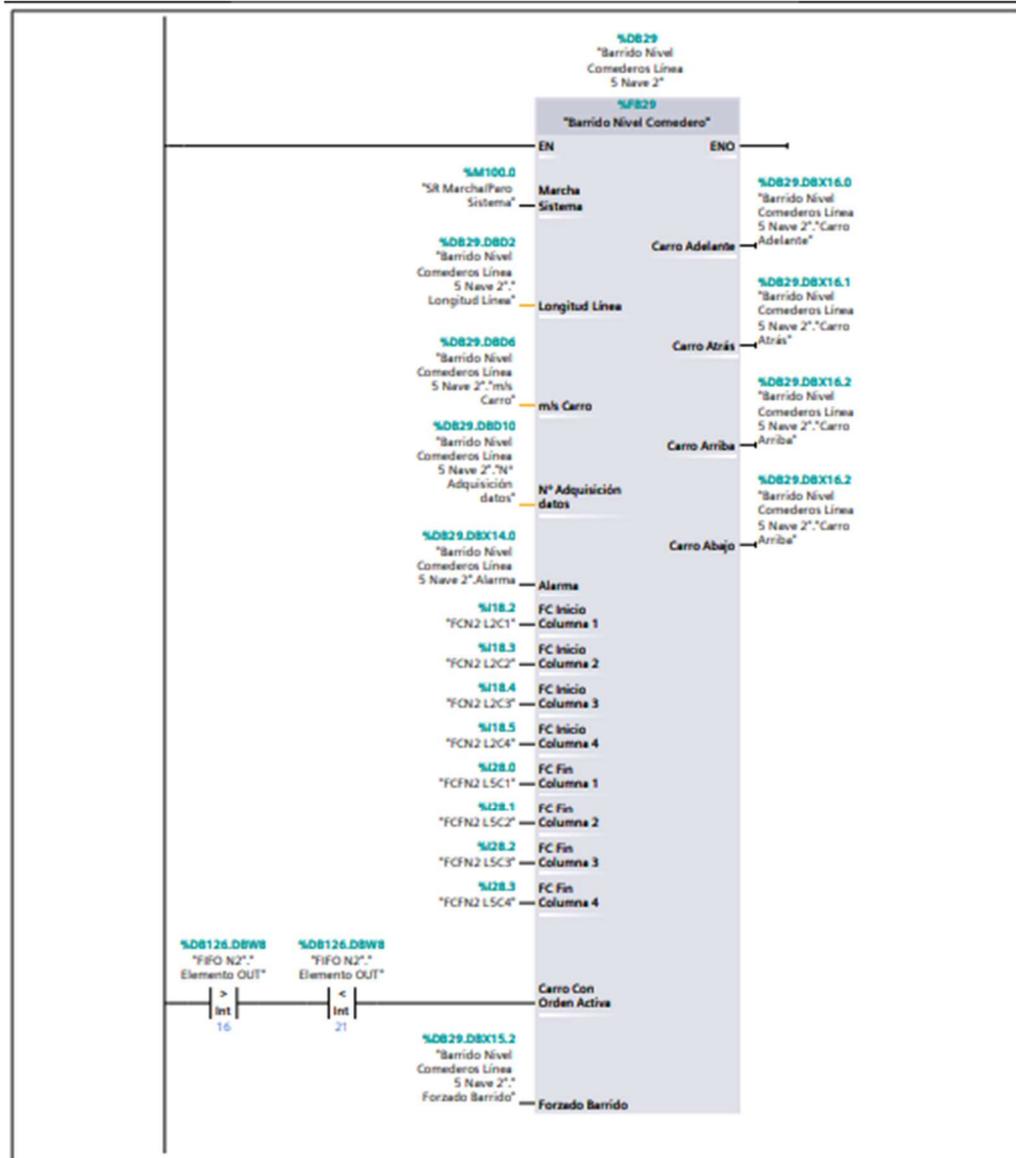
Segmento 4:

Figura 165 FC19 parte 3



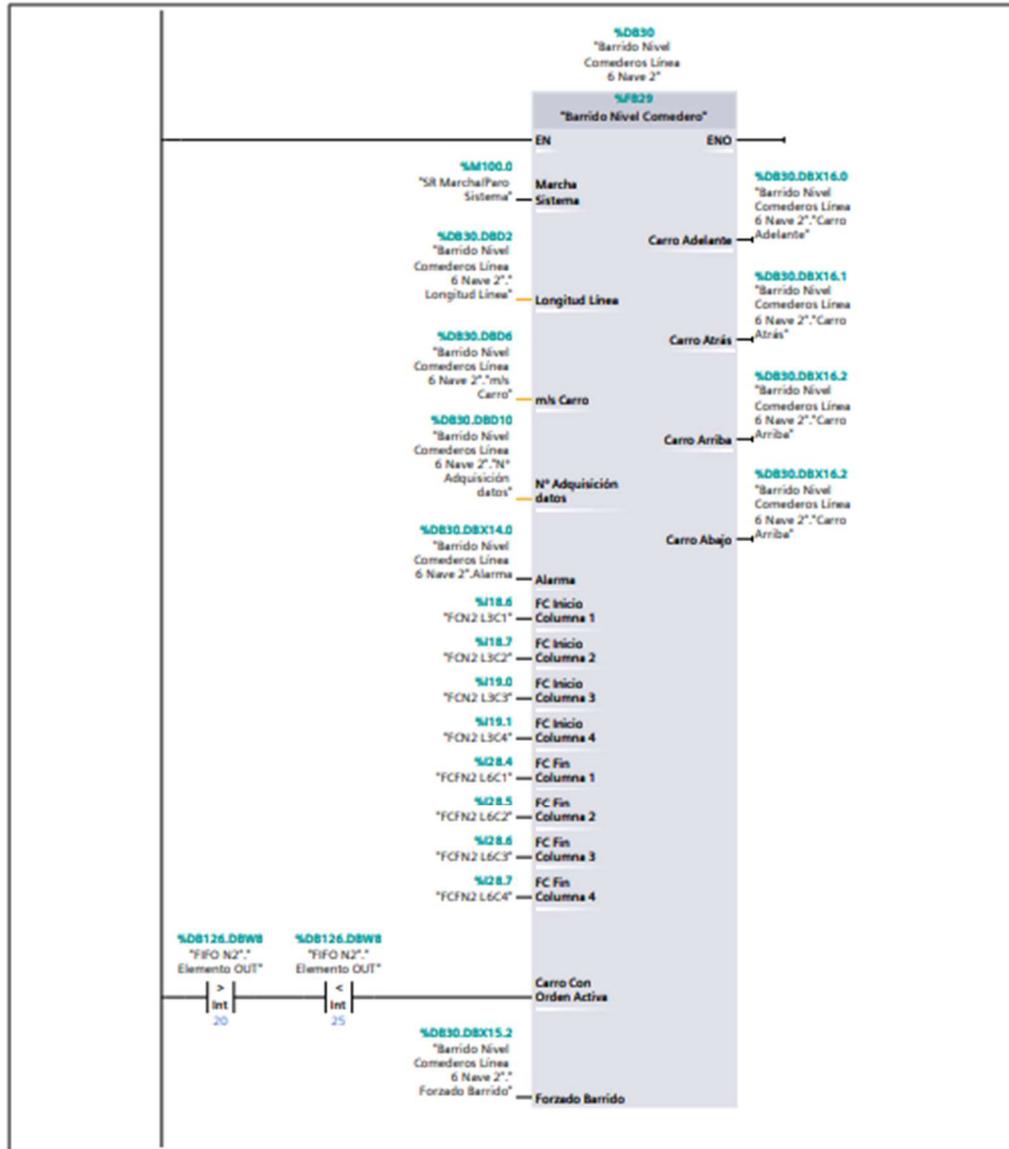
Segmento 5:

Figura 166 FC19 parte 4



Segmento 6:

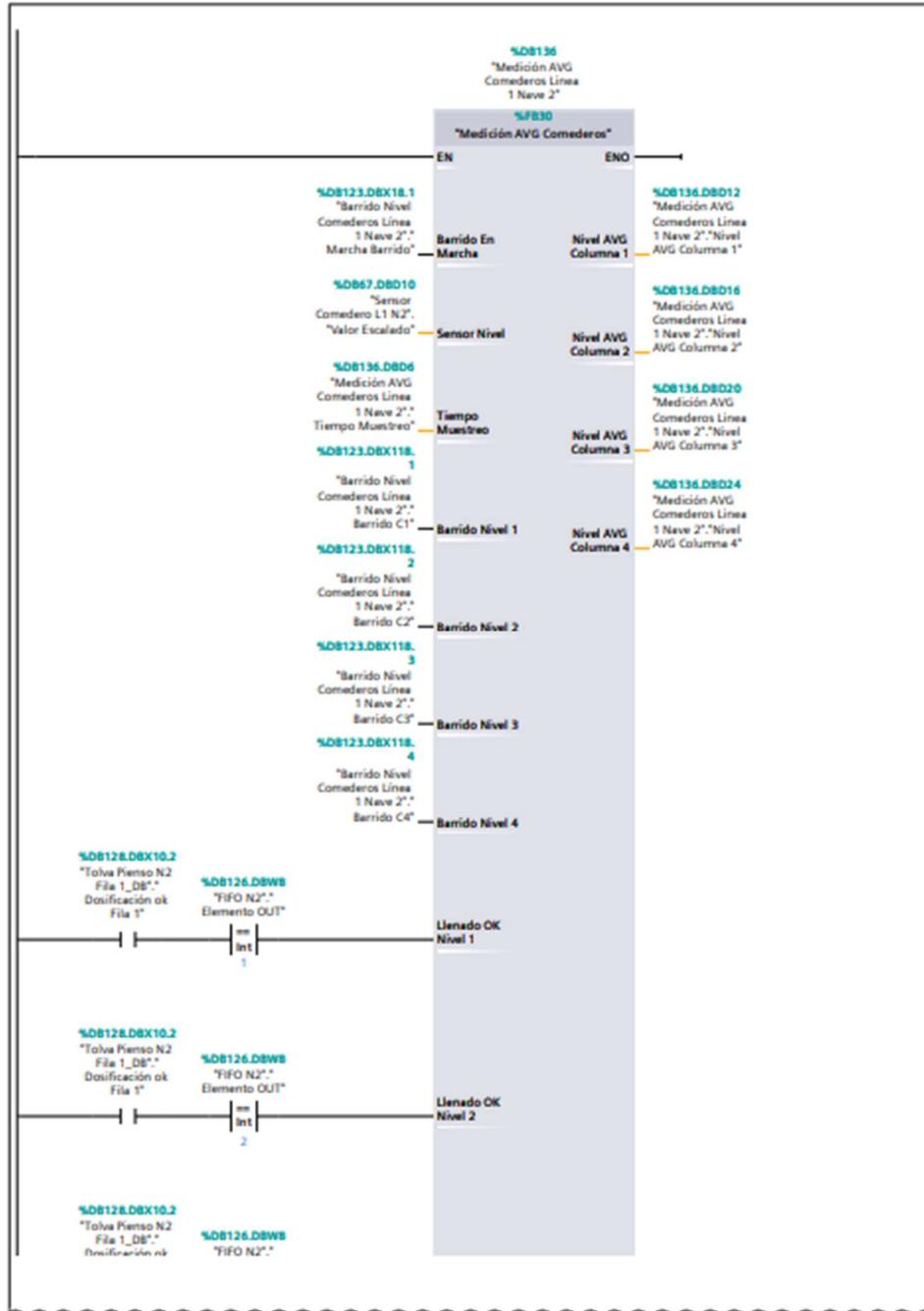
Figura 167 FC19 parte 5



Segmento 7:

Figura 168 FC19 parte 6

Segmento 7: (1.1 / 2.1)



2.1 (Página 1 - 9)

Figura 169 FC19 parte 7

Segmento 7: (2.1 / 2.1)

1.1 (Página1 - 8)

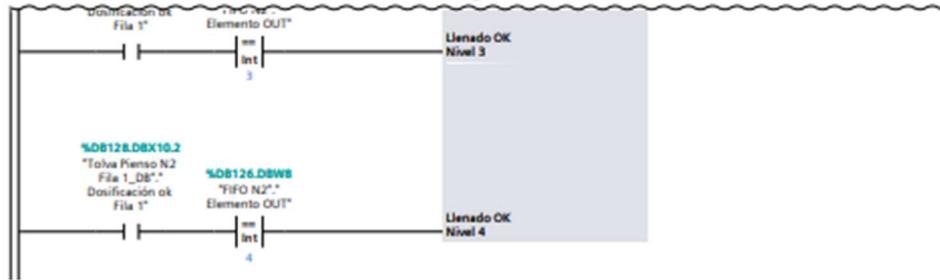
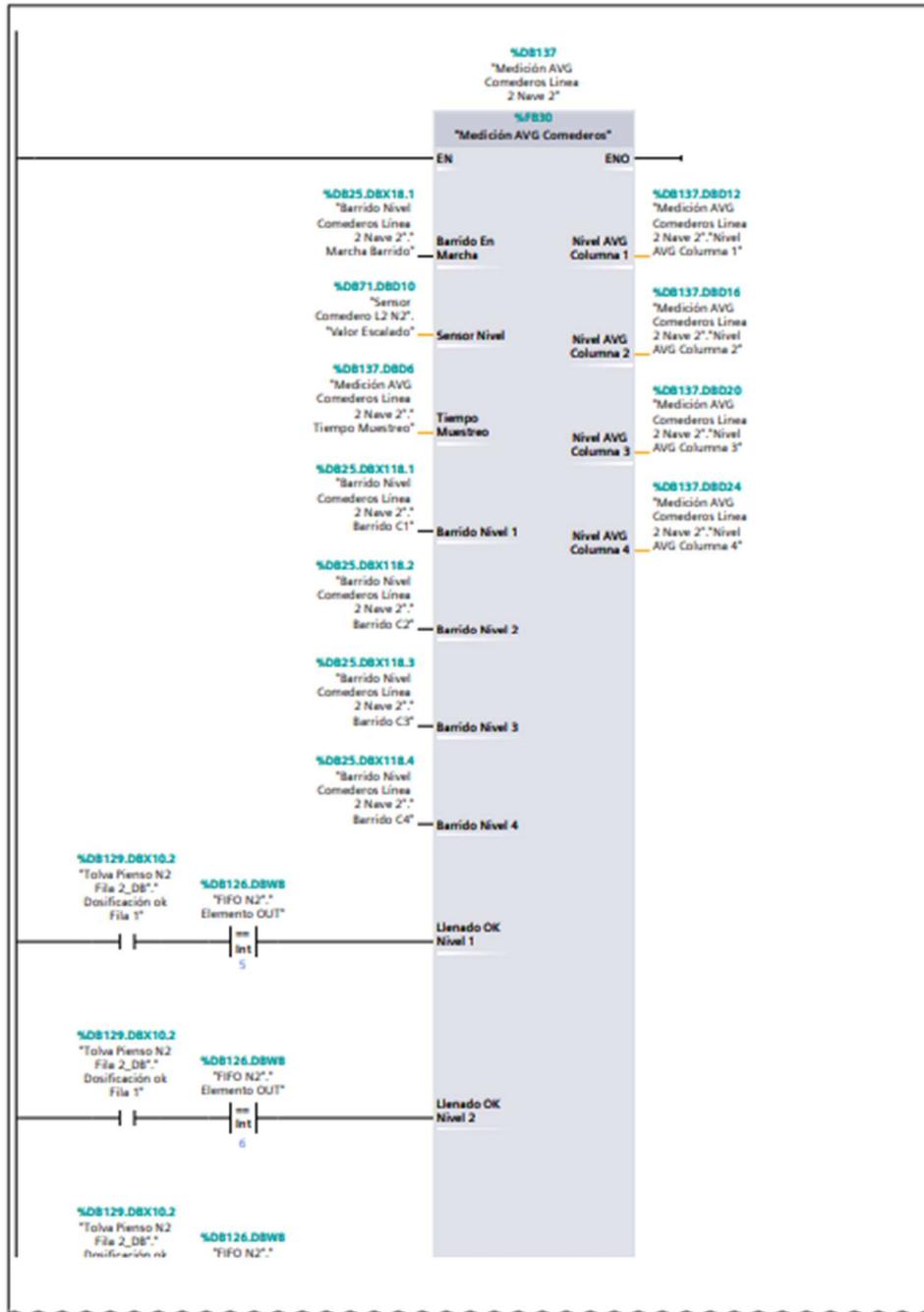


Figura 170 FC19 parte 8

Segmento 8: (1.1 / 2.1)



2 / 1 (Página 1 - 12)

Figura 171 FC19 parte 9

Segmento 8: (2.1 / 2.1)

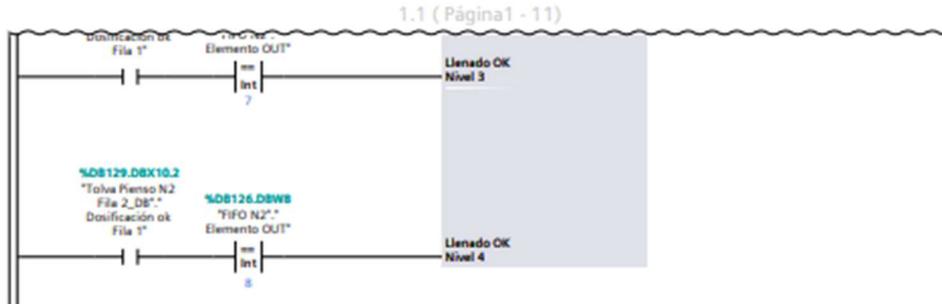
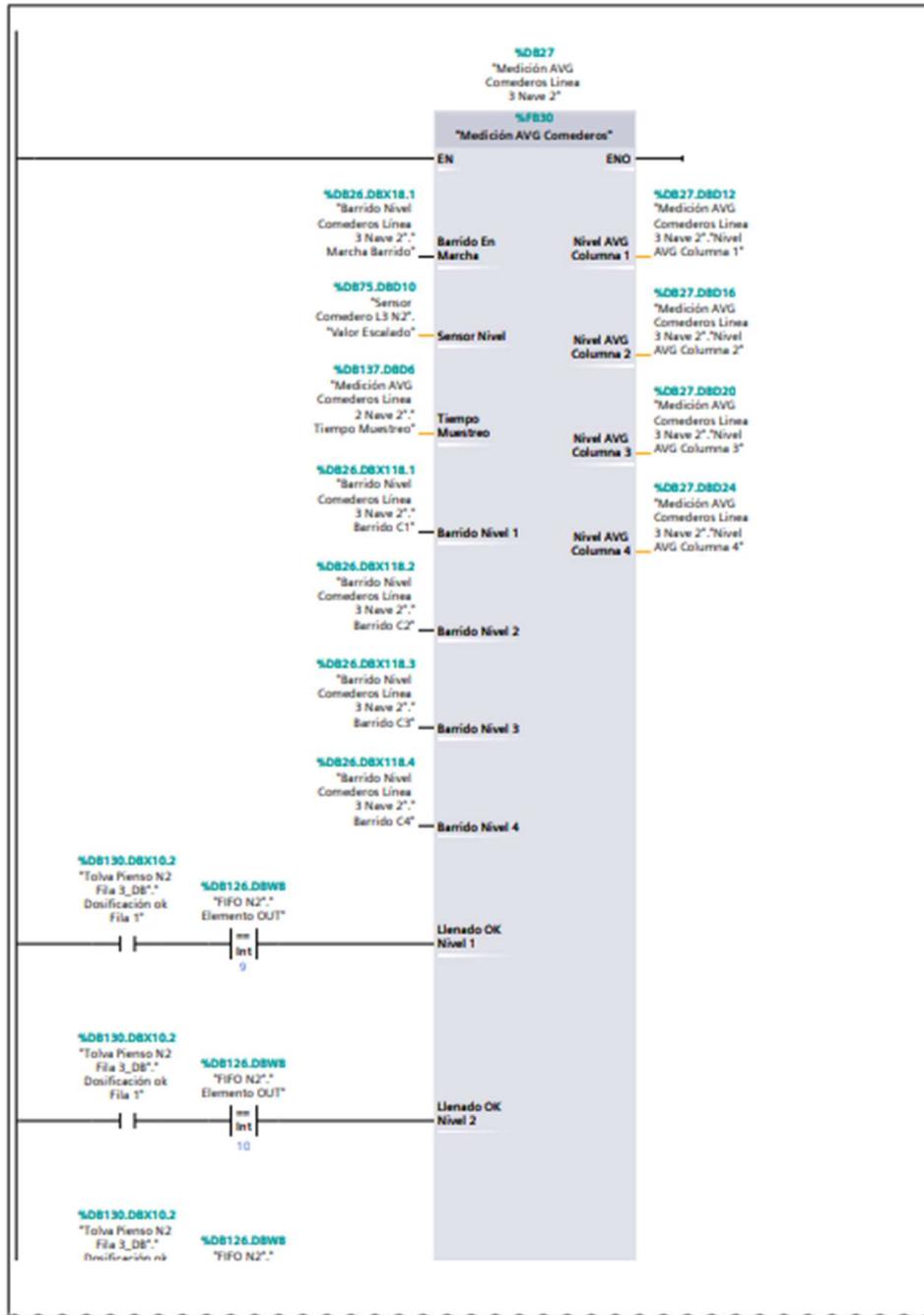


Figura 172 FC19 parte 10

Segmento 9: (1.1 / 2.1)



2.1 (Página 1 - 15)

Figura 173 FC19 parte 11

Segmento 9: (2.1 / 2.1)

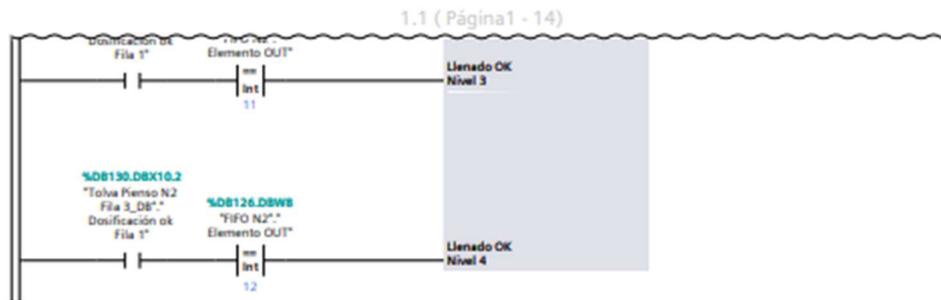


Figura 174 FC19 parte 12

Segmento 10: (1.1 / 2.1)

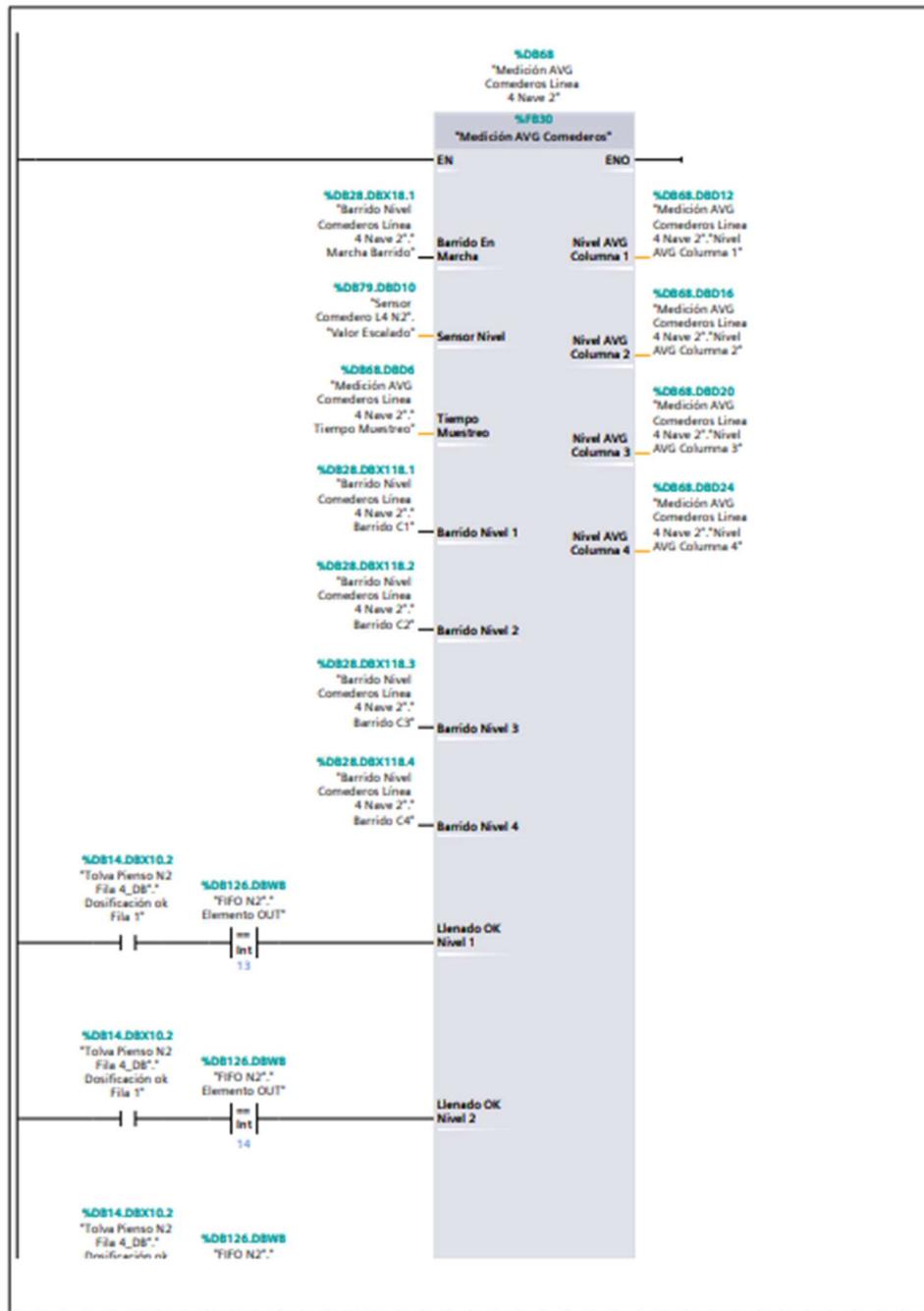


Figura 175 FC19 parte 13

Segmento 10: (2.1 / 2.1)

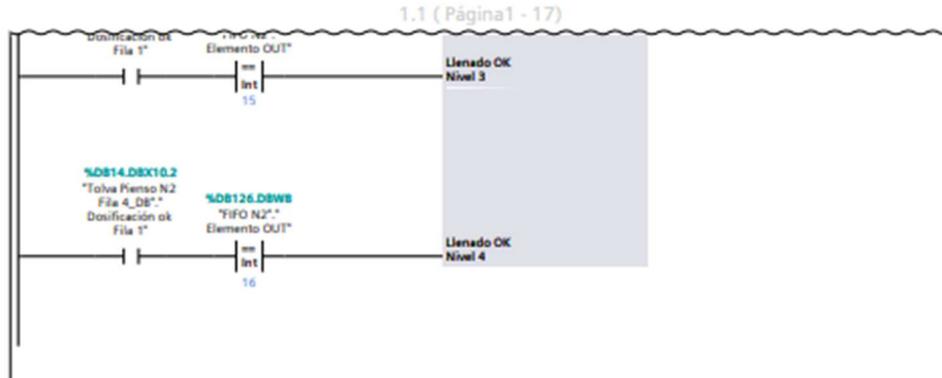


Figura 176 FC19 parte 14

Segmento 11: (1.1 / 2.1)

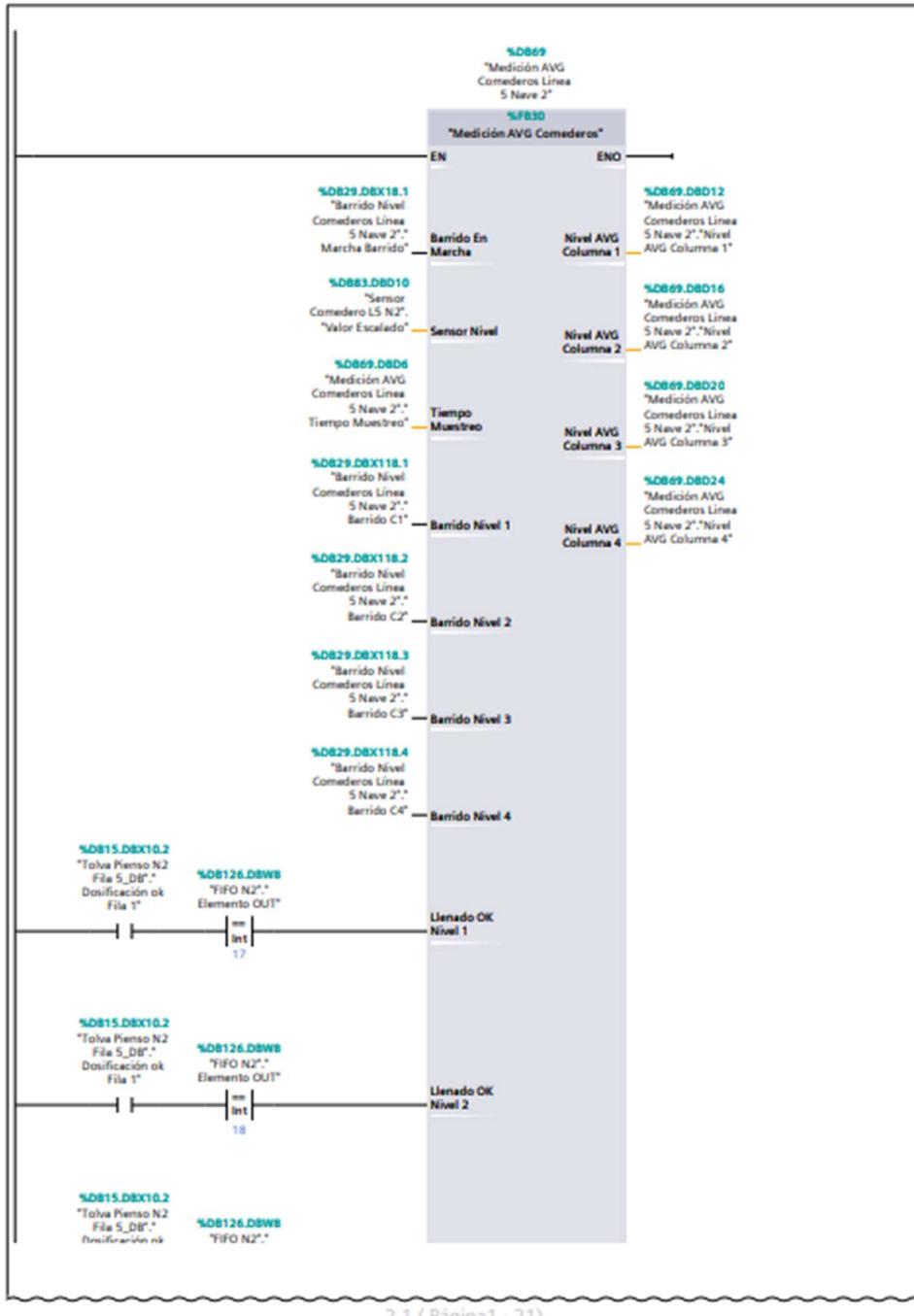


Figura 177 FC19 parte 15

Segmento 11: (2.1 / 2.1)

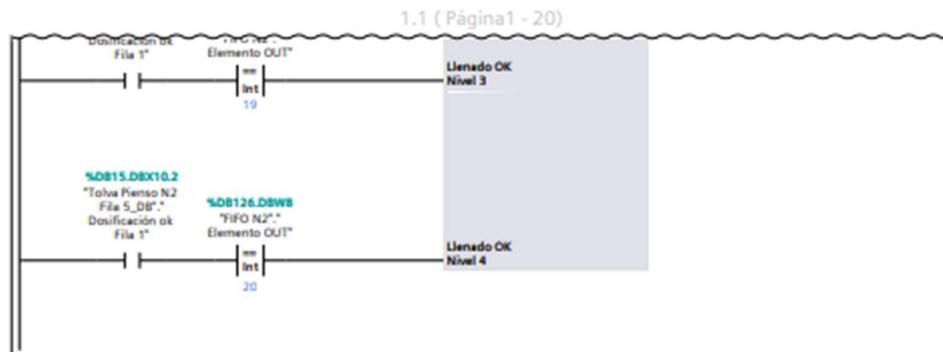
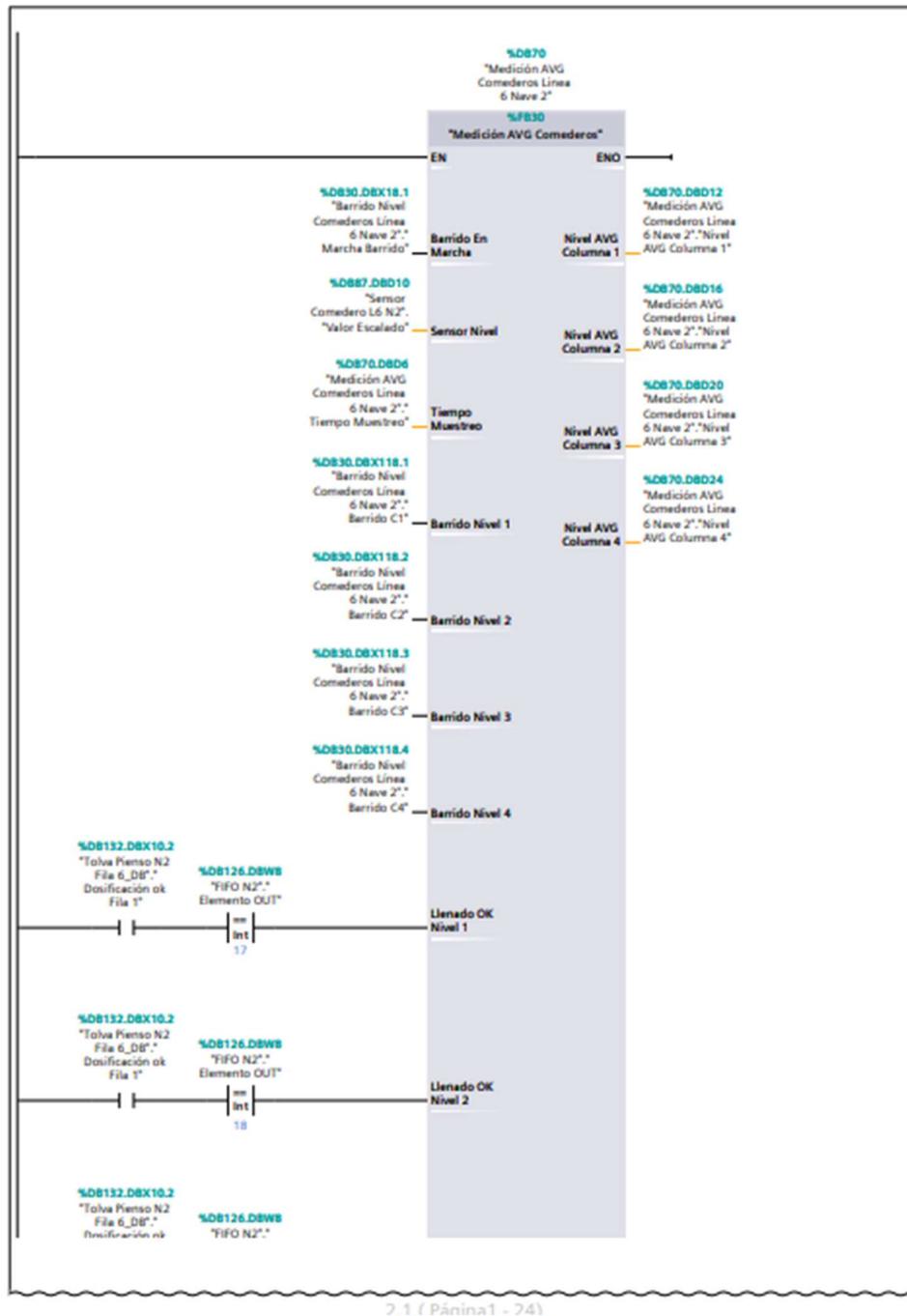


Figura 178 FC19 parte 16

Segmento 12: (1.1 / 2.1)



2 / 1 (Página 1 - 24)

Figura 179 FC19 parte 17

Segmento 12: (2.1 / 2.1)

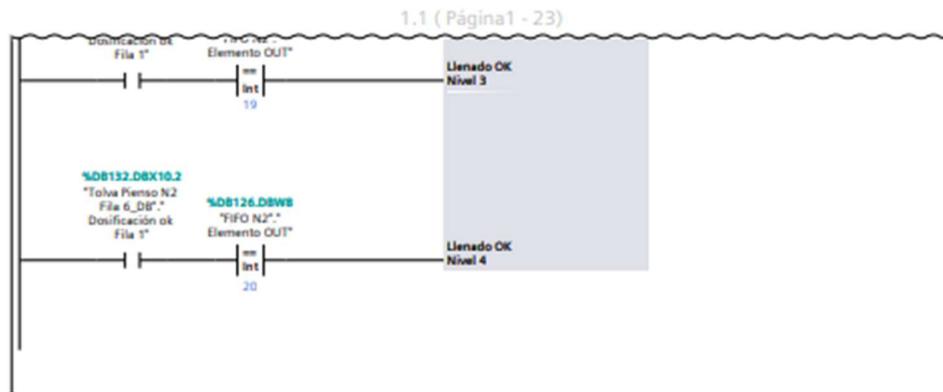
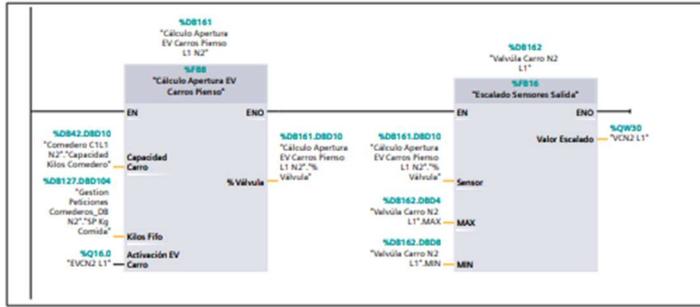
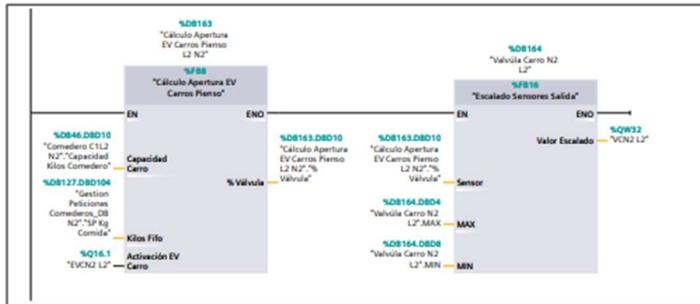


Figura 180 FC19 parte 18

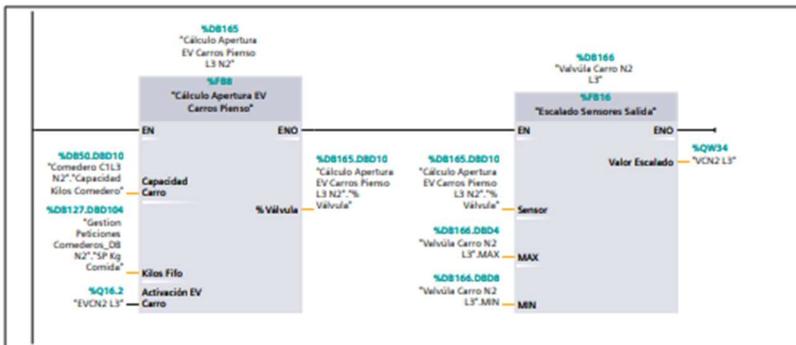
Segmento 13:



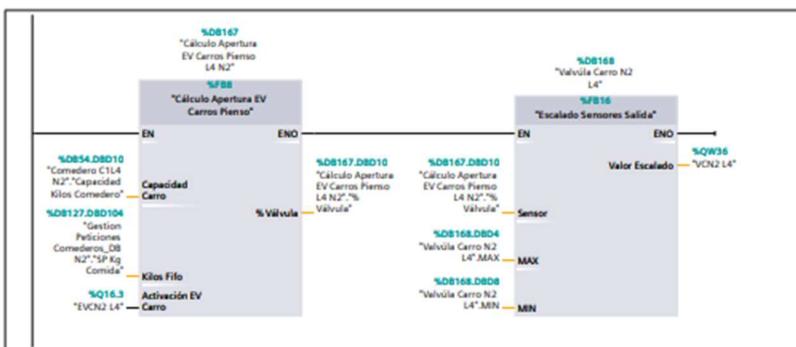
Segmento 14:



Segmento 15:

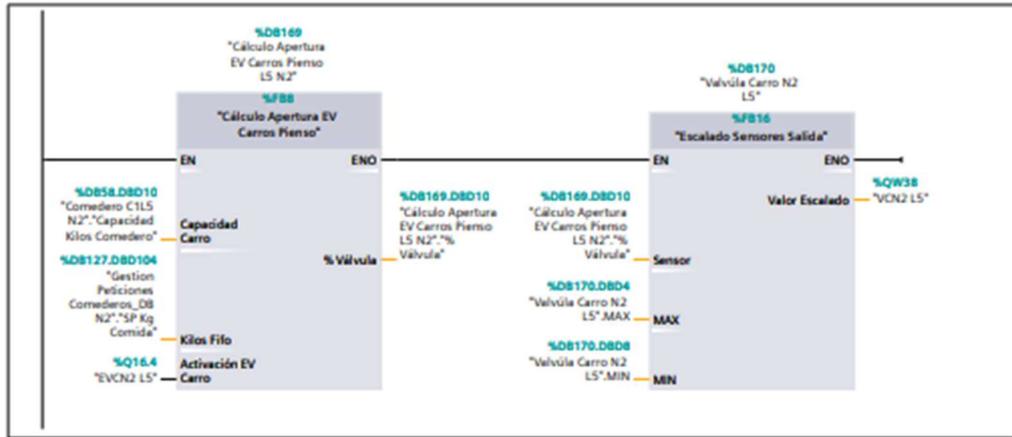


Segmento 16:



Segmento 17:

Figura 181 FC19 parte 19



Segmento 18:

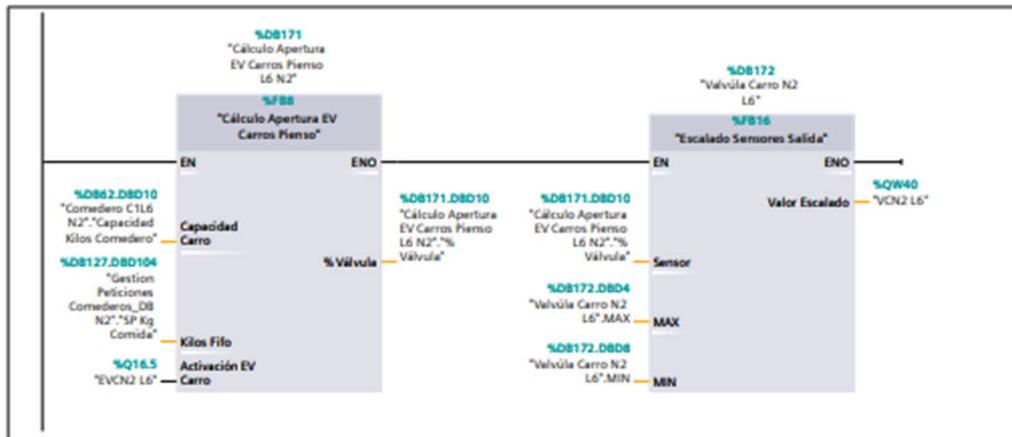


Figura 182 FC19 parte 20

1 Gestión de FIFO.

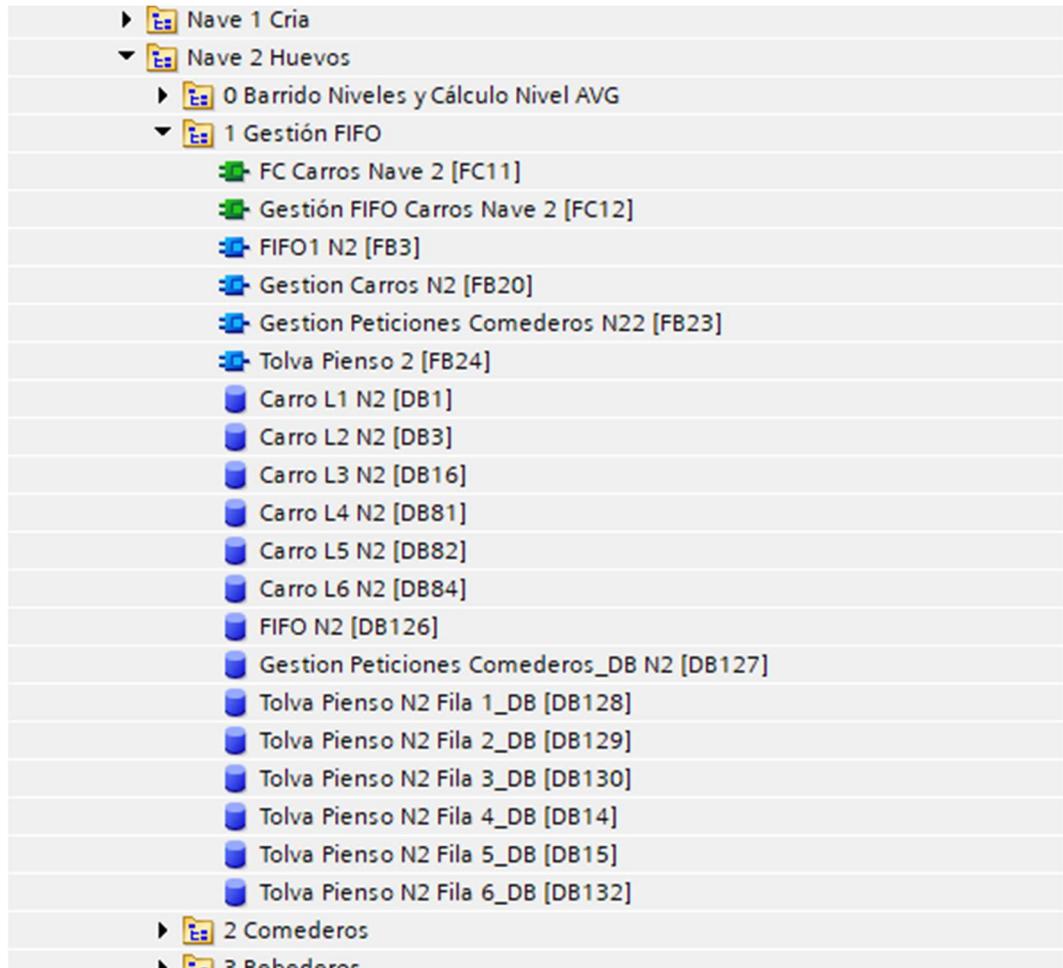
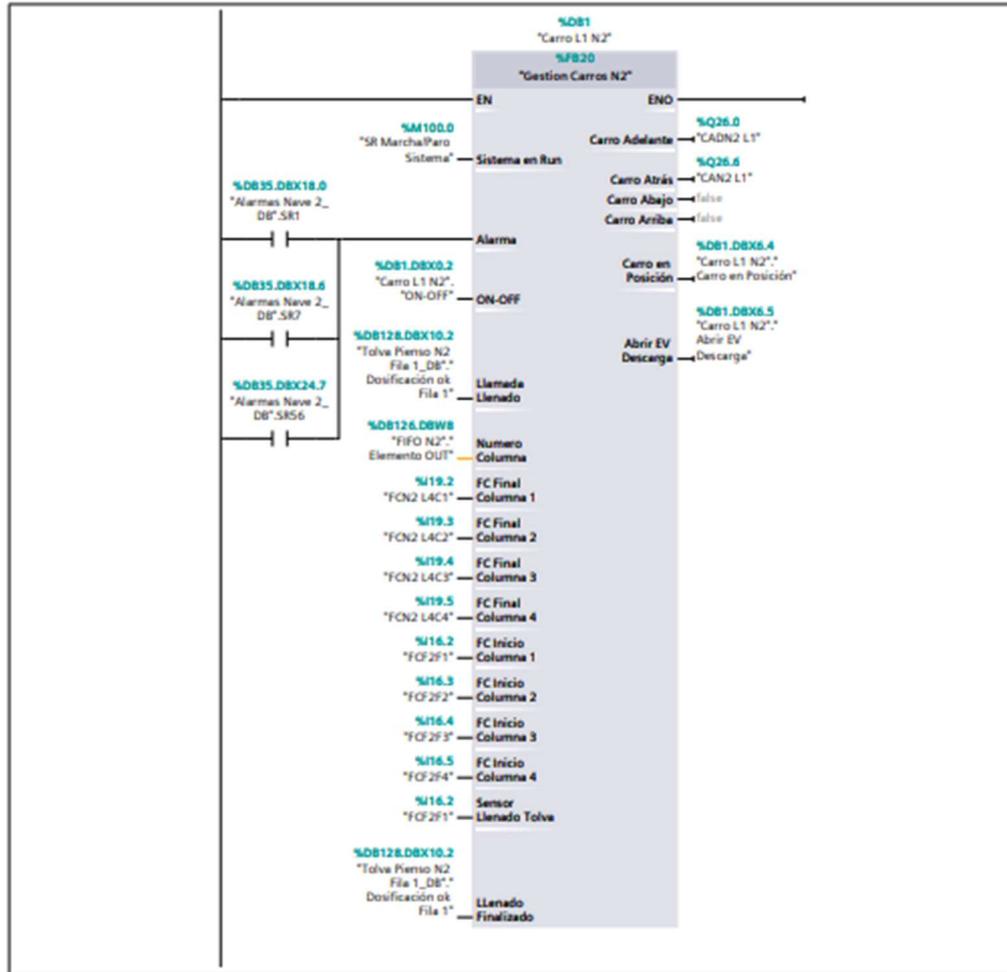


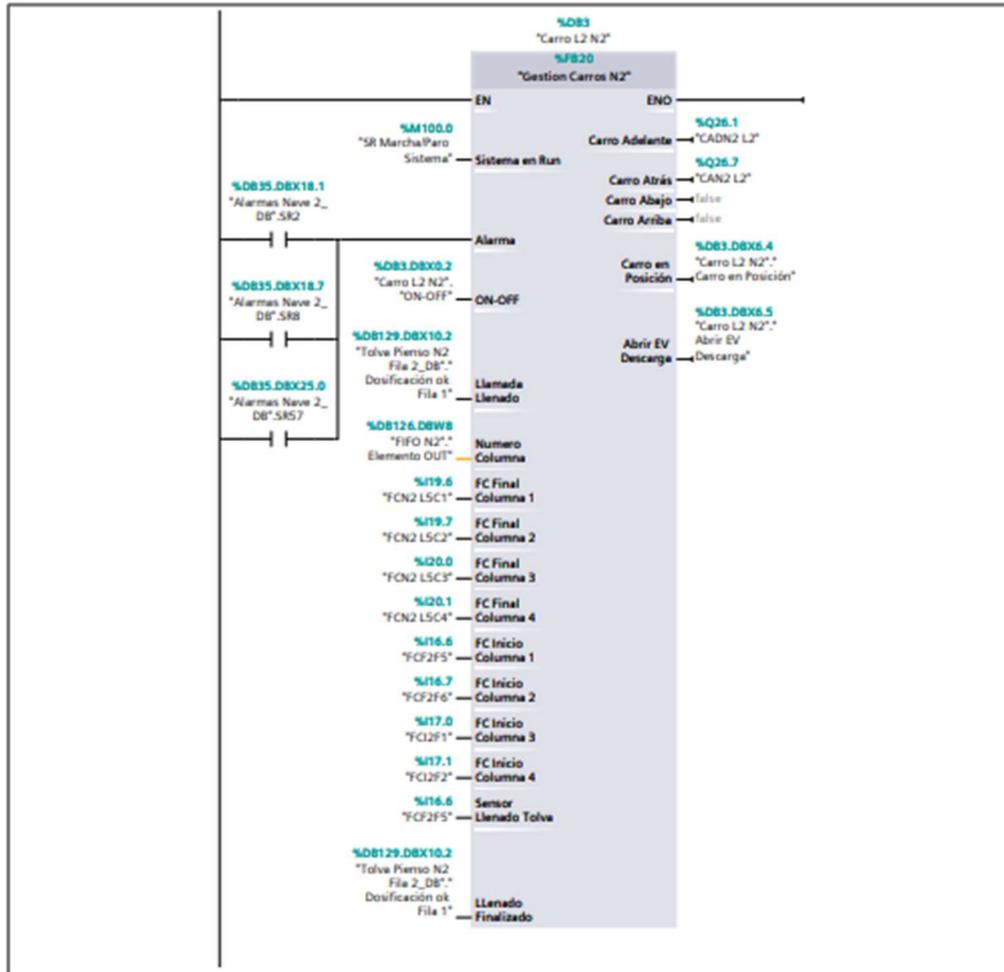
Figura 183 gestión FIFO nave 2

FC carros nave 2 FC11:



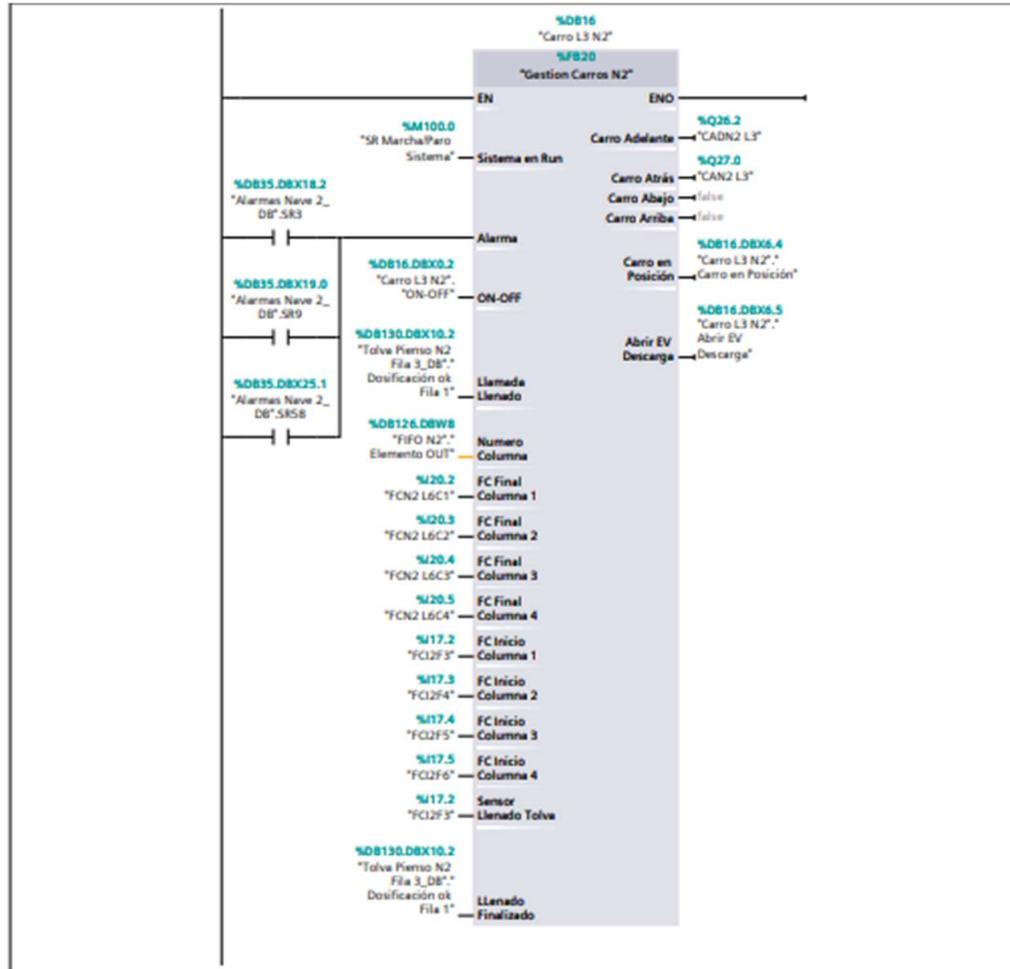
Segmento 2:

Figura 184 FC11 parte 1



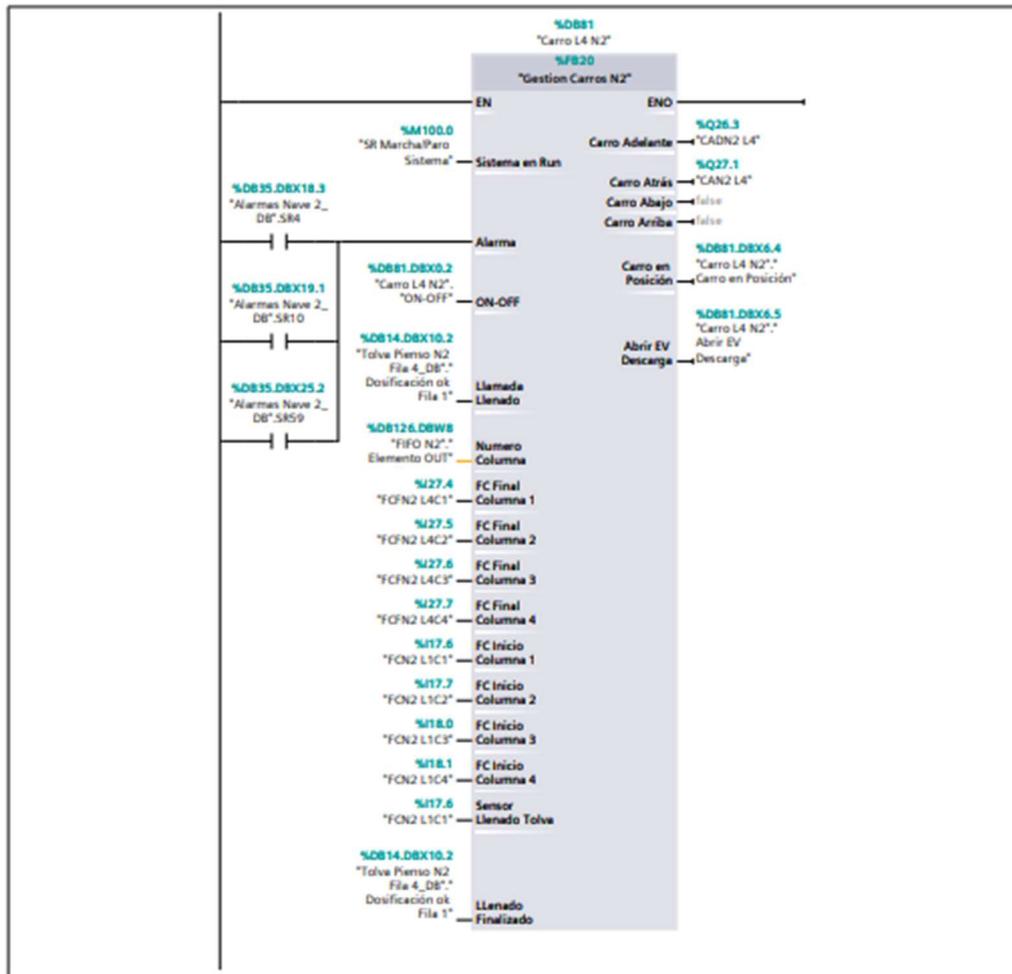
Segmento 3:

Figura 185 FC11 parte 2



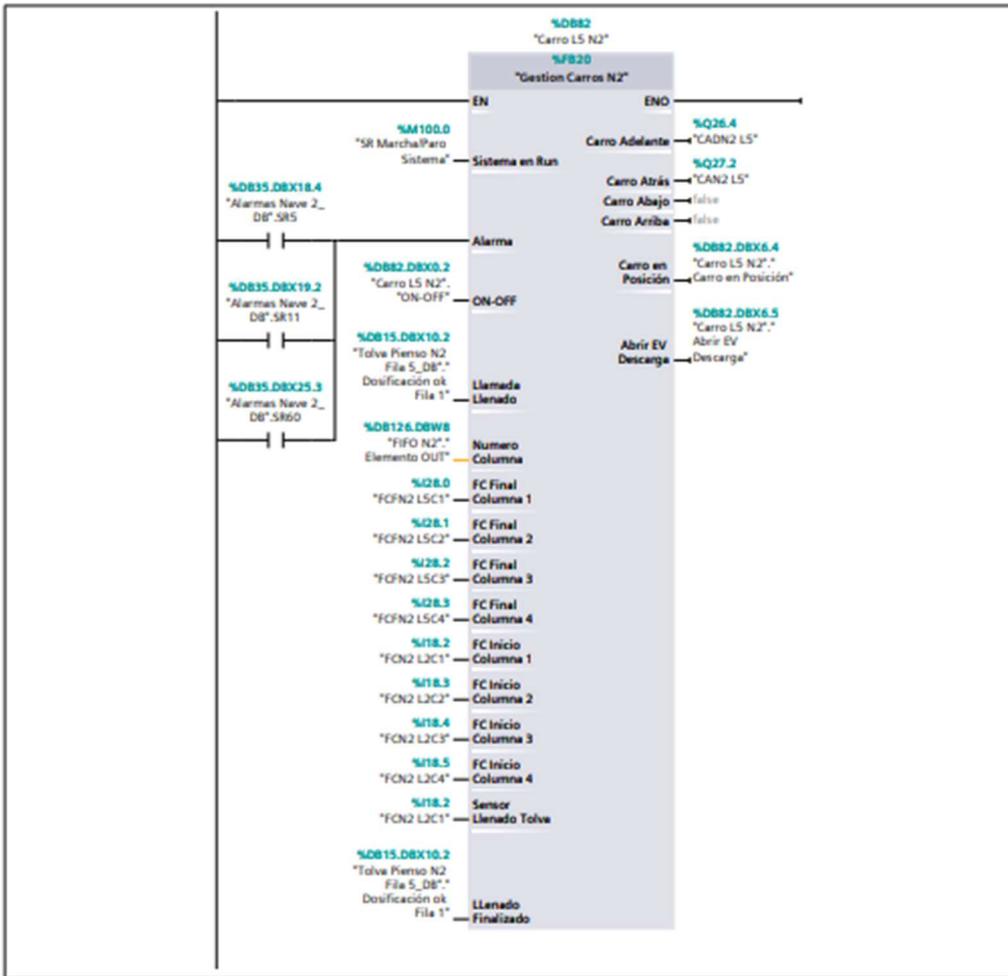
Segmento 4:

Figura 186 FC11 parte 3



Segmento 5:

Figura 187 FC11 parte 5



Segmento 6:

Figura 188 FC11 parte 6

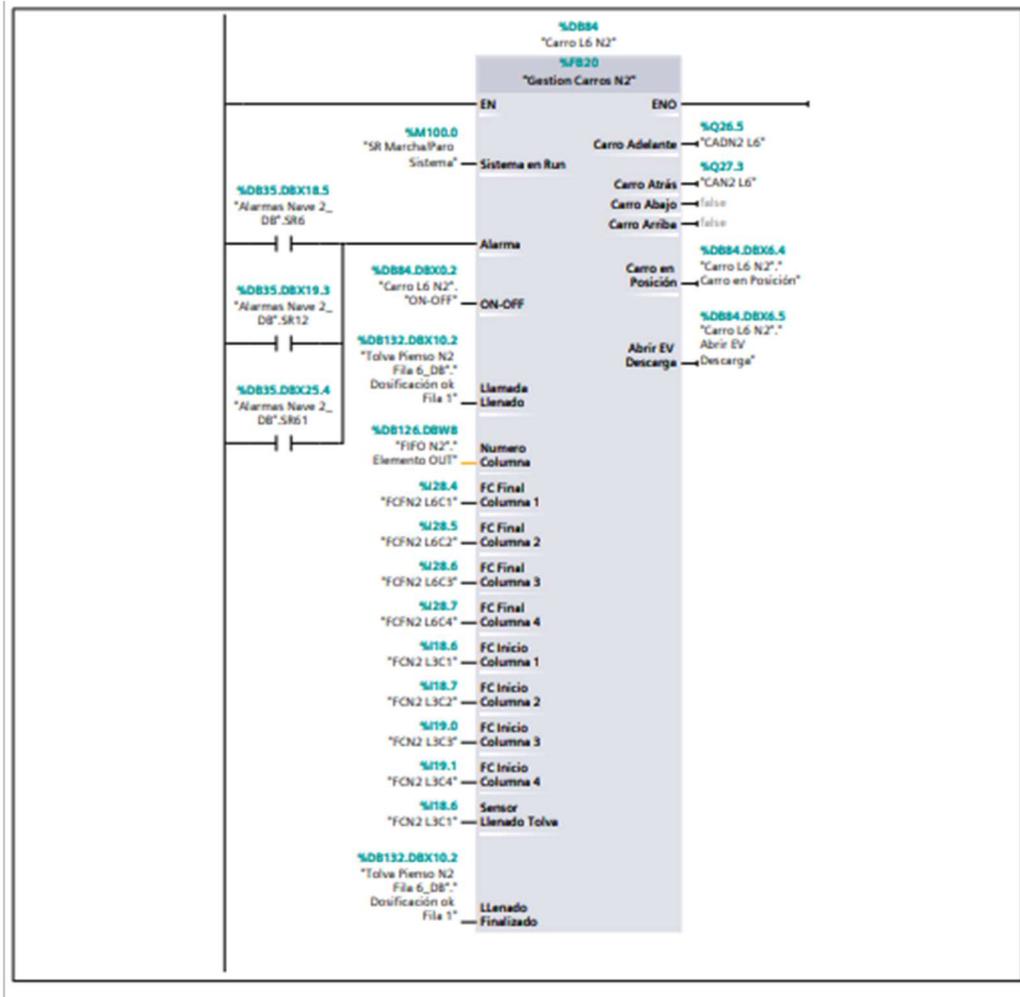


Figura 189 FC11 parte 7

Gestión FIFO carros nave 2 FC12:

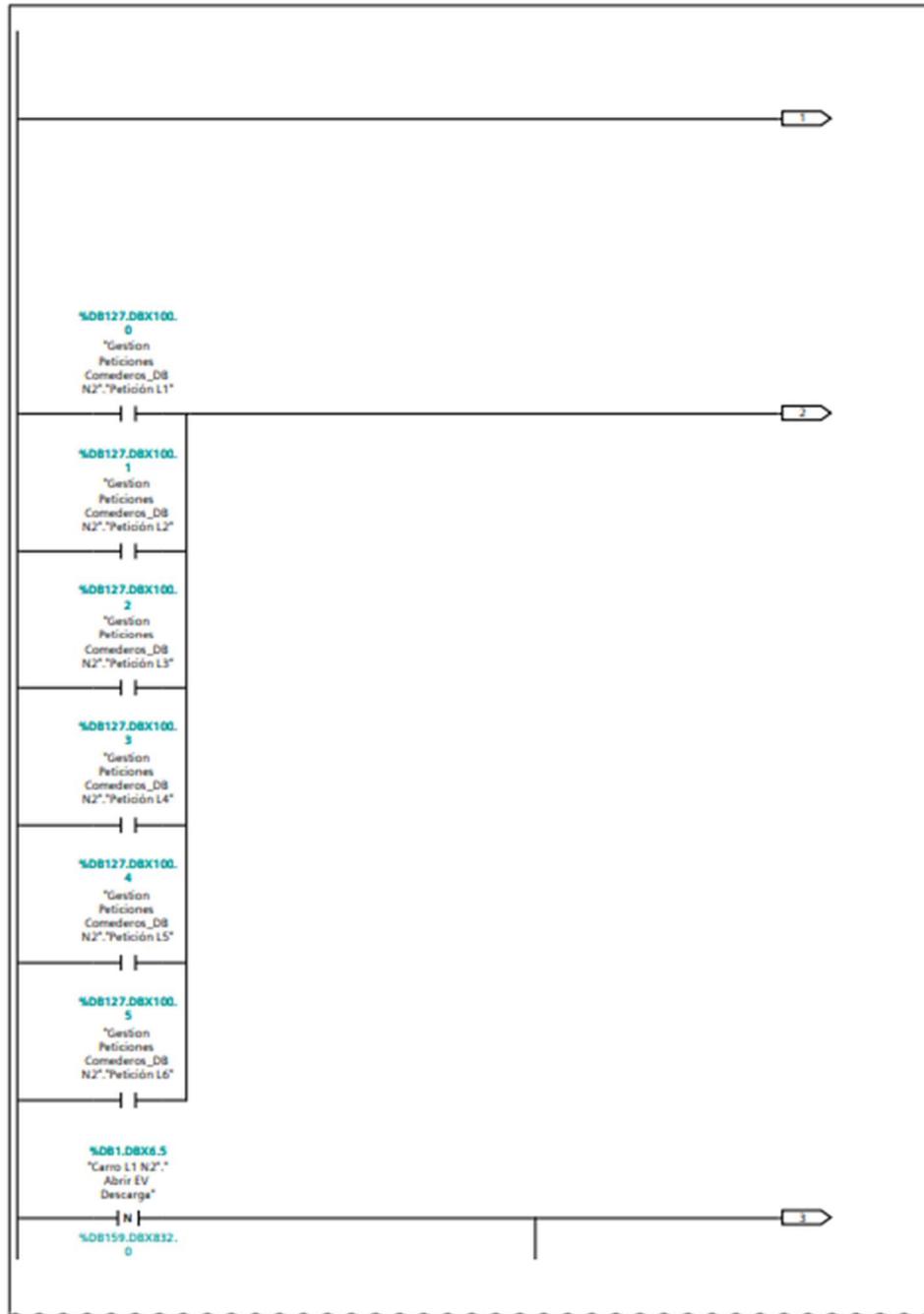
Segmento 1: Carga FIFO Nave 1

```
0001      L      26
0002      T      "FIFO N2".Longitud
0003
0004      L      "FIFO N2"."Número Entrada"
0005      T      "FIFO N2"."Elemento IN"
0006
0007      A      "FIFO N2".Insertar
0008      FP     "FIFO N2".Flanco[1]
0009      =      "FIFO N2".Inserción
0010
0011      A      "FIFO N2".Extraer
0012      FP     "FIFO N2".Flanco[2]
0013      =      "FIFO N2".Extracción
0014
0015      A      "FIFO N2".Reset_1
0016      =      "FIFO N2".Reset
0017
0018
```

Segmento 2: FB FIFO Nave 1

Figura 190 FC12 parte 1

Segmento 2: FB FIFO Nave 1 (1.1 / 4.1)



2.1 (Página1 - 3)

Figura 191 FC12 parte 2

Segmento 2: FB FIFO Nave 1 (2.1 / 4.1)

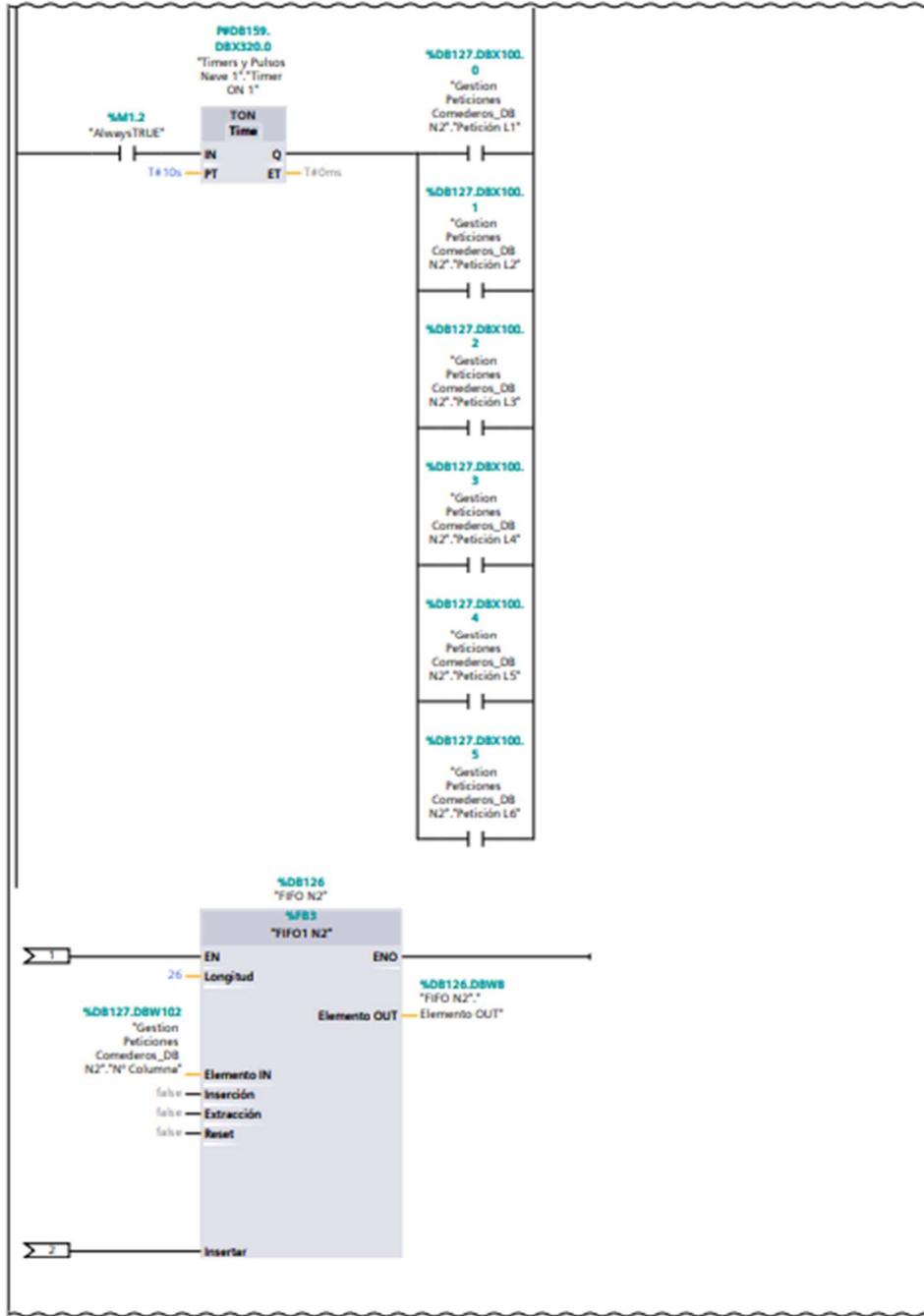
1.1 (Página 1 - 2)



Figura 192 FC12 parte 3

Segmento 2: FB FIFO Nave 1 (3.1 / 4.1)

2.1 (Página1 - 3)



4.1 (Página1 - 5)

Figura 193 FC12 parte 4

Segmento 2: FB FIFO Nave 1 (4.1 / 4.1)

3.1 (Página1 - 4)

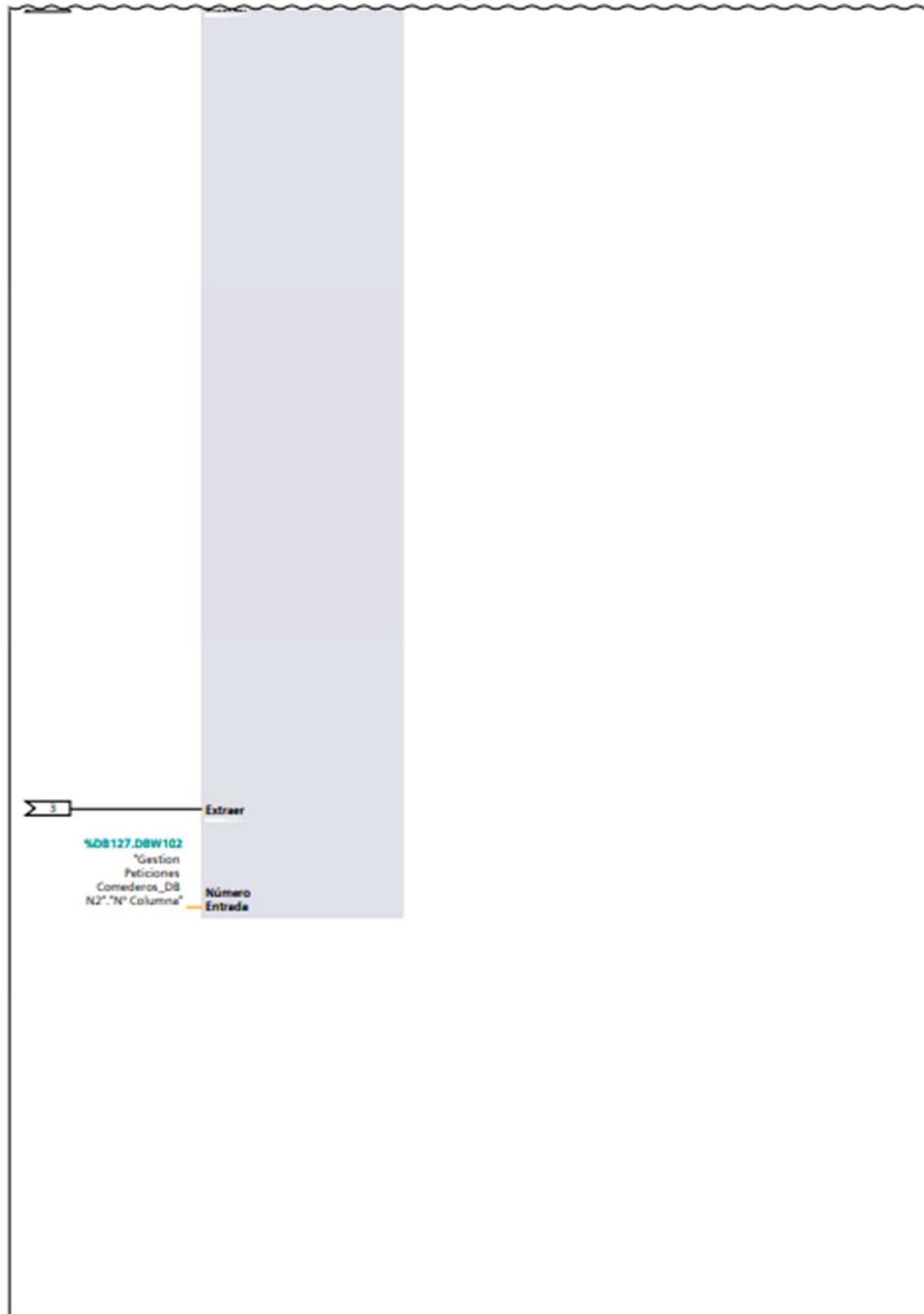
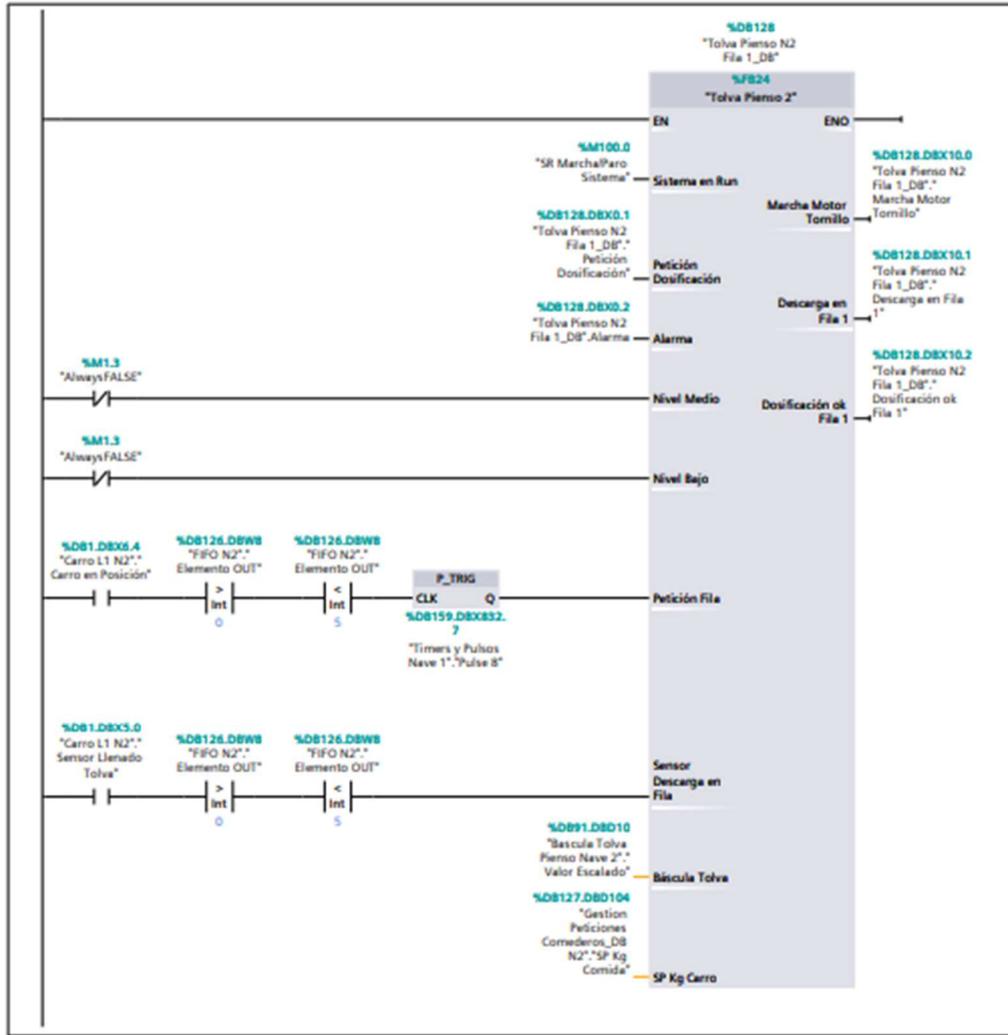


Figura 194 FC12 parte 5

Segmento 3: Tolva 1 Fila 1 Nave 1



Segmento 4: Tolva 1 Fila 2 Nave 1

Figura 195 FC12 parte 6

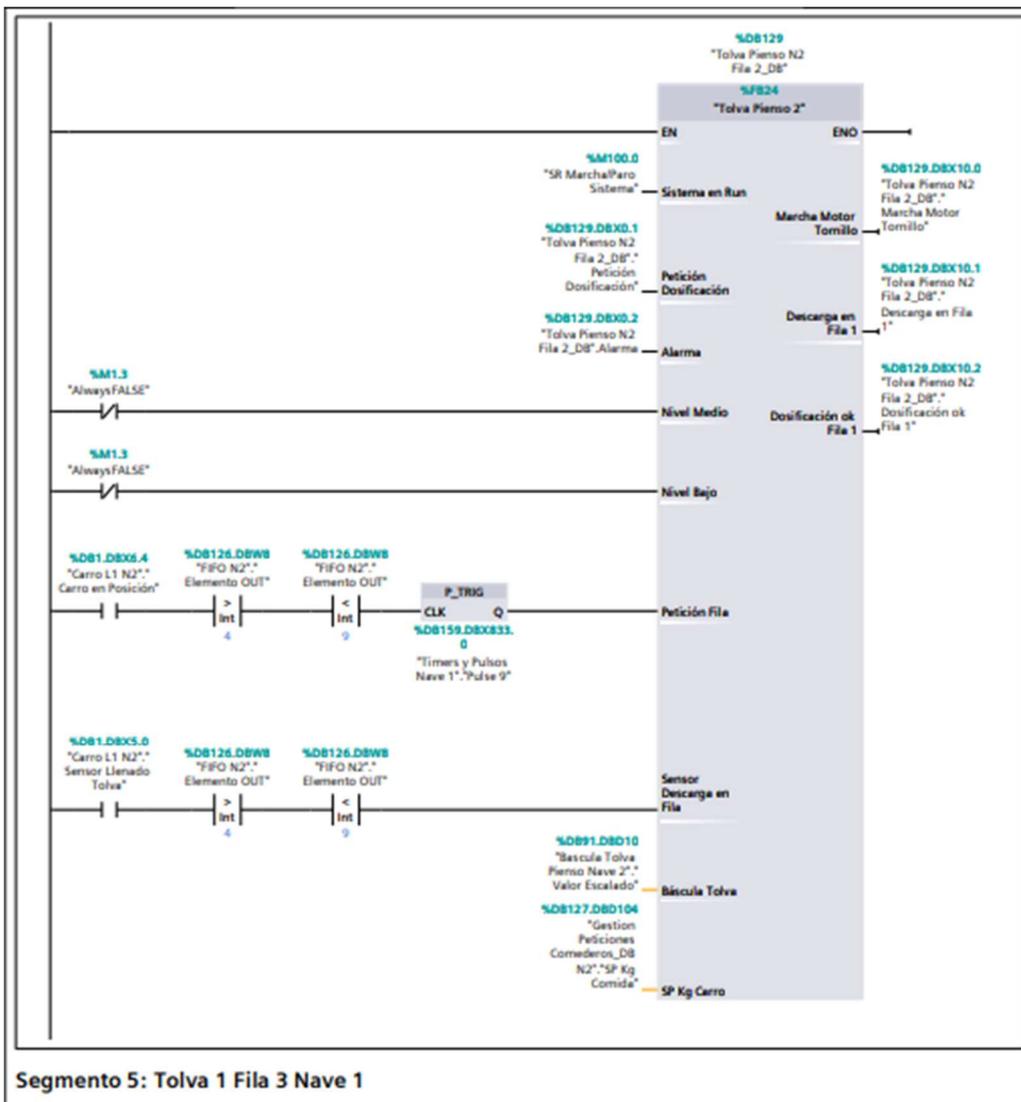


Figura 196 FC12 parte 7

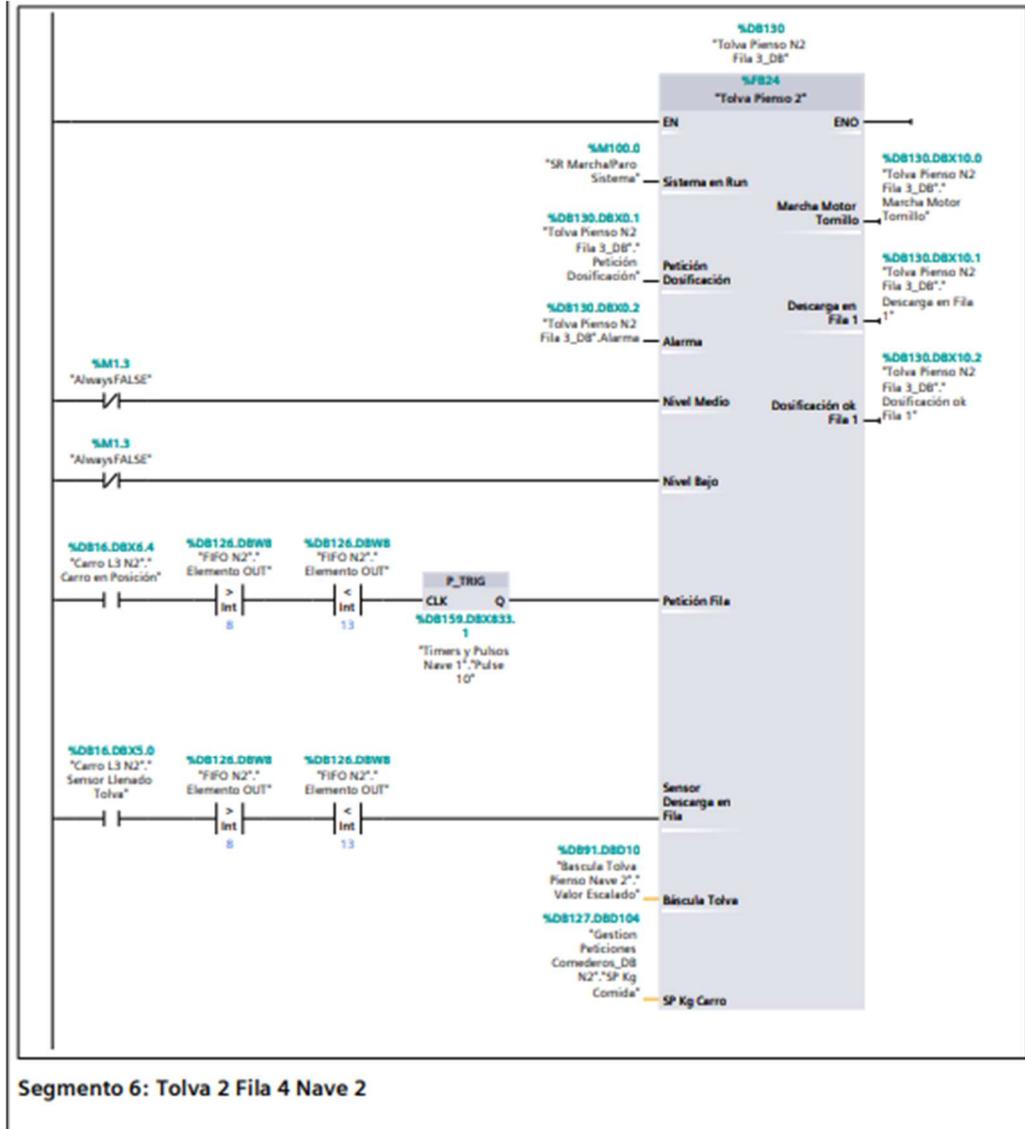
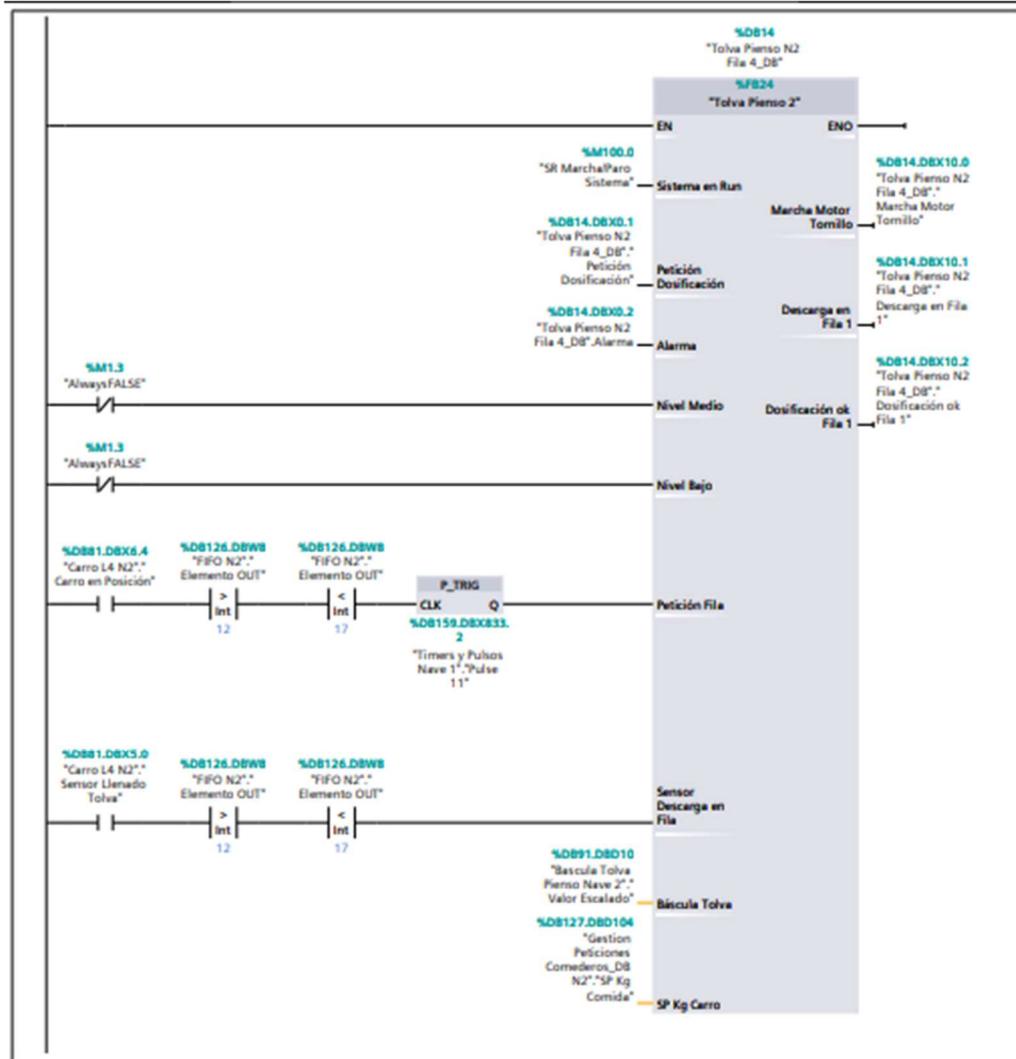
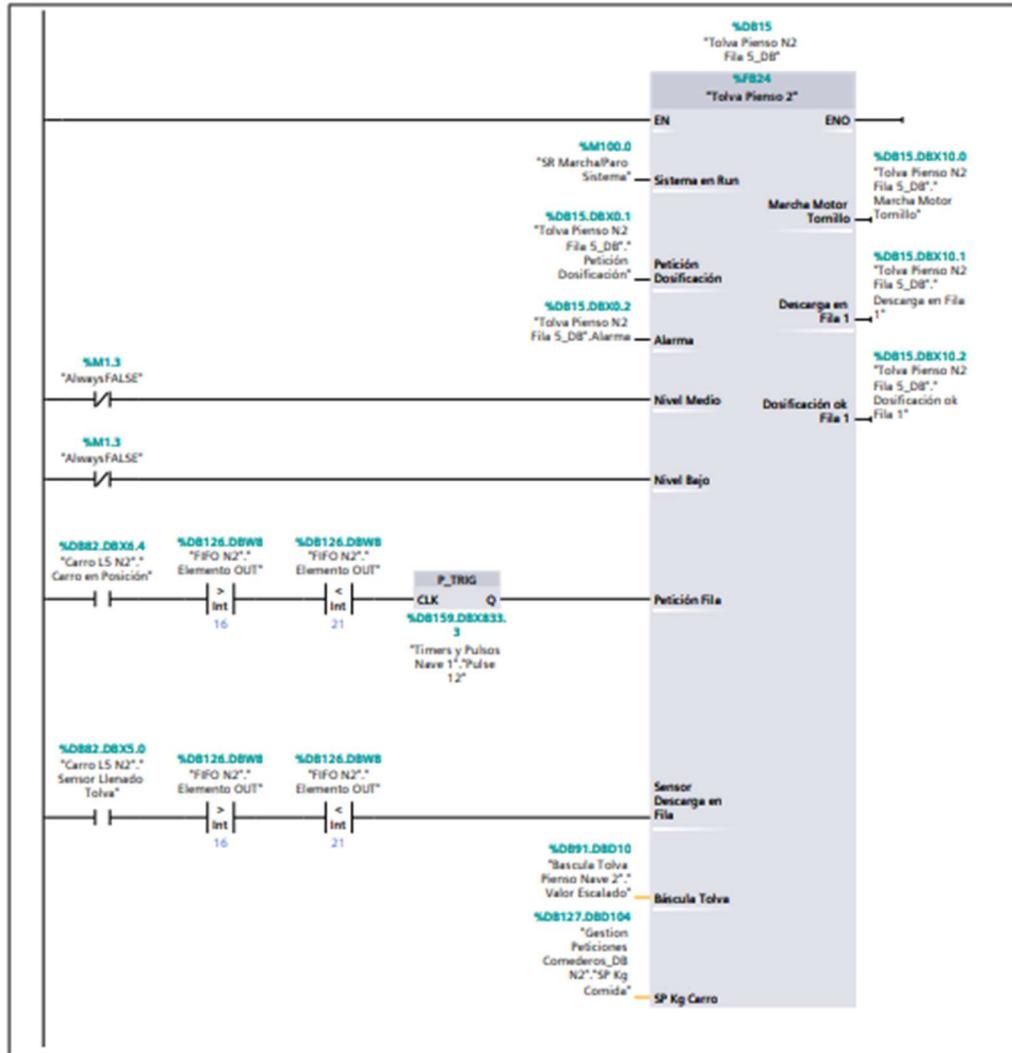


Figura 197 FC12 parte 8



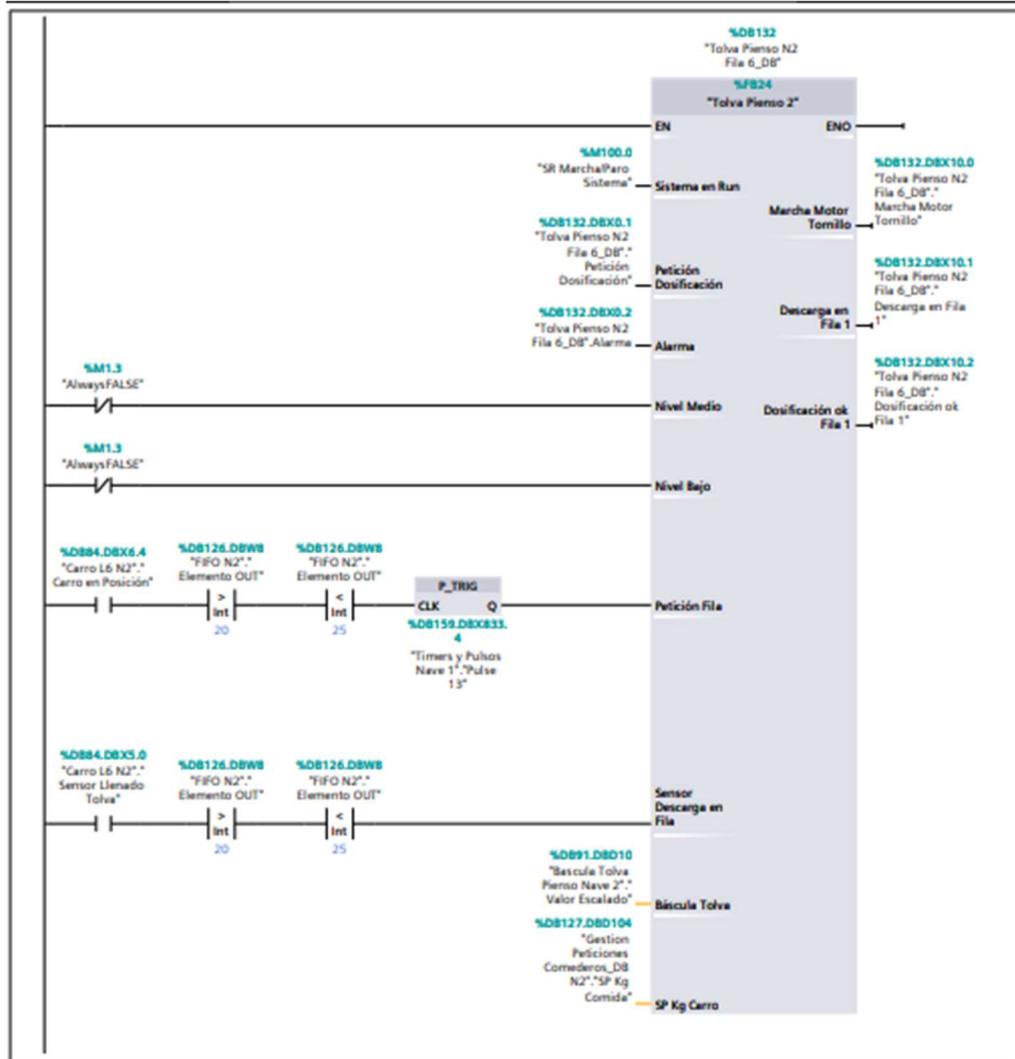
Segmento 7: Tolla 2 Fila 5 Nave 2

Figura 198 FC12 parte 9



Segmento 8: Tolla 2 Fila 5 Nave 2

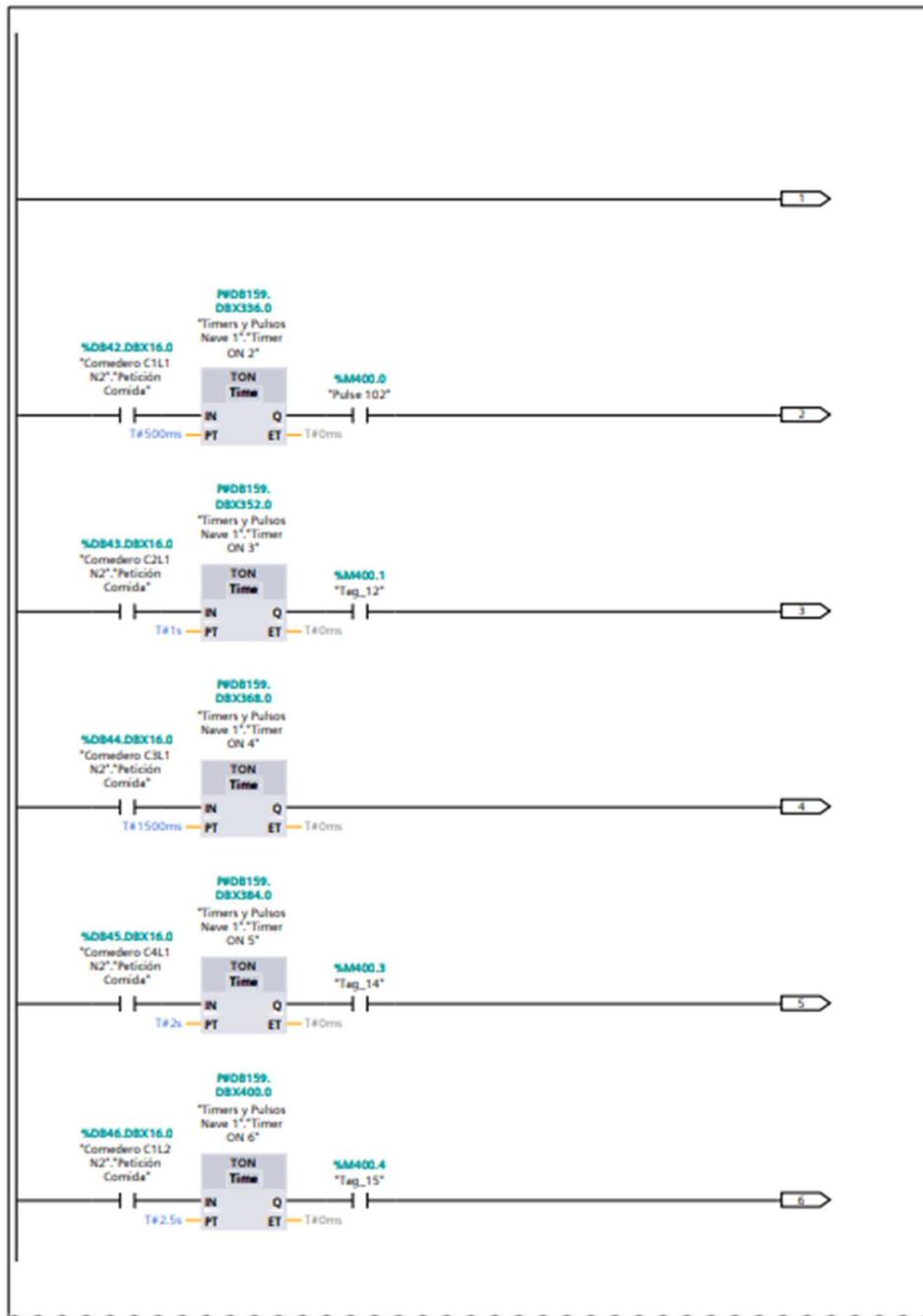
Figura 199 FC12 parte 10



Segmento 9: Peticiones Ordenes FIFO Nave 1

Figura 200 FC12 parte 11

Segmento 9: Peticiones Ordenes FIFO Nave 1 (1.1 / 10.1)

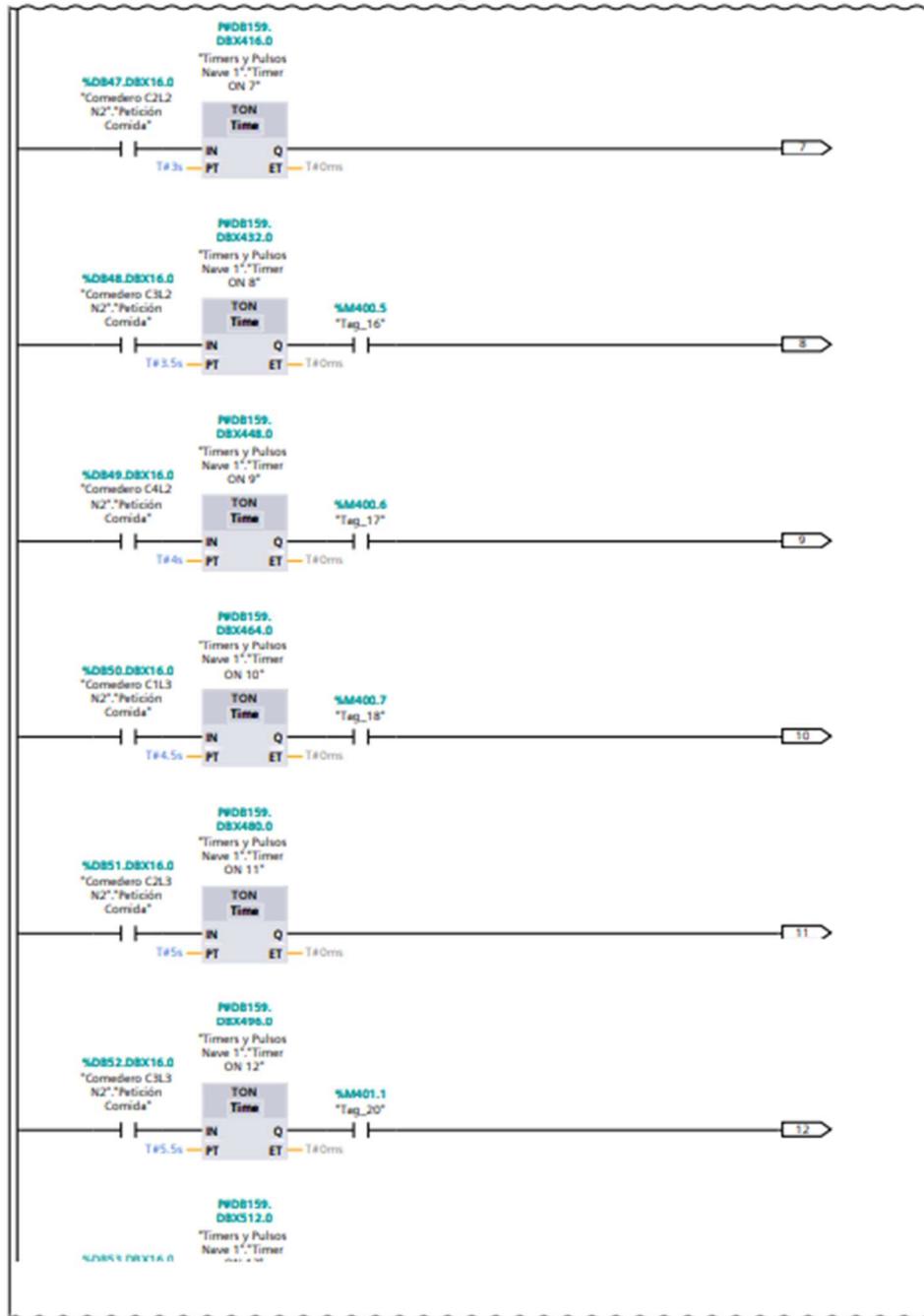


2.1 (Página1 - 13)

Figura 201 FC12 parte 12

Segmento 9: Peticiones Ordenes FIFO Nave 1 (2.1 / 10.1)

1.1 (Página1 - 12)



3.1 (Página1 - 14)

Figura 202 FC12 parte 13

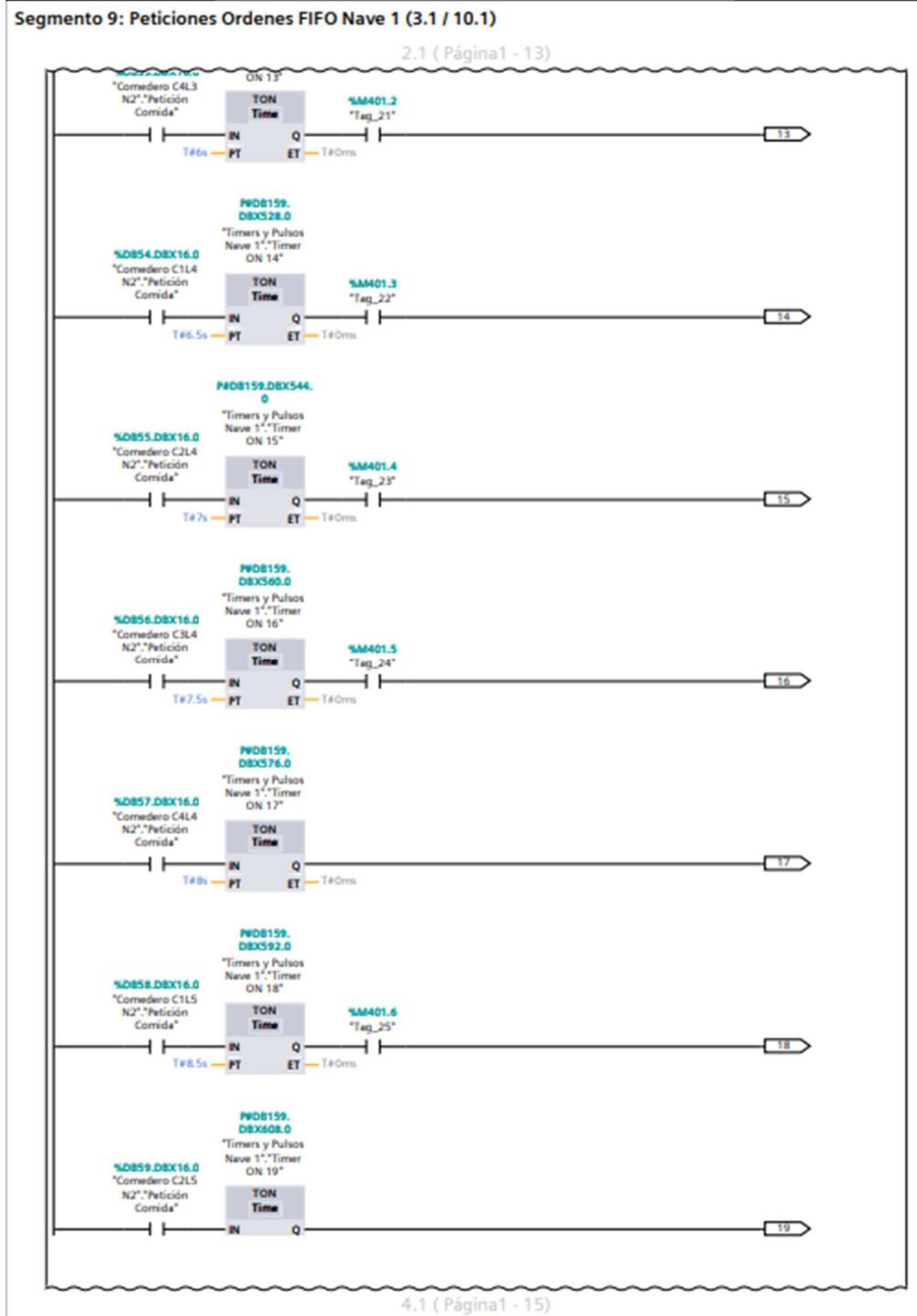


Figura 203 FC12 parte 14

Segmento 9: Peticiones Ordenes FIFO Nave 1 (4.1 / 10.1)

3.1 (Página1 - 14)

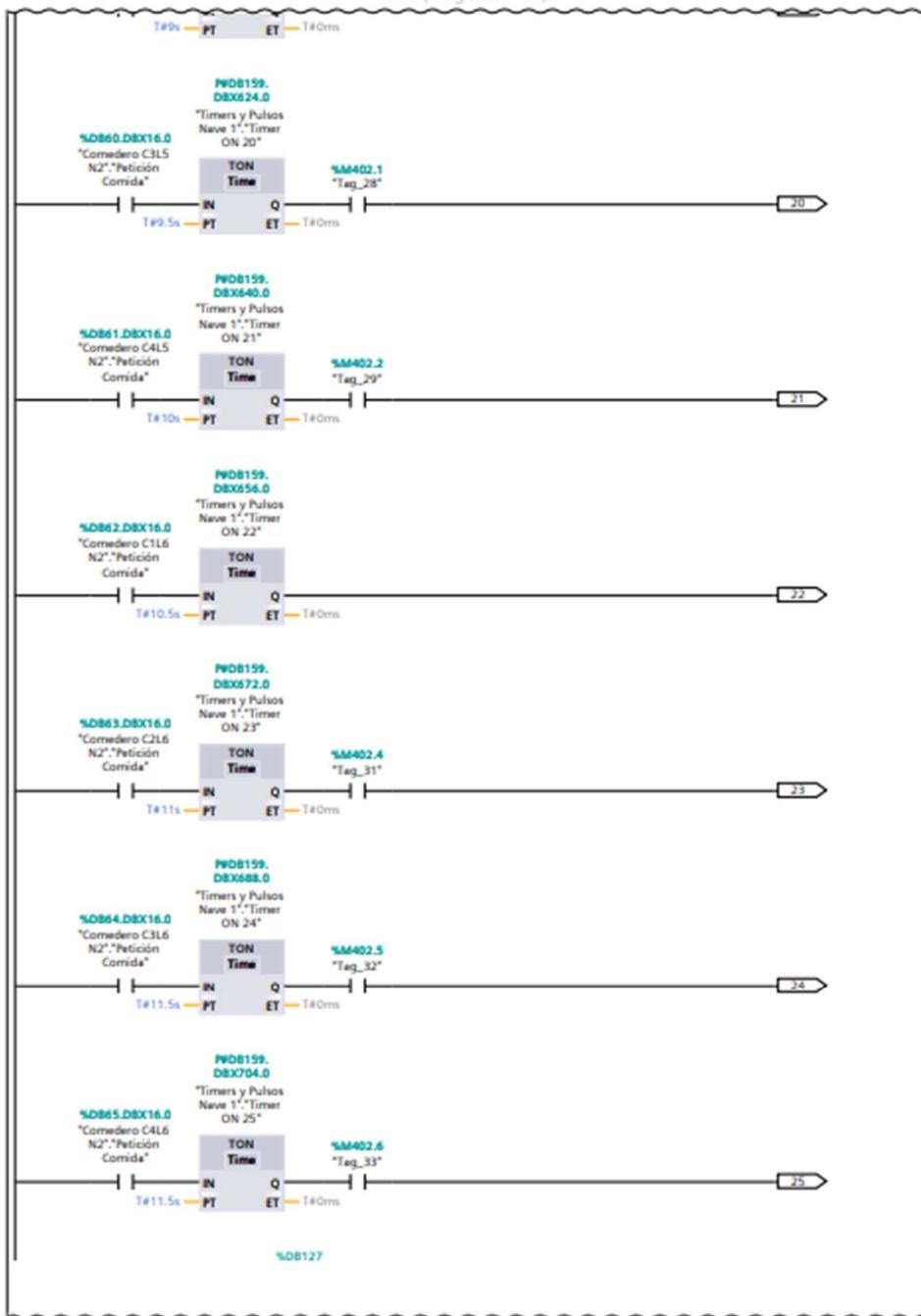


Figura 204 FC12 parte 15

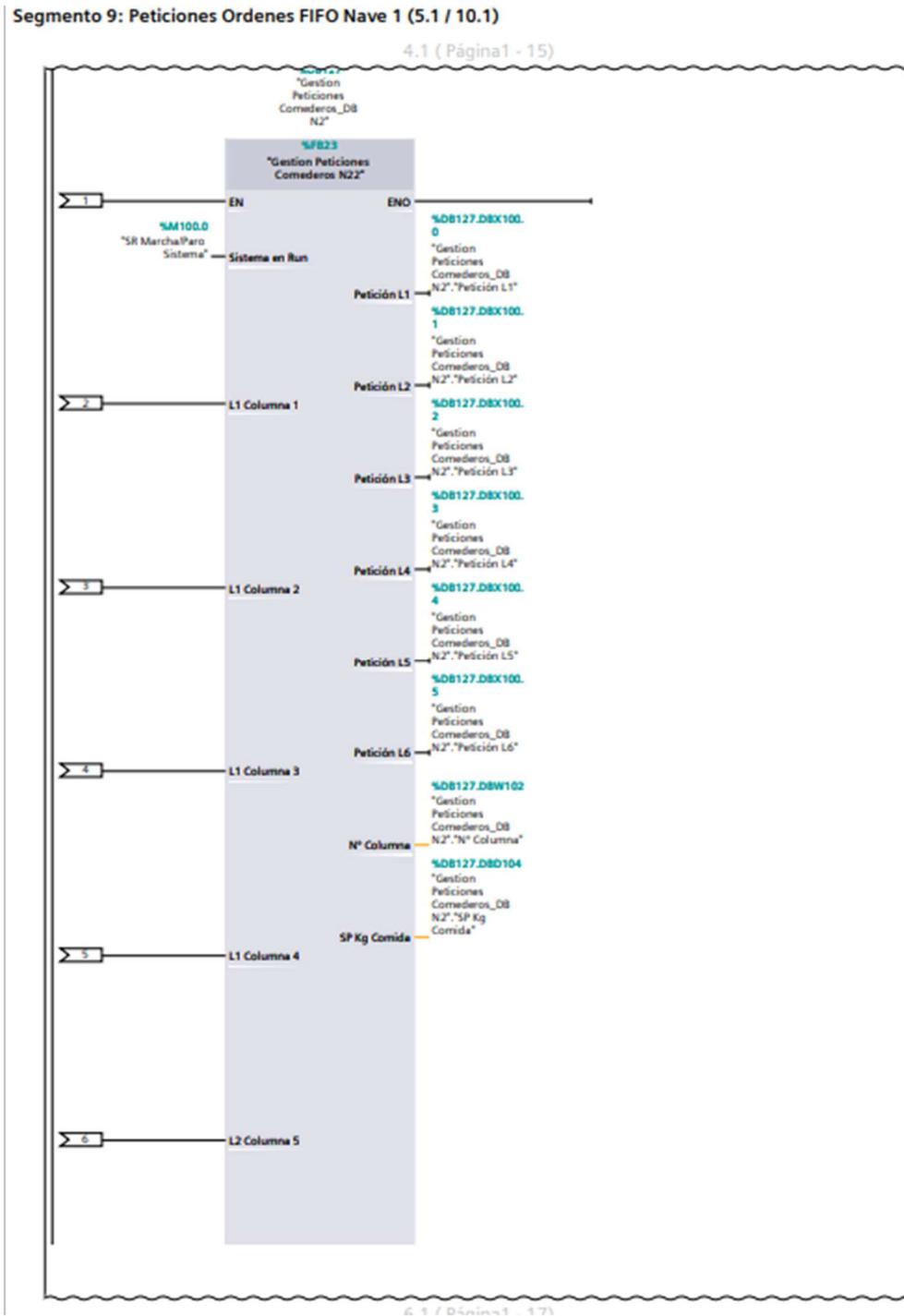
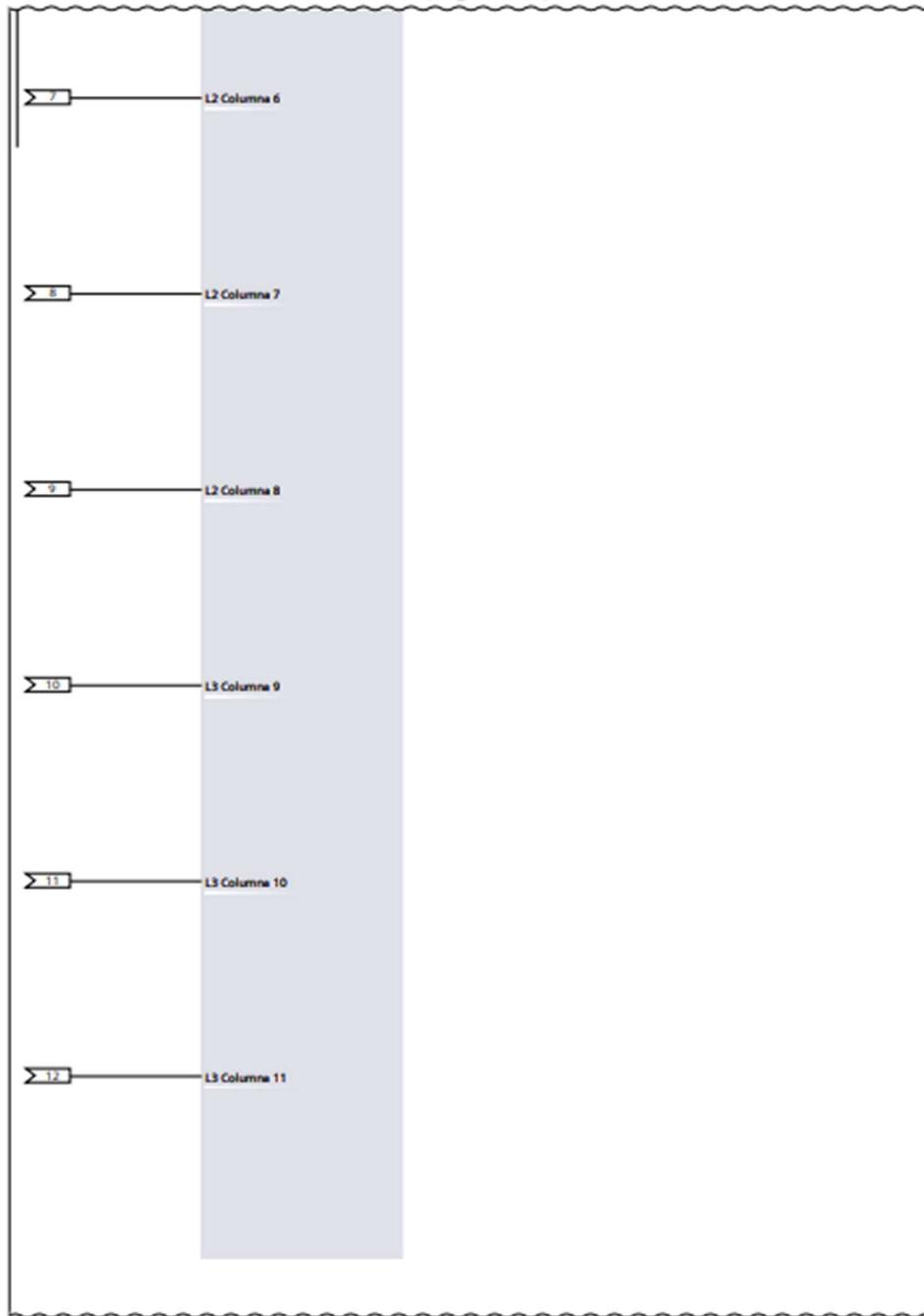


Figura 205 FC12 parte 16

Segmento 9: Peticiones Ordenes FIFO Nave 1 (6.1 / 10.1)

5.1 (Página1 - 16)



7.1 (Página1 - 18)

Figura 206 FC12 parte 17

Segmento 9: Peticiones Ordenes FIFO Nave 1 (7.1 / 10.1)

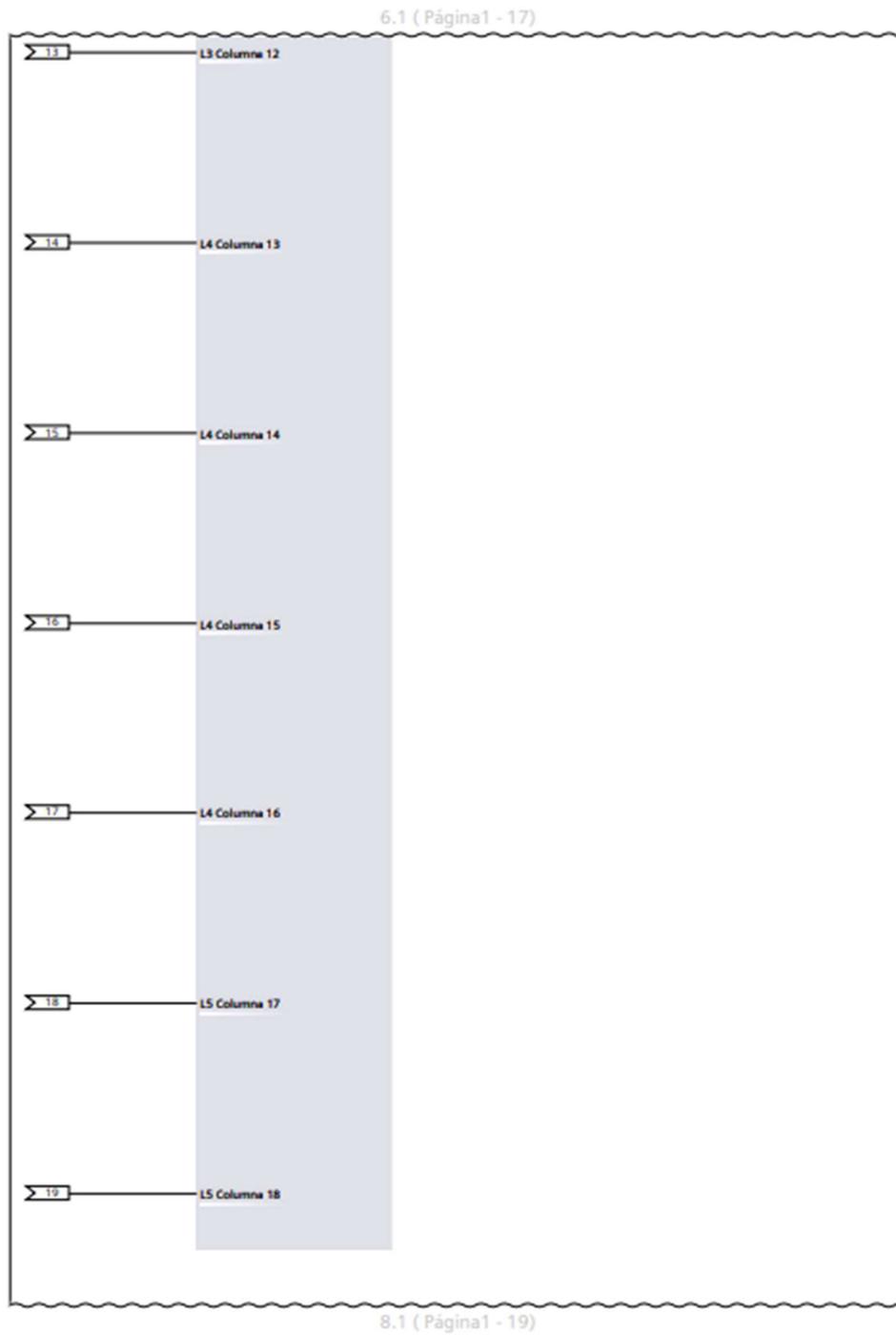
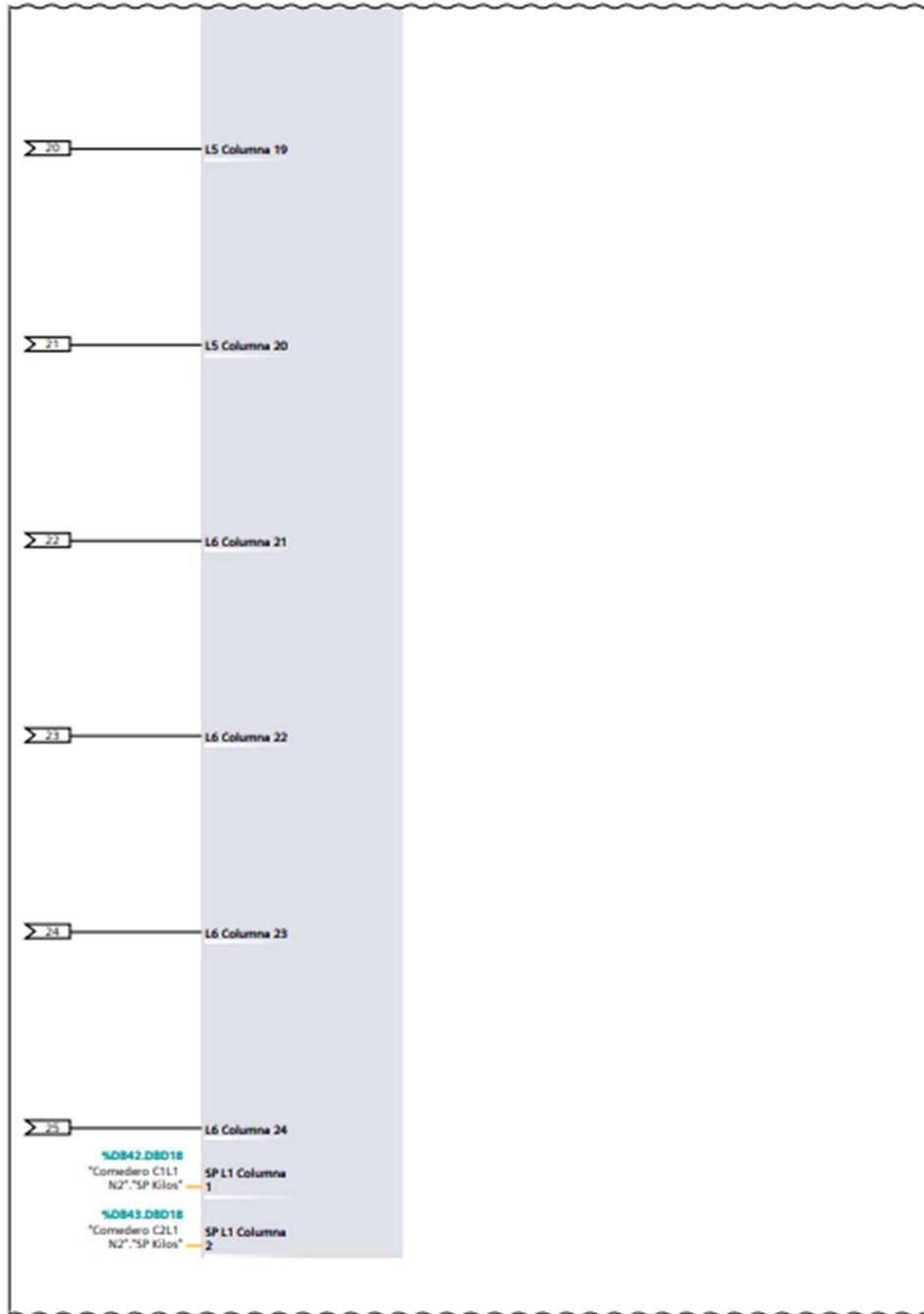


Figura 207 FC12 parte 18

Segmento 9: Peticiones Ordenes FIFO Nave 1 (8.1 / 10.1)

7.1 (Página1 - 18)



9.1 (Página1 - 20)

Figura 208 FC12 parte 19

Segmento 9: Peticiones Ordenes FIFO Nave 1 (9.1 / 10.1)

8.1 (Página1 - 19)

%D844.D8018 *Comedero C3L1 N2", "SP Kilos"	SP L1 Columna 3
%D845.D8018 *Comedero C4L1 N2", "SP Kilos"	SP L1 Columna 4
%D846.D8018 *Comedero C1L2 N2", "SP Kilos"	SP L2 Columna 5
%D847.D8018 *Comedero C2L2 N2", "SP Kilos"	SP L2 Columna 6
%D848.D8018 *Comedero C3L2 N2", "SP Kilos"	SP L2 Columna 7
%D849.D8018 *Comedero C4L2 N2", "SP Kilos"	SP L2 Columna 8
%D850.D8018 *Comedero C1L3 N2", "SP Kilos"	SP L3 Columna 9
%D851.D8018 *Comedero C2L3 N2", "SP Kilos"	SP L3 Columna 10
%D852.D8018 *Comedero C3L3 N2", "SP Kilos"	SP L3 Columna 11
%D853.D8018 *Comedero C4L3 N2", "SP Kilos"	SP L3 Columna 12
%D854.D8018 *Comedero C1L4 N2", "SP Kilos"	SP L4 Columna 13
%D855.D8018 *Comedero C2L4 N2", "SP Kilos"	SP L4 Columna 14
%D856.D8018 *Comedero C3L4 N2", "SP Kilos"	SP L4 Columna 15
%D857.D8018 *Comedero C4L4 N2", "SP Kilos"	SP L4 Columna 16
%D858.D8018 *Comedero C1L5 N2", "SP Kilos"	SP L5 Columna 17
%D859.D8018 *Comedero C2L5 N2", "SP Kilos"	SP L5 Columna 18
%D860.D8018 *Comedero C3L5 N2", "SP Kilos"	SP L5 Columna 19
%D861.D8018 *Comedero C4L5 N2", "SP Kilos"	SP L5 Columna 20
%D862.D8018 *Comedero C1L6 N2", "SP Kilos"	SP L6 Columna 21
%D863.D8018 *Comedero C2L6 N2", "SP Kilos"	SP L6 Columna 22
%D864.D8018 *Comedero C3L6 N2", "SP Kilos"	SP L6 Columna 23

10.1 (Página1 - 21)

Figura 209 FC12 parte 20

Segmento 9: Peticiones Ordenes FIFO Nave 1 (10.1 / 10.1)



Segmento 10: Gestión Carros FIFO Nave 1

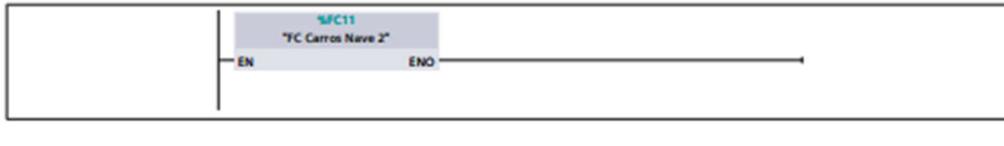


Figura 210 FC12 parte 21

FIFO N2 FB3:

Segmento 1:

```

0001 IF #Inserción THEN
0002     FOR #i := 1 TO #Longitud DO
0003         IF #Buffer[#i] = 0 THEN
0004             #Buffer[#i] := #"Elemento IN";
0005             EXIT;
0006         END_IF;
0007     END_FOR;
0008 END_IF;
0009
0010
0011

```

Segmento 2:

```

0001 IF #Extracción THEN
0002     #"Elemento OUT" := #Buffer[1];
0003     FOR #i := 1 TO #Longitud DO
0004         #Buffer[#i] := #Buffer[#i + 1];
0005         #Buffer[#i + 1] := 0;
0006     END_FOR;
0007 END_IF;
0008
0009
0010

```

Segmento 3:

```

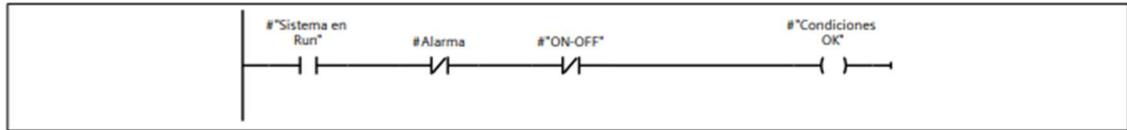
0001 IF #Reset THEN
0002     FOR #i := 1 TO #Longitud DO
0003         #Buffer[#i] := 0;
0004     END_FOR;
0005     #"Elemento OUT" := 0;
0006 END_IF;
0007
0008
0009

```

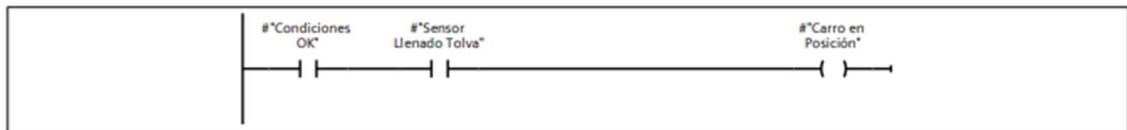
Figura 211 FB3

Gestión carros N2 FB20:

Segmento 1:



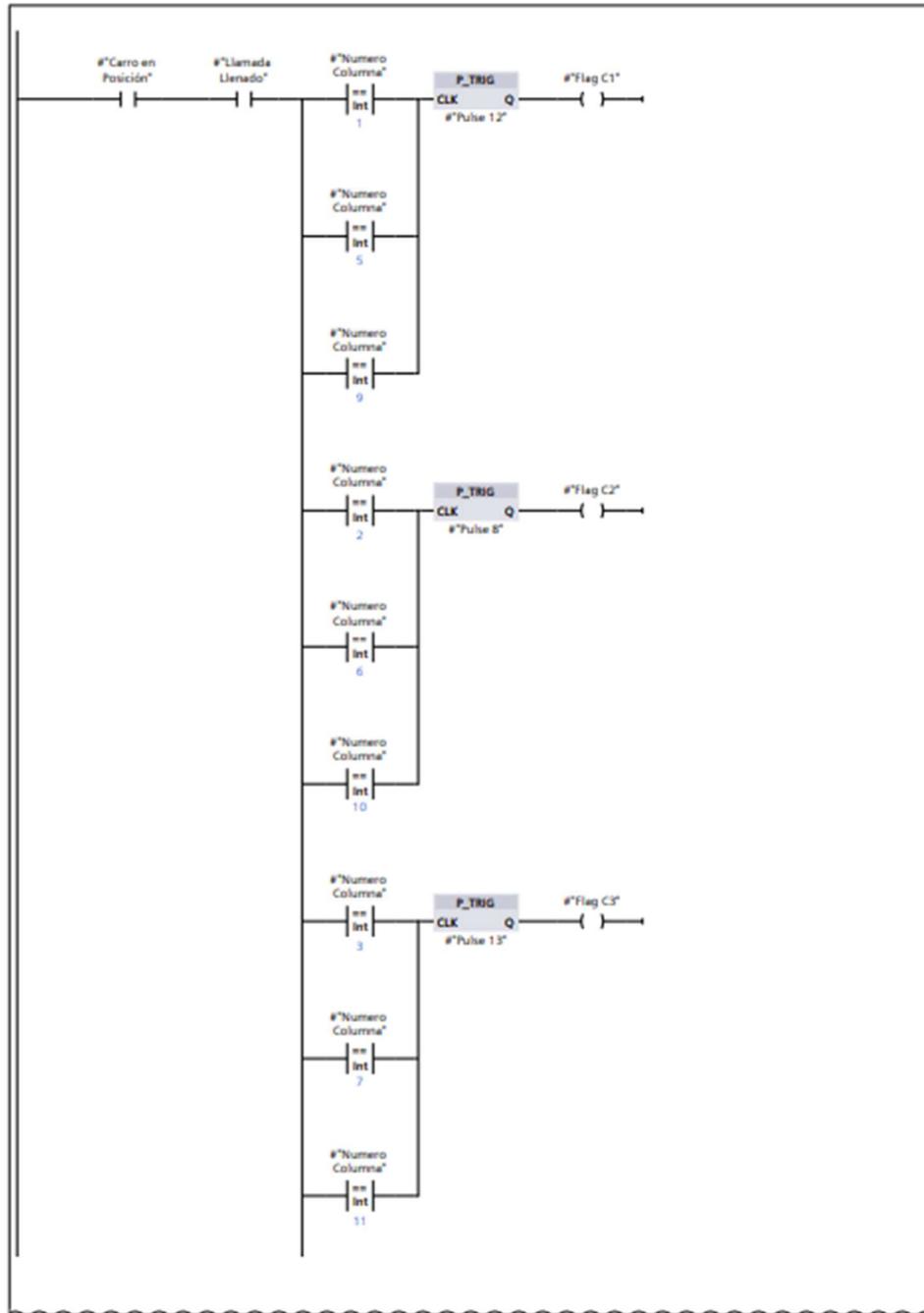
Segmento 2:



Segmento 3:

Figura 212 FB20 parte 1

Segmento 3: (1.1 / 2.1)



2.1 (Página 1 - 6)

Figura 213 FB20 parte 2

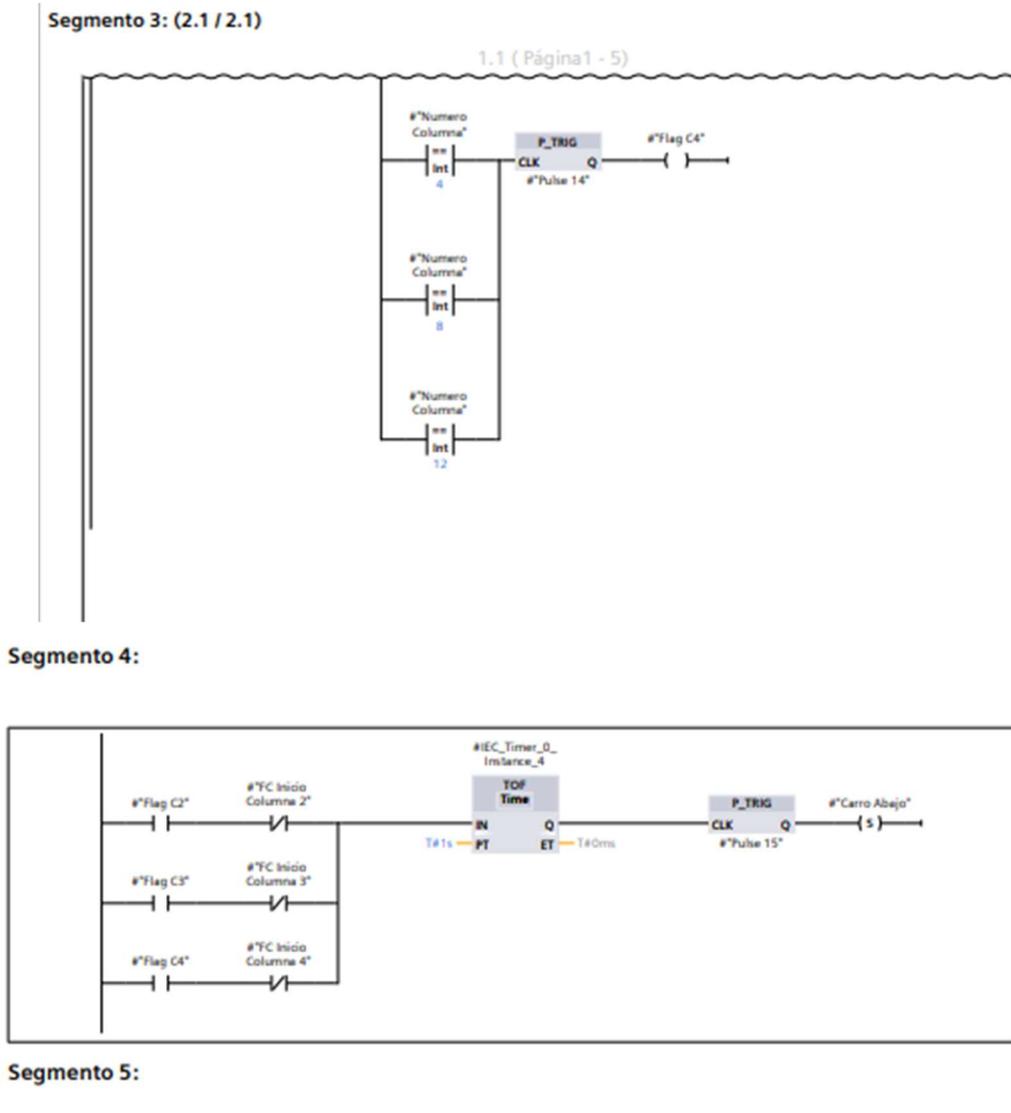
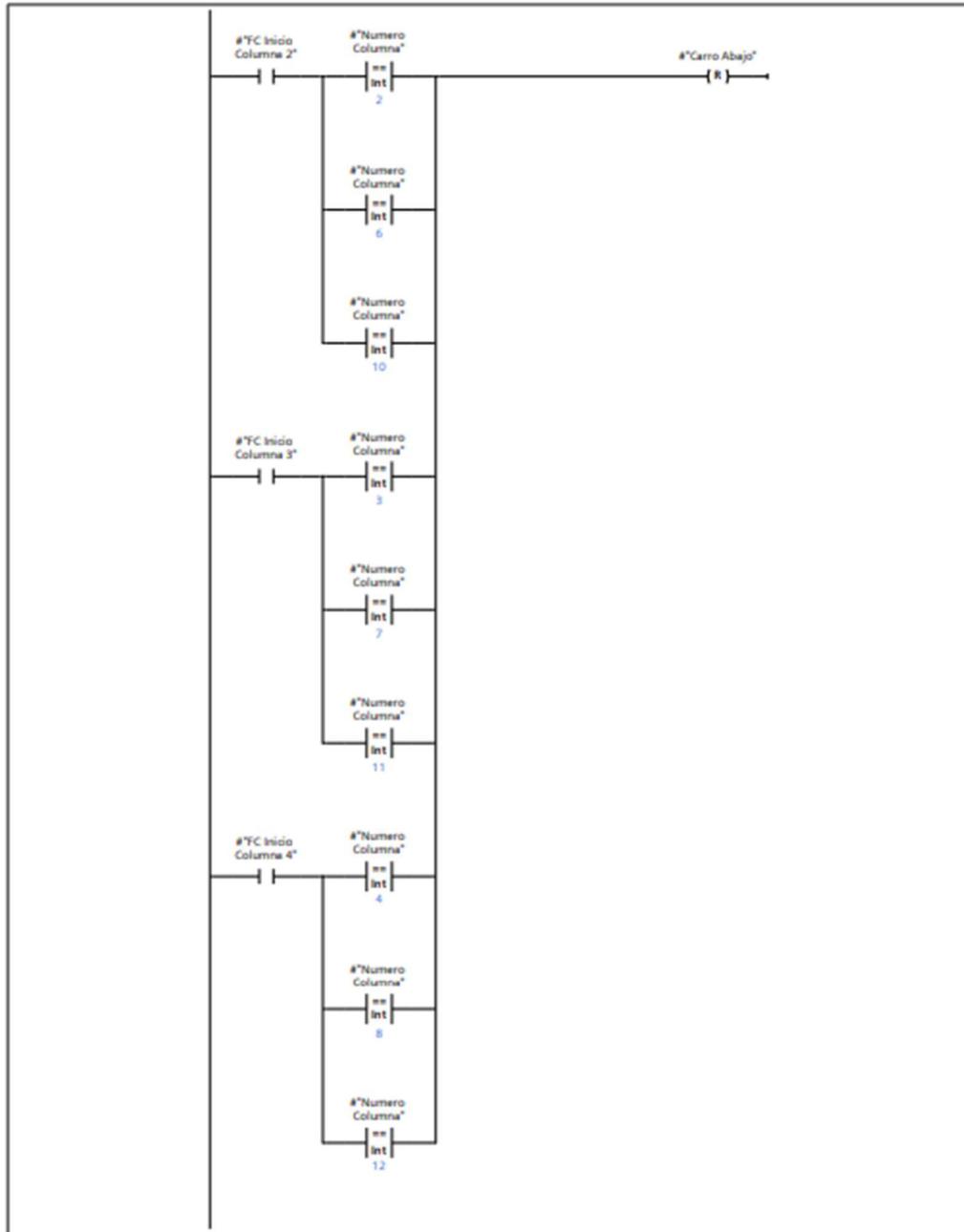


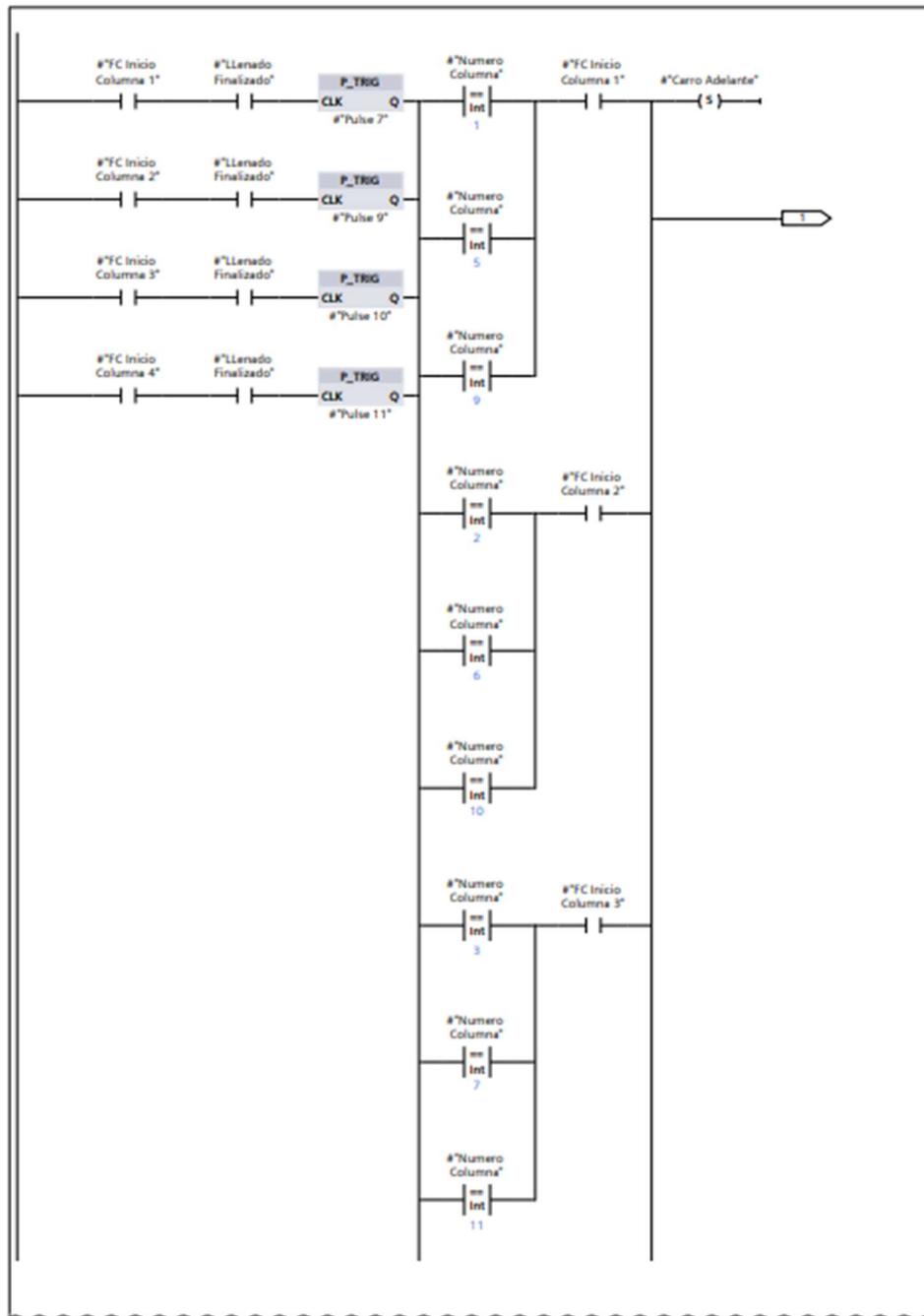
Figura 214 FB20 parte 3



Segmento 6:

Figura 215 FB20 parte 4

Segmento 6: (1.1 / 2.1)



2.1 (Página 1 - 10)

Figura 216 FB20 parte 5

Segmento 6: (2.1 / 2.1)

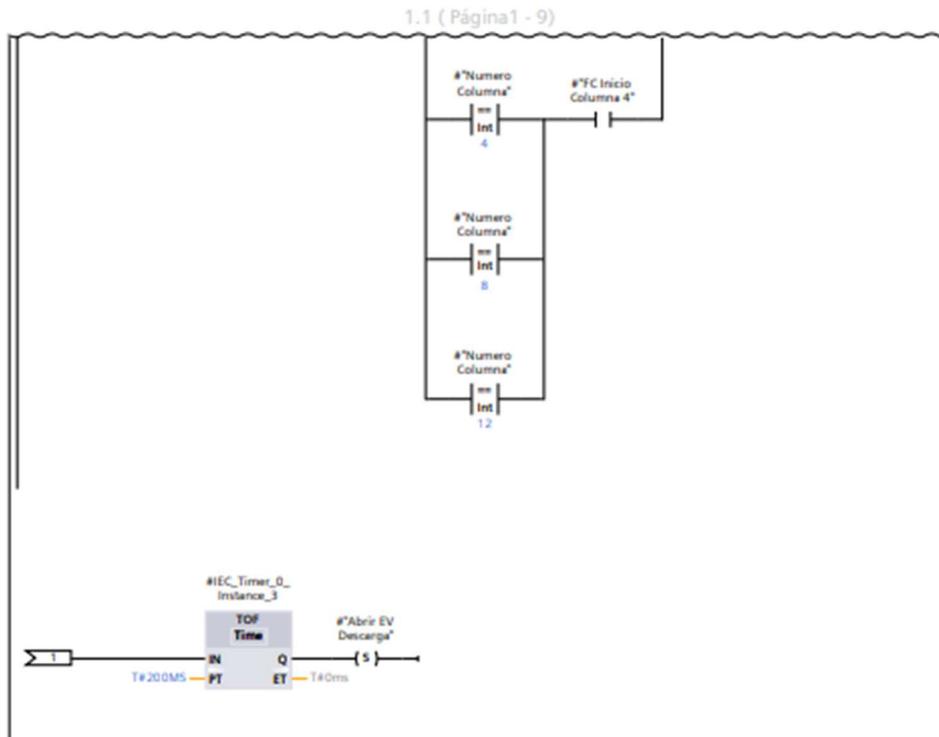
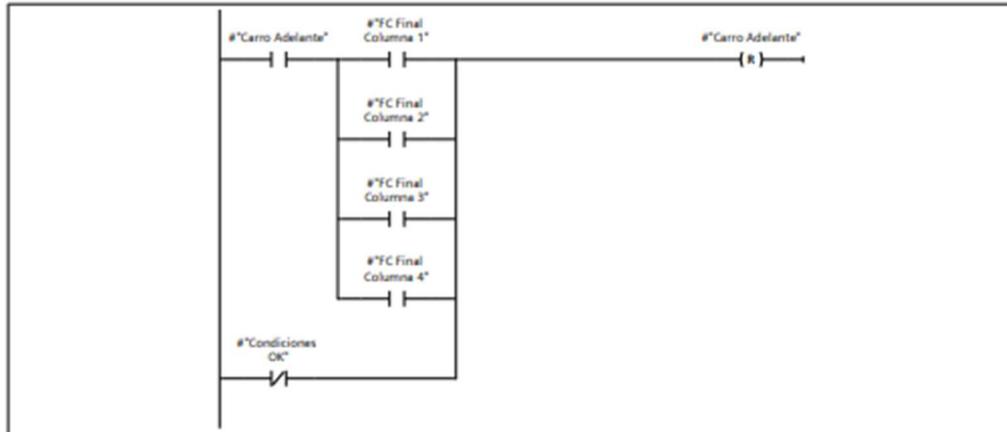
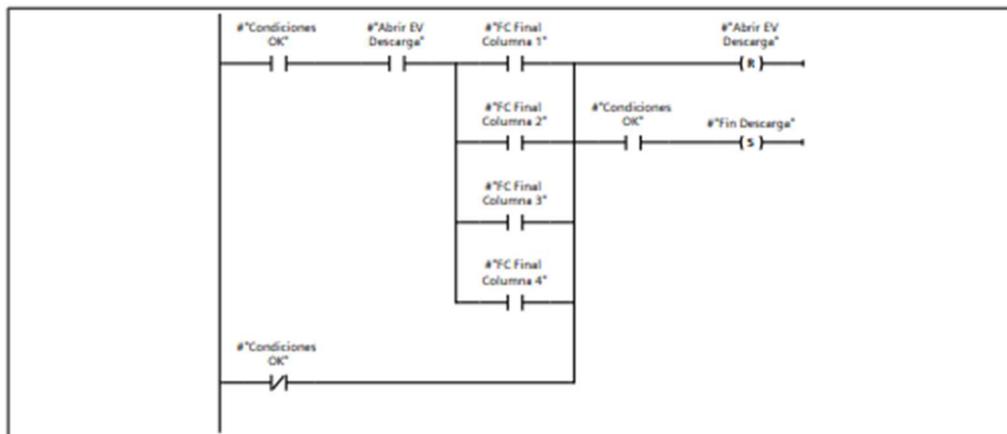


Figura 217 FB20 parte 6

Segmento 7:



Segmento 8:



Segmento 9:

Figura 218 FB20 parte 7

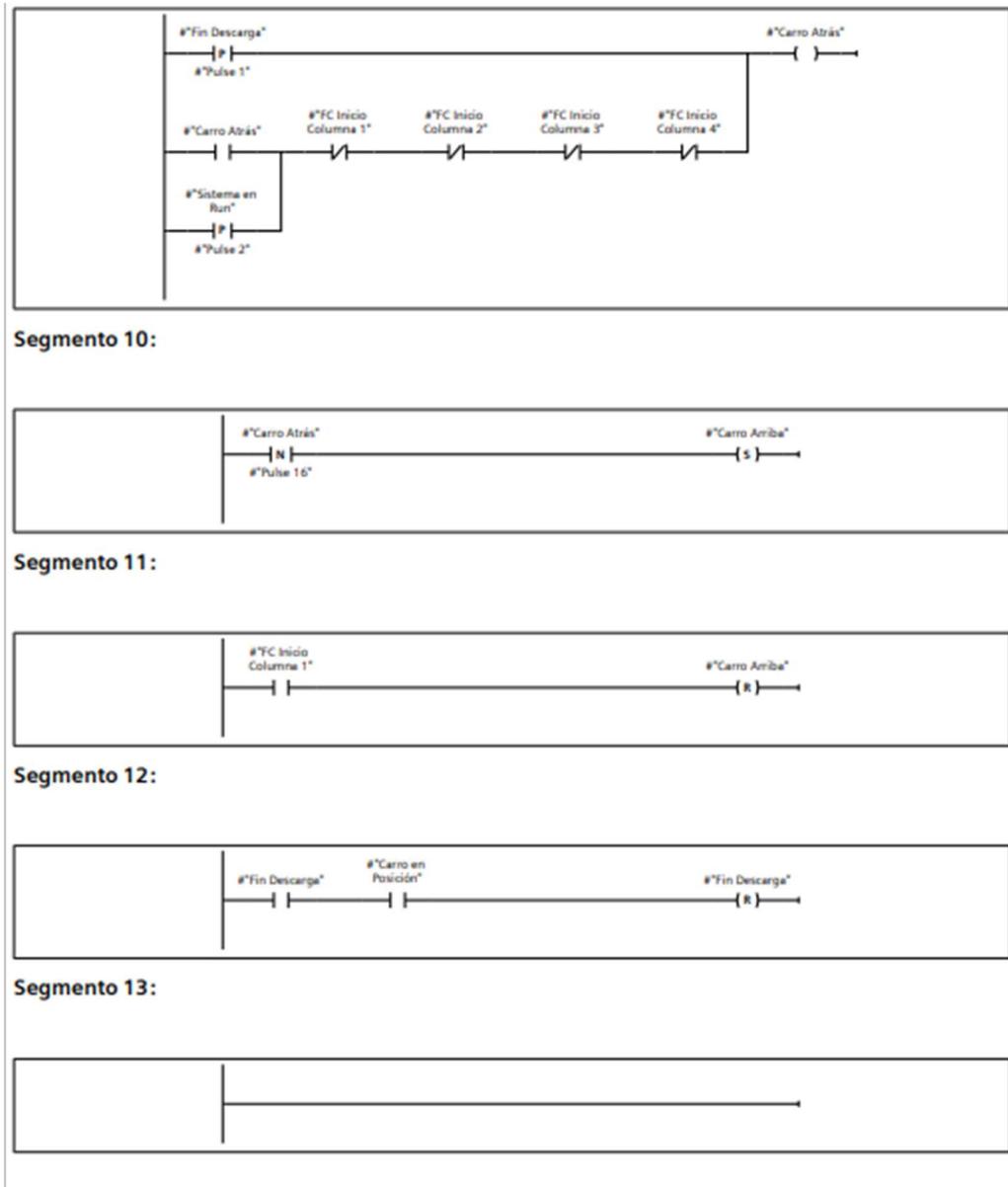
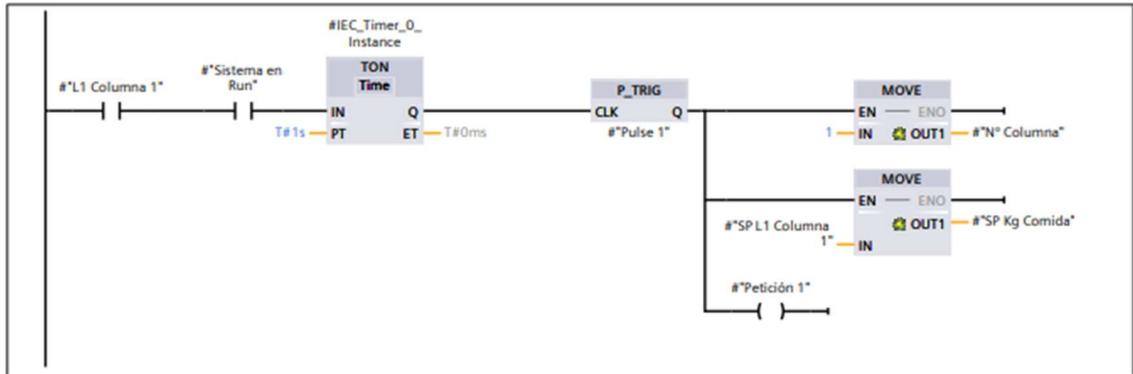


Figura 219 FB20 parte 8

Gestión peticiones comederos N2 FB23:

Segmento 1:



Segmento 2:

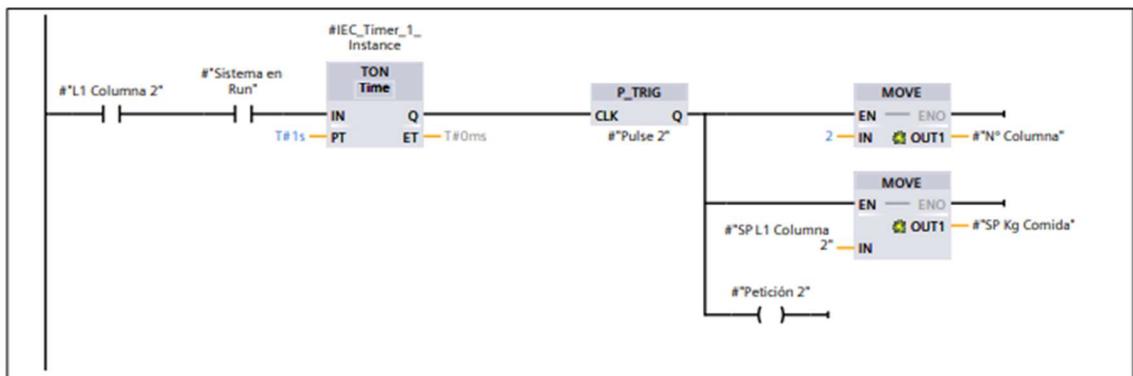
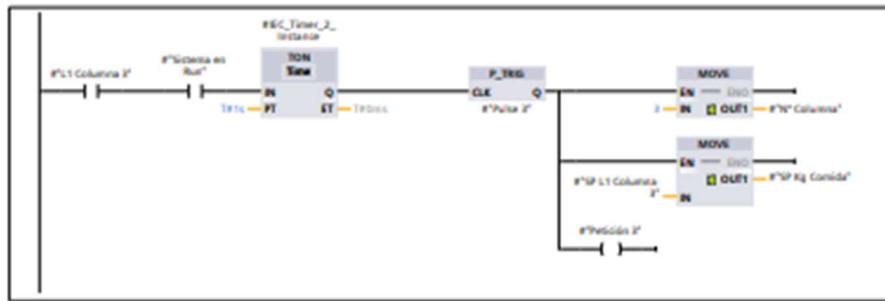
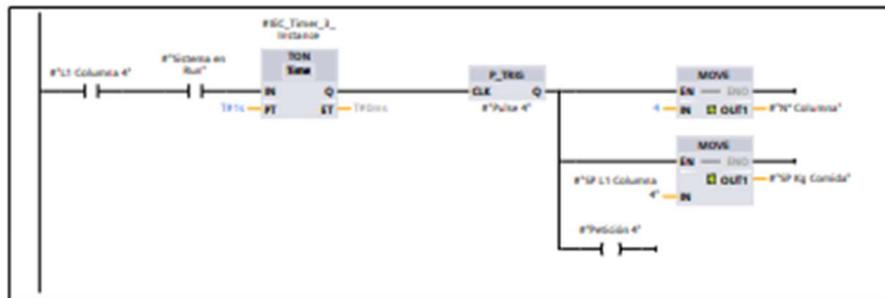


Figura 220 FB23 parte 1

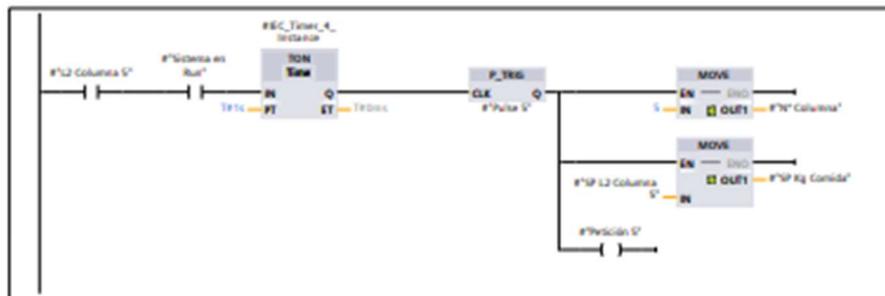
Segmento 3:



Segmento 4:

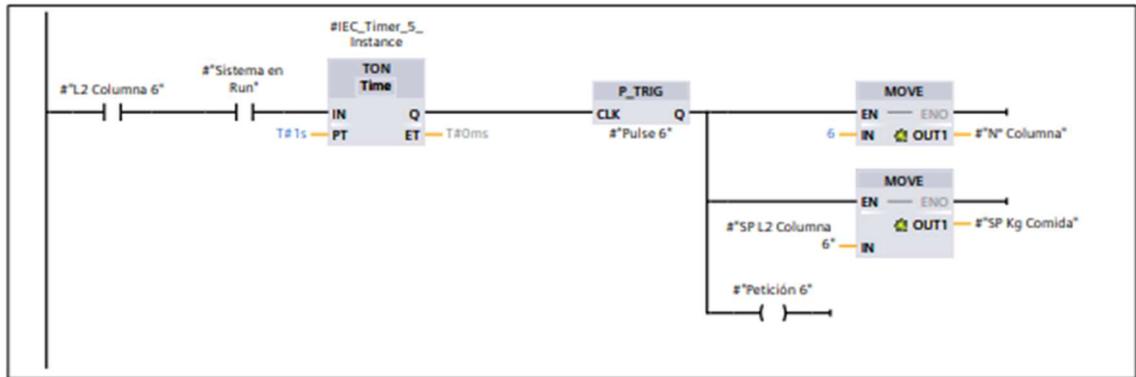


Segmento 5:

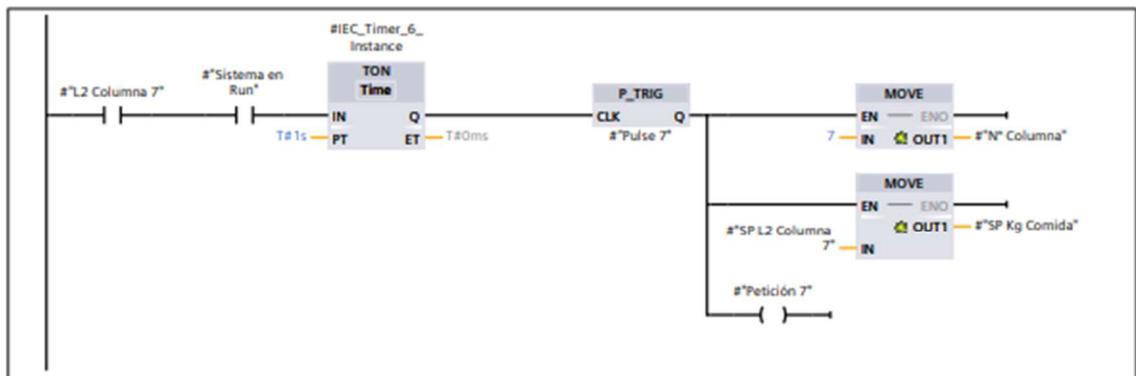


Segmento 6:

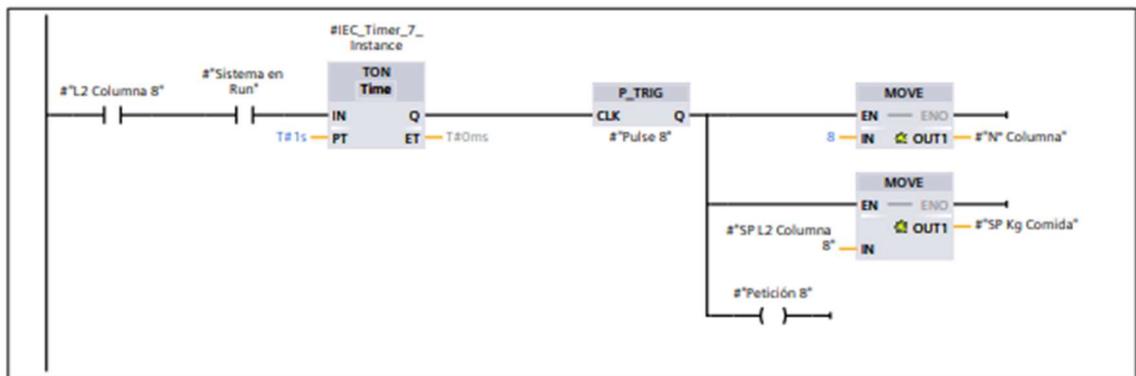
Figura 221 FB23 parte 2



Segmento 7:

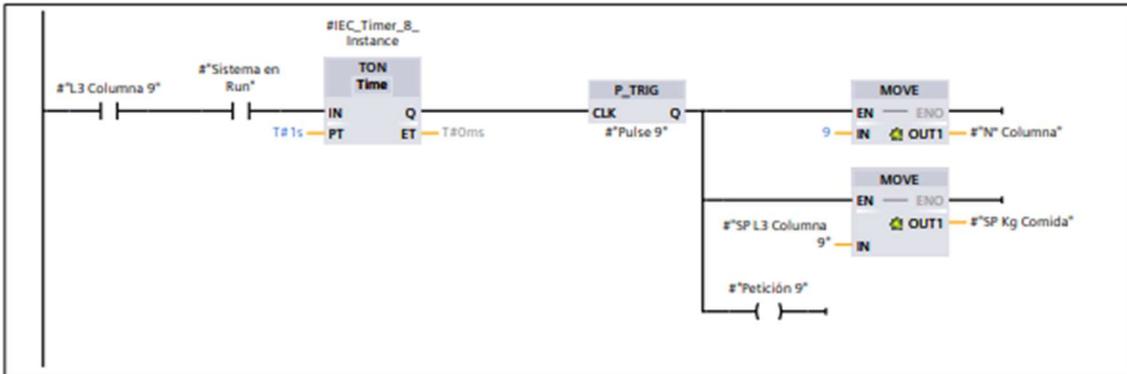


Segmento 8:

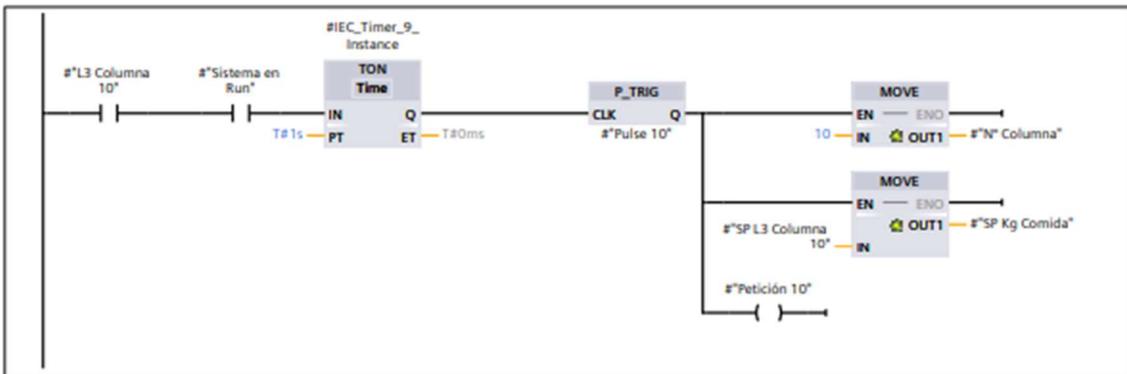


Segmento 9:

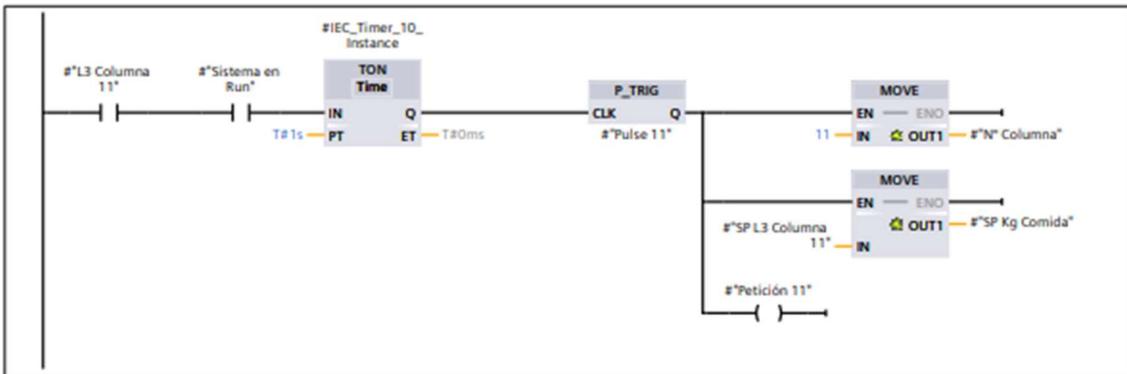
Figura 222 FB23 parte 3



Segmento 10:

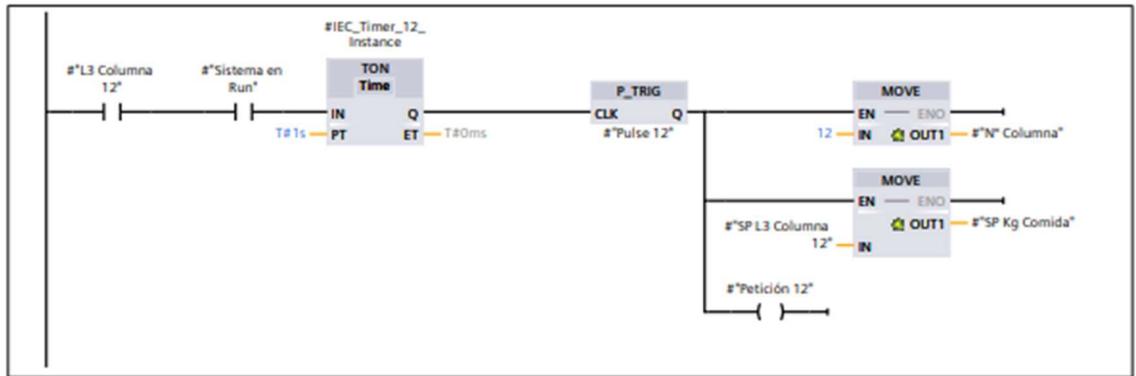


Segmento 11:

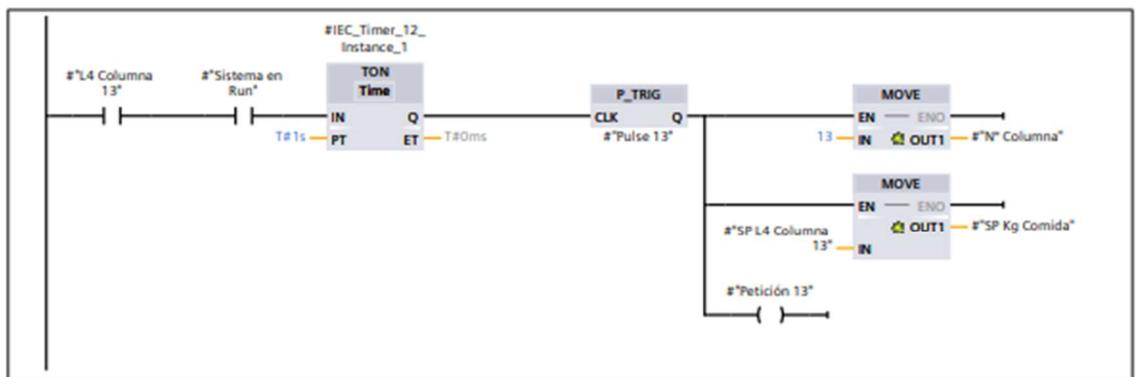


Segmento 12:

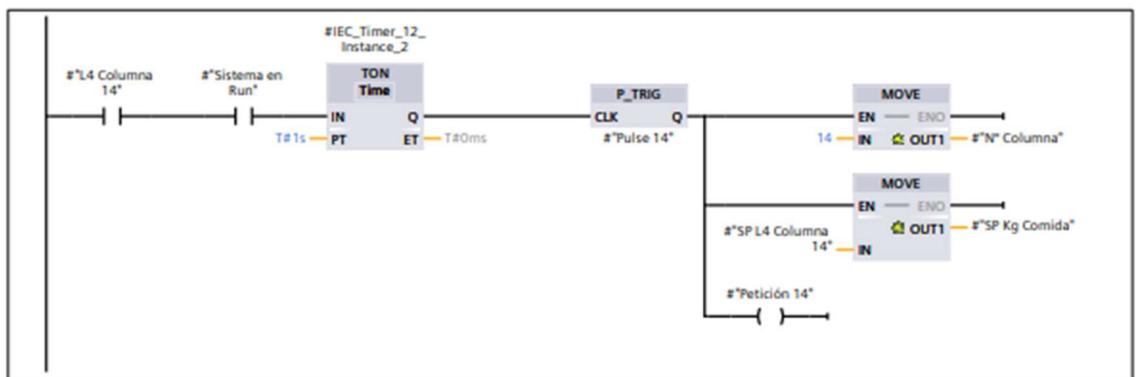
Figura 223 FB23 parte 4



Segmento 13:

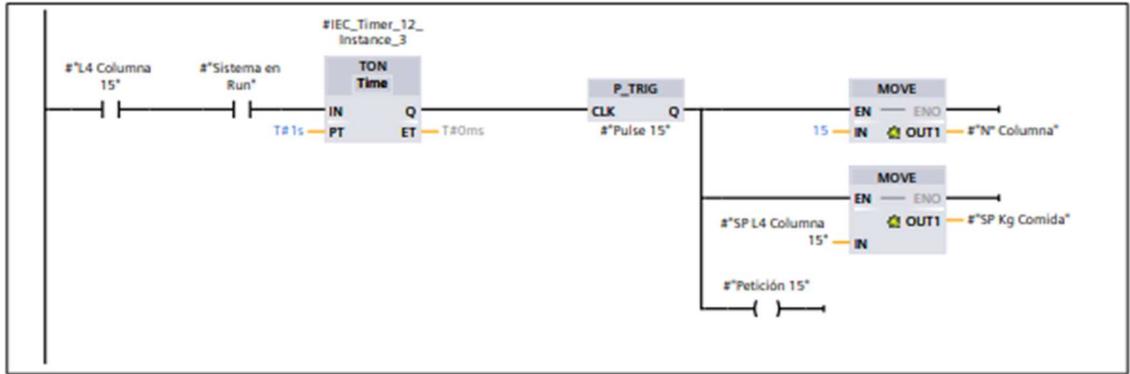


Segmento 14:

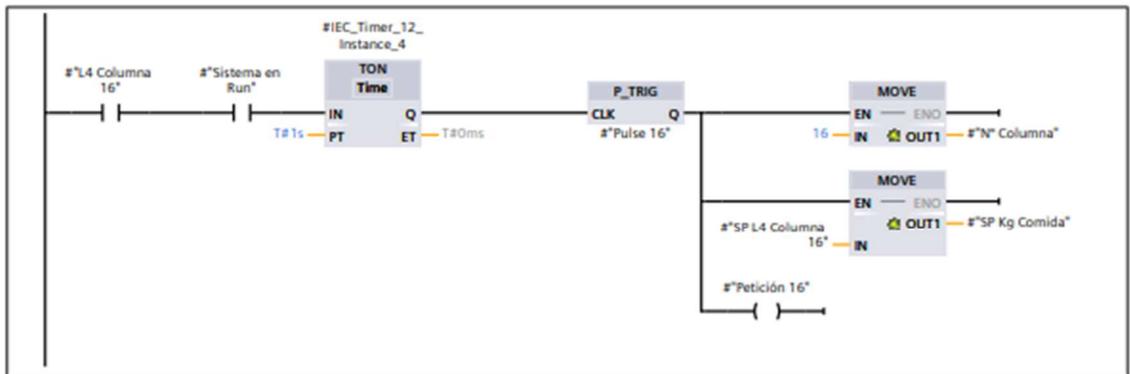


Segmento 15:

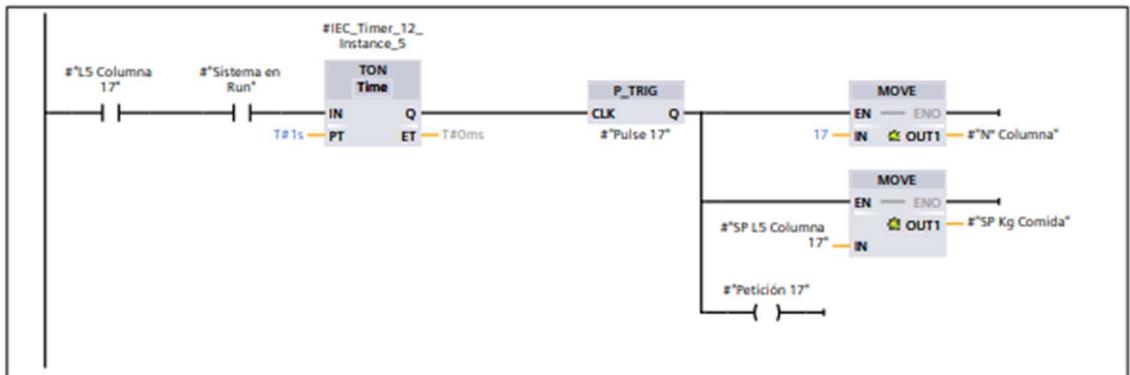
Figura 224 FB23 parte 5



Segmento 16:

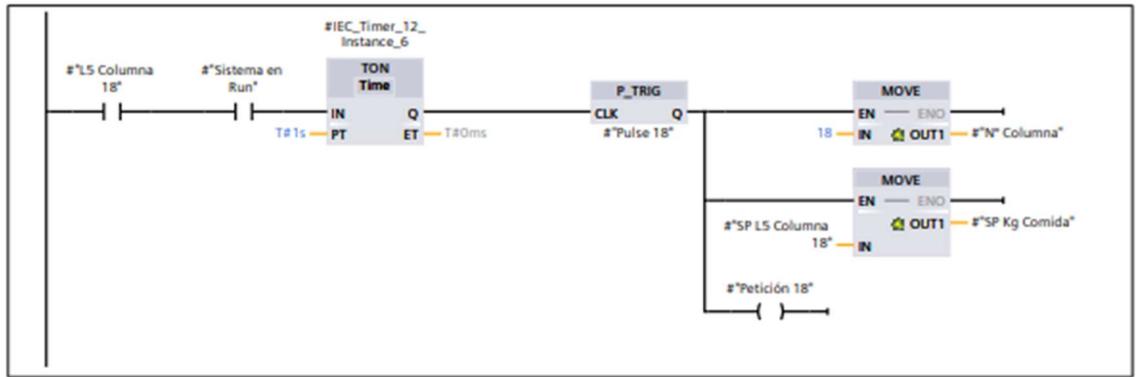


Segmento 17:

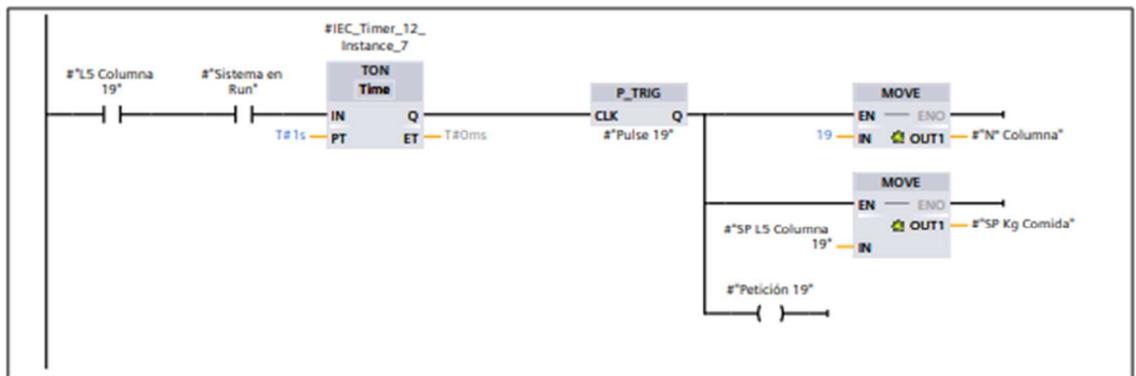


Segmento 18:

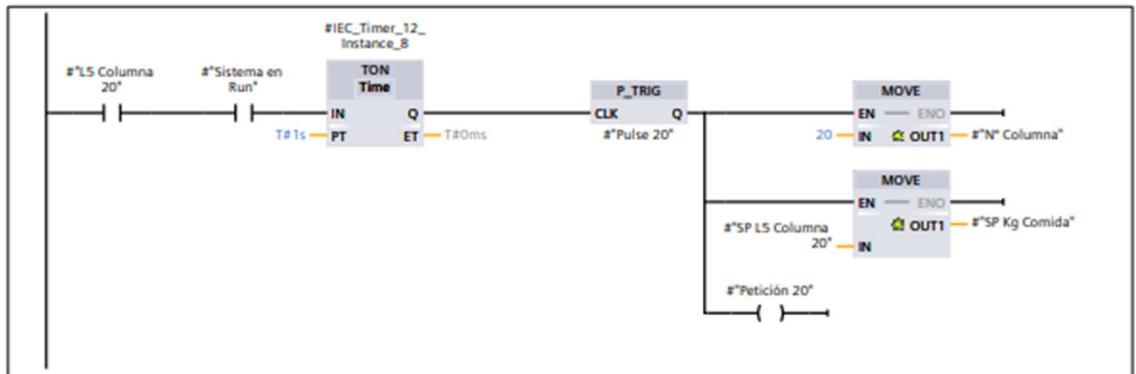
Figura 225 FB23 parte 6



Segmento 19:

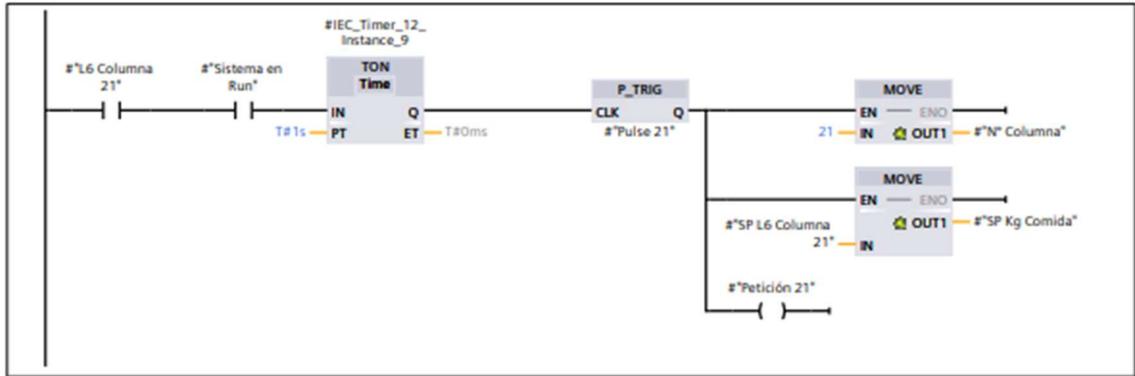


Segmento 20:

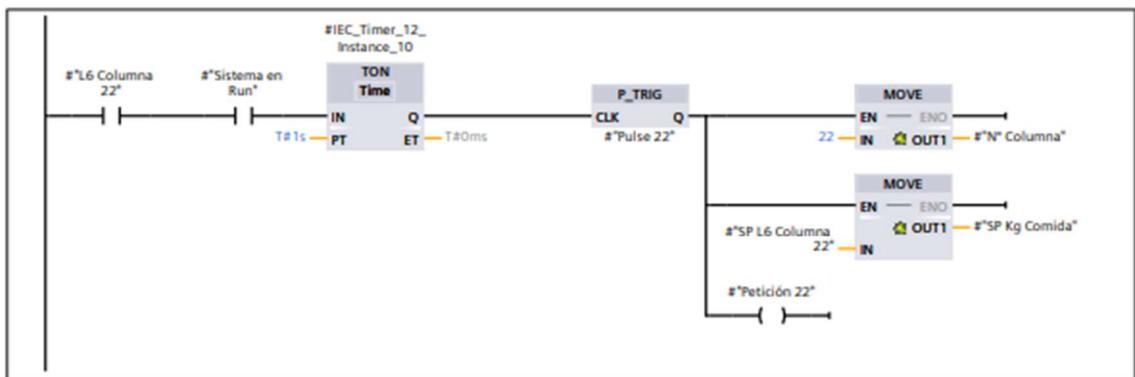


Segmento 21:

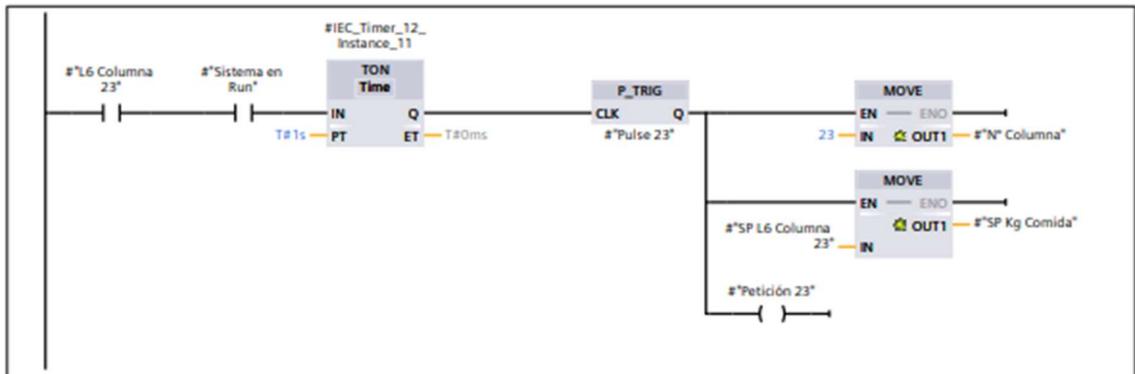
Figura 226 FB23 parte 7



Segmento 22:

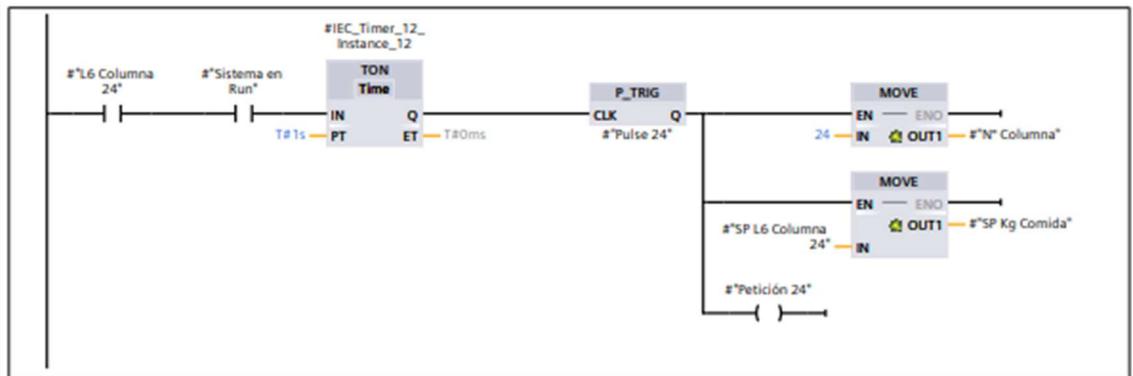


Segmento 23:

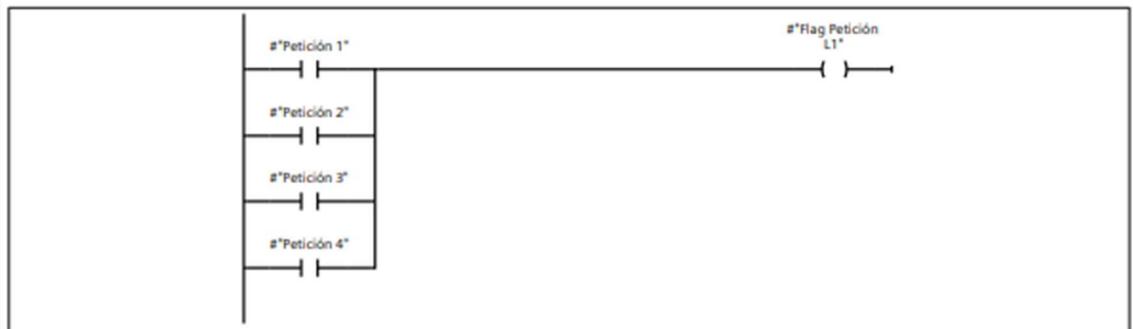


Segmento 24:

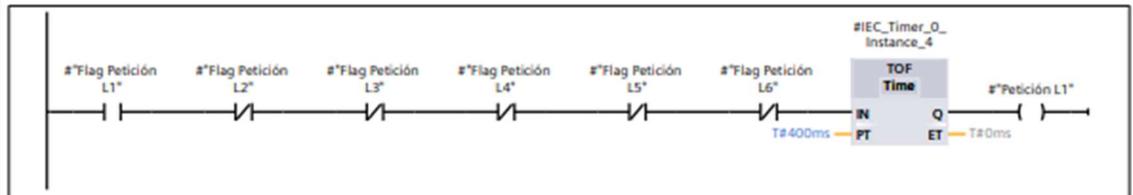
Figura 227 FB23 parte 8



Segmento 25:



Segmento 26:



Segmento 27:

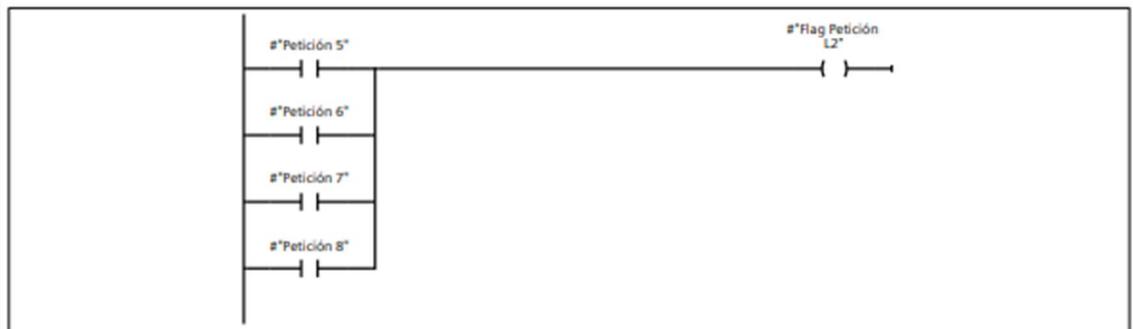
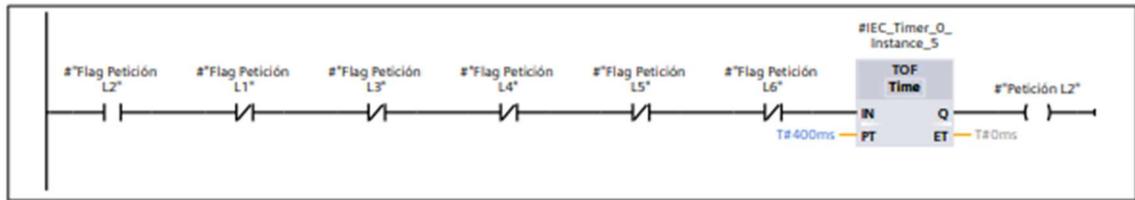
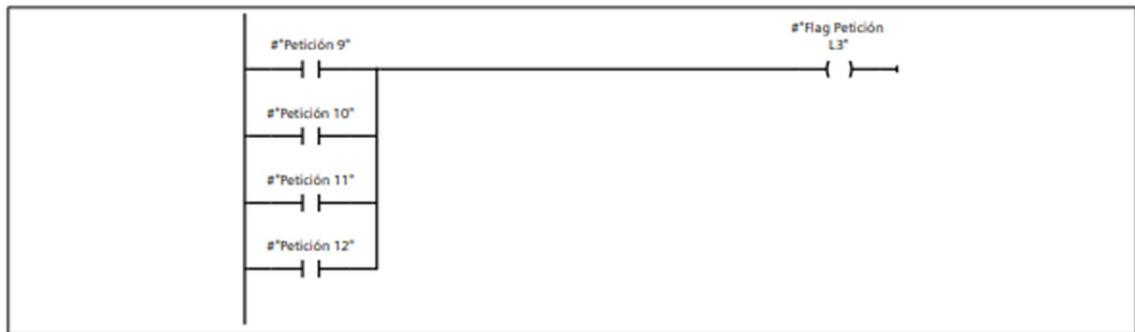


Figura 228 FB23 parte 9

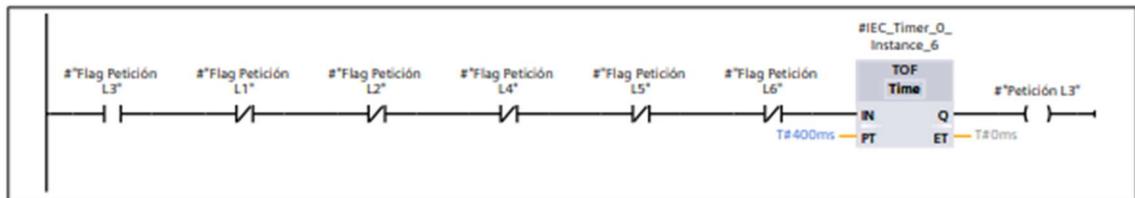
Segmento 28:



Segmento 29:



Segmento 30:

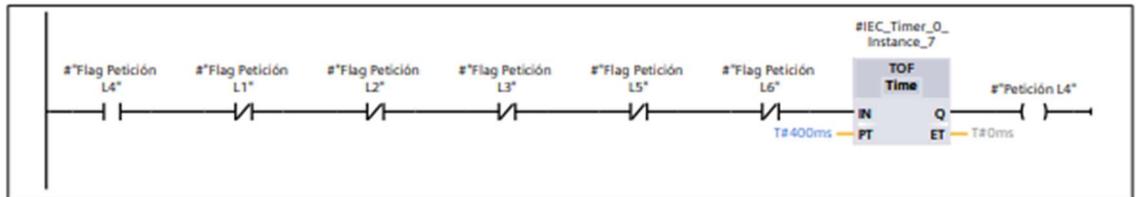


Segmento 31:

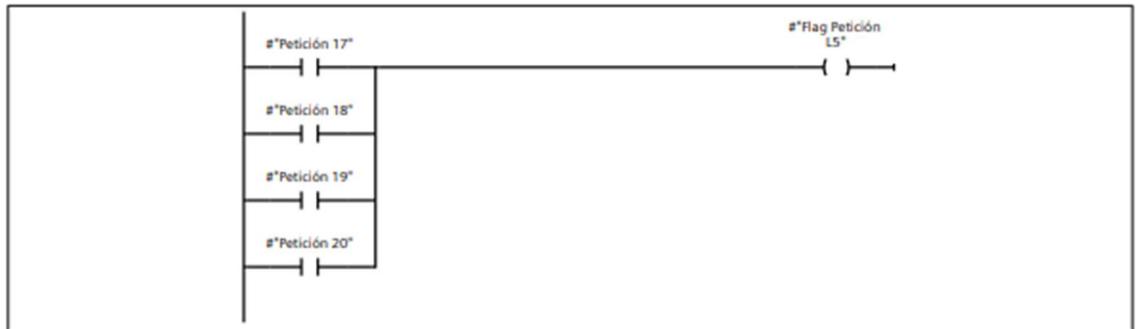


Segmento 32:

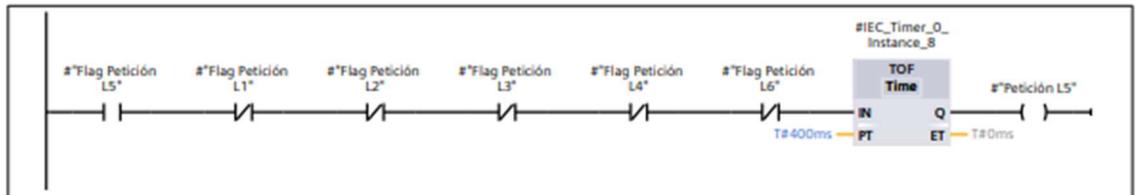
Figura 229 FB23 parte 10



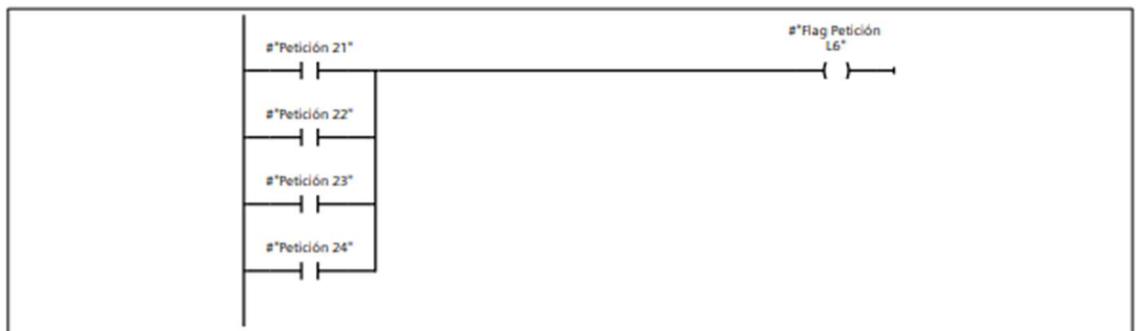
Segmento 34:



Segmento 35:



Segmento 36:



Segmento 37:

Figura 230 FB23 parte 11

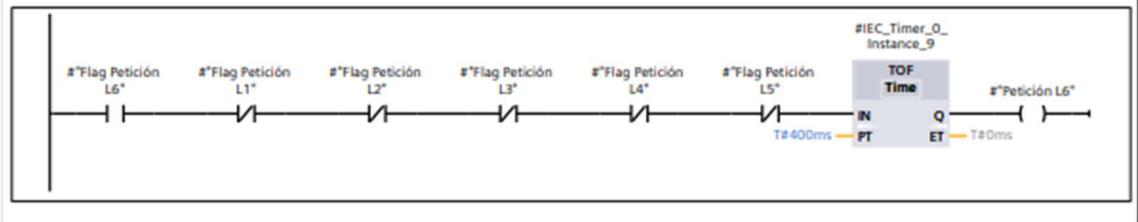
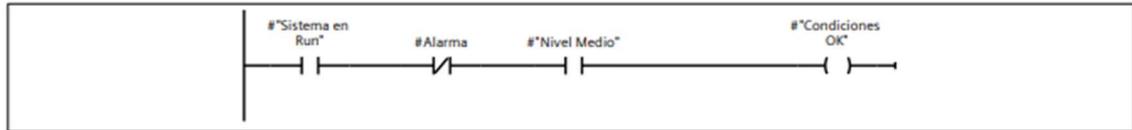


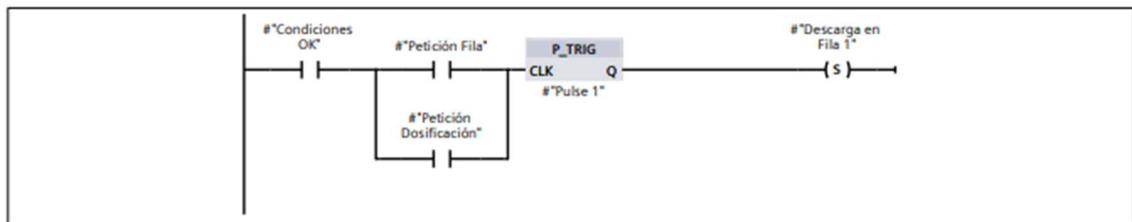
Figura 231 FB23 parte 12

Tolva pienso 2 FB24:

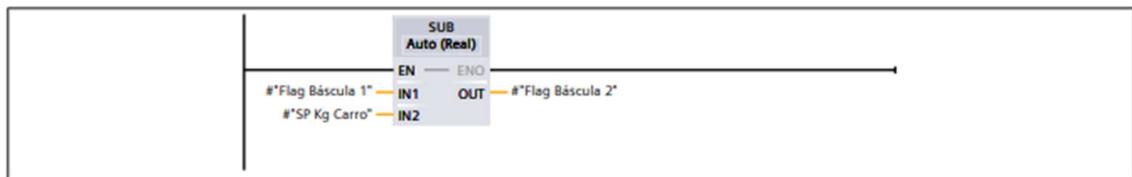
Segmento 1:



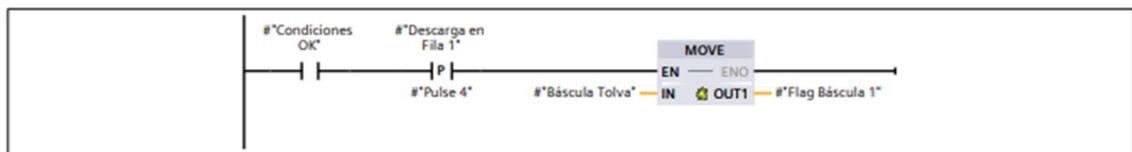
Segmento 2:



Segmento 3:

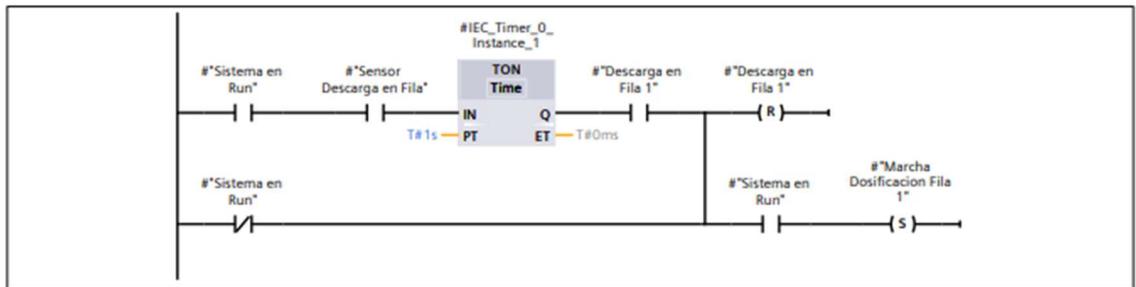


Segmento 4:

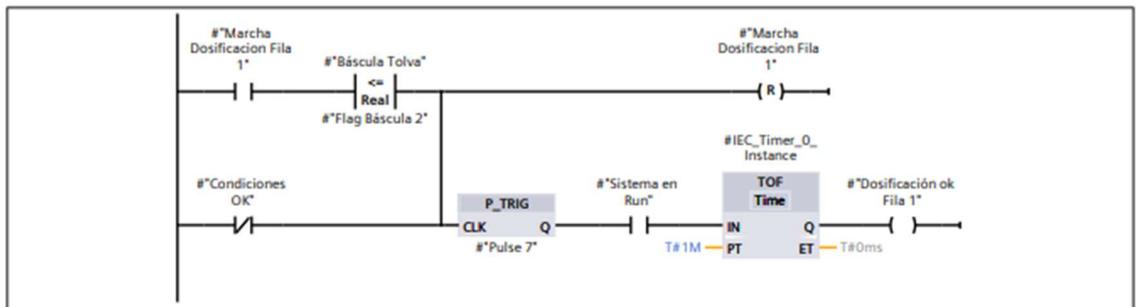


Segmento 5:

Figura 232 FB24 parte 1



Segmento 6:



Segmento 7:

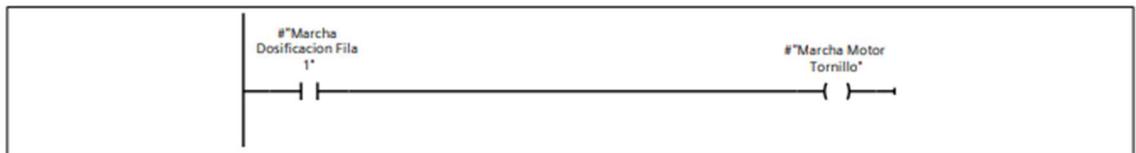


Figura 233 FB24 parte 2

2 Comederos.

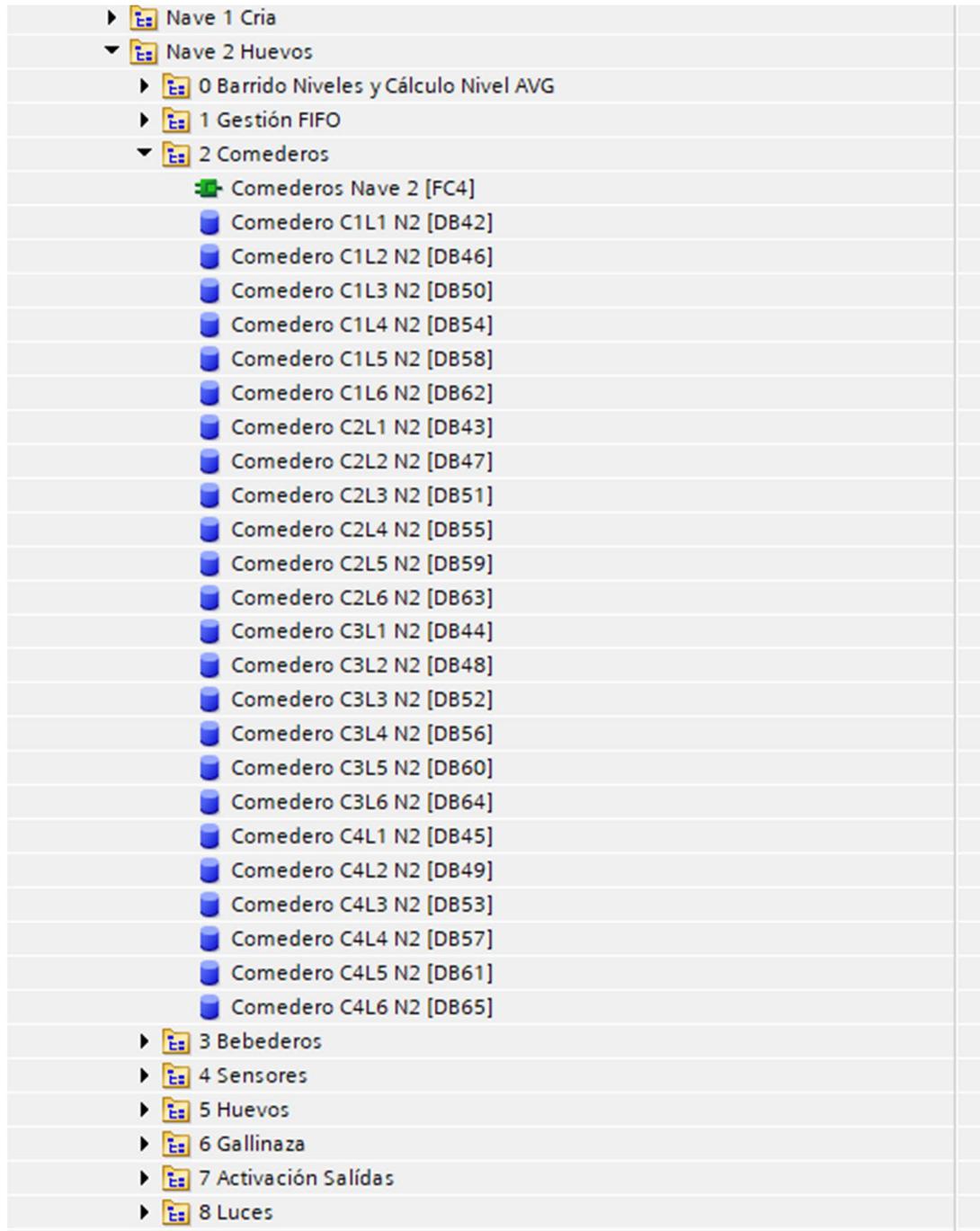
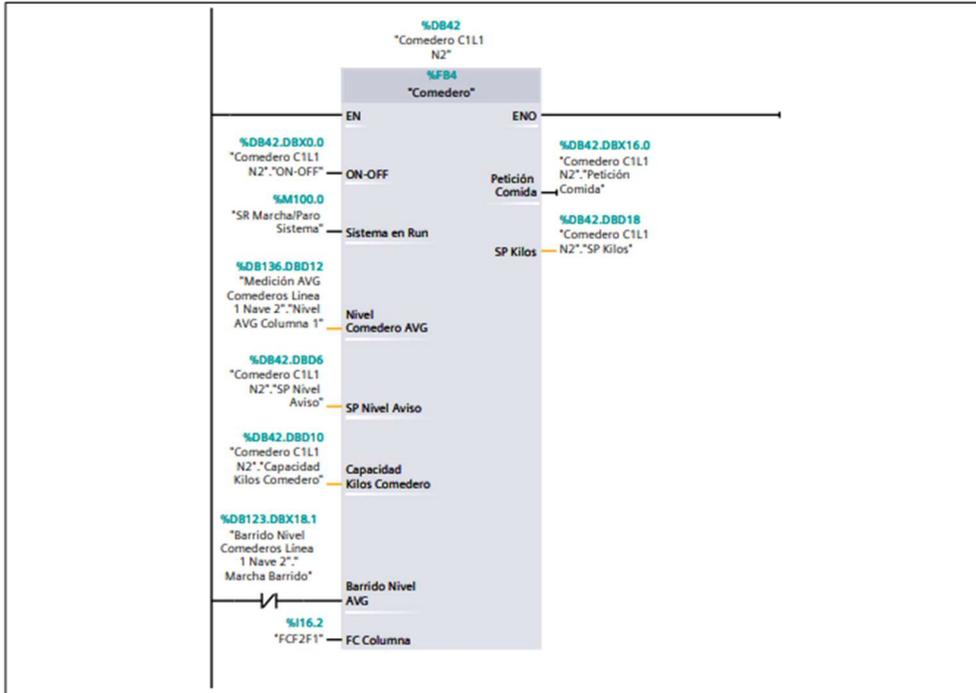


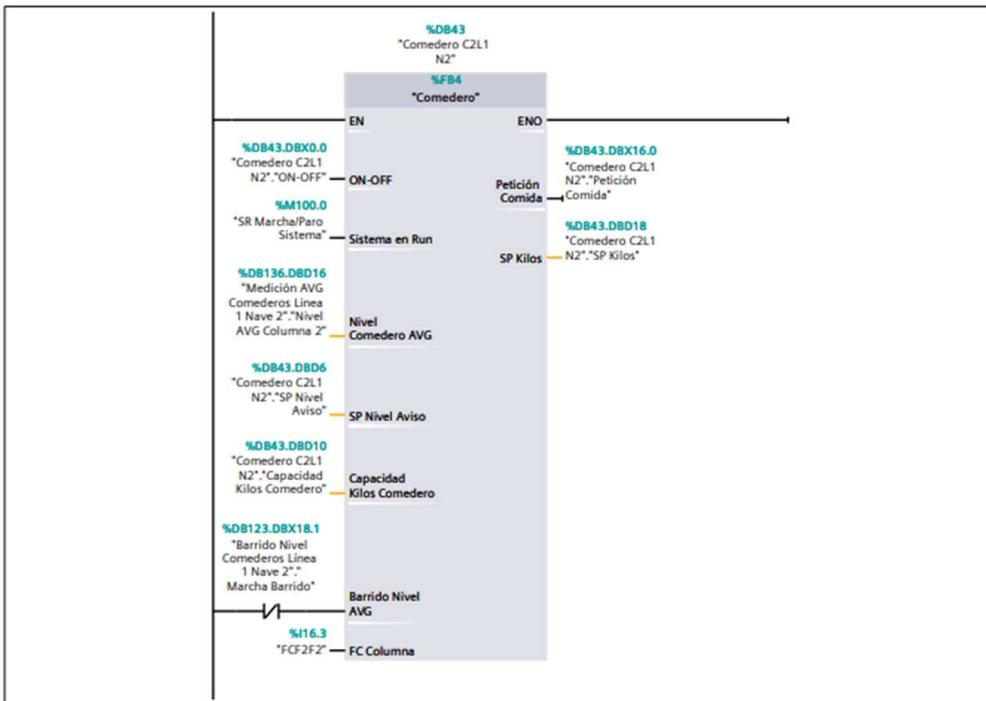
Figura 234 comederos nave 2

Comederos nave 2 FC4:

Segmento 1:

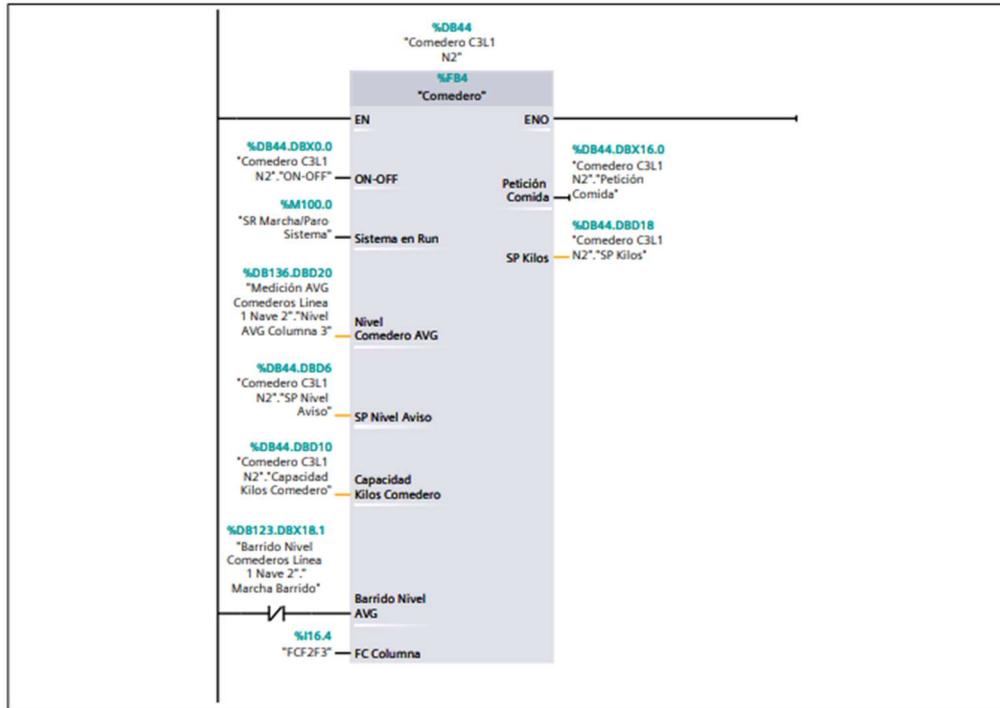


Segmento 2:

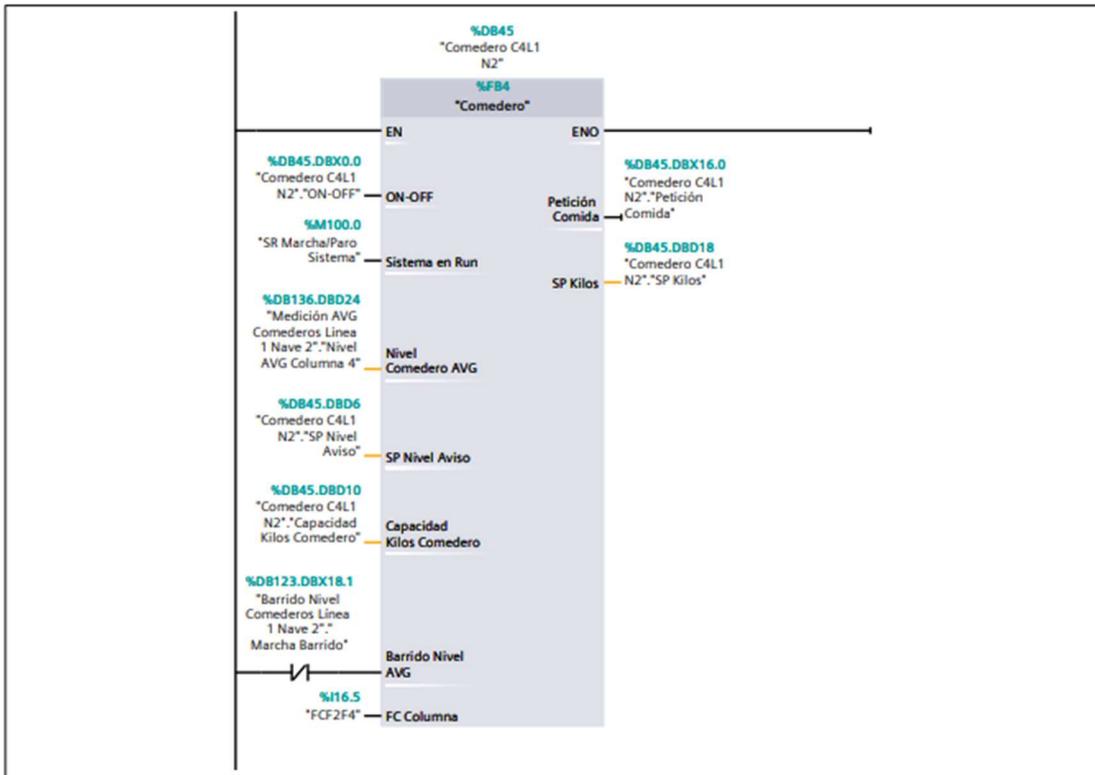


Segmento 3:

Figura 235 FC4 parte 1

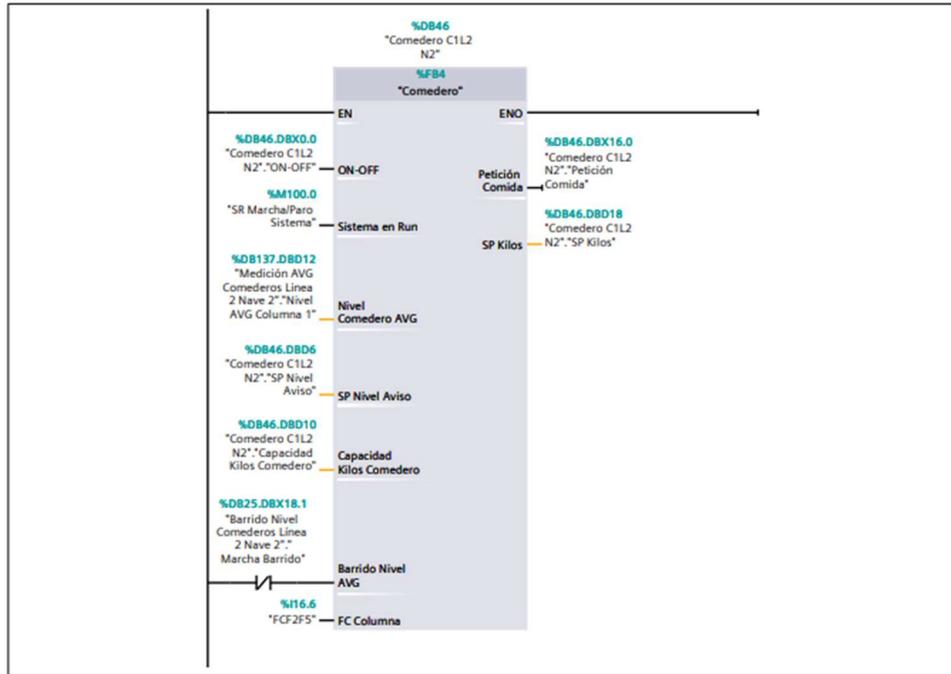


Segmento 4:

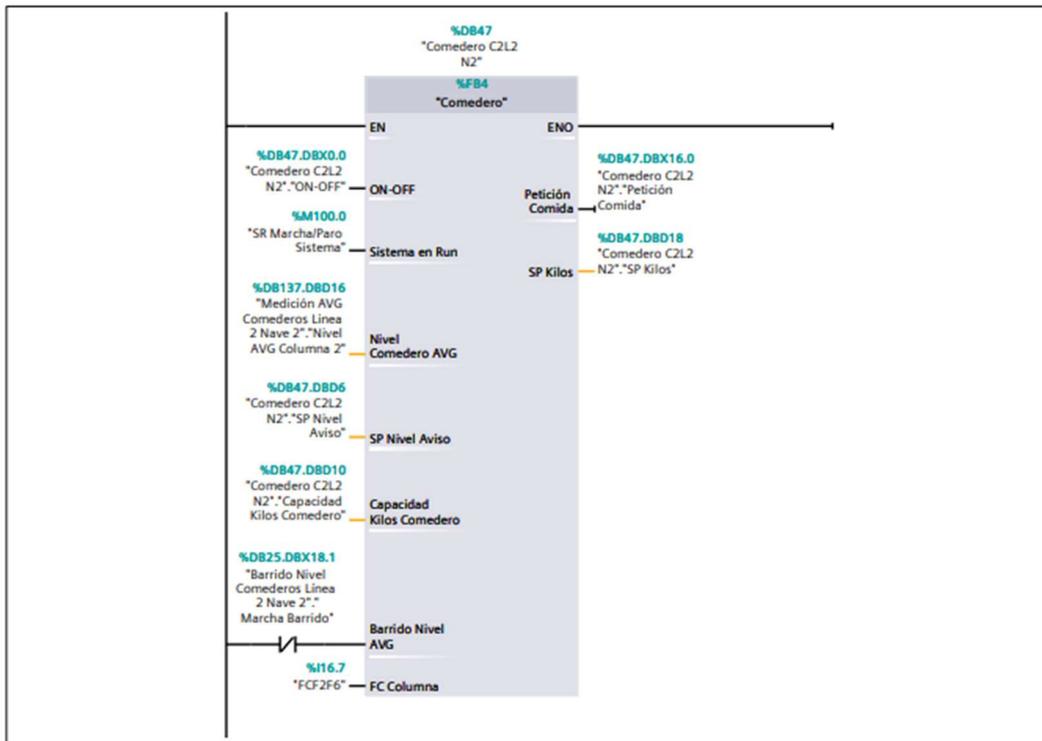


Segmento 5:

Figura 236 FC4 parte 2

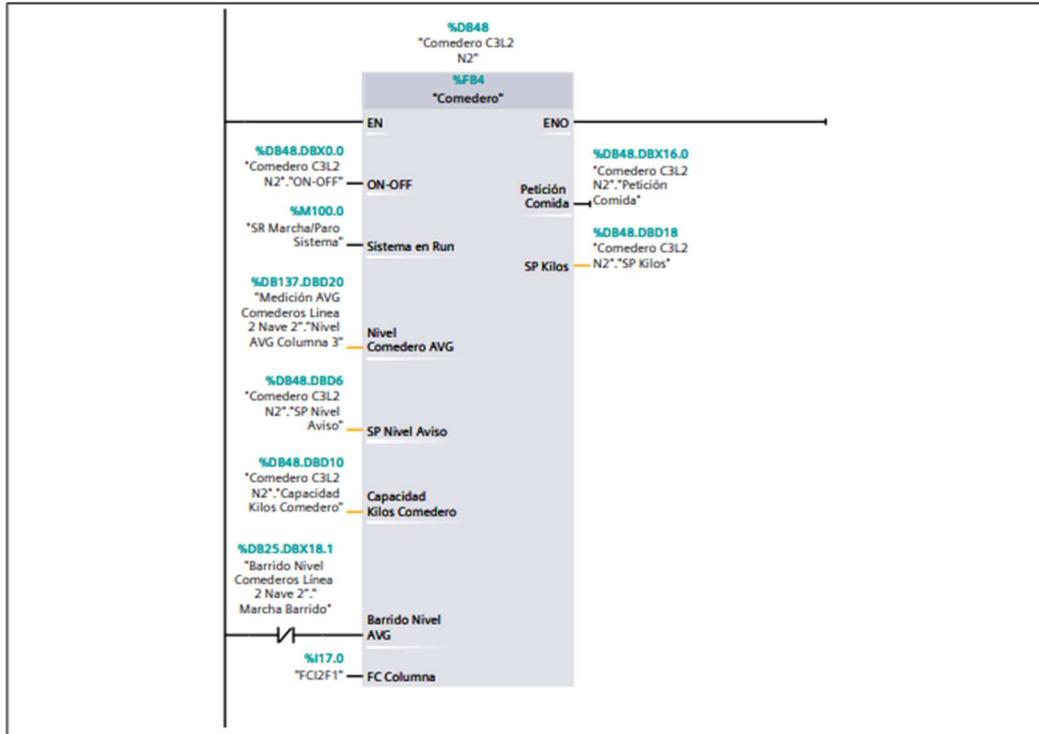


Segmento 6:

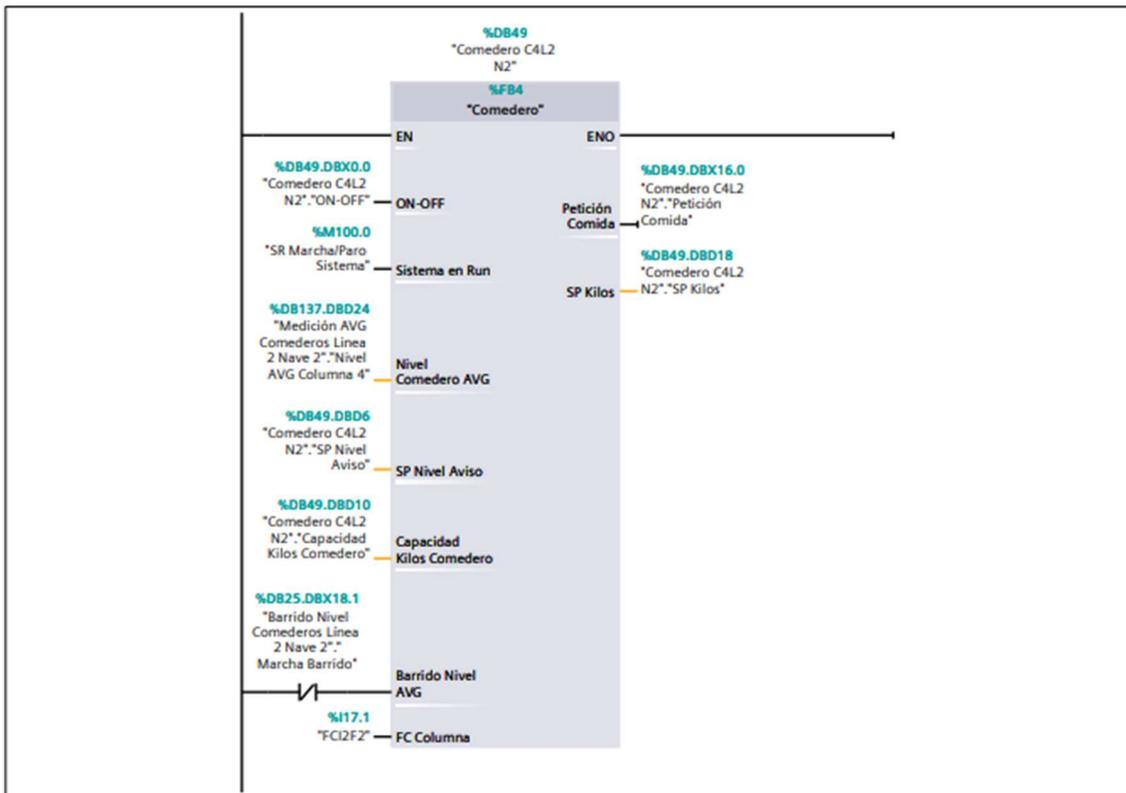


Segmento 7:

Figura 237 FC4 parte 3

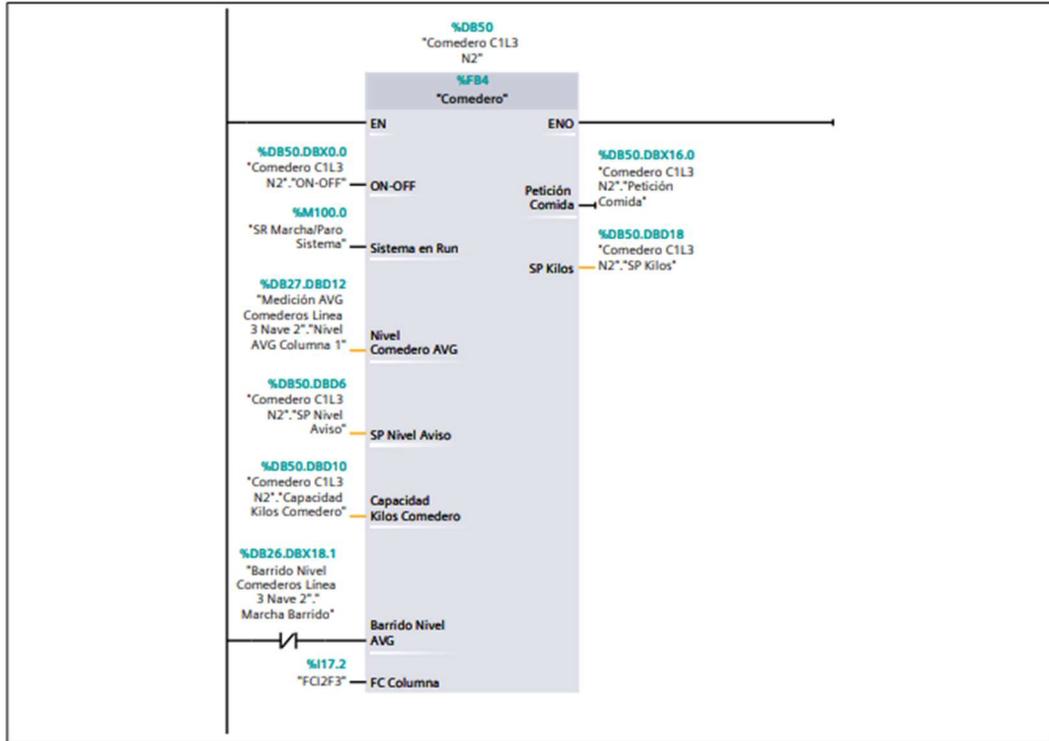


Segmento 8:

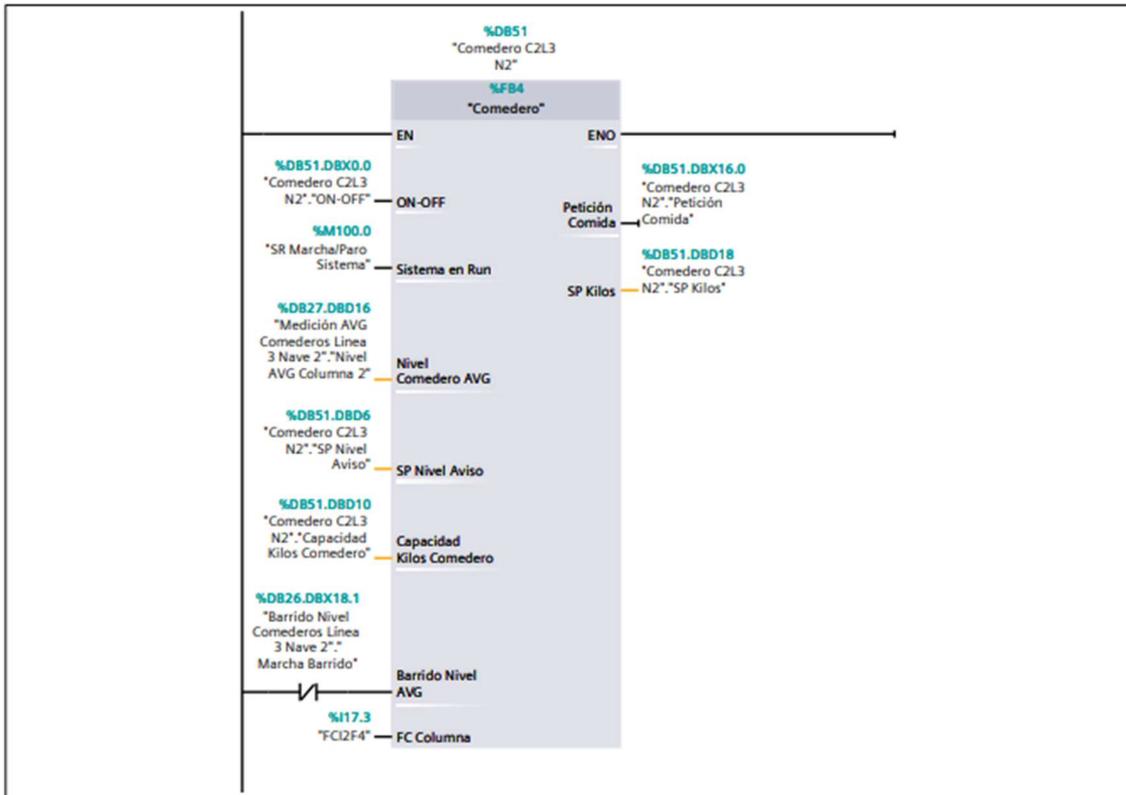


Segmento 9:

Figura 238 FC4 parte 4

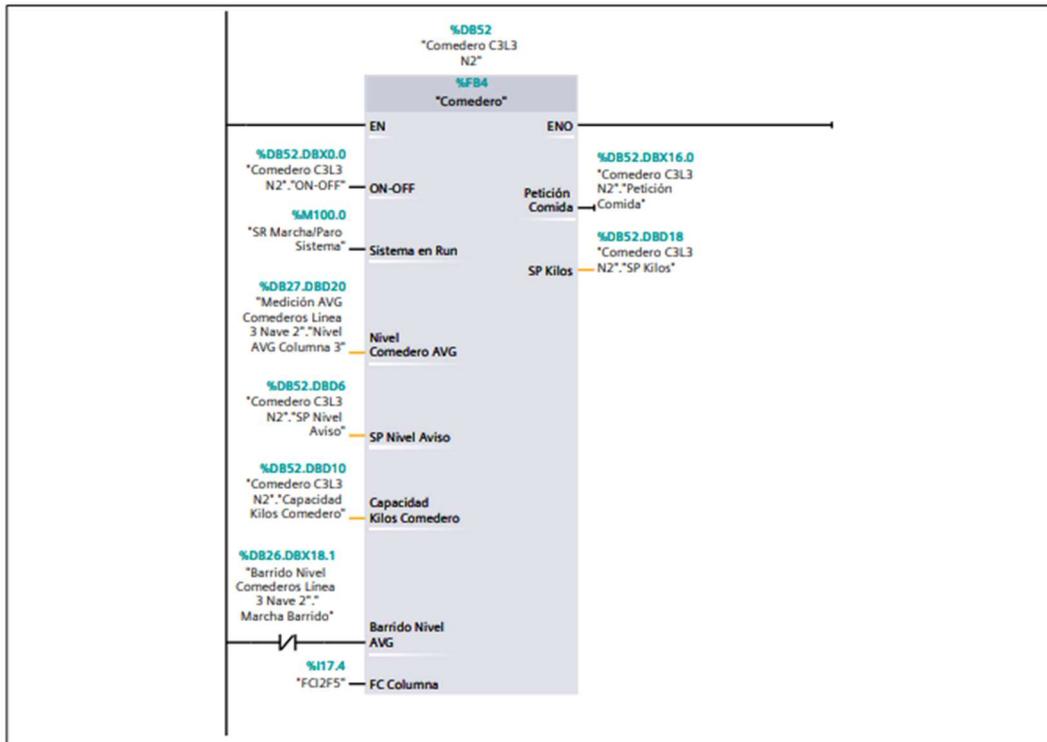


Segmento 10:

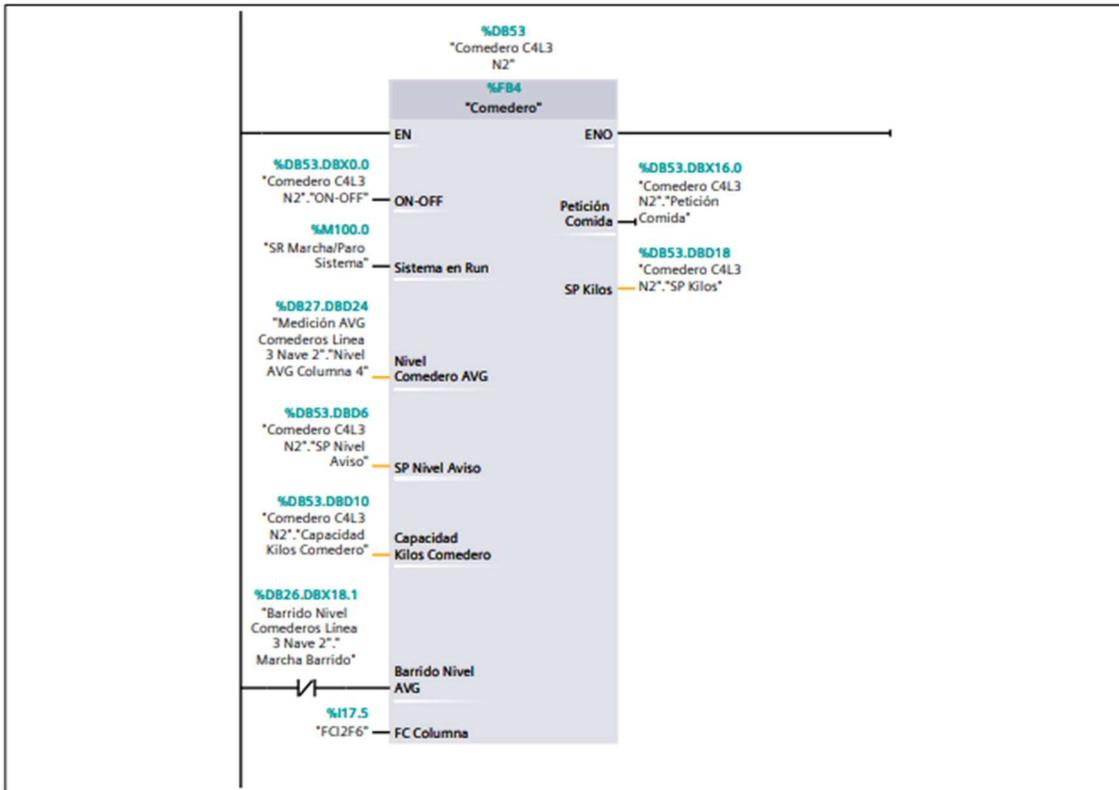


Segmento 11:

Figura 239 FC4 parte 5

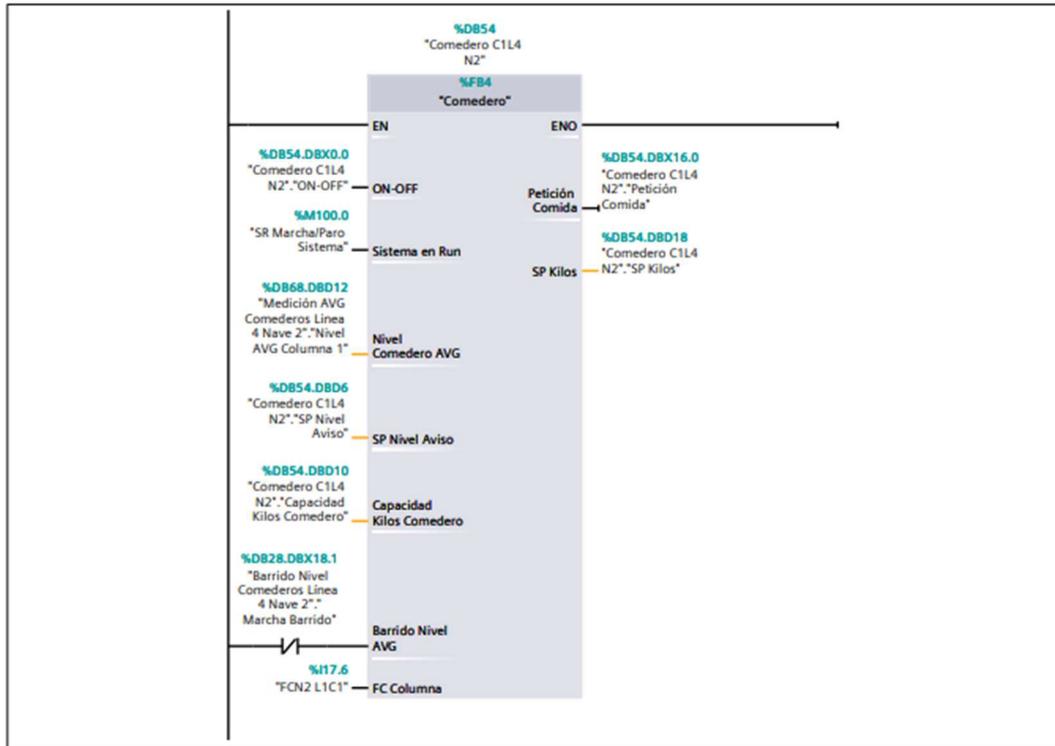


Segmento 12:

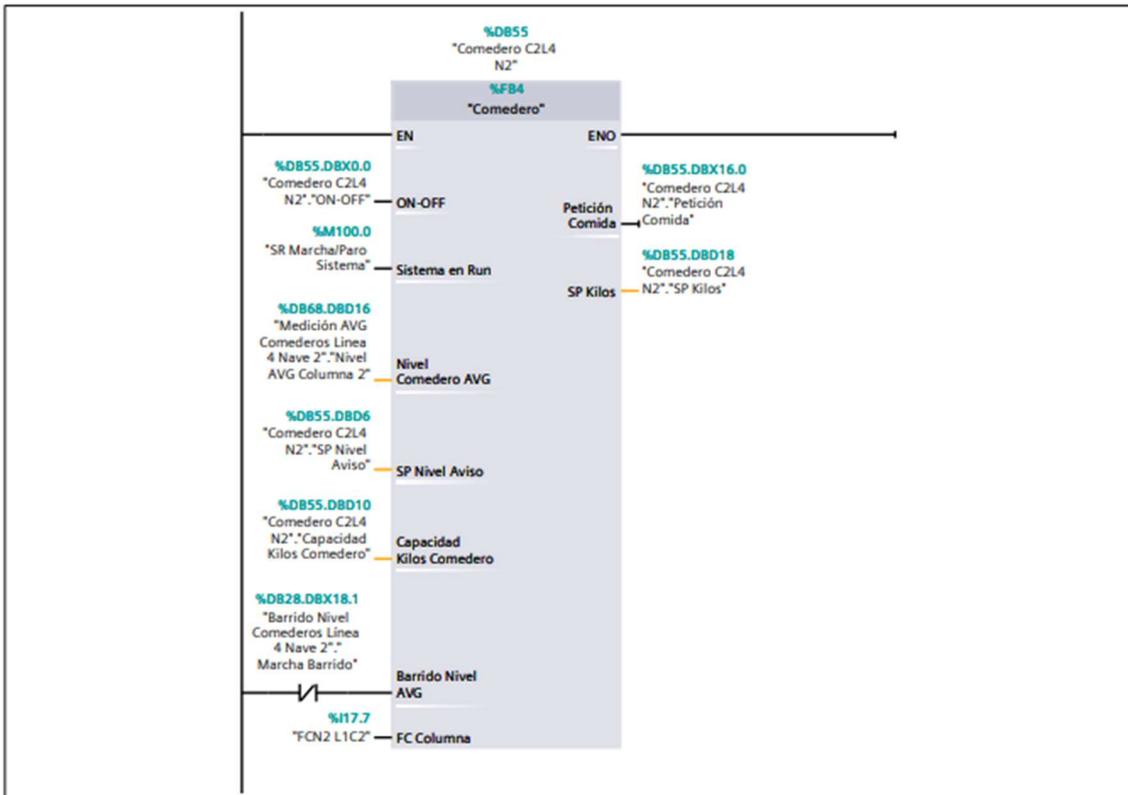


Segmento 13:

Figura 240 FC4 parte 6

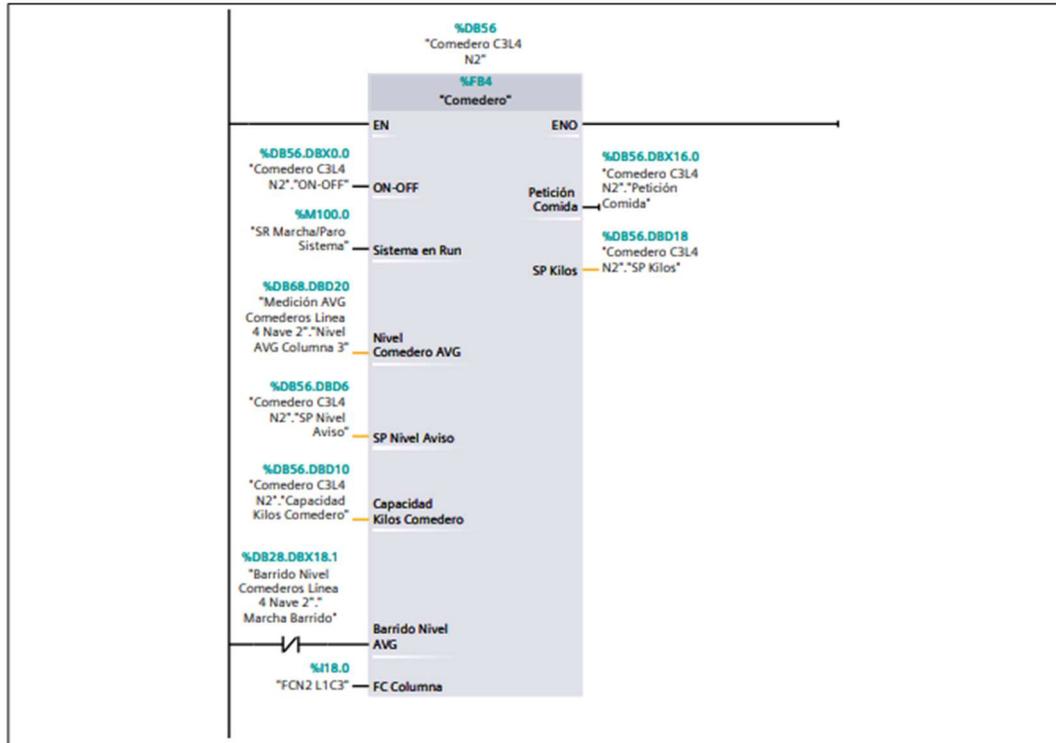


Segmento 14:

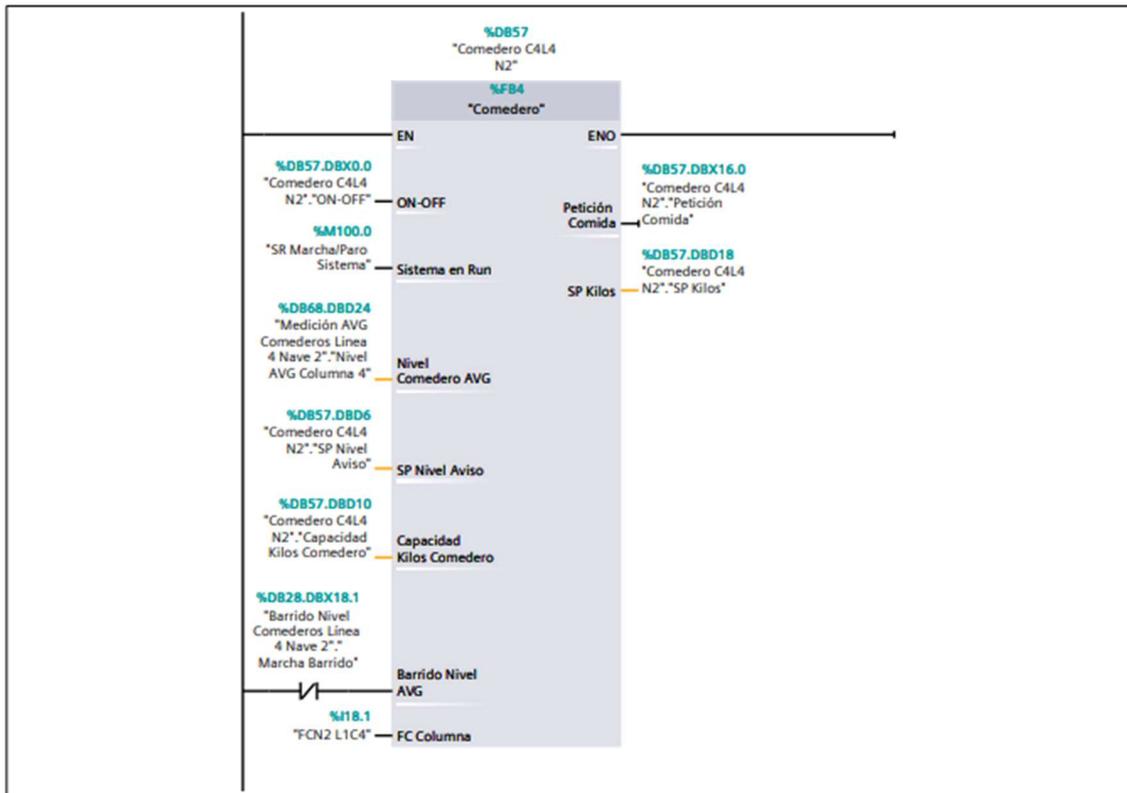


Segmento 15:

Figura 241 FC4 parte 6

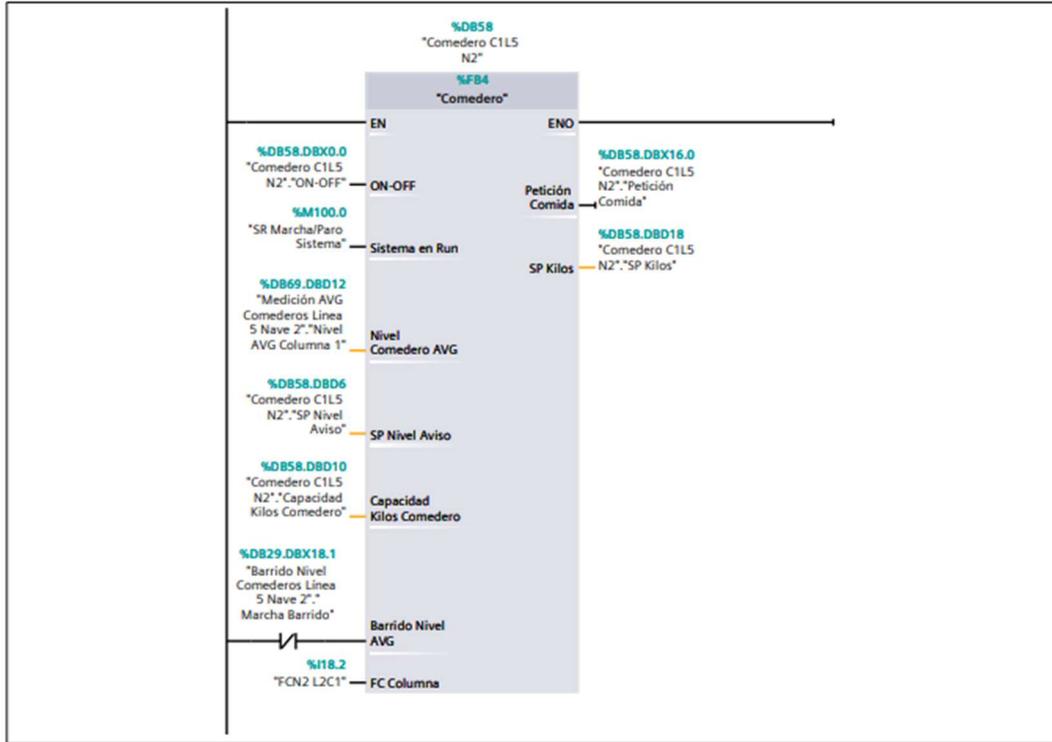


Segmento 16:

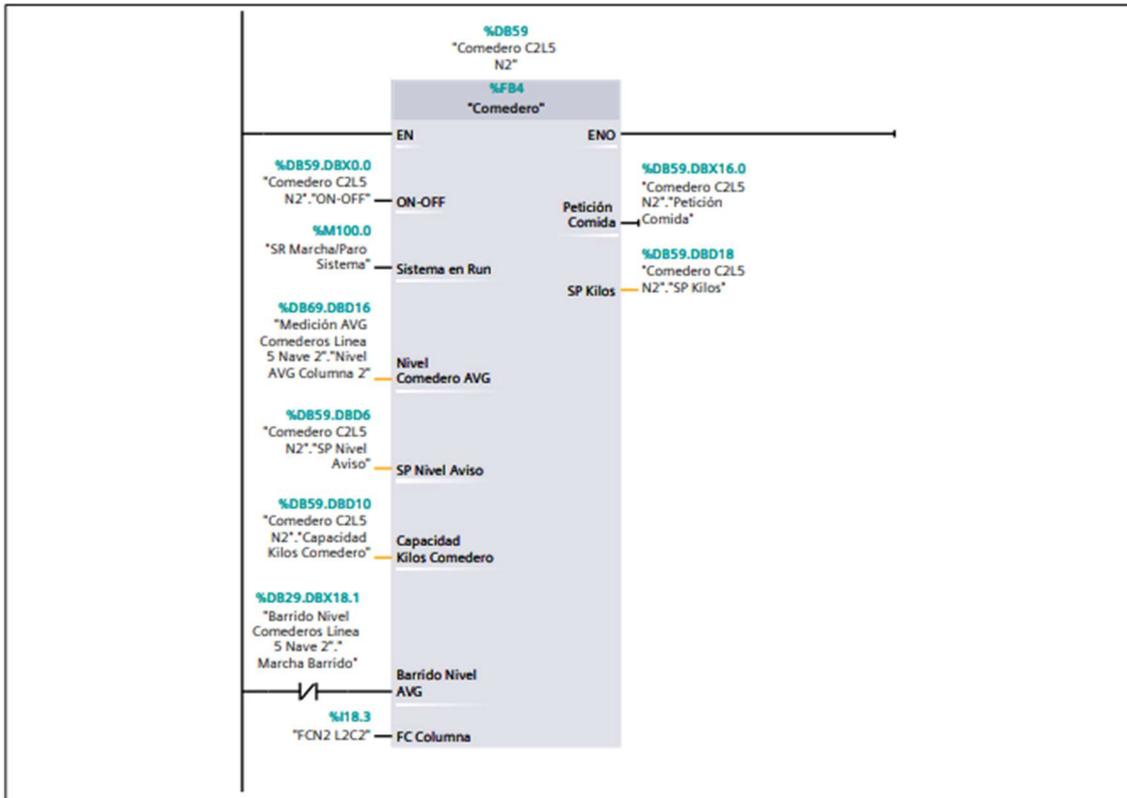


Segmento 17:

Figura 242 FC4 parte 7

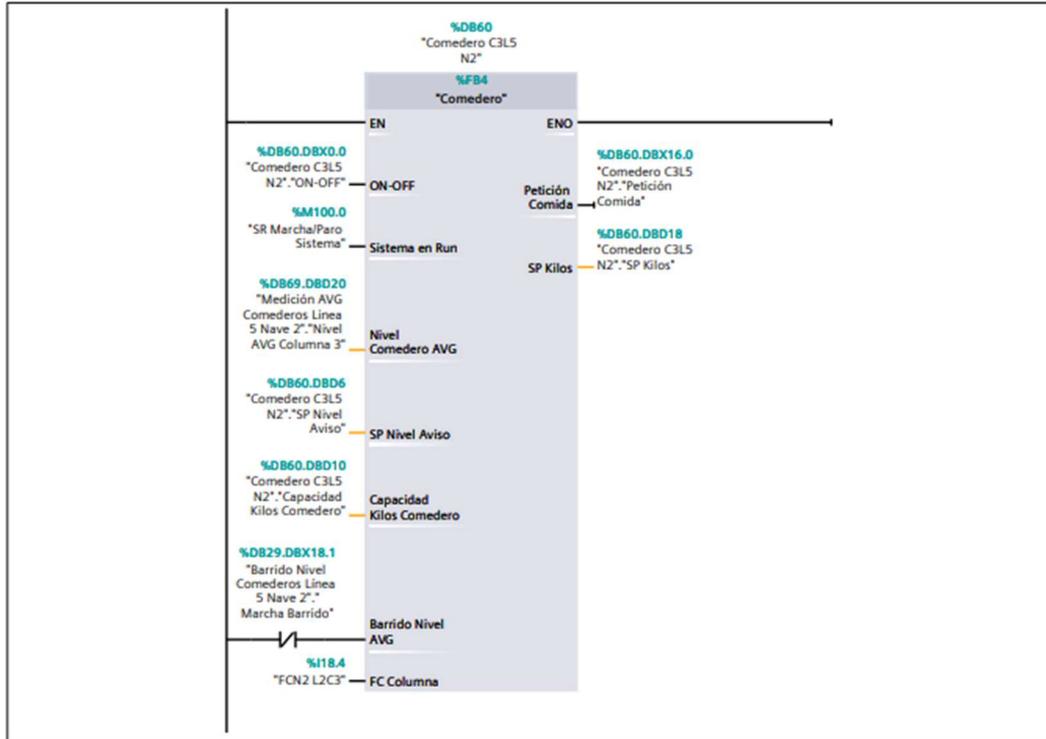


Segmento 18:

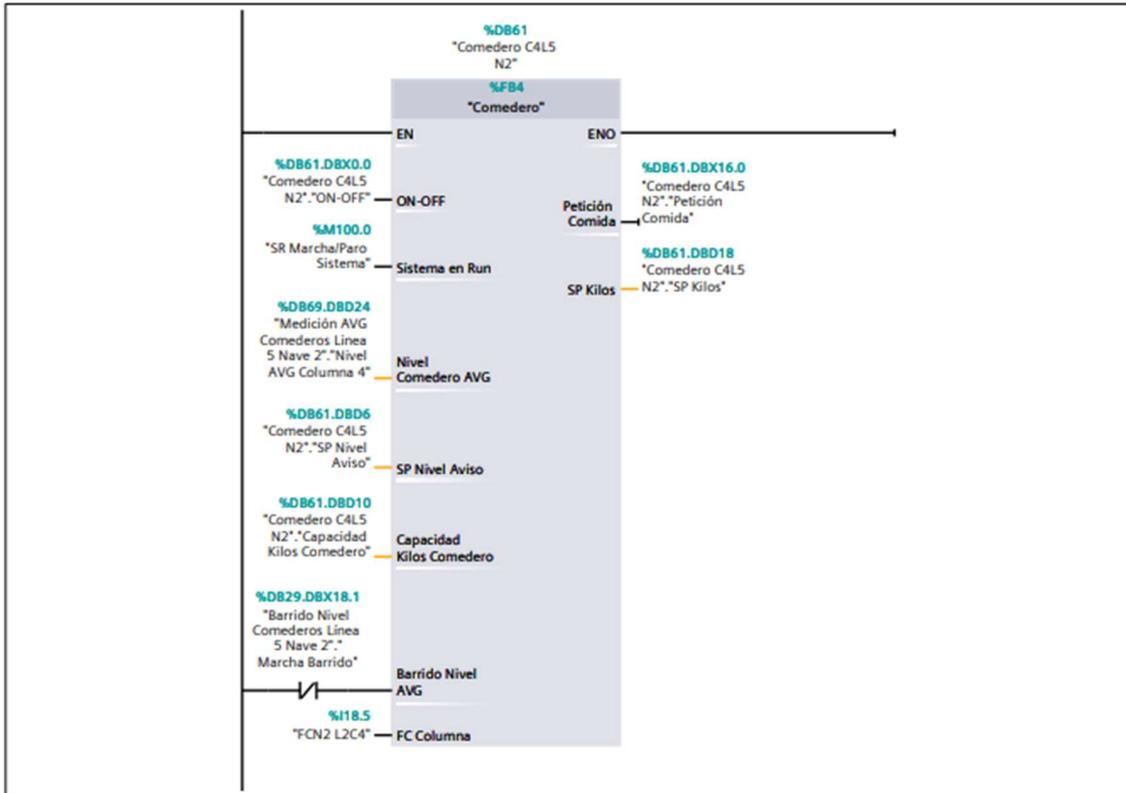


Segmento 19:

Figura 243 FC4 parte 8

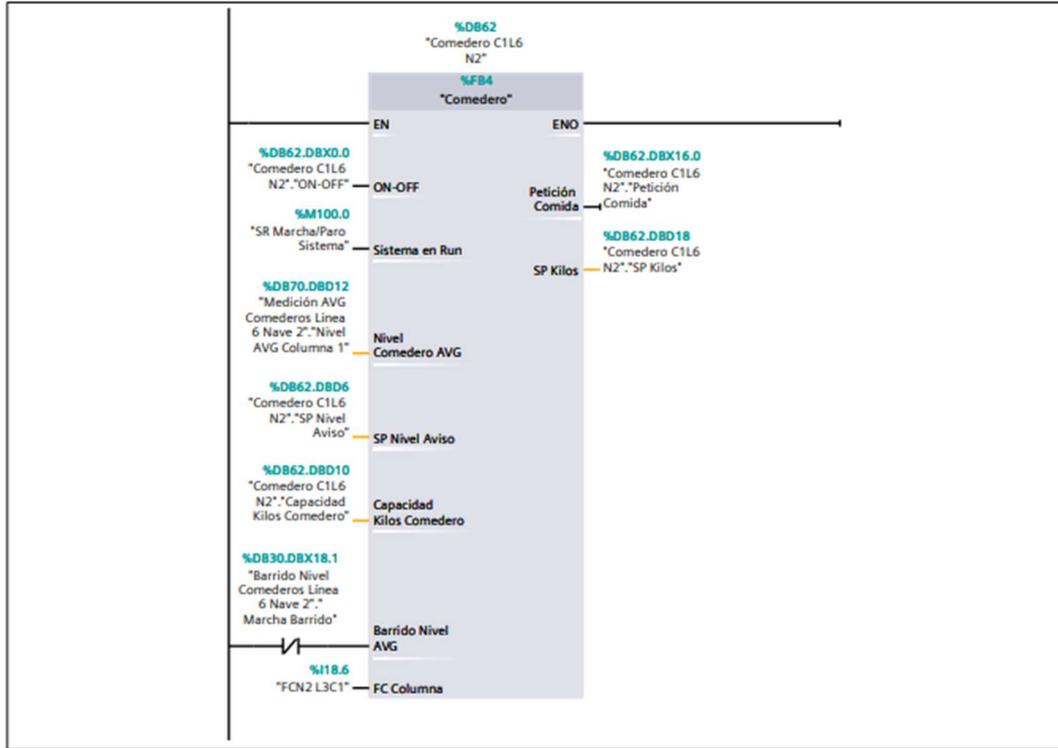


Segmento 20:

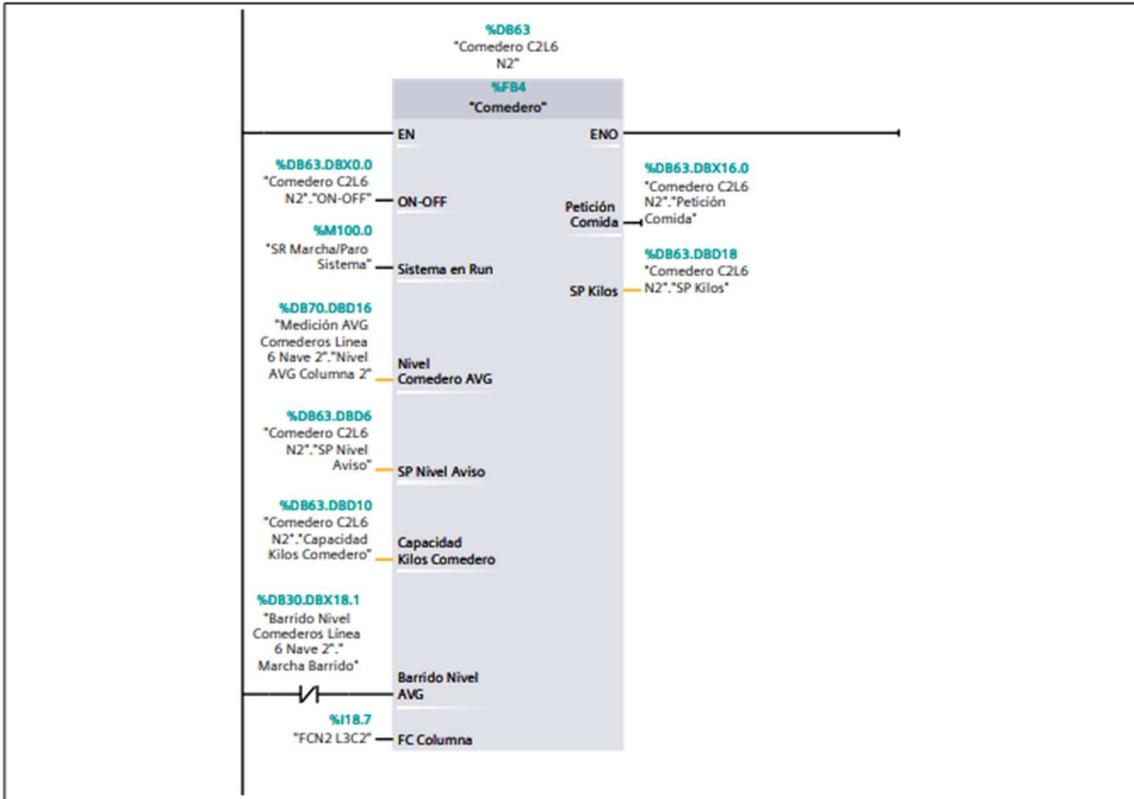


Segmento 21:

Figura 244 FC4 parte 9

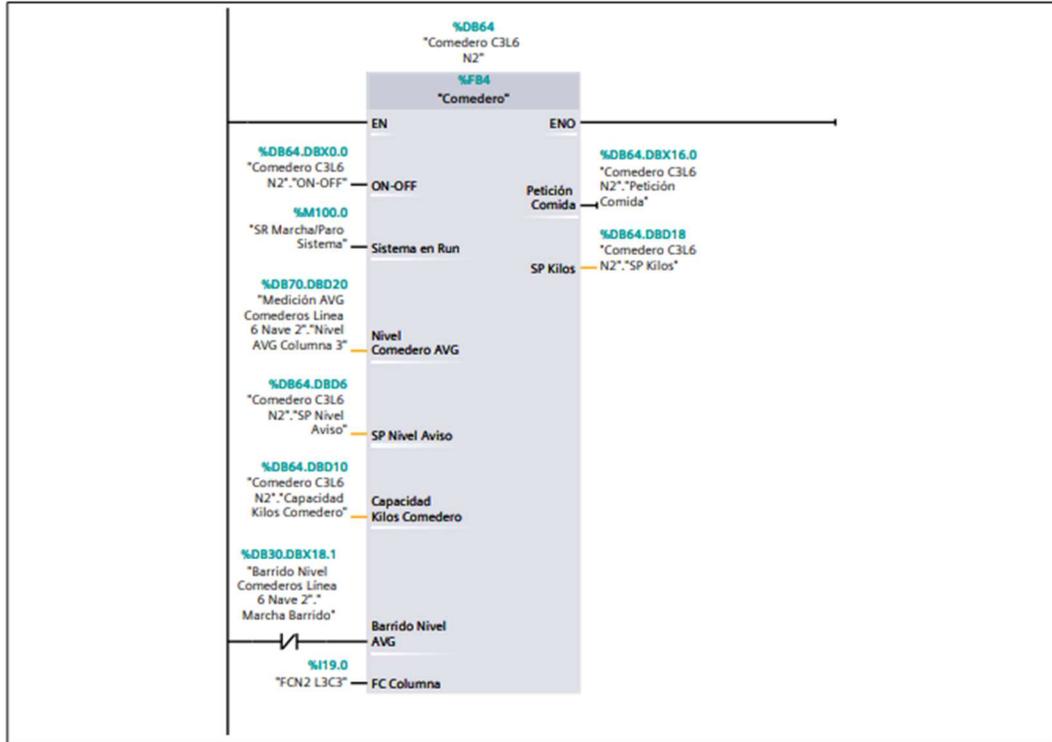


Segmento 22:



Segmento 23:

Figura 245 FC4 parte 10



Segmento 24:

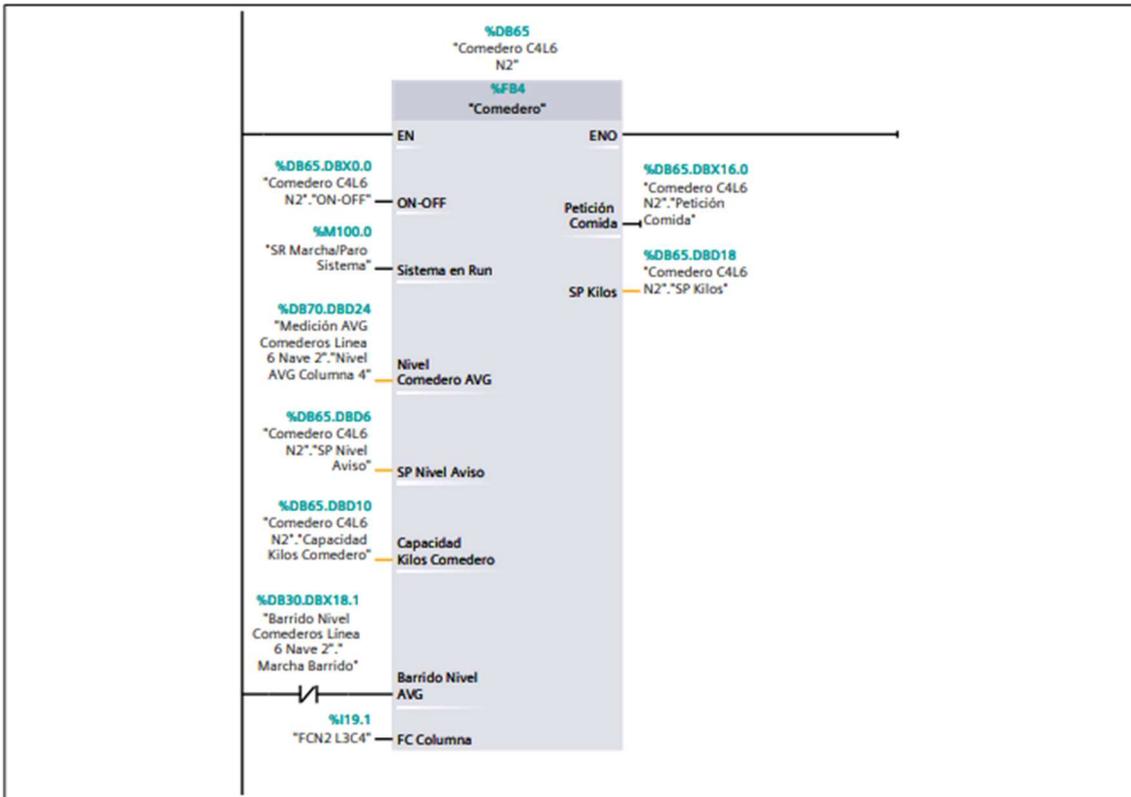


Figura 246 FC4 parte 11

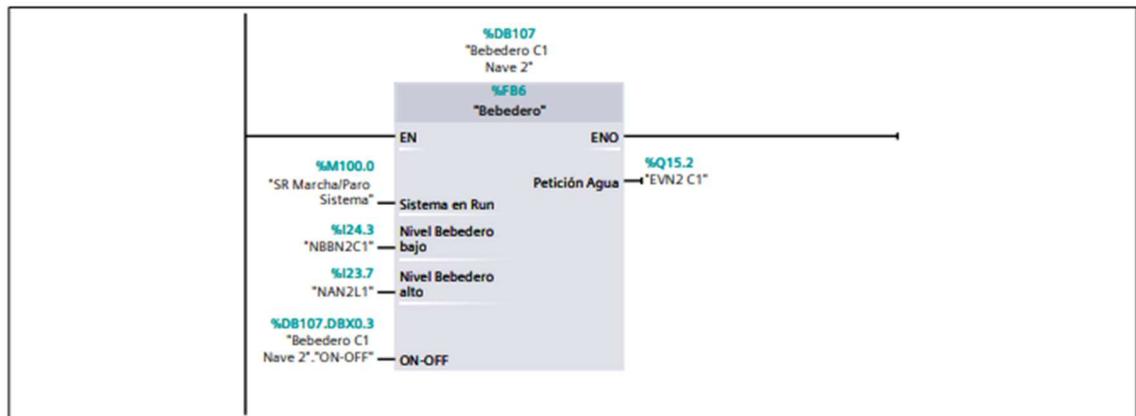
3 Bebederos.



Figura 247 Bebederos nave 2

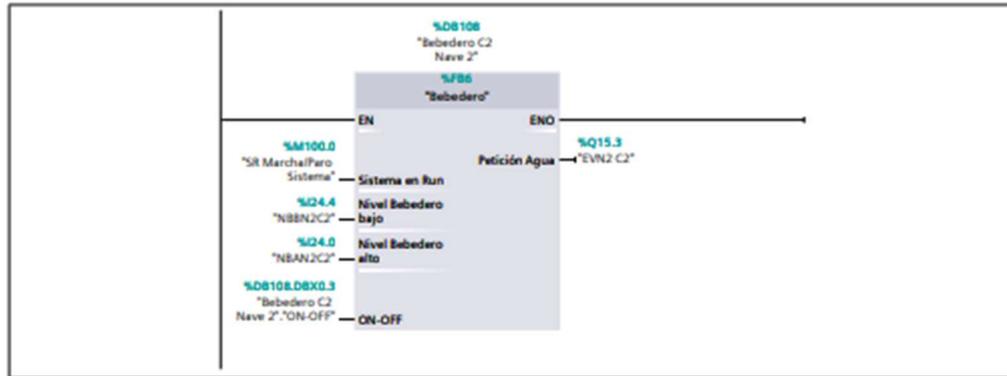
Bebederos nave 2 FC9:

Segmento 1:

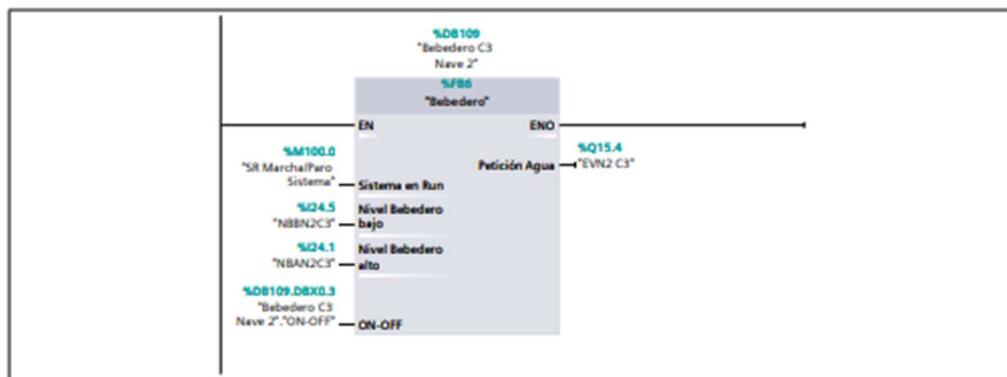


Segmento 2:

Figura 248 FC9 parte 1



Segmento 3:



Segmento 4:

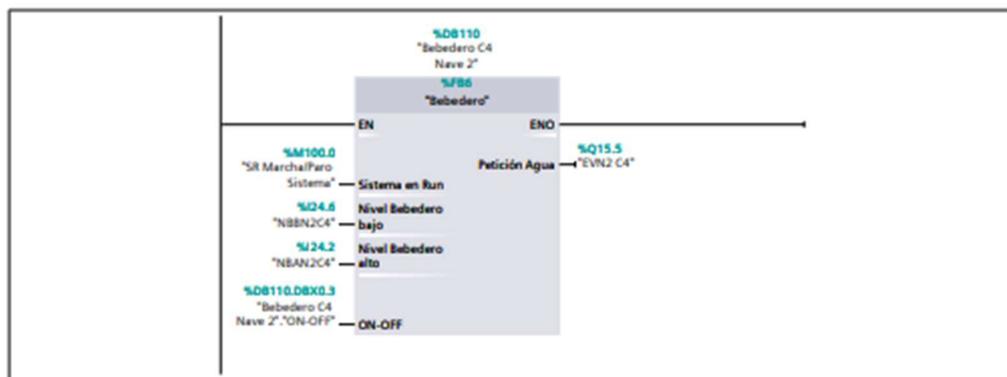


Figura 249 FC9 parte 2

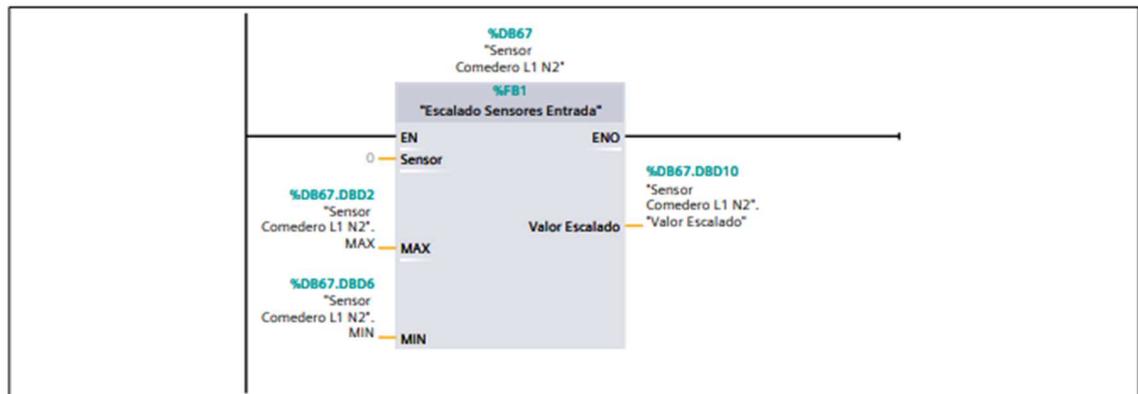
4 Sensores.



Figura 250 sensores nave 2

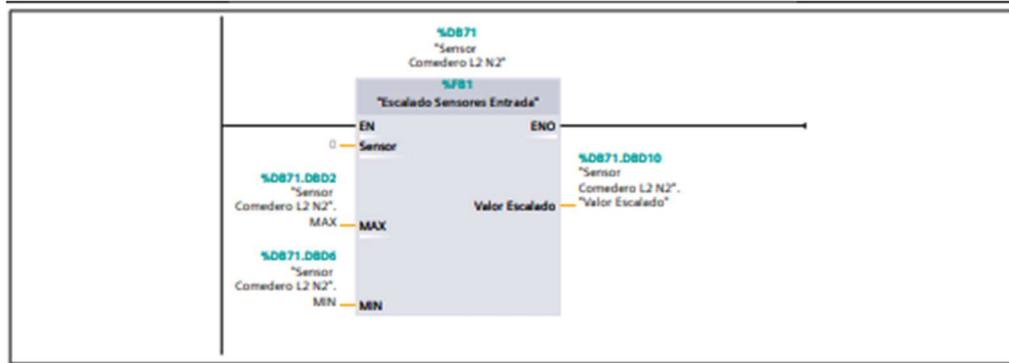
Sensores nave 2 FC5:

Segmento 1:

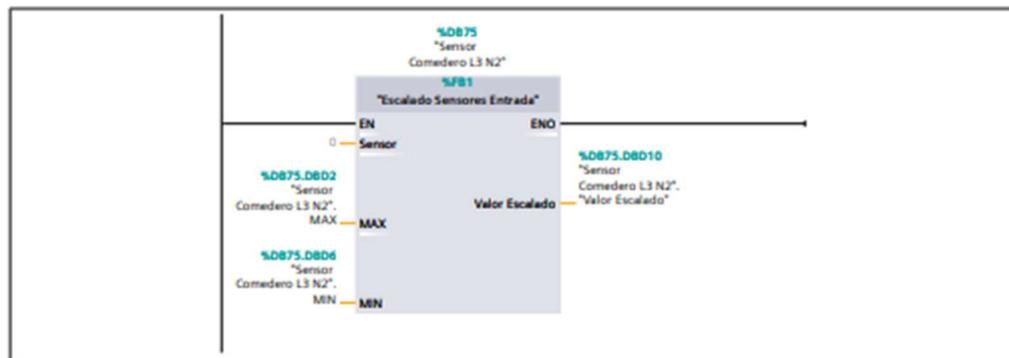


Segmento 2:

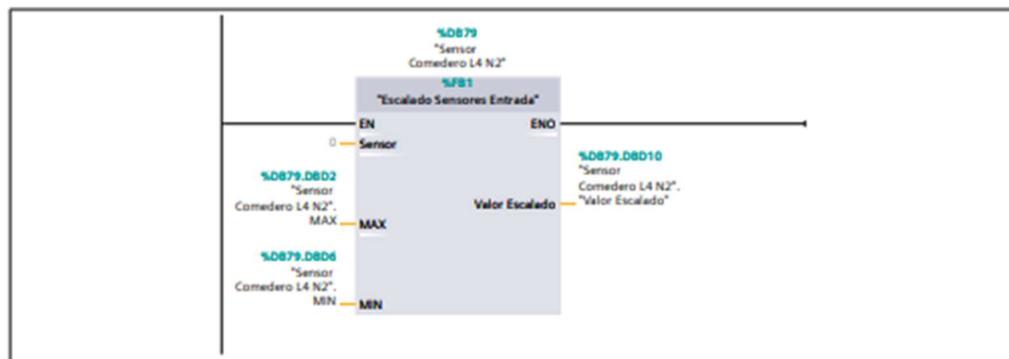
Figura 251 FC5 parte 1



Segmento 3:



Segmento 4:



Segmento 5:

Figura 252 FC5 parte 2

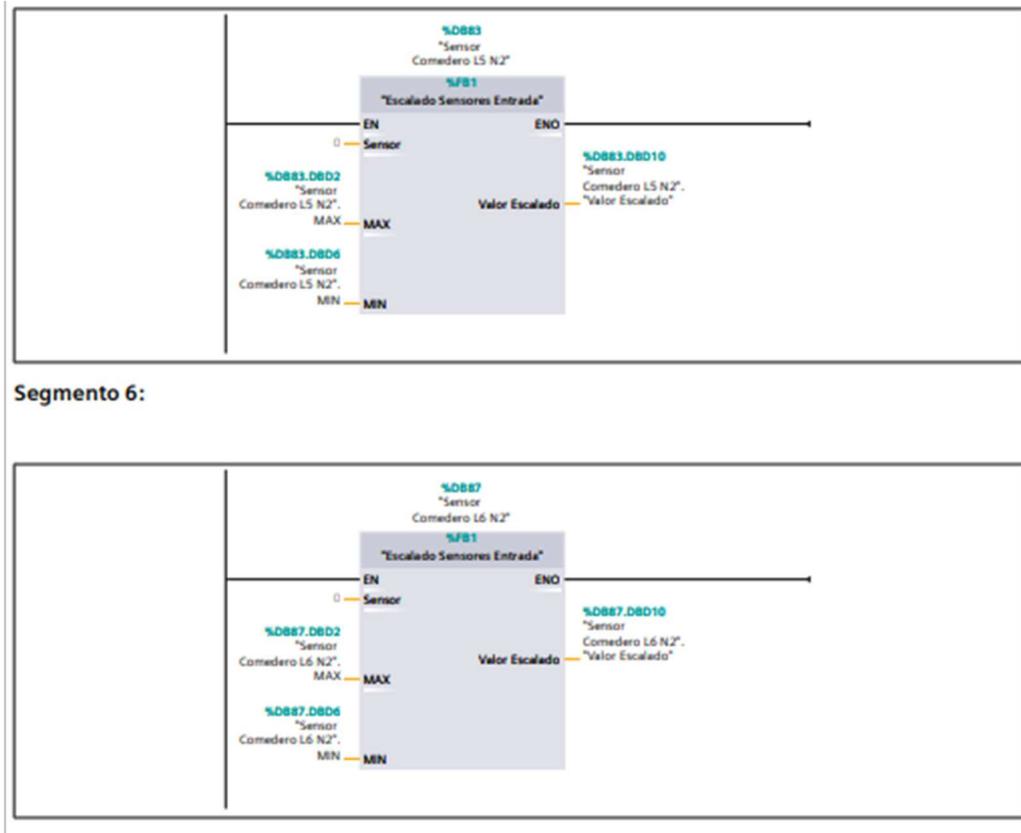


Figura 253 FC5 parte 3

5 Huevos.

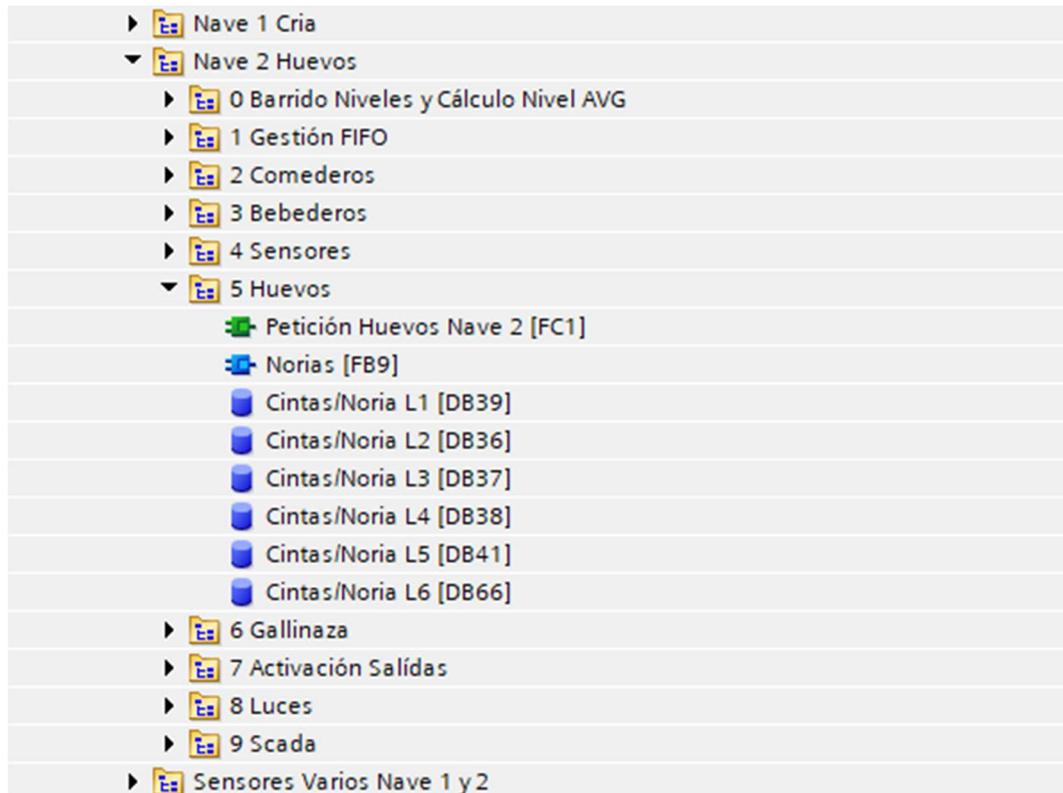
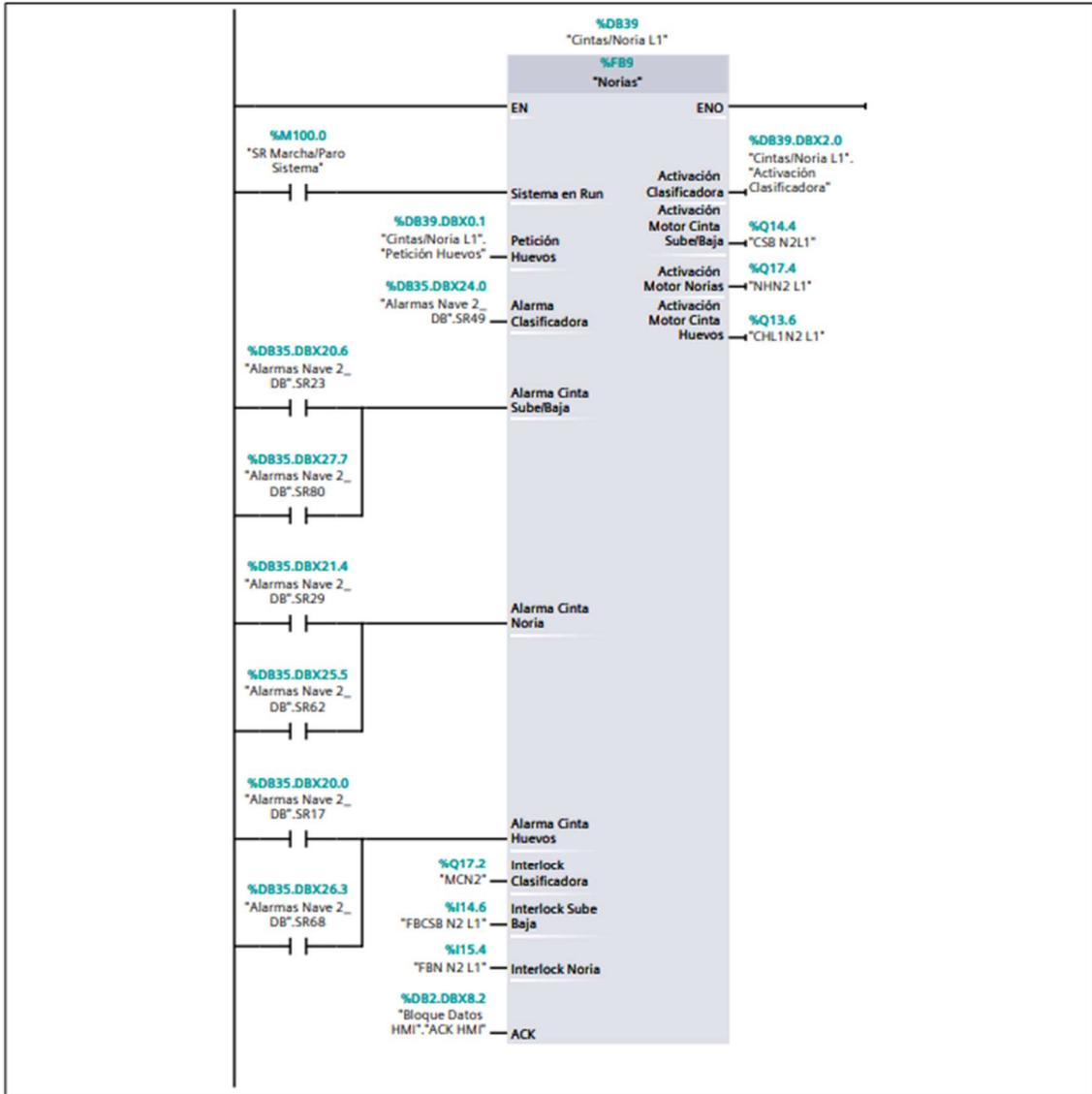


Figura 254 Huevos

Petición de huevos FC1:

Segmento 1:



Segmento 2:

Figura 255 FC1 parte 1

Segmento 4:

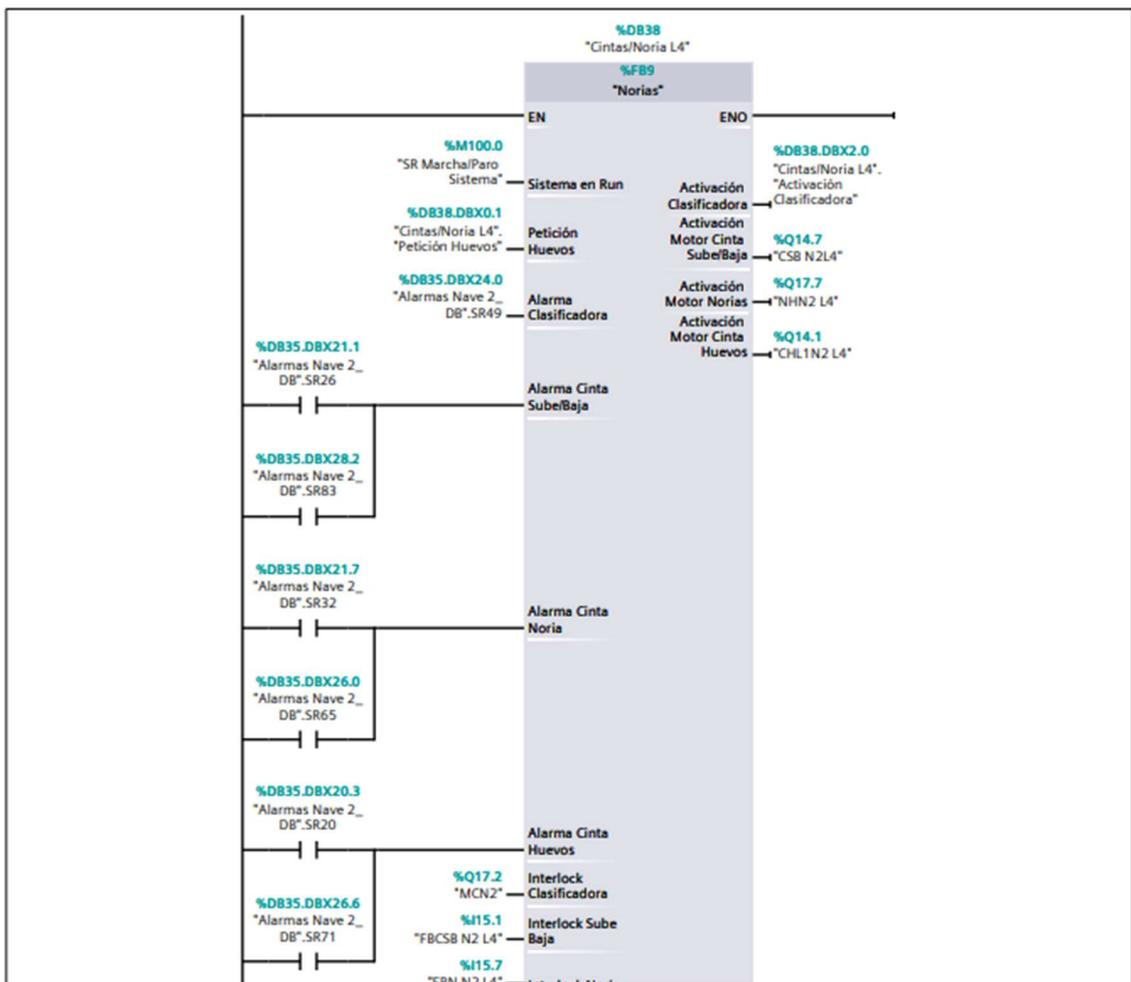
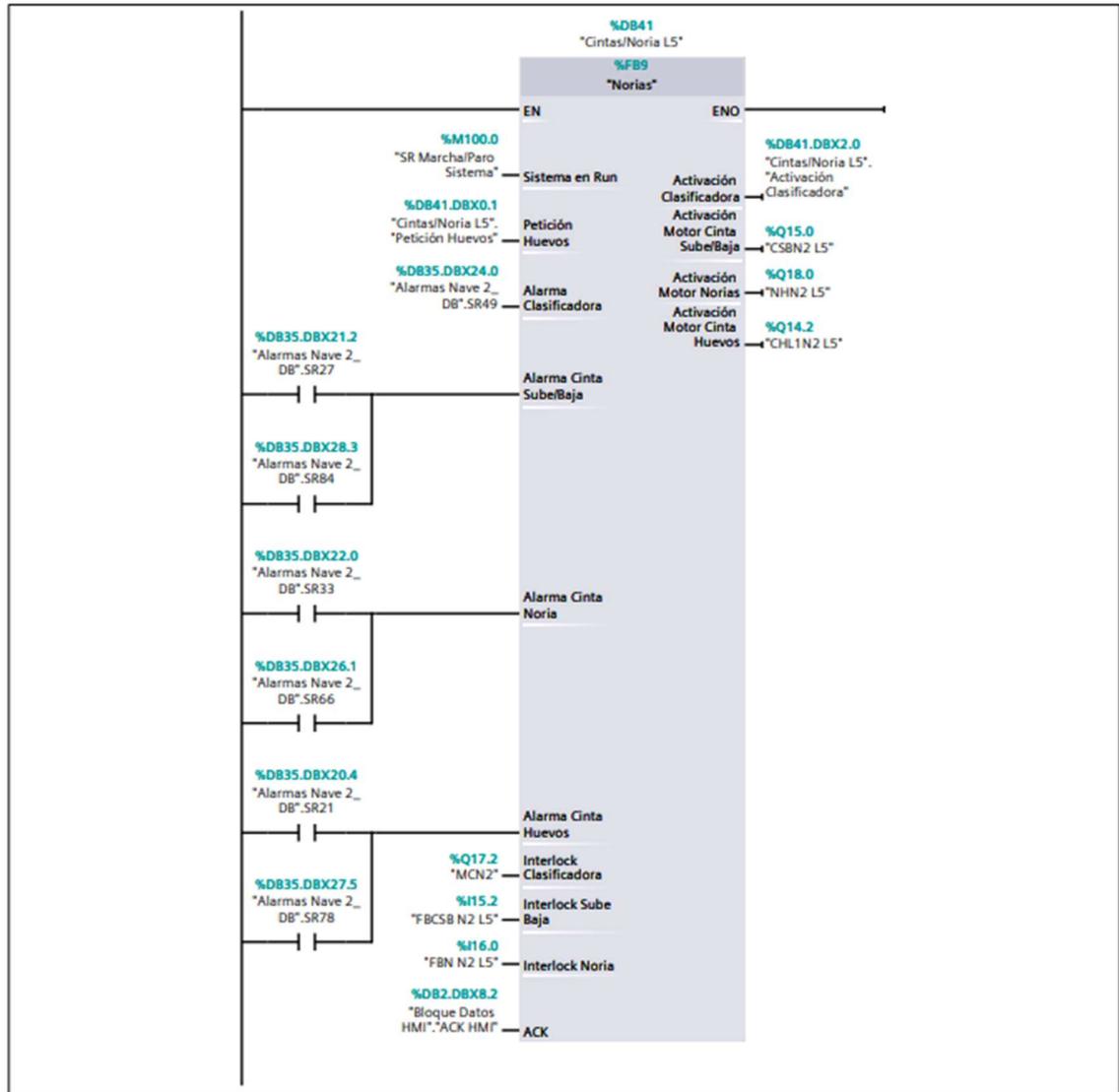
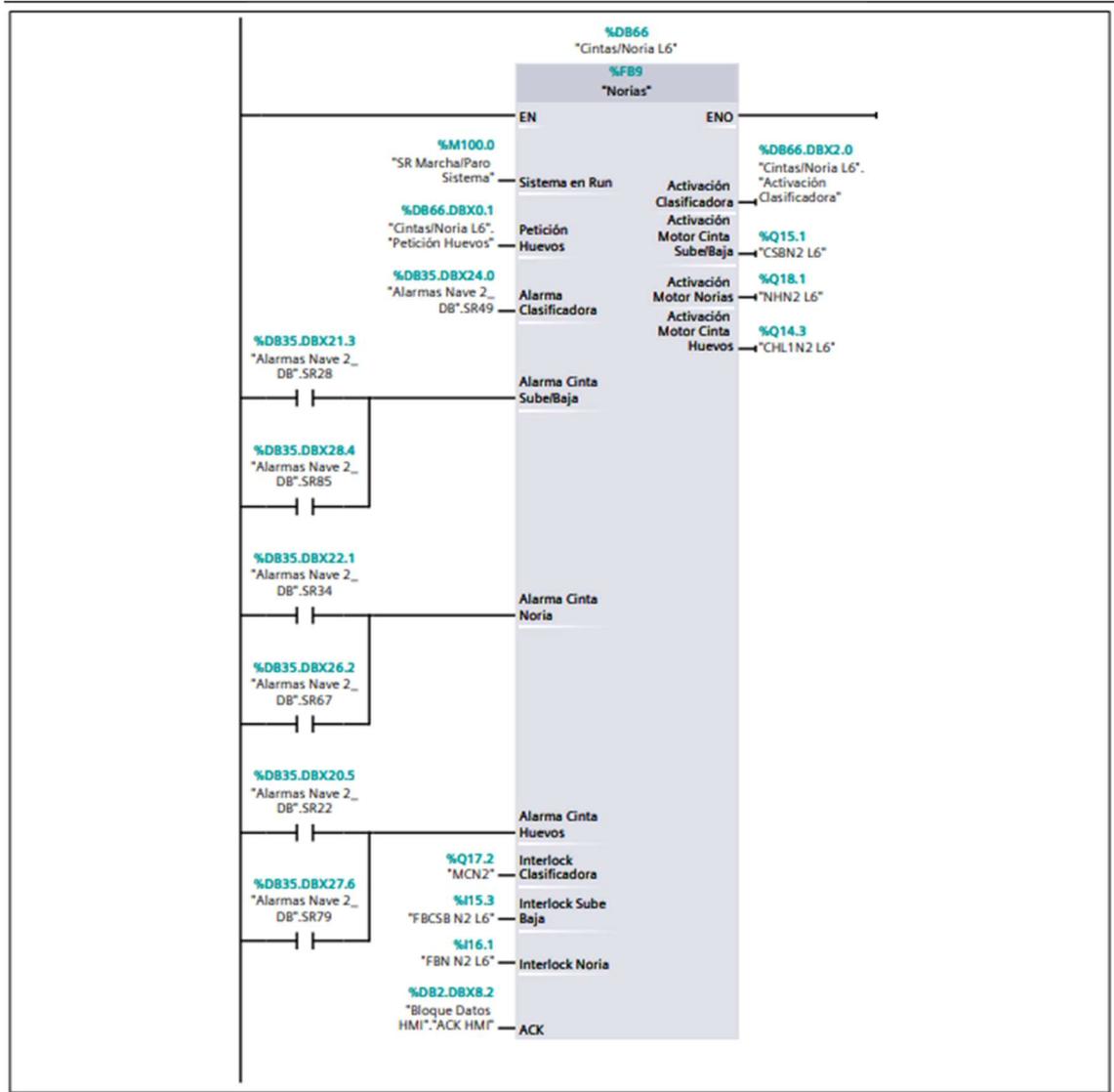


Figura 257 FC1 parte 3



Segmento 6:

Figura 258 FC1 parte 4



Segmento 7: Marcha Clasificadora N2

Figura 259 FC1 parte 5

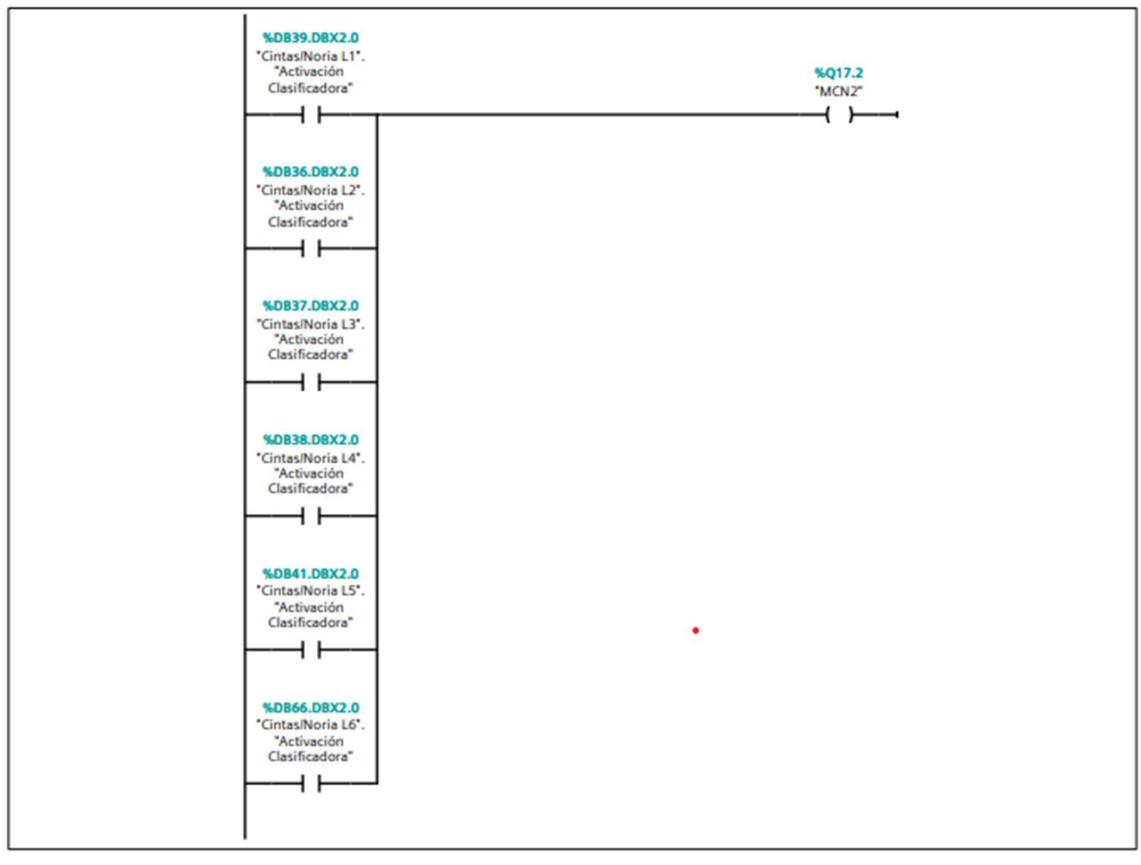
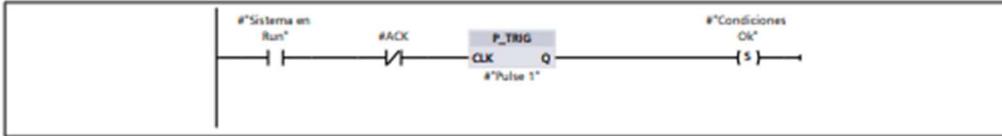


Figura 260 FC1 parte 6

Norias FB9:

Segmento 1:



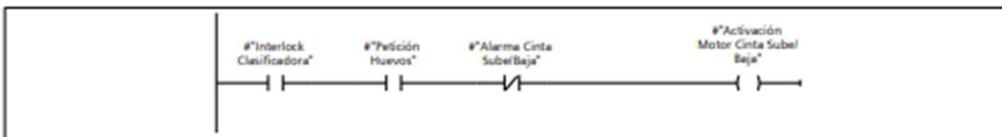
Segmento 2:



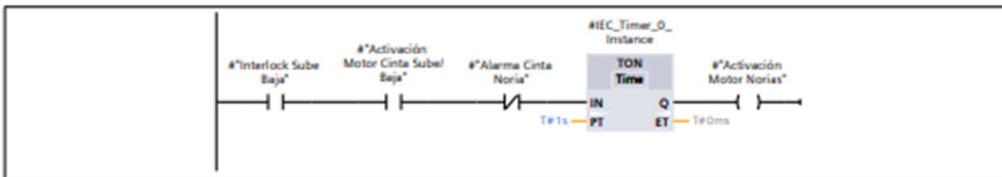
Segmento 3:



Segmento 4:



Segmento 5:



Segmento 6:

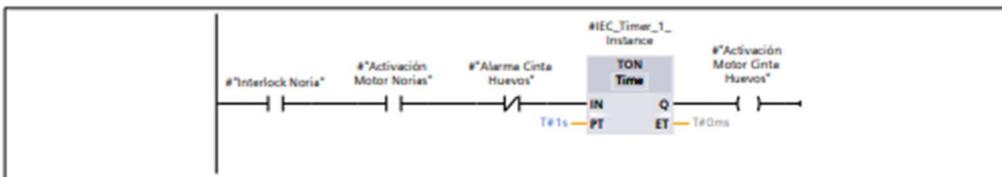


Figura 261 FB9

6 Gallinaza.

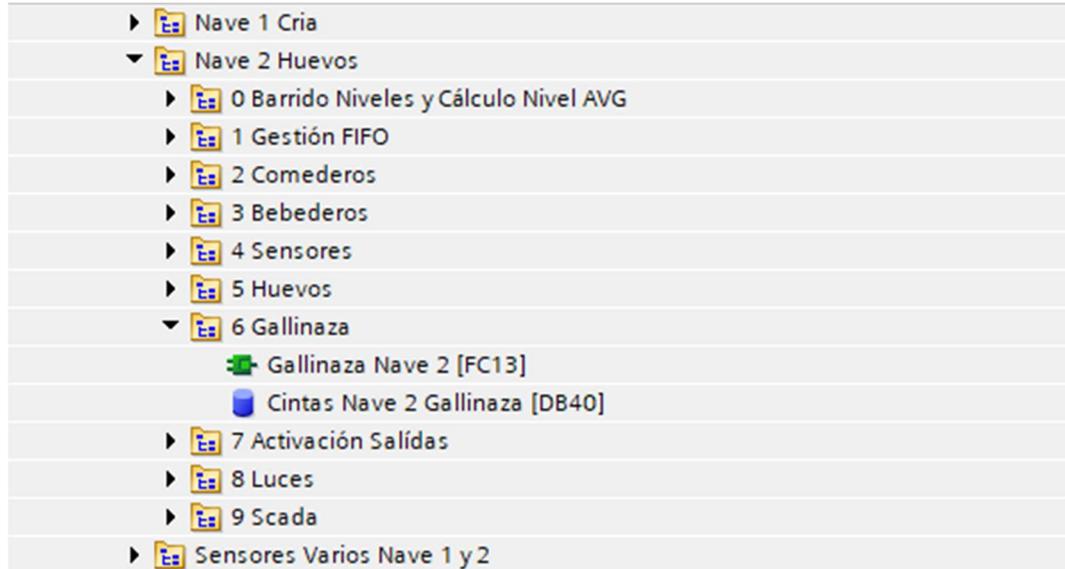


Figura 262 Gallinaza nave 2

Gallinaza nave 2 FC13:

Segmento 1: Gallinaza

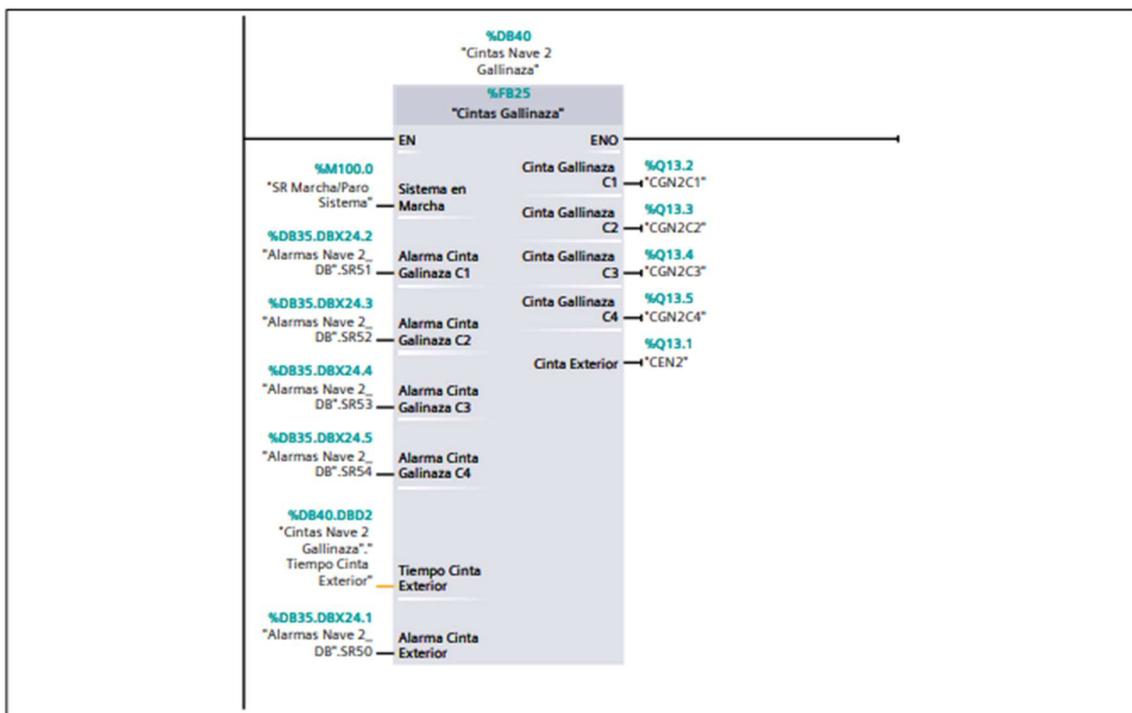


Figura 263 FC13

7 Activación salidas.

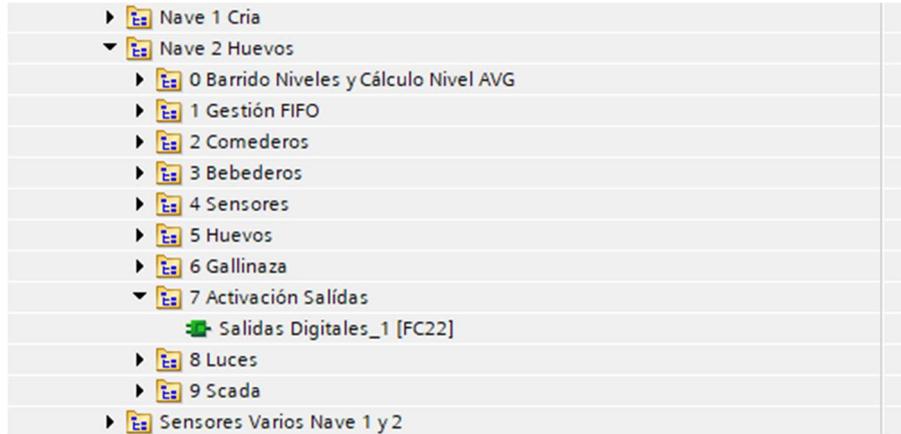
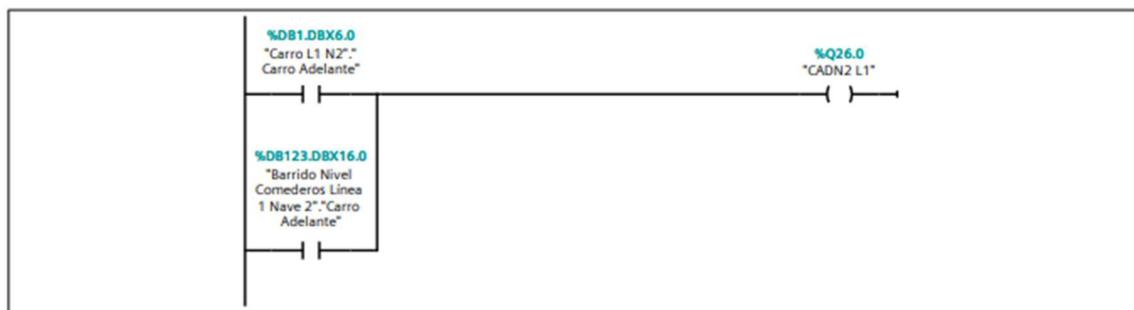


Figura 264 Salidas nave 2

Salidas digitales FC22:

Segmento 1: Carro Adelante Nave 2 Linea 1



Segmento 2: Carro Adelante Nave 2 Linea 2

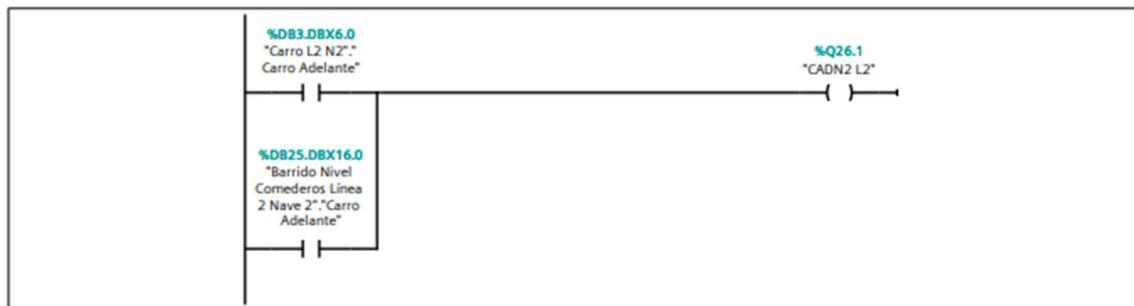


Figura 265 FC22 parte 1

Segmento 3: Carro Adelante Nave 2 Línea 3



Segmento 4: Carro Adelante Nave 2 Línea 4



Segmento 5: Carro Adelante Nave 2 Línea 5



Segmento 6: Carro Adelante Nave 2 Línea 6

Figura 266 FC22 parte 2

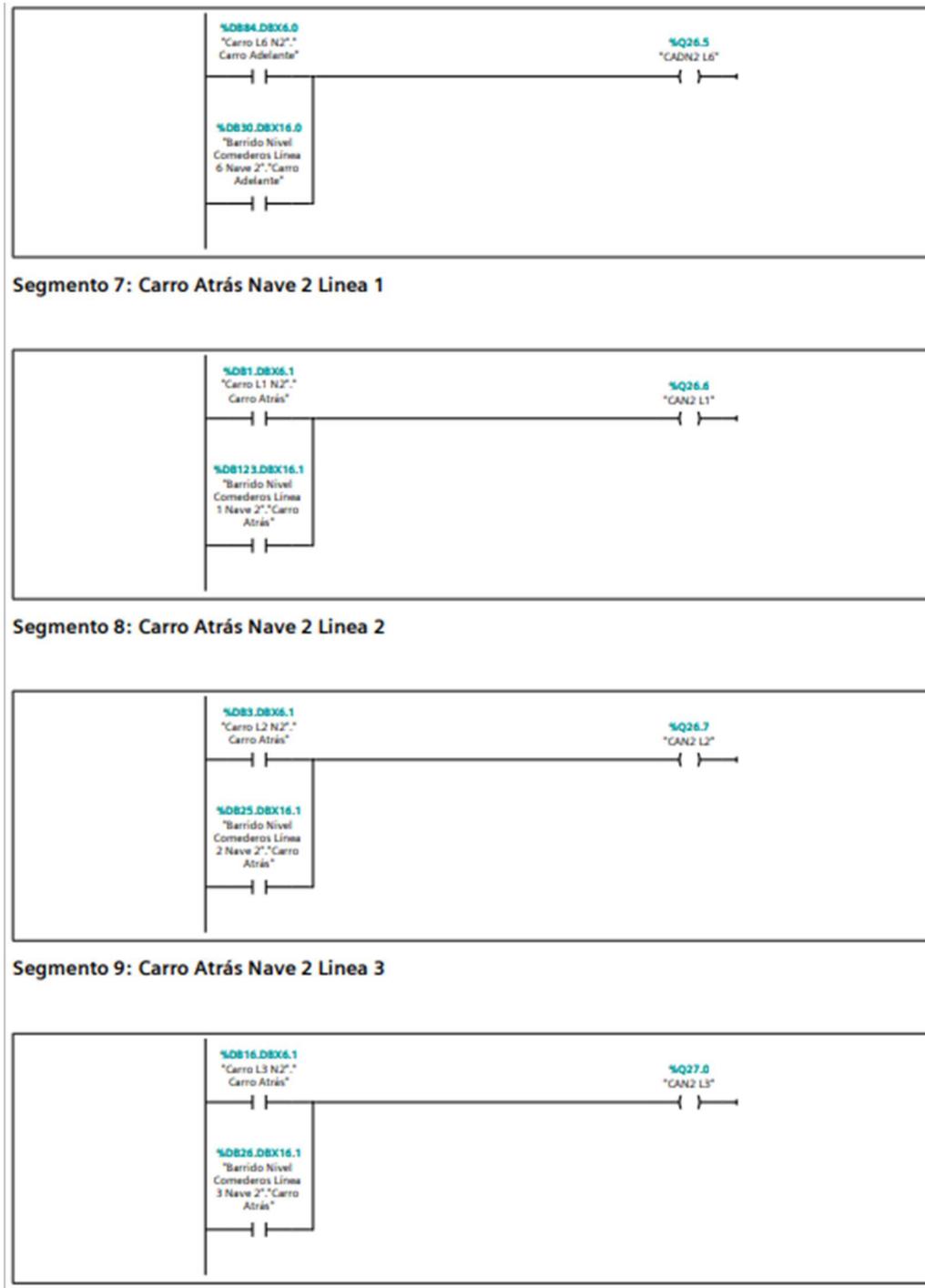


Figura 267 FC22 parte 3

Segmento 10: Carro Atrás Nave 2 Línea 4



Segmento 11: Carro Atrás Nave 2 Línea 5

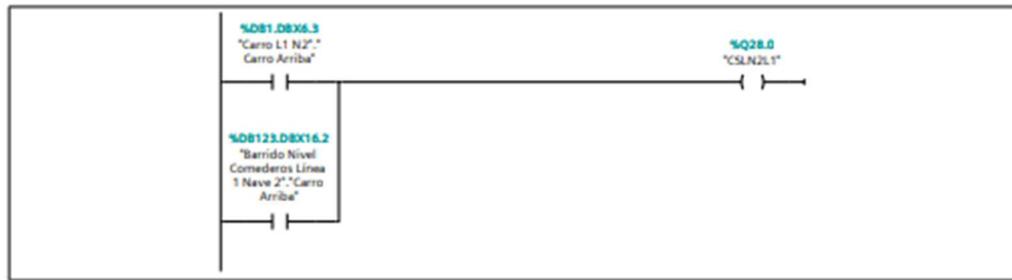


Segmento 12: Carro Atrás Nave 2 Línea 6



Segmento 13: Carro Arriba Línea 1 Nave 2

Figura 268 FC22 parte 4



Segmento 14: Carro Arriba Línea 2 Nave 2



Segmento 15: Carro Arriba Línea 3 Nave 2



Segmento 16: Carro Arriba Línea 4 Nave 2

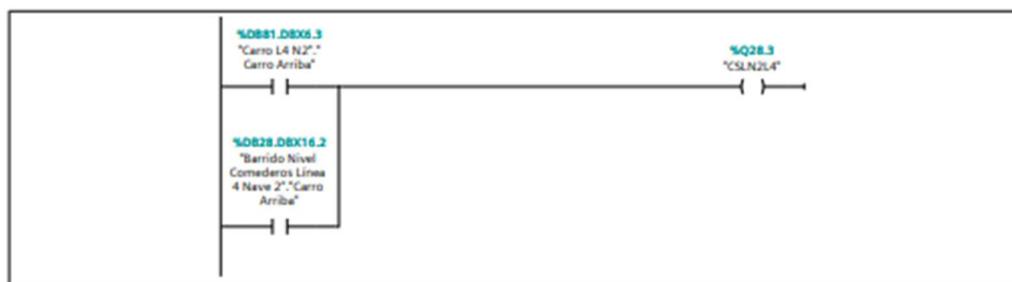


Figura 269 FC22 parte 5

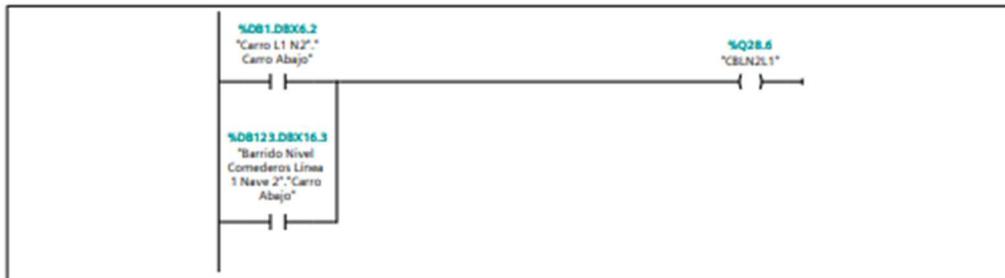
Segmento 17: Carro Arriba Linea 5 Nave 2



Segmento 18: Carro Arriba Linea 6 Nave 2

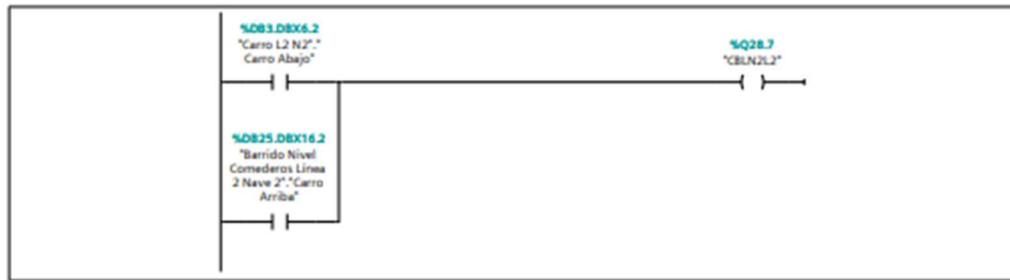


Segmento 19: Carro Abajo Linea 1 Nave 2

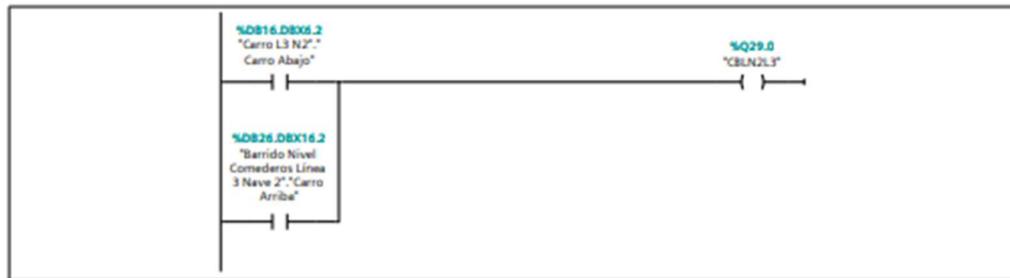


Segmento 20: Carro Abajo Linea 2 Nave 2

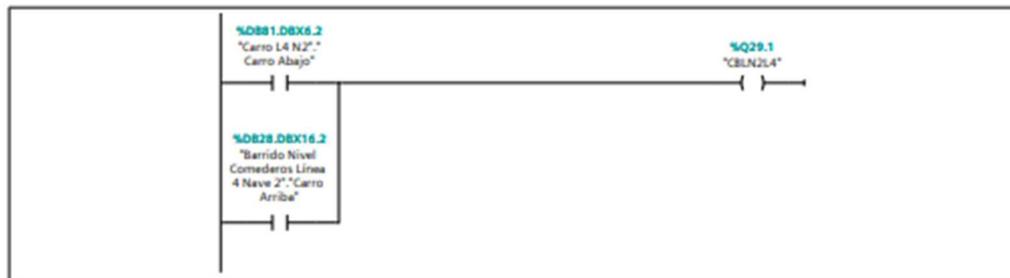
Figura 270 FC22 parte 6



Segmento 21: Carro Abajo Línea 3 Nave 2



Segmento 22: Carro Abajo Línea 4 Nave 2



Segmento 23: Carro Abajo Línea 5 Nave 2

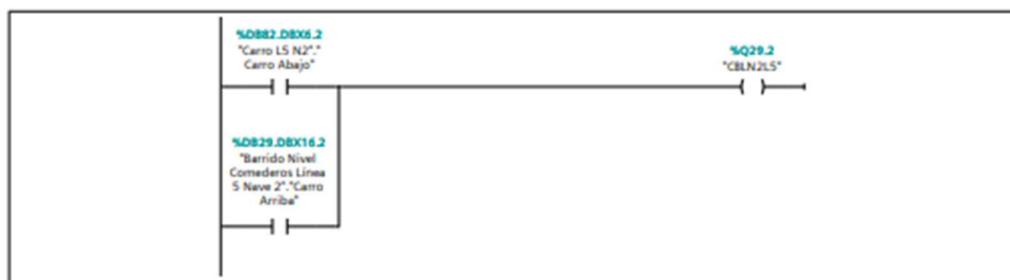
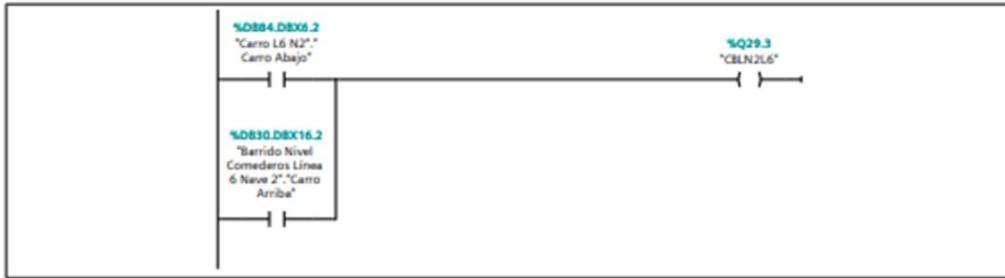
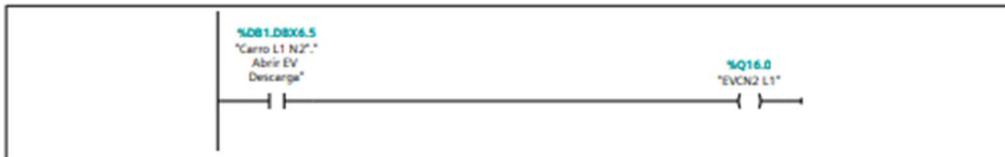


Figura 271 FC22 parte 7

Segmento 24: Carro Abajo Linea 6 Nave 2



Segmento 25: EV Carro Linea 1



Segmento 26: EV Carro Linea 2



Segmento 27: EV Carro Linea 3



Segmento 28: EV Carro Linea 4

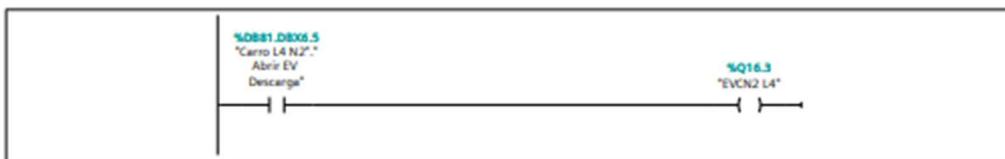


Figura 272 FC22 parte 8

Segmento 29: EV Carro Linea 5



Segmento 30: EV Carro Linea 6



Segmento 31: Motor Sinfin Tolva Pienso Nave 2

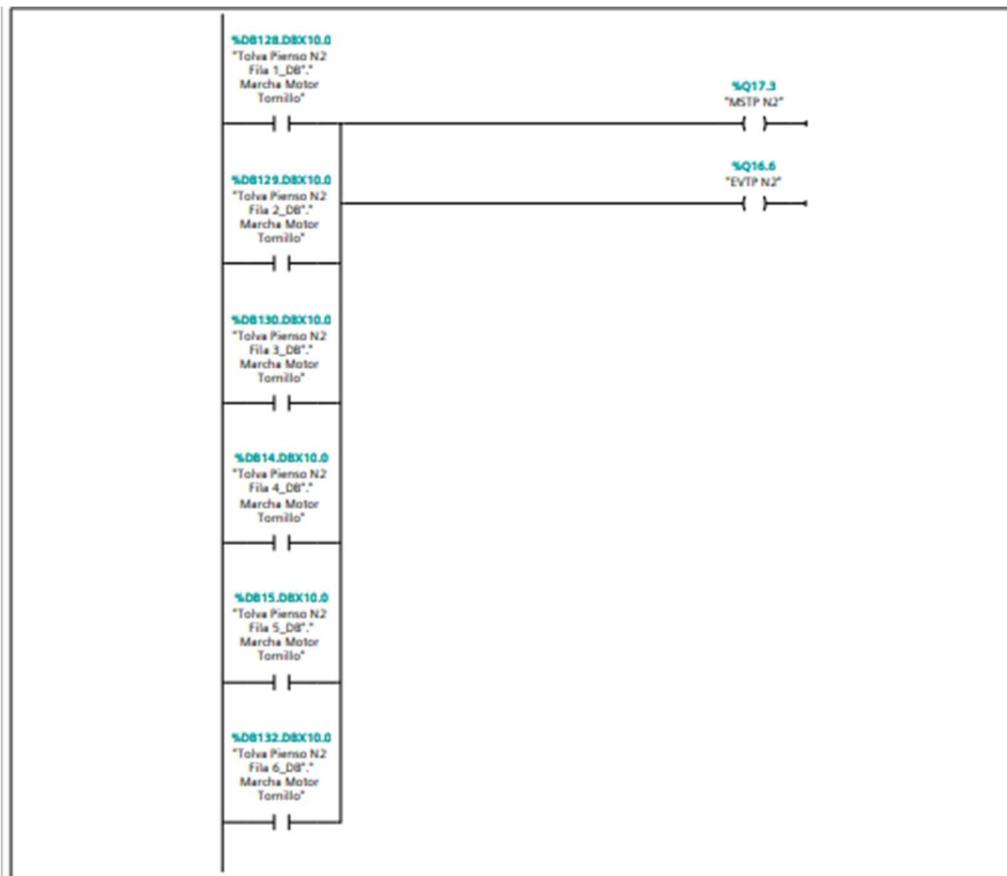


Figura 273 FC22 parte 9

8 Luces.

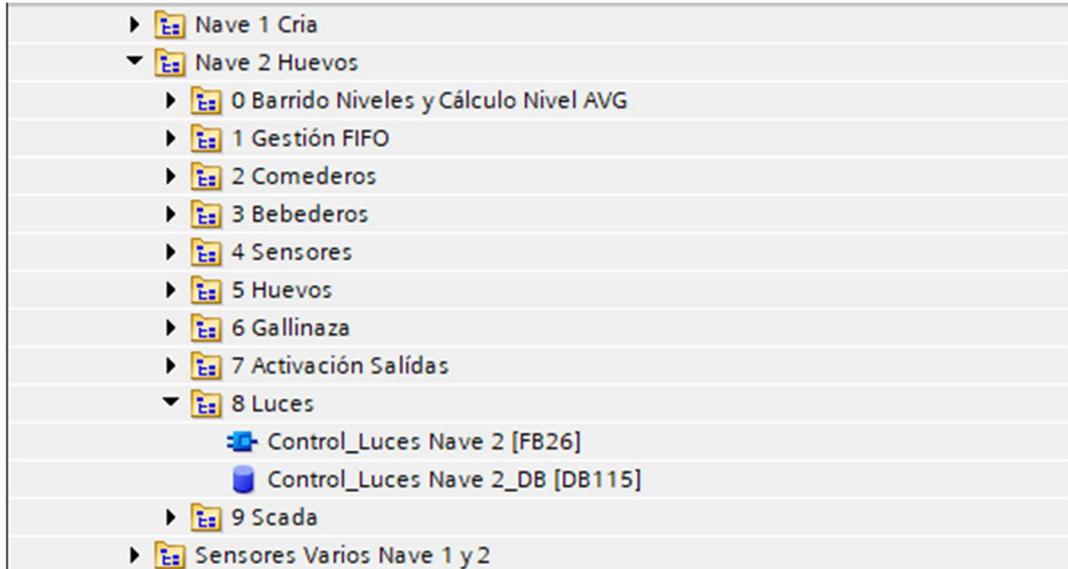
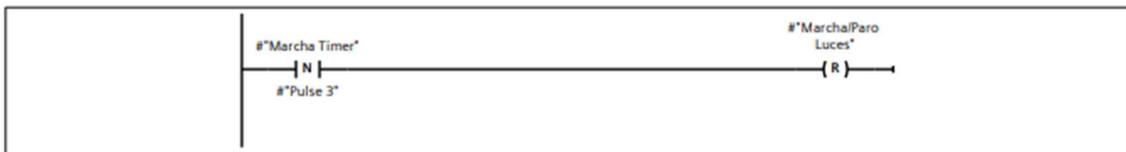


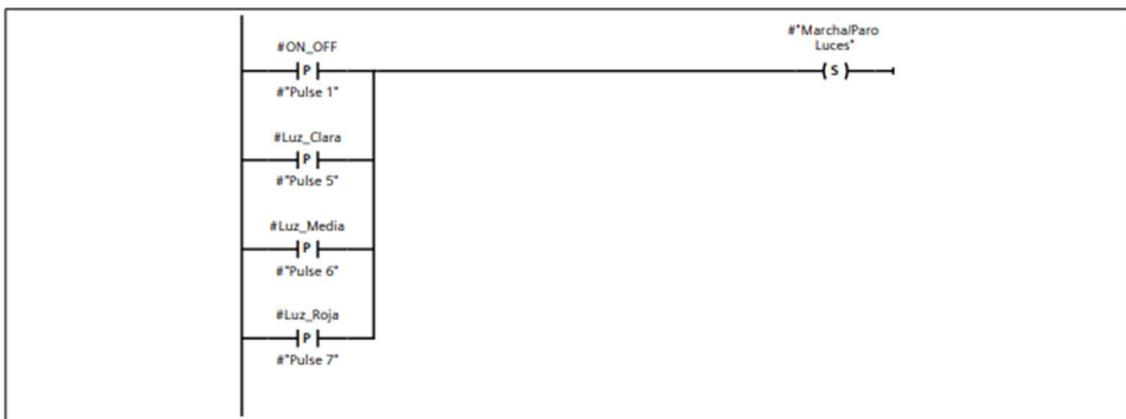
Figura 274 Luces nave 2

Control luces Nave 2 FB26:

Segmento 1:

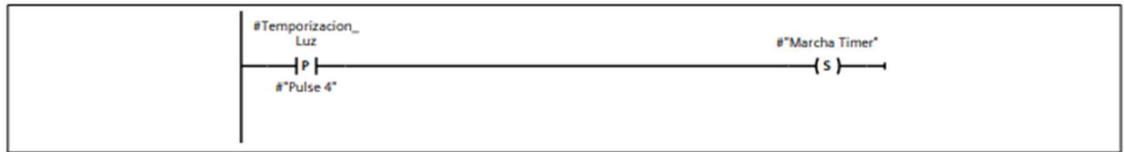


Segmento 2:

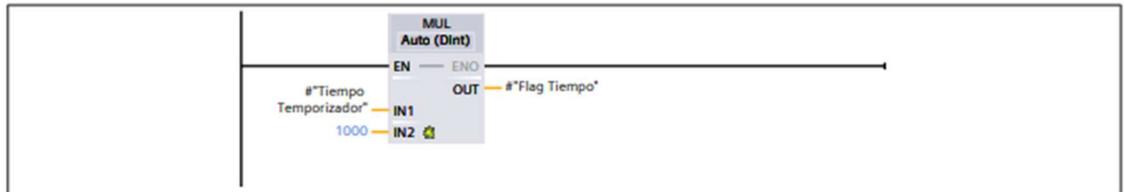


Segmento 3:

Figura 275 FB26 parte 1



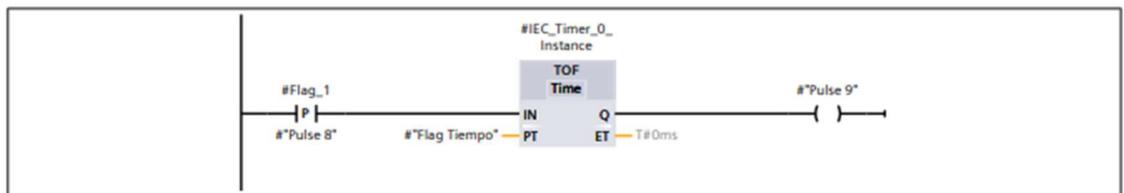
Segmento 4:



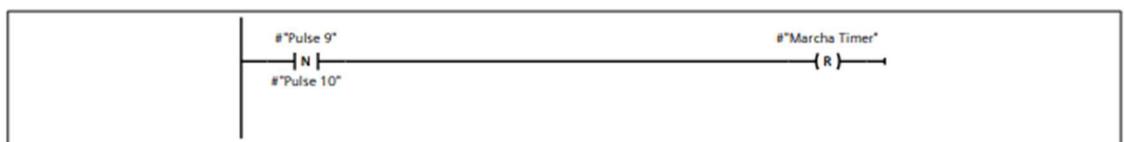
Segmento 5:



Segmento 6:

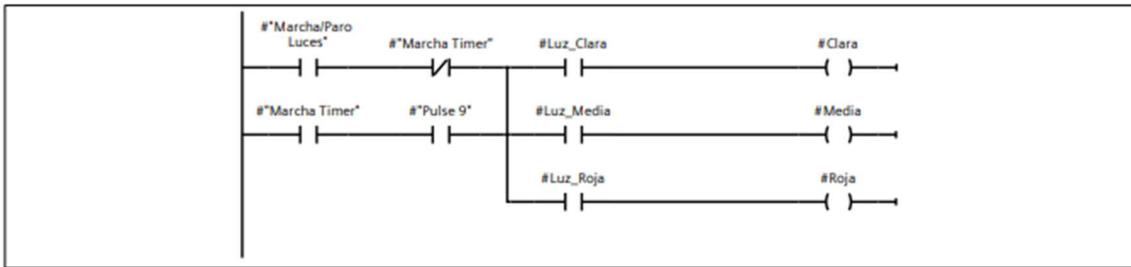


Segmento 7:



Segmento 8:

Figura 276 FB26 parte 2



Segmento 9:

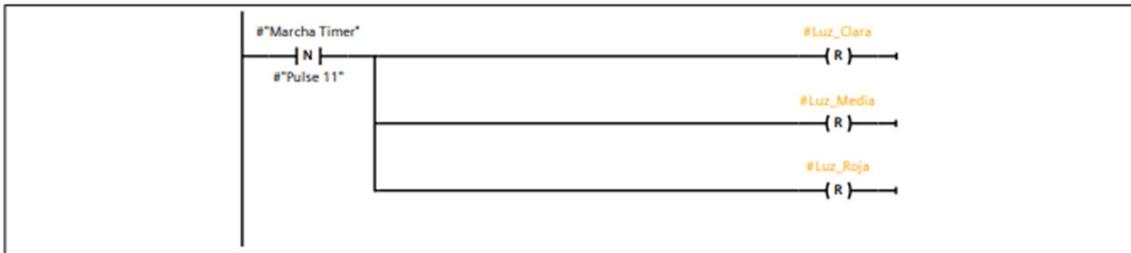


Figura 277 FB26 parte 3

9 Scada.

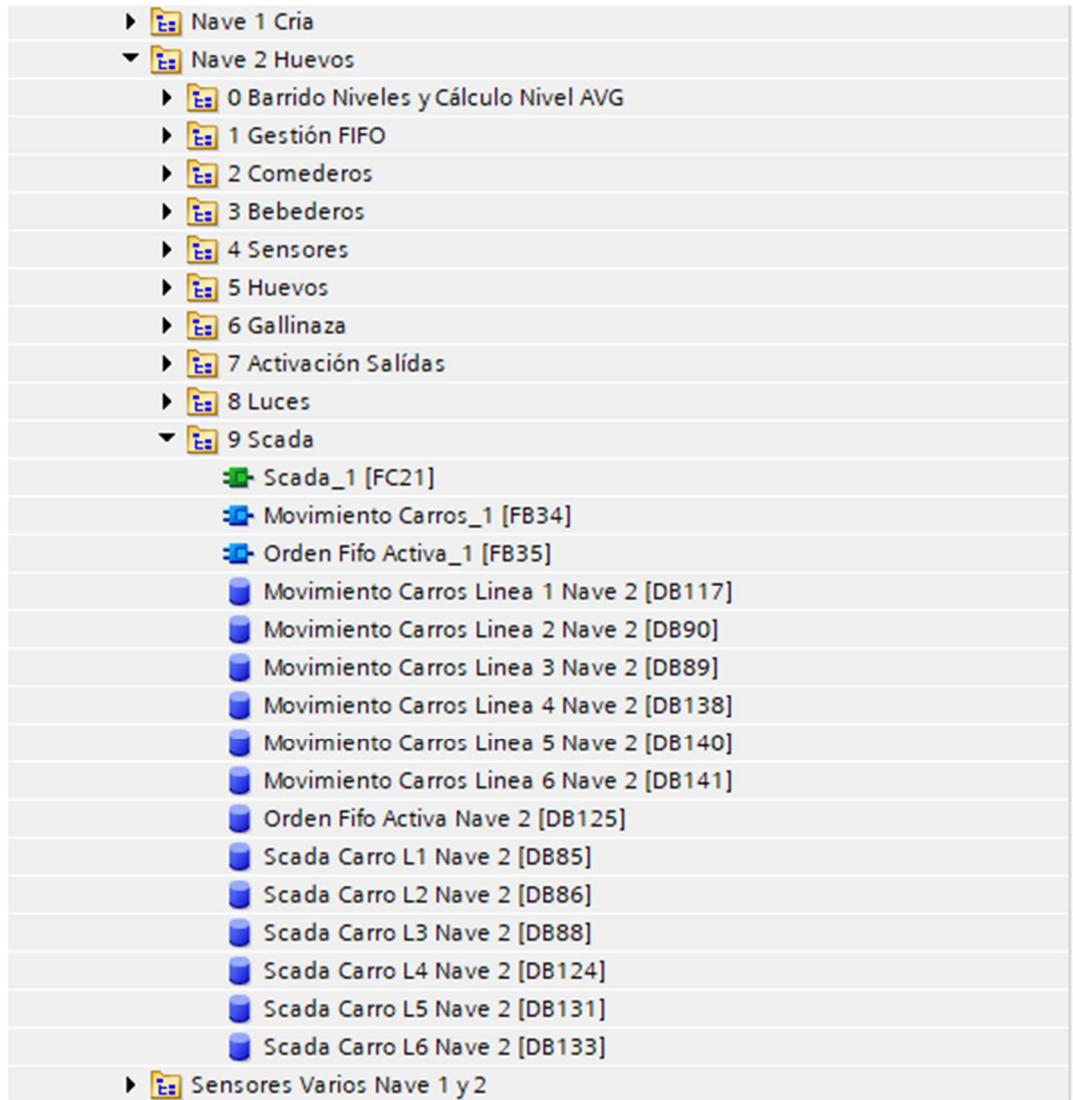
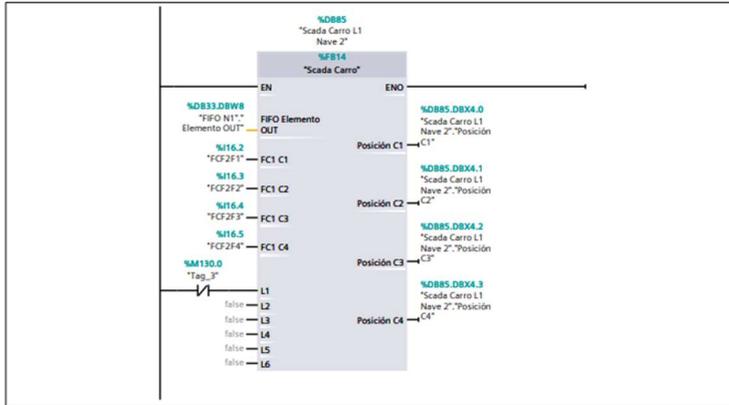


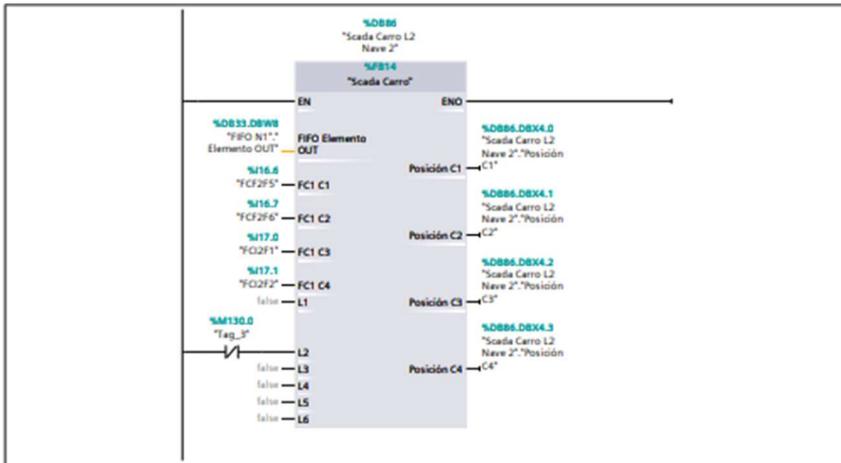
Figura 278 Scada nave 2

Scada FC21:

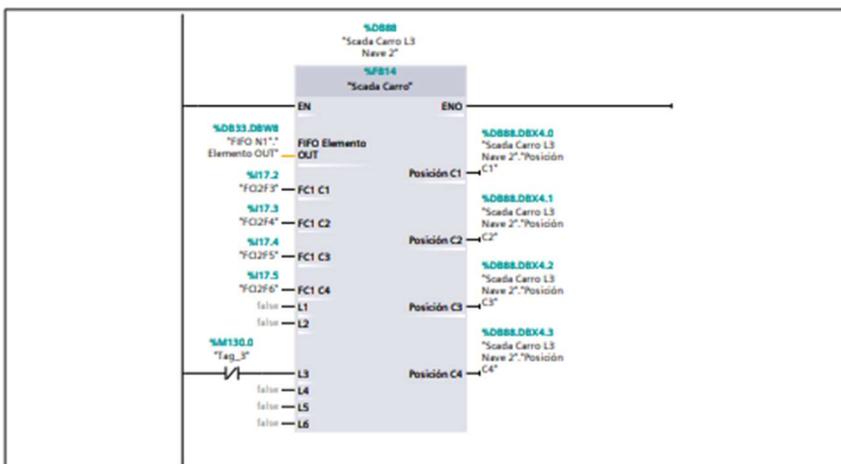
Segmento 1:



Segmento 2:

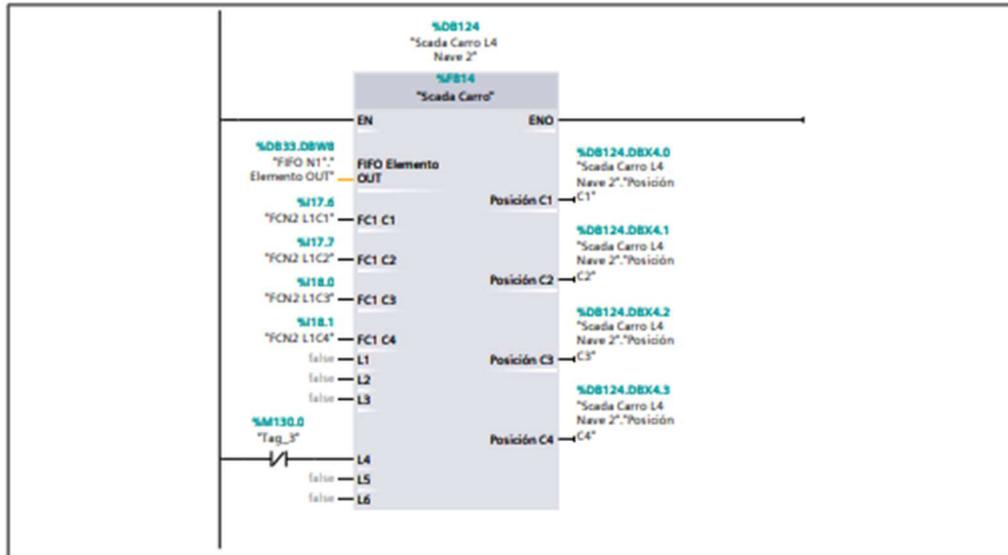


Segmento 3:

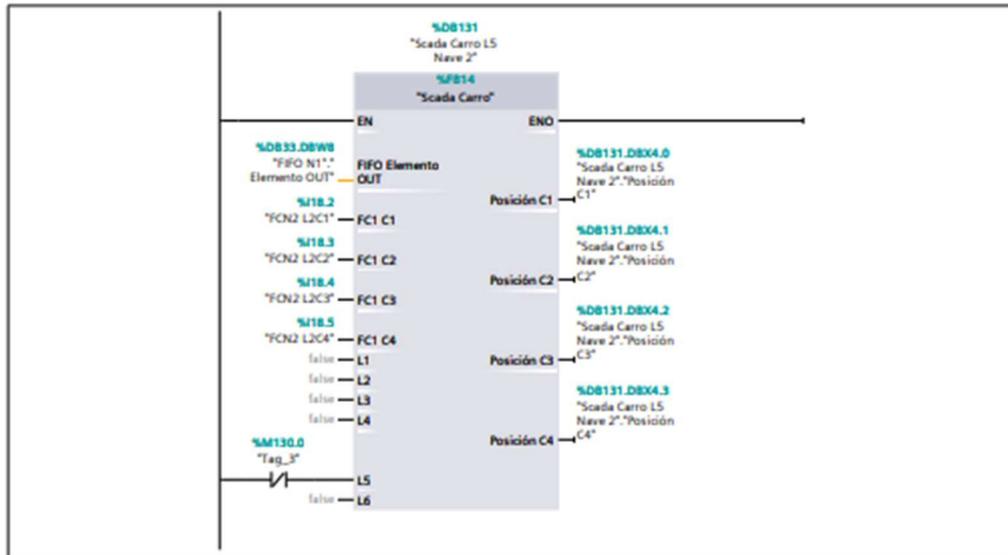


Segmento 4:

Figura 279 FC21 parte 1

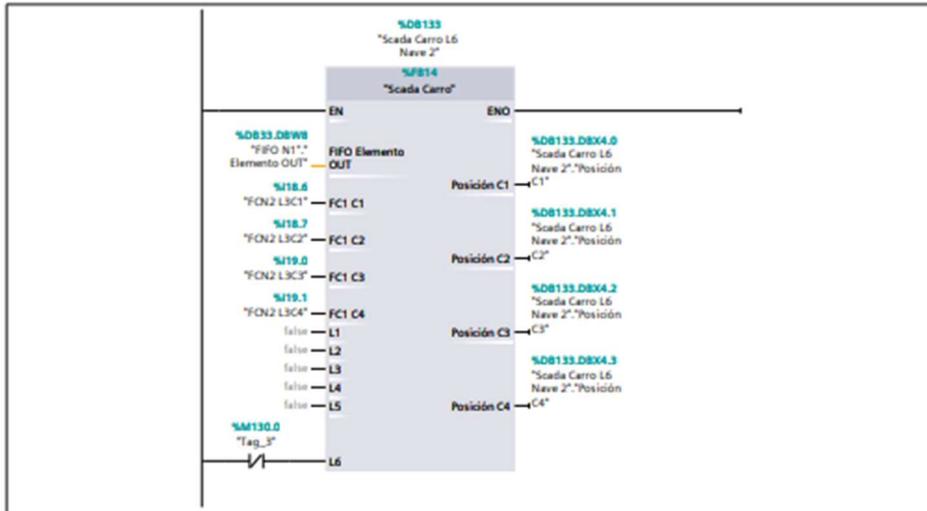


Segmento 5:

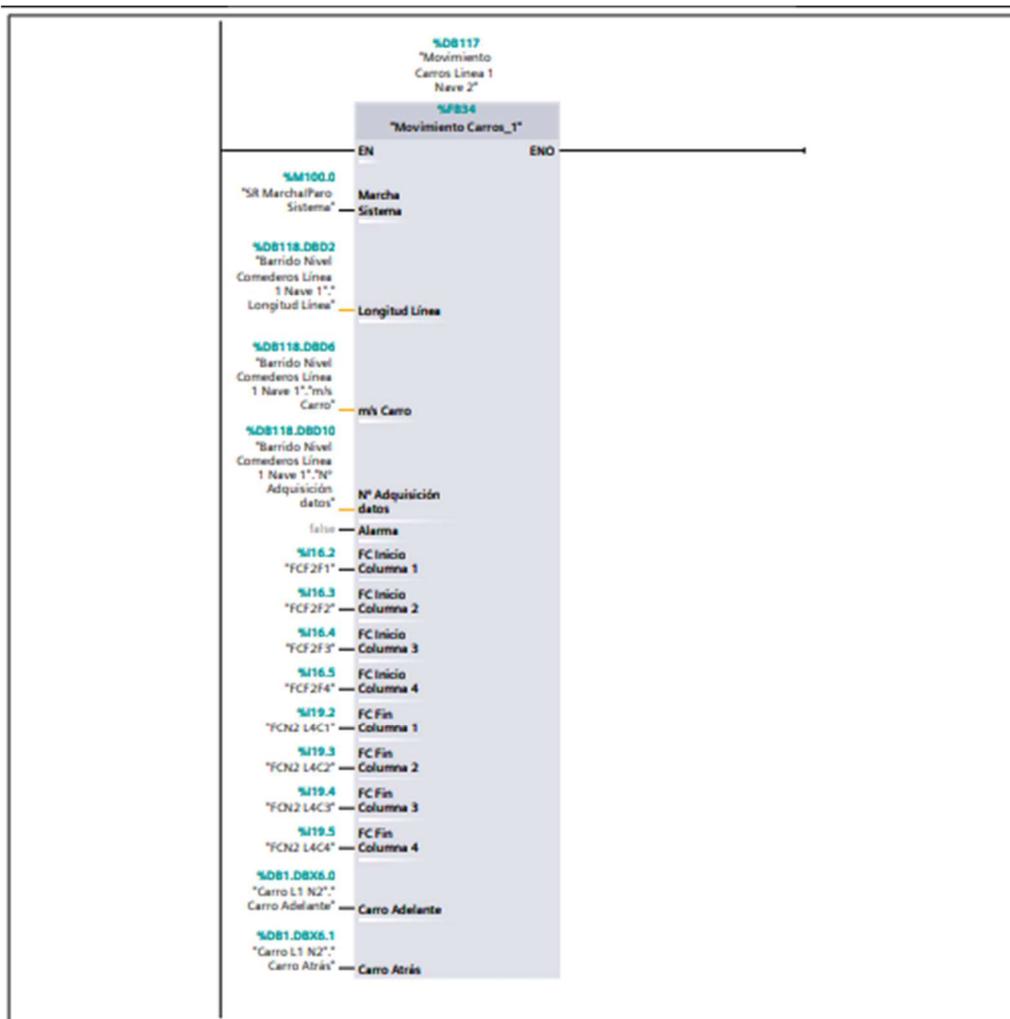


Segmento 6:

Figura 280 FC21 parte 2

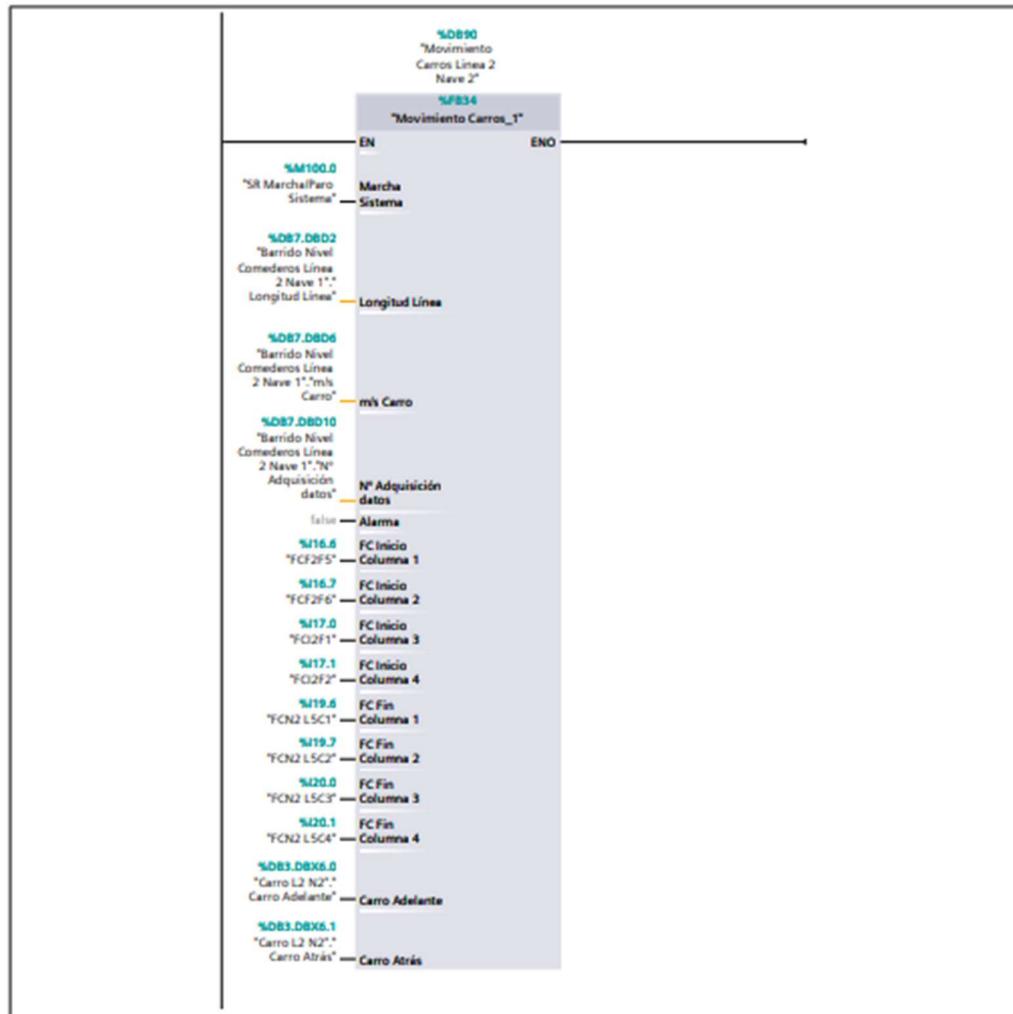


Segmento 7:



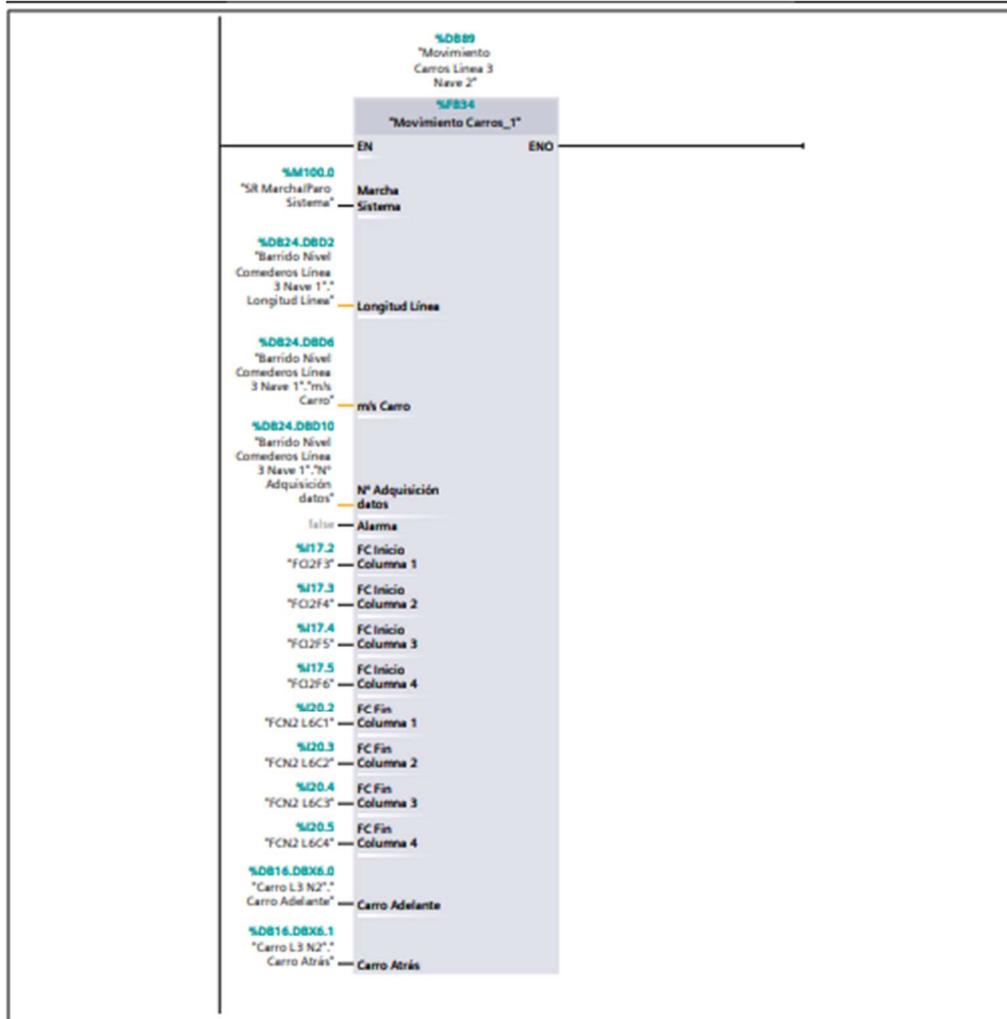
Segmento 8:

Figura 281 FC21 parte 3



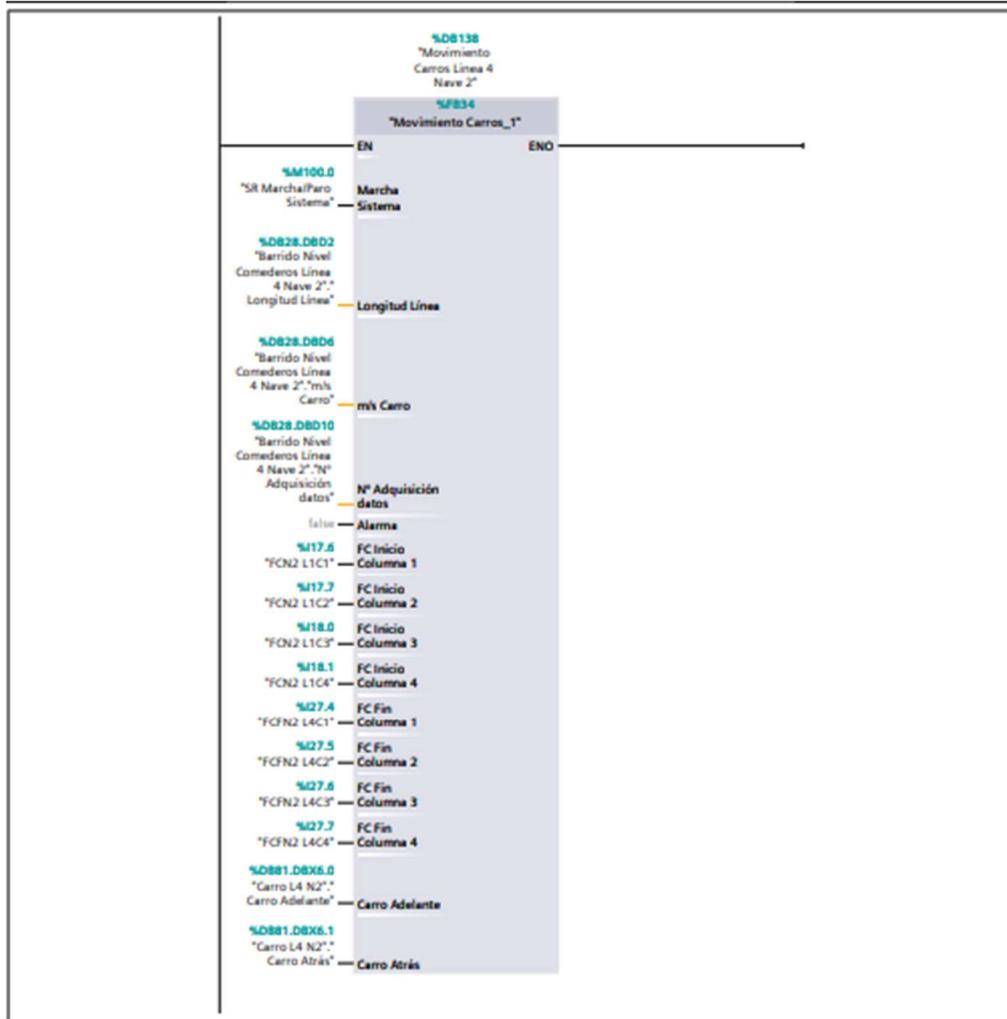
Segmento 9:

Figura 282 FC21 parte 4



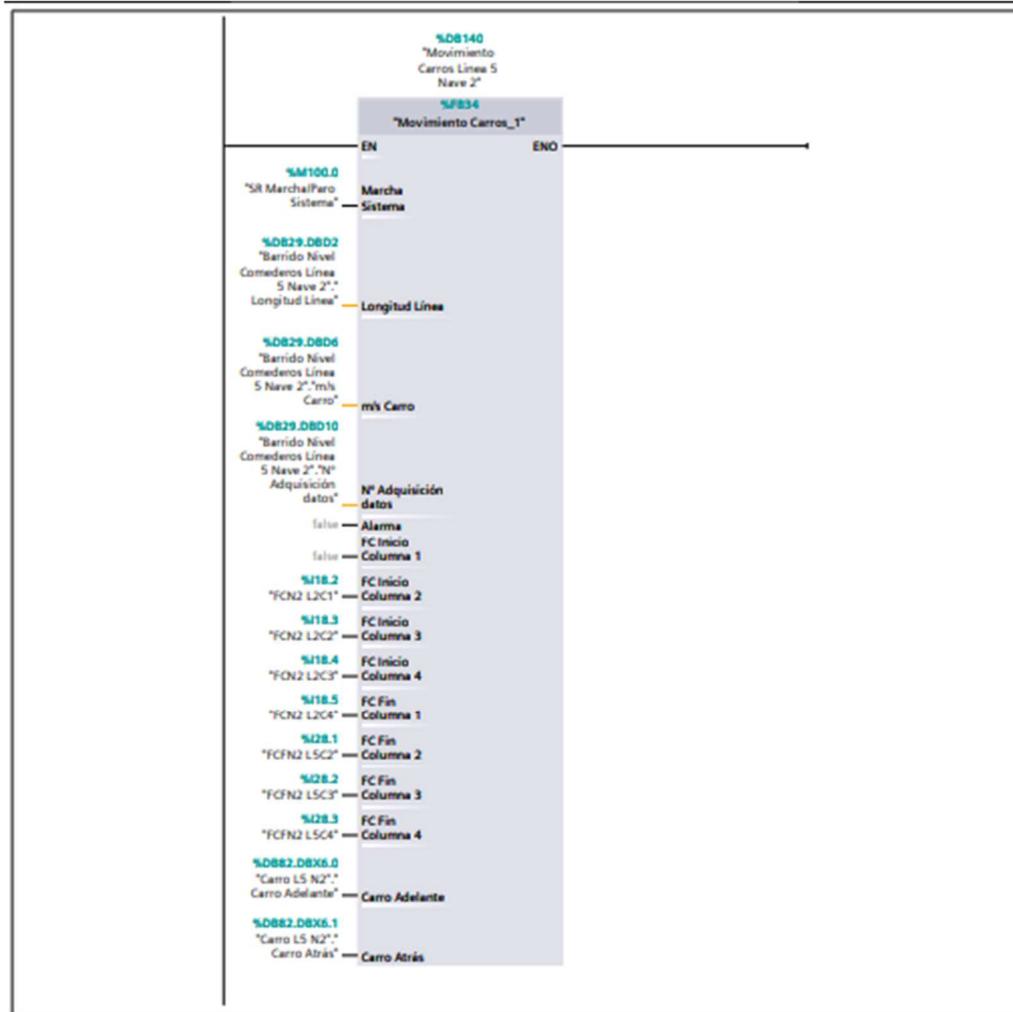
Segmento 10:

Figura 283 FC21 parte 5



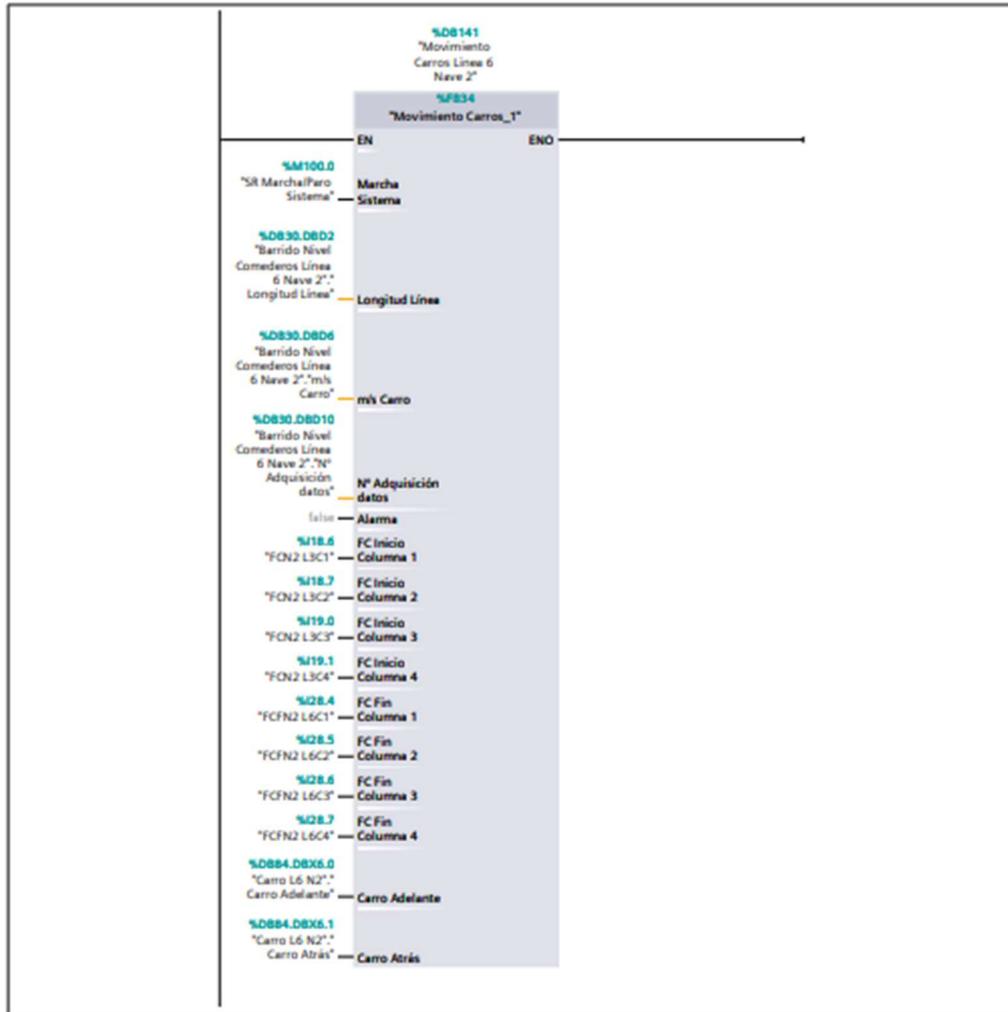
Segmento 11:

Figura 284 FC21 parte 6



Segmento 12:

Figura 285 FC1 parte 7



Segmento 13:

Figura 286 FC1 parte 8

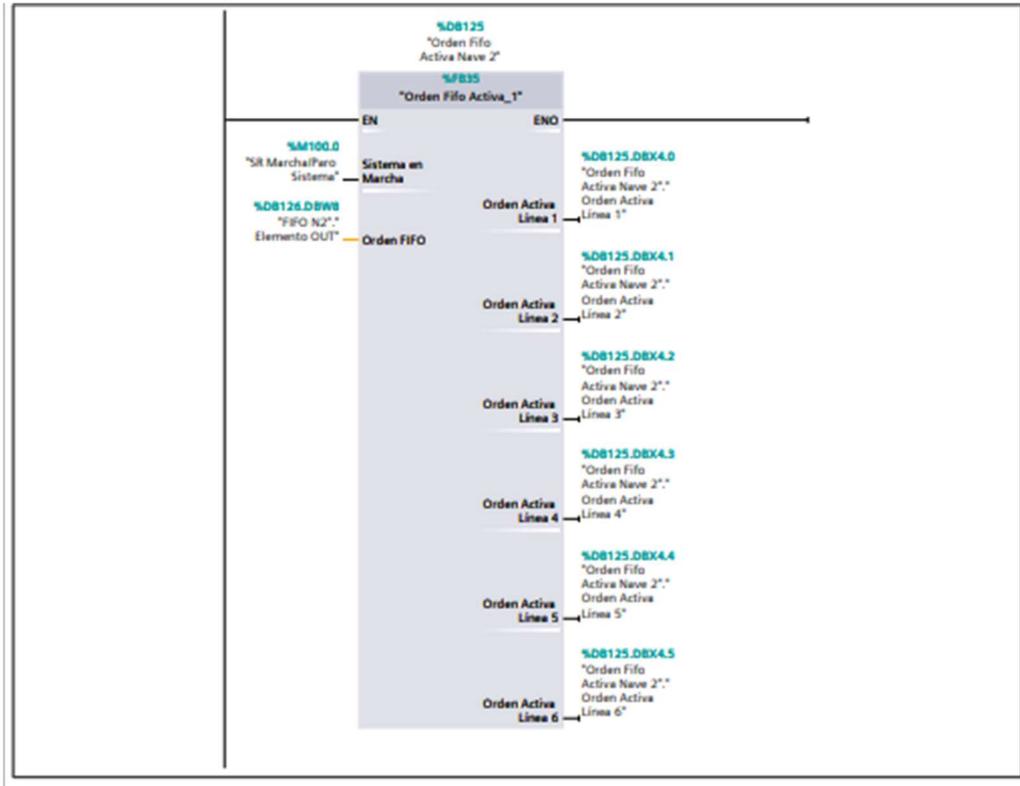
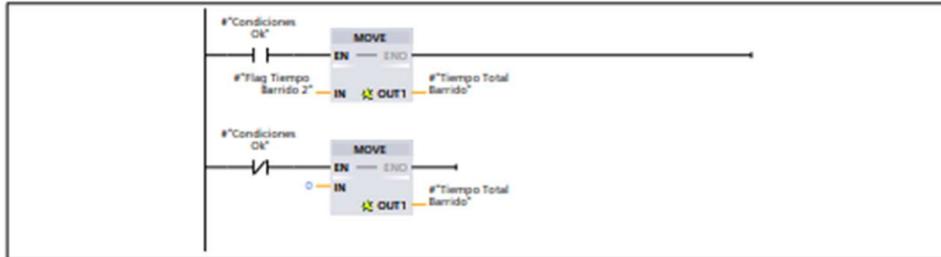


Figura 287 FC1 parte 9

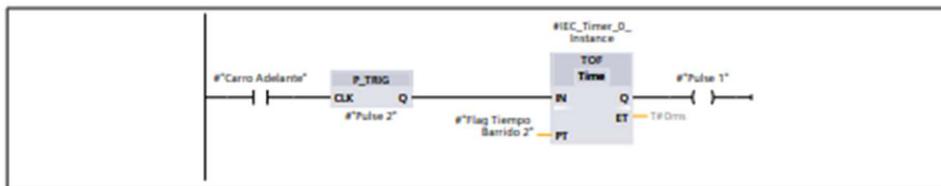
Movimientos carros FB34:



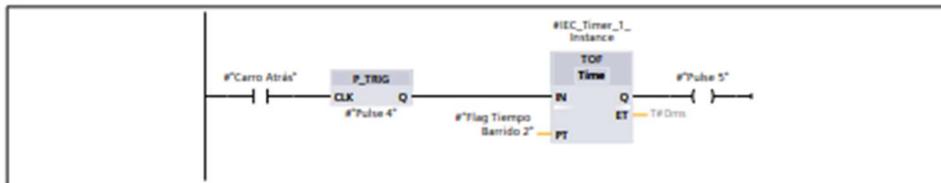
Segmento 2:



Segmento 3:

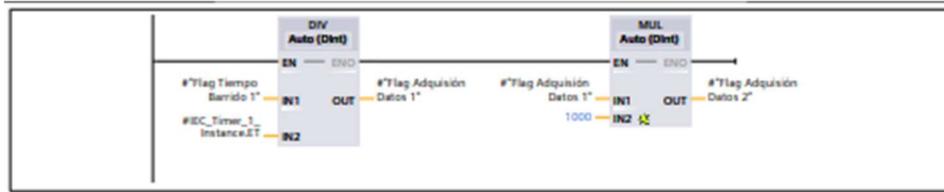


Segmento 4:



Segmento 5:

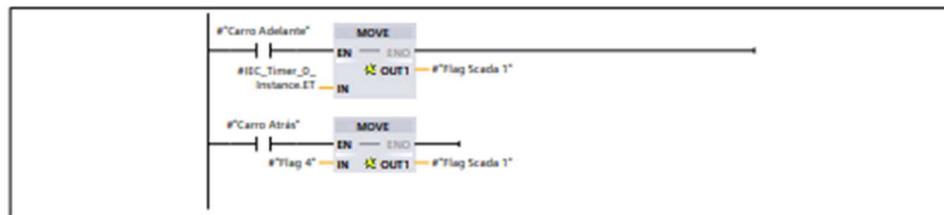
Figura 288 FB34 parte 1



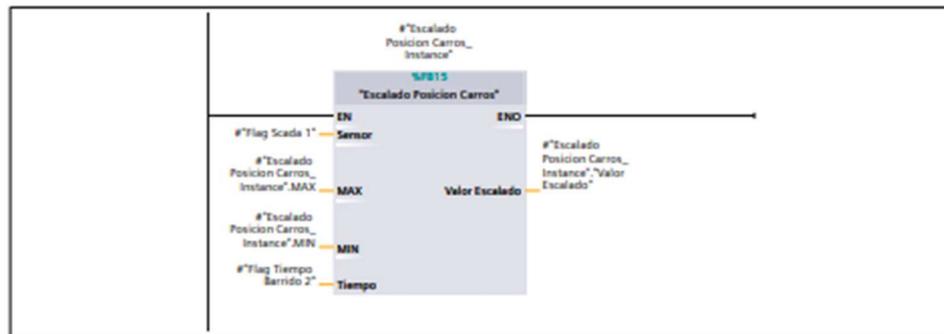
Segmento 6:



Segmento 7:

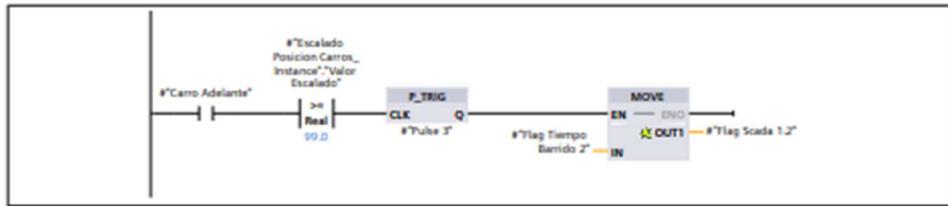


Segmento 8:

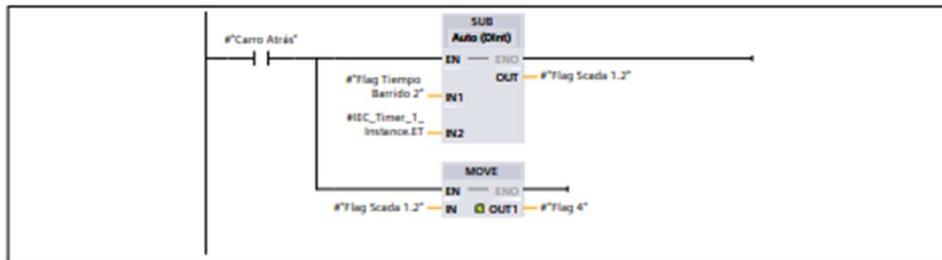


Segmento 9:

Figura 289 FB34 parte 2



Segmento 10:



Segmento 11:

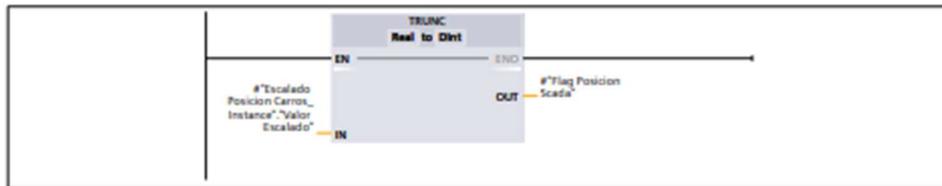


Figura 290 FB34 parte 3

Orden FIFO activa FB35:



Segmento 2:



Segmento 3:



Segmento 4:



Segmento 5:



Segmento 6:



Figura 291 FB35

1.5.5.-SENSORES VARIOS NAVE 1 Y 2.

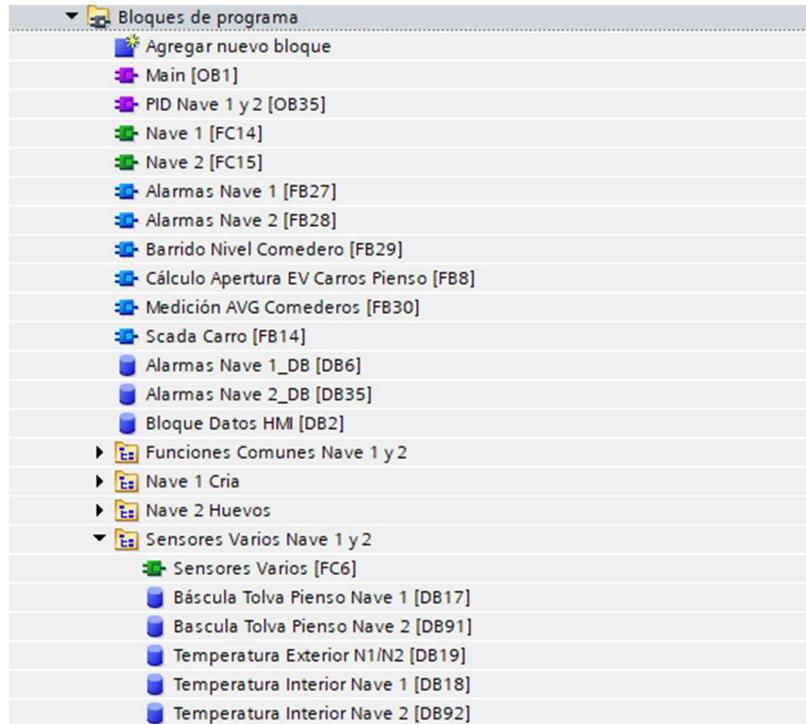
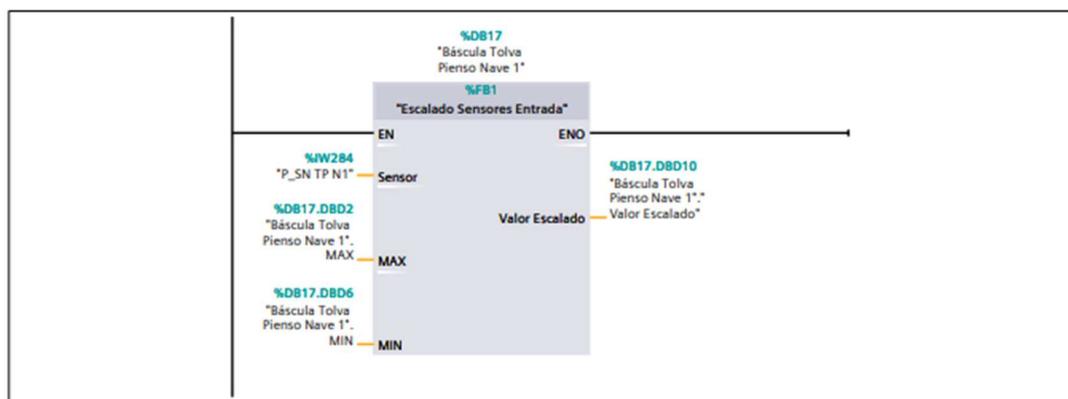


Figura 292 sensores varios

Sensores varias FC6:

Segmento 1:



Segmento 2:

Figura 293 FC6 parte 1

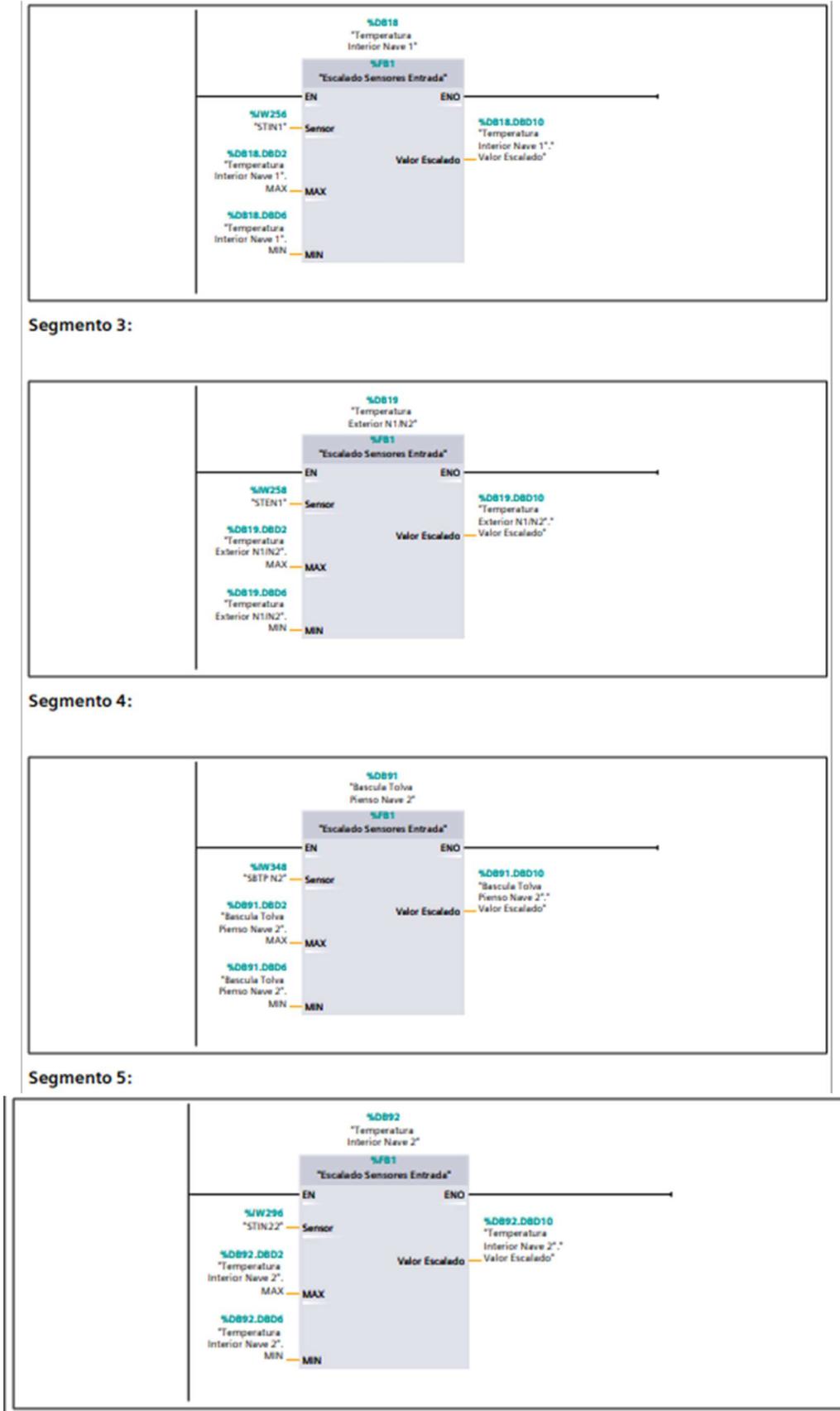


Figura 294 FC6 parte 2

1.6.-SCADA.

Procedemos a explicar nuestro sistema Scada para poder controlar y monitorizar los diferentes procesos de automatización que se realizan en nuestra granja.

El sistema SCADA constará de 10 pantallas para el control total de la granja, de pendiendo de la pantalla instalada en la granja se podrá utilizar de forma táctil o con un ratón.

Se dividirá en 3 pantallas para la nave 1 (cría), 4 pantallas para la nave 2 (obtención de huevos) y 3 pantallas generales para ambas naves.



Ilustración 1 Desplazamiento por pantallas

En la ilustración 1 podemos observar las diferentes pantallas, que podremos seleccionar para desplazarnos por nuestro SCADA.

La temperatura se controlará de forma separada para ambas naves, con un control constante, aparecerá en las diferentes pantallas de cada nave su respectivo control de temperatura.

Para la correcta simulación de nuestra granja utilizaremos el programa PLCSIM advance y el TIA Porta. Creando una tabla de forzado para facilitar dicha simulación.

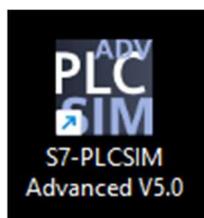


Ilustración 2 PLCSIM Advance

1.7.-PANTALLAS GENERALES.

Empezaremos describiendo las 3 pantallas generales de nuestro SCADA.

1.7.1.-GRAFICAS PROCESOS.

Esta pantalla nos permitirá observar un registro de las operaciones de control de temperatura que se produzcan en ambas naves, pudiendo observar las regulaciones de temperatura, activación del calor de cañón, apertura de ventanas y cierres, etc.

En las siguiente ilustración numero 3 podemos observar como cuando en ambas naves queremos adquirir una temperatura superior a la que poseen se activan los cañones de calor para lograrlo.

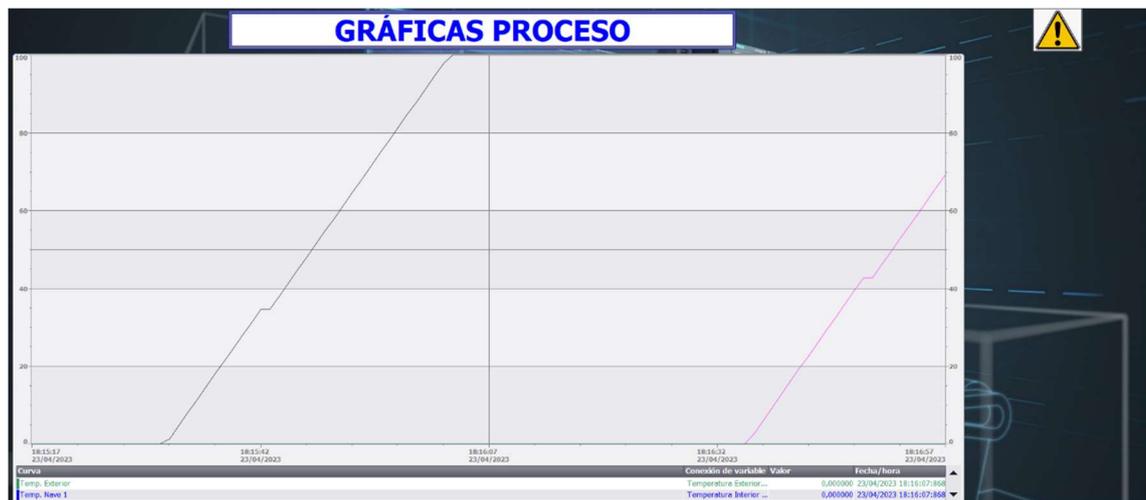


Ilustración 3 Graficas procesos 1

Como se puede observar vemos con la grafica negra perteneciente al cañón de aire de la nave 1 aumenta y a su vez la rosa que pertenece al cañón de la nave 2, estos seguirían activos hasta alcanzar la temperatura deseada.

Para facilitar nuestra explicación de las graficas una vez nuestros cañones han alcanzado el valor más elevado, pedimos una temperatura inferior en nuestras naves como podemos observar en la ilustración 4.

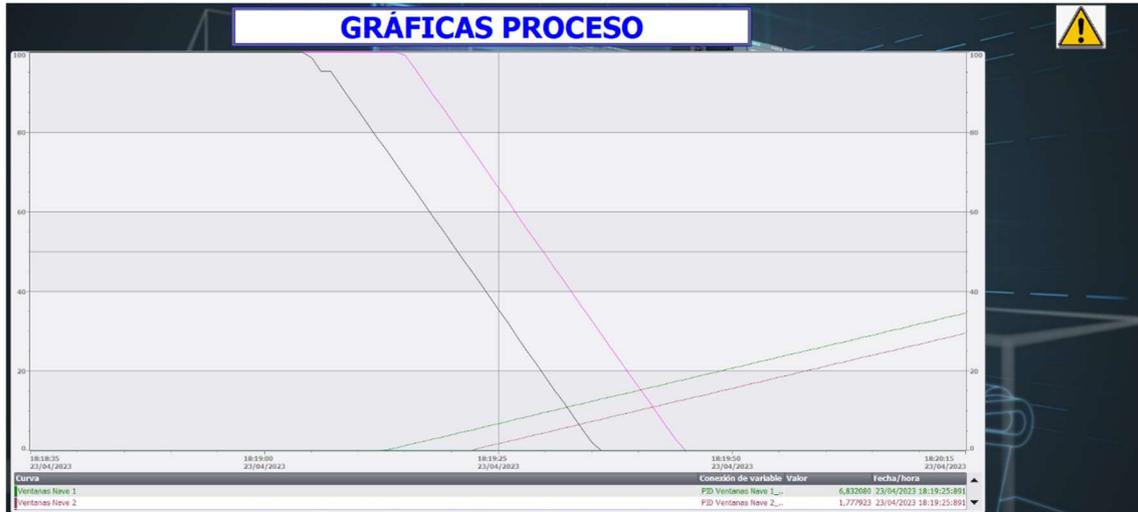


Ilustración 4 Graficas procesos 2

Como podemos observar ambos cañones de calor se desactivan bajando sus gráficas y para facilitar a las naves a conseguir la temperatura adecuada y puesto que la temperatura exterior en este caso nos ayudaría a conseguirlo vemos como se empiezan a abrir las ventanas de ambas naves, línea verde ventanas nave 1 y línea morada ventanas nave 2.

Luego explicaremos el control de temperatura de ambas naves.

La pantalla de graficas no permite al operario a interactuar con las naves pero si a ver el diferente control de temperatura que se ha ido llevando en la granja, observando el funcionamiento de los diferentes elementos.

1.7.2.- DIAGNÓSTICO PLC.

En esta pantalla podemos observar los diferentes elementos conectados de nuestra granja, nuestro PLC1515-2PN, métodos utilizados de conexión, estado de los elementos y demás componentes, pudiendo ver el nombre de fabricante como sus números de referencias como ejemplo, con la idea no solo de facilitarle la tarea al granjero, sino al ingeniero encargado de dicha instalación, como podemos observar en las siguientes ilustraciones.



Ilustración 5 Diagnóstico PLC 1



Ilustración 6 Diagnóstico PLC 2



Ilustración 7 Diagnóstico PLC 3



Ilustración 8 Diagnóstico de PLC 4

1.7.3.-ALARMAS.

En la siguiente pantalla observaremos los errores cuando se produzca alguno en nuestras naves nos dará el número del error la hora la fecha el estado en que se encuentra y el nombre de dicho error.

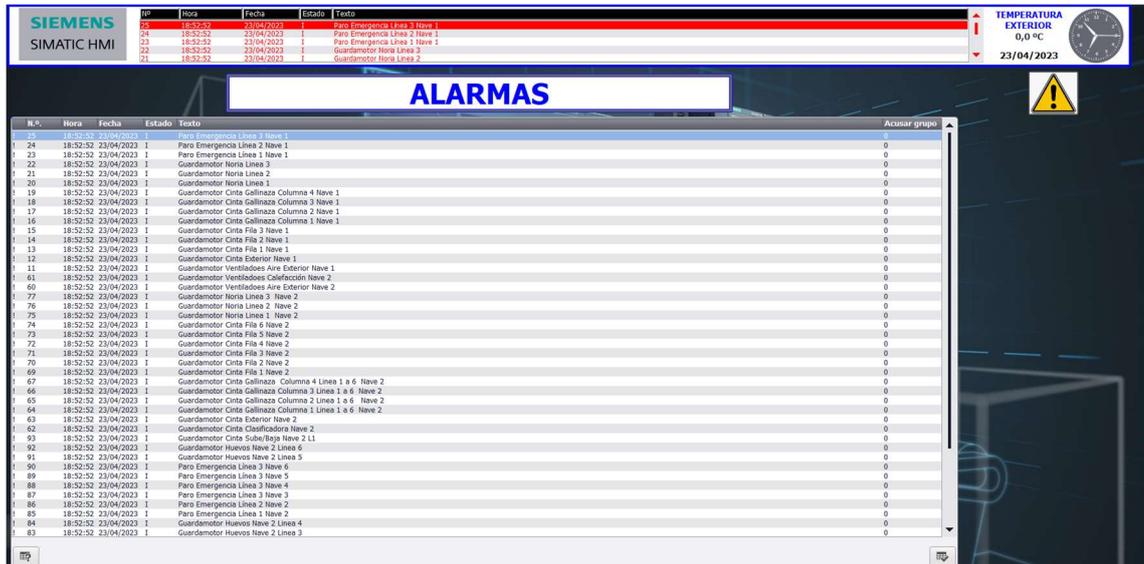


Ilustración 9 Alarmas

En la ilustración nueve podemos observar diferentes tipos de errores, aun así cuando nuestra granja esta en funcionamiento el estado de la pantalla de errores es el que podemos apreciar en la ilustración 10.

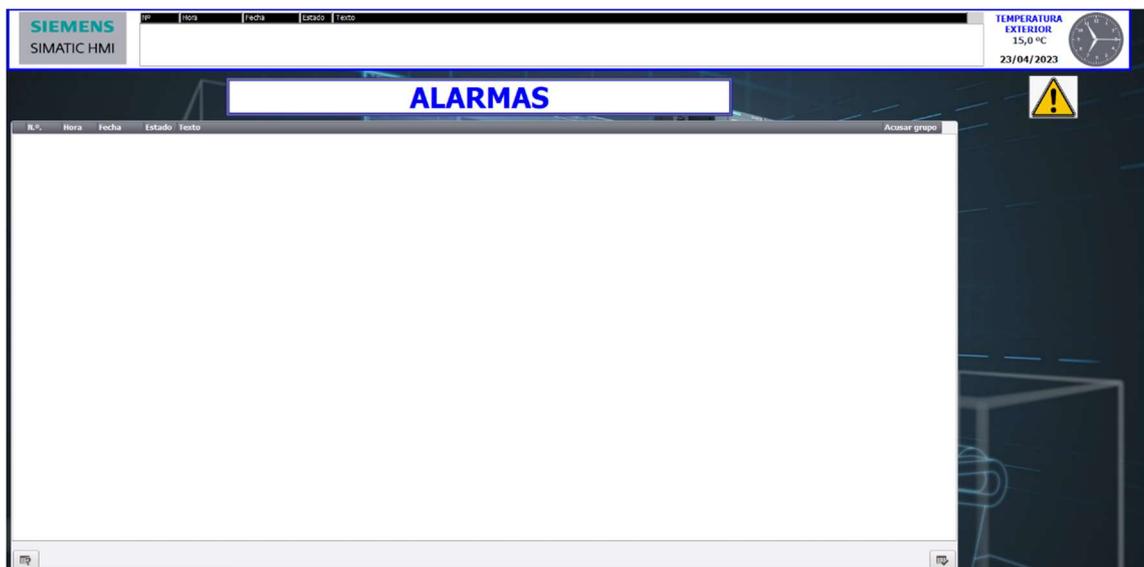


Ilustración 10 Alarmas 1

Como observamos en la parte superior de la ilustración 10 observamos un recuadro blanco donde saltaran dichos errores cuando se produzcan para poder observarlos desde cualquiera pantalla sin necesidad de estar en la de alarmas.

Ahora con la ayuda de una tabla de forzados provocaremos un error en una cinta de gallinaza, ilustración 11.



Ilustración 11 Error gallinaza

Esto es lo que nos aparecerá en cualquiera imagen para notificarnos el error, una vez detectado el operario deberá repararlo en el caso de que sea un motor estropeado. Cambiarlo y acusar dicho error desde la pantalla de alarmas.



Ilustración 12 Error acusado

Una vez el error se ha acusado (estado IO), lo eliminamos y si en un periodo de tiempo no vuelve a saltar dicho error se habrá solucionado de forma correcta.

1.8.-PANTALLAS NAVES.

1.8.1.-CONTROL DE TEMPERATURA.

A la hora de diseñar el control de temperatura, se ha incorporado en todas las otras pantallas de cada nave tanto de la nave de cría como de huevos para poder observar dicha regulación desde las demás pantallas ya que es uno de los procesos mas importantes de nuestra granja, también teniendo en cuenta que cuando se abra nuestra granja necesitaremos regular las temperaturas de las naves antes de la incorporación de los animales hemos instalado un botón para empezar a regular dicha temperatura sin necesidad de tener en marcha los demás procesos, pudiendo activar la temperatura de forma manual antes de iniciar la marcha total de nuestra nave .

La regulación de las naves 1 y 2 es independiente entre ambas.



Ilustración 13 Control de temperatura nave 1



Ilustración 14 control de temperatura nave 2

En las ilustraciones 13 y 14 podemos observar la regulación de las dos temperaturas con la nave parada, en la esquina derecha superior observamos la temperatura exterior, con la fecha y la hora, en el recuadro de temperatura observamos el valor al que deseamos que este la nave, el valor en el que se encuentra y el porcentaje de cañón o apertura de ventanas dependiendo de lo que se requiera en ese momento.

Una vez ponemos en marcha nuestra nave el control de temperatura se pondrá en modo automático regulando la temperatura, como podemos apreciar en las siguientes ilustraciones.



Ilustración 15 control temperatura nave 1



Ilustración 16 control temperatura nave 2

1.8.2.-GALLINAZA.

Cuando pulsamos el botón de marcha se activaran los diferentes motores que impulsaran las cintas de gallinaza de nuestras naves observando en la pantalla la puesta en marcha de nuestras cintas, y periódicamente la puesta en marcha de la cinta exterior que sacara la gallinaza de las naves lo podemos observar en las siguientes ilustraciones.

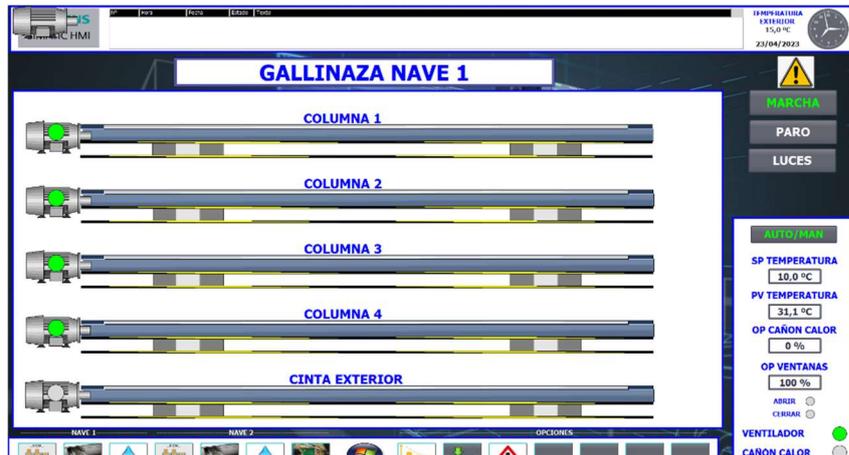


Ilustración 17 Gallinaza nave 1



Ilustración 18 gallinaza nave 2



Ilustración 19 gallinaza nave 1 cinta exterior



Ilustración 20 gallinaza nave 2 cinta exterior

1.8.3.-BEBEDEROS.

En la pantalla de bebederos observaremos el nivel de las columnas tanto el alto como el bajo, se ha diseñado de forma que se pueda accionar desde la pantalla las electroválvulas de drenaje desde un botón, abriendo para la extracción de agua de los bebederos, cuando el nivel del agua se encuentre por debajo del low (bajo), se activaran las electroválvulas de agua que llenaran los bebederos, no se pararan la electroválvula hasta que el nivel llegue al high como podemos observar en las siguientes ilustraciones.



Ilustración 21 Bebederos nave 1 HIGH



Ilustración 22 bebederos nave 2



Ilustración 23 Bebederos nave 1

En la ilustración 23 podemos observar la activación de las electroválvulas en los niveles que han descendido del low.

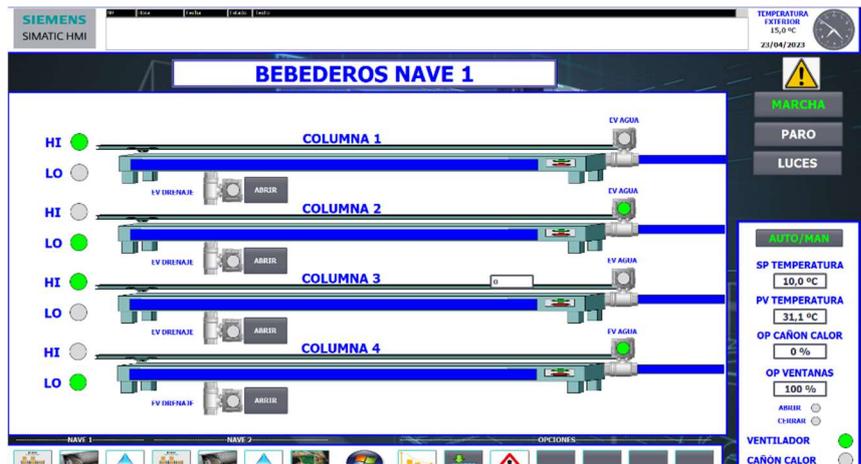


Ilustración 24 bebederos nave 1

En la ilustración 24 podemos observar que las electroválvulas de agua han parado cuando se ha activado el sensor de high y en el caso de la columna 4 no ha ocurrido puesto que no han llegado a dicho nivel.

1.8.4.-LUCES.

El control de luces será diferente respecto a cada nave por sus diferentes exigencias.

Las luces se podrán activar por el operario desde cualquier pantalla, empezando por la nave 1 (cría), observamos que se activaran y apagaran las luces por un botón.

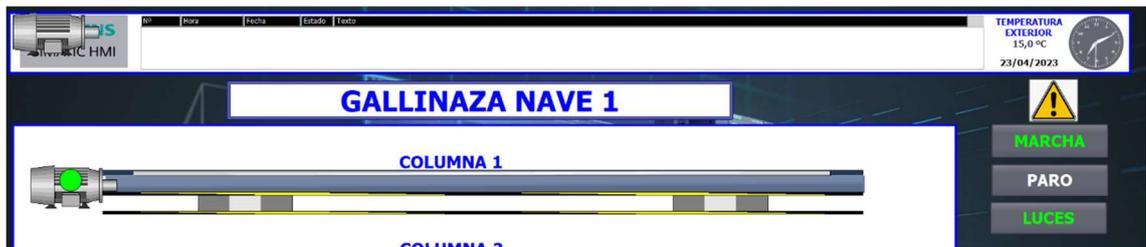


Ilustración 25 luces nave 1

En la nave 2 (obtención de huevos) nos encontraremos tres opciones que seleccionaremos mediante los botones de pantalla luz clara, media y roja que accionarán las luces led de las jaulas.

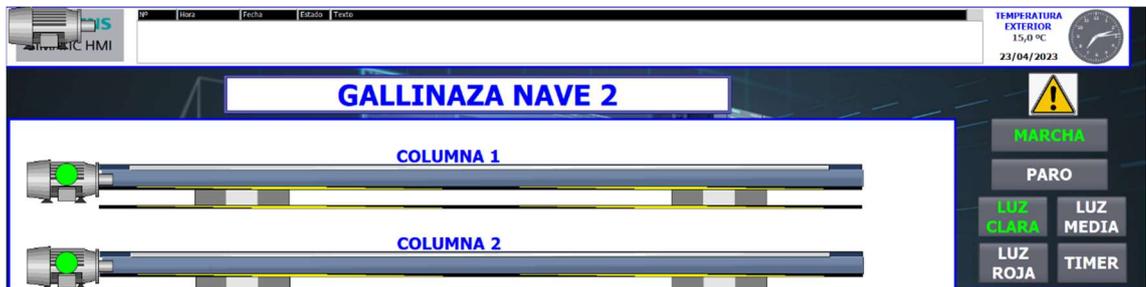


Ilustración 26 Luz clara nave 2

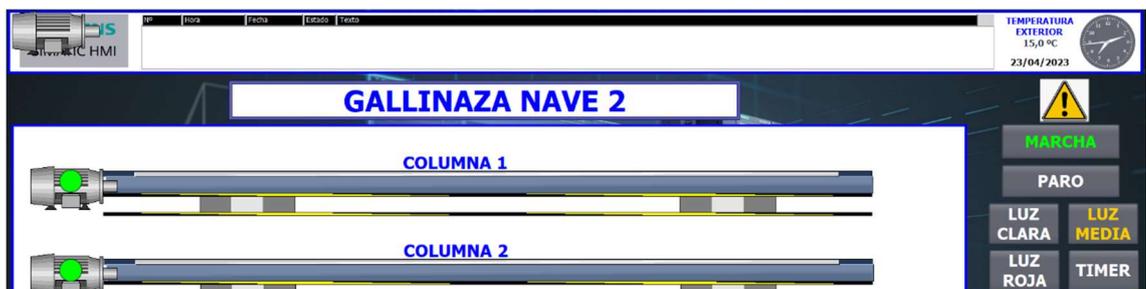


Ilustración 27 Luz media nave 2



Ilustración 28 Luz roja nave 2

Luego tras la necesidad de encender las luces led de las jaulas después de una hora hemos instalado un timer, el operario pulsando la luz que se requiera según el momento en el que se encuentren las aves de nuestra granja y seguidamente el timer hará que en un periodo de tiempo trascurrido se encienda la luz led durante la noche y volviéndose a apagar después de cumplir su función.



Ilustración 29 Timer nave 2



Ilustración 30 funcionamiento del timer

1.8.5.-ALIMENTACIÓN.

Para la alimentación podemos observar una pantalla para la nave 1 y otra para la nave 2, en las pantallas de ambas naves podemos observar la tolva de pienso con la cantidad que poseen, respectivamente cada una de ellas en cada una de sus naves, en las tolvas observamos una electroválvula que no se activará hasta que el carro se encuentre en la posición inicial (fin de carrera inicio de la primera columna de cada línea) que se deberá encontrar en caso de llenado.

Debajo el operario podrá seleccionar la línea de la nave que quiere observar en caso de la nave 1 encontraremos 3 líneas y en el de la nave 2 nos encontraremos 6, en cada línea encontraremos 4 columnas donde podremos observar la posición del carro.

En el lado izquierdo de nuestra pantalla podemos observar el FIFO, será donde se acumulen nuestras peticiones, si aparece en el fifo el número 9 se referirá a que tendríamos petición de llenado de la columna 1 en la línea 3, encontrándonos en la nave 1 columnas desde la 1 a la 12 y en la nave 2 hasta la 24.

Cuando el carro se encuentre lleno y en su posición correcta en el caso exterior en la columna 1 de la línea 3, observaríamos el desplazamiento del carro por la columna y como su nivel cambiaria de 0 a 100.

En caso de no encontrarse en la posición correcta saldrá en pantalla su desplazamiento hasta encontrarse en dicha posición.

Si el operario se encuentra en la pantalla correcta de la petición nos aparecerá en la esquina superior derecha Orden FIFO activa.



Ilustración 31 alimentación nave 1

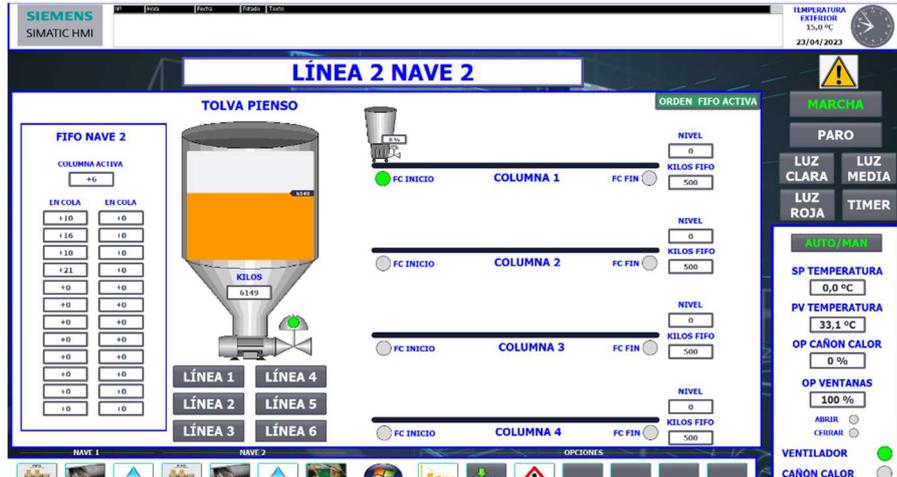


Ilustración 32 alimentación nave 2

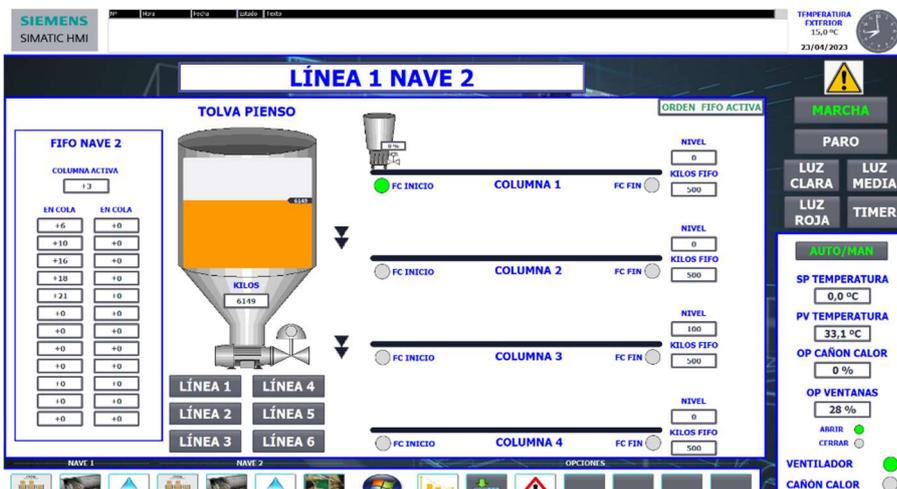


Ilustración 33 alimentación nave 2

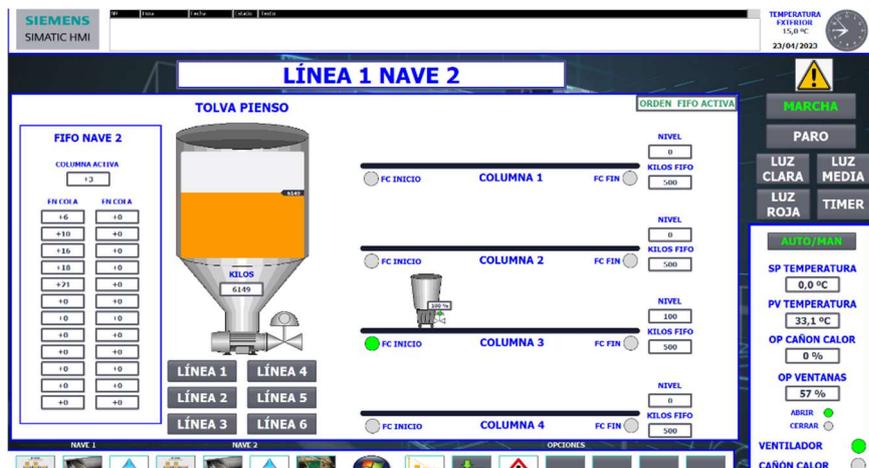


Ilustración 34 alimentación nave 2

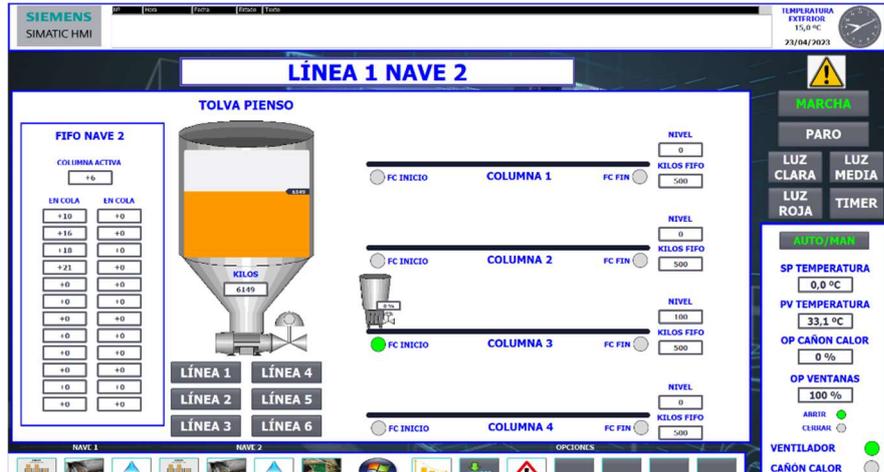


Ilustración 35 alimentación nave 2

En las ilustraciones anteriores podemos observar el proceso descrito con anterioridad, decir que en los FIFOS puesto que no hay ninguna línea llena deberían de encontrarse todas las columnas, lo que para facilitar la explicación y simulación hemos bloqueado las peticiones de las demás líneas como podemos observar en el siguiente bloque de programación.

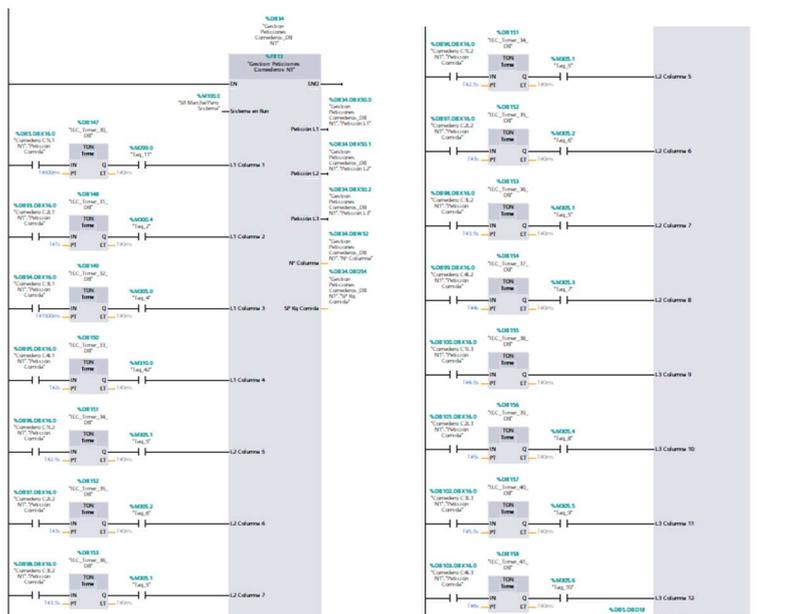


Ilustración 36 gestión petición carros nave 1

Como se puede observar la única petición habilitada es la referente a la columna 9 (columna 1 de la línea 3).

1.8.6.-BARRIDO.

El barrido no posee una pantalla, hemos programado que cada media hora los carros hagan el recorrido de cada columna de cada línea, lo realizaran comenzando en el Fin de carrera de la columna 1, llegara al fin de carrera final de la columna 1 y bajara al fin de carrera final de columna dos volviendo al fin de carrera inicio columna 2, así hasta terminar el recorrido de cada línea.

Cuando terminen de hacer el recorrido y vuelva el carro a la posición inicial se actualizarán los niveles de comederos de todas las columnas.

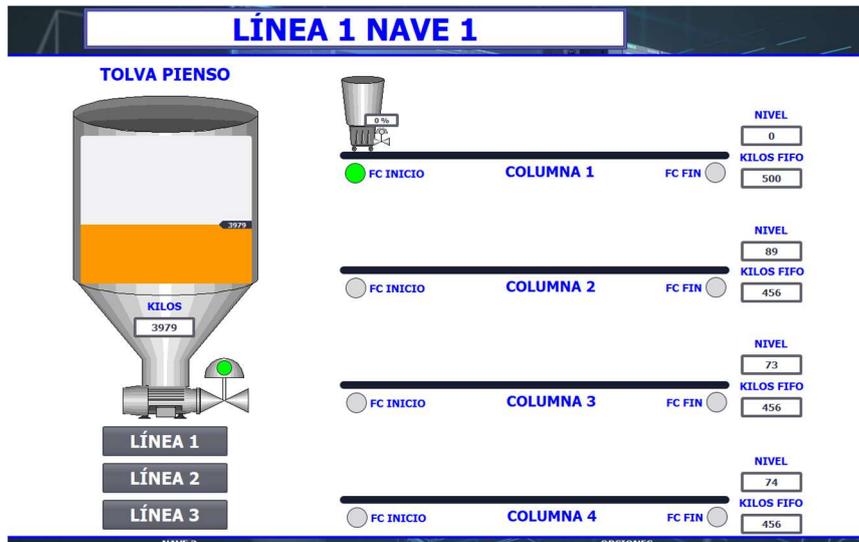


Ilustración 37 barrido línea 1 nave 1



Ilustración 38 barrido línea 1 nave 1

En las ilustraciones anteriores podemos observar el cambio de nivel comederos según lo que ha medido el sensor (variado por nosotros en la tabla de forzados), esto implicara que con las nuevas peticiones la electroválvula del carro se habrá simplemente el porcentaje que requiera, a su vez no se emitirá una petición de llenado nueva a nuestro FIFO si el nivel de comedero no es inferior al 30.

1.8.7.-RECOGIDA DE HUEVOS.

Esta pantalla solo la encontraremos en la nave 2 puesto que es la de obtención de huevos.

En ella apreciaremos las diferentes líneas de recogidas (de la 1 a la 6), que podrá activar el operario mediante la pulsación de los diferentes botones que podemos apreciar, activando las cintas transportadoras de huevos, la noria respectiva de cada línea y la cinta de sube y baja, cuando alguna de las líneas este activada se activará la clasificadora, lo podremos observar en las siguientes ilustraciones.



Ilustración 39 recogida de huevos



Ilustración 40 recogida de huevos



Ilustración 41 recogida de huevos

2. DATASHEET

DATOS ELECTRICOS

MOTORES ASÍNCRONOS TRIFÁSICOS

Rotor en jaula de ardilla.

Ventilación exterior IC 411, servicio continuo S1.

Aislamiento clase 155 (F), grado de protección IP 55.

Motores de aluminio serie **IE3-MS**

Motores de Fundición serie **IE3-EG**

Velocidad síncrona 3000 rpm - 2 polos

400 V, 50 Hz

TIPO	Potencia		M _n N.m	n rpm	Eficiencia clase IE3 EN 60034-2-1			I _n 400 V A	I _n /I _n	Cosφ	M _v /M _n	M _a /M _n	J Kg·m ²	Nivel sonoro dB(A)	m Kg
	kW	CV			100%	75%	50%								
• IE3 - MS 71 3	0,75	1	2,50	2850	80,7	81,0	79,5	1,66	8	0,82	2,2	2,0		67	
IE3 - MS 80 1	0,75	1	2,50	2850	80,7	81,0	79,5	1,62	8	0,83	2,2	2,0	0,000972	67	1,4
IE3 - MS 80 2	1,1	1,5	3,65	2860	82,7	83,0	83,3	2,35	8	0,83	2,2	2,0	0,001275	67	13,3
IE3 - MS 90 S	1,5	2	4,98	2860	84,2	84,4	84,2	3,11	8	0,83	2,2	2,2	0,002186	72	15,8
IE3 - MS 90 L1	2,2	3	7,31	2860	85,9	86,1	85,1	4,38	8,5	0,85	2,2	2,2	0,002636	72	16,7
IE3 - MS 90 L2	3	4	10,07	2830	83,0	83,6	86,9	5,8	6	0,86	2,2	2,2		76	
IE3 - MS 100 L1	3	4	9,90	2880	87,1	87,3	86,9	5,8	8,5	0,86	2,2	2,2	0,004842	76	25,9
IE3 - MS 112 M	4	5,5	13,19	2880	88,1	88,3	87,2	7,65	8,5	0,86	2,2	2,2	0,007505	77	34,4
IE3 - MS 132 S1	5,5	7,5	18,08	2890	89,2	89,4	88,1	10,1	8,5	0,88	2,2	2,2	0,015212	80	48
IE3 - MS 132 S2	7,5	10	24,48	2910	90,1	90,3	90,7	13,7	8,5	0,88	2,2	2,2	0,018996	80	61,3
IE3 - MS 160 M1	11	15	35,67	2930	91,2	91,4	89,5	19,4	8,5	0,90	2,2	2,2	0,059613	86	89,5
IE3 - MS 160 M2	15	20	48,47	2940	91,9	92,2	90,2	26,3	8,5	0,90	2,2	2,2	0,076751	86	90,2
IE3 - MS 160 L	18,5	25	59,78	2940	92,4	92,6	90,8	31,9	8,5	0,91	2,2	2,2	0,092252	86	90,8
IE3 - EG 160 M1	11	15	35,73	2940	91,2	91,1	89,6	19,6	7,7	0,89	2,2	2,3	0,0437	79	145
IE3 - EG 160 M2	15	20	48,72	2940	91,9	91,8	90,4	26,5	7,8	0,89	2,2	2,3	0,0554	79	160
IE3 - EG 160 L	18,5	25	60,09	2940	92,4	92,3	91,0	32,5	7,8	0,89	2	2,3	0,0638	79	175
IE3 - EG 180 M	22	30	71,22	2950	92,7	92,6	91,3	38,5	7,3	0,89	2	2,3	0,0922	80	215
IE3 - EG 200 L1	30	40	96,79	2960	93,3	93,2	92,0	52,1	7,4	0,89	2	2,3	0,1571	82	290
IE3 - EG 200 L2	37	50	119,4	2960	93,7	93,6	92,5	64,0	7,4	0,89	2	2,3	0,1691	82	310
IE3 - EG 225 M	45	60	144,7	2970	94,0	93,9	92,9	77,6	7,4	0,89	2	2,3	0,3161	84	390
IE3 - EG 250 M	55	75	176,9	2970	94,3	94,2	93,3	94,6	6,9	0,89	2,2	2,3	0,3595	80	520
IE3 - EG 280 S	75	100	240,4	2980	94,7	94,6	93,7	128	6,9	0,89	2	2,3	0,6682	81	680
IE3 - EG 280 M	90	125	288,4	2980	95,0	94,9	94,0	154	7	0,89	2	2,2	0,7770	81	725
IE3 - EG 315 S	110	150	352,5	2980	95,2	95,1	94,2	185	7	0,90	2	2,2	1,4572	84	940
IE3 - EG 315 M	132	180	423,0	2980	95,4	95,3	94,4	222	7,1	0,90	2	2,2	1,6059	84	1050
IE3 - EG 315 L1	160	220	512,8	2980	95,6	95,5	95,0	265	7,1	0,91	2	2,2	2,0817	84	1130
IE3 - EG 315 L2	200	270	640,9	2980	95,8	95,7	95,0	331	7,1	0,91	2	2,2	2,3791	84	1195
IE3 - EG 355 M	250	340	801,2	2980	95,8	95,7	95,0	414	7,1	0,91	2	2,2	4,3834	85	consultar
IE3 - EG 355 L1	315	430	1.009	2980	95,8	95,7	95,0	522	7	0,91	1,7	2,2	4,7205	85	consultar
IE3 - EG 355 L2	355	470	1.138	2980	95,8	95,7	95,0	588		0,91			6,7758	85	consultar

* Los datos eléctricos no son vinculantes a las series, para más exactitud consultar. Datos serie MSE y serie EGQ.

** Modelos en Fundición disponibles desde tamaño 80 hasta 132 (algunas de las potencias y formas mediante pedido especial).

• Carcasa reducida.

MOTORES ASÍNCRONOS TRIFÁSICOS

Rotor en jaula de ardilla.
Ventilación exterior IC 411, servicio continuo S1.
Aislamiento clase 155 (F), grado de protección IP 55.

Motores de aluminio serie **IE3-MS**
Motores de Fundición serie **IE3-EG**

Velocidad síncrona 1500 rpm - 4 polos 400 V, 50 Hz

TIPO	Potencia		M _n N.m	n rpm	Eficiencia clase IE3 EN 60034-2-1			I _n 400 V A	I _s /I _n	Cosφ	M _v /M _n	M _a /M _n	J Kg·m ²	Nivel sonoro dB(A)	m Kg
	kW	CV			100%	75%	50%								
Motores de aluminio serie IE3-MS	IE3 - MS 80 2	- 0,75 1	5,13	1390	80,0	80,0	78,8	1,69	8	0,78	2,20	2,20	0,002285	58	12,8
	IE3 - MS 90 S	- 1,1 1,5	7,52	1390	84,1	84,4	80,1	2,4	8	0,79	2,2	2,2	0,003842	61	16,2
	IE3 - MS 90 L	- 1,5 2	10,18	1400	90,0	90,0	81,4	3,19	8	0,80	2,20	2,20	0,004685	61	19,2
	IE3 - MS 100 L1	- 2,2 3	14,82	1410	90,0	90,0	86,2	4,60	8	0,80	2,20	2,20	0,008754	64	25
	IE3 - MS 100 L2	- 3 4	20,07	1420	87,7	87,8	86,9	6,12	8,5	0,81	2,2	2,2	0,011063	64	29,5
	IE3 - MS 112 M	- 4 5,5	26,57	1430	90,0	90,0	88,4	8,02	8,5	0,82	2,20	2,20	0,015292	65	37,8
	IE3 - MS 132 S	- 5,5 7,5	36,28	1440	90,0	90,0	89,3	10,80	8,5	0,83	2,20	2,20	0,034464	71	58,8
	IE3 - MS 132 M	- 7,5 10	49,14	1450	90,4	90,6	91,6	14,3	8,5	0,84	2,2	2,2	0,043597	71	68,2
	IE3 - MS 160 M	- 11 15	71,58	1460	90,0	90,0	91,8	20,30	8,5	0,86	2,20	2,20	0,105373	75	96,8
	IE3 - MS 160 L	- 15 20	97,60	1460	92,1	92,5	91,9	27,2	8,5	0,87	2,2	2,2	0,137038	75	111,4
Motores de fundición serie IE3-EG	IE3 - EG 160 M	- 11 15	71,5	1470	91,4	91,3	90,3	20,4	7,7	0,85	2,2	2,3	0,0915	69	150
	IE3 - EG 160 L	- 15 20	97,4	1470	92,1	92,0	90,6	27,3	7,8	0,86	2,2	2,3	0,1082	69	180
	IE3 - EG 180 M	- 18,5 25	119,8	1475	92,6	92,5	91,2	33,5	7,8	0,86	2	2,3	0,2021	72	225
	IE3 - EG 180 L	- 22 30	142,4	1475	93,0	92,9	91,7	39,7	7,8	0,86	2	2,3	0,2296	72	240
	IE3 - EG 200 L	- 30 40	194,2	1475	93,6	93,5	92,4	53,8	7,3	0,86	2	2,3	0,3502	75	320
	IE3 - EG 225 S	- 37 50	238,8	1480	93,9	93,8	92,7	66,1	7,4	0,86	2	2,3	0,5275	76	390
	IE3 - EG 225 M	- 45 60	290,4	1480	94,2	94,1	93,1	80,2	7,4	0,86	2	2,3	0,6492	76	410
	IE3 - EG 250 M	- 55 75	354,9	1480	94,6	94,5	94,0	97,6	7,4	0,86	2,2	2,3	1,0274	73	575
	IE3 - EG 280 S	- 75 100	482,3	1485	95,0	94,9	94,0	129	6,9	0,88	2	2,3	1,6366	75	725
	IE3 - EG 280 M	- 90 125	578,8	1485	95,2	95,1	94,5	155	6,9	0,88	2	2,3	1,9699	75	765
	IE3 - EG 315 S	- 110 150	709,8	1480	95,4	95,3	94,4	189	7	0,88	2	2,2	3,2626	80	1060
	IE3 - EG 315 M	- 132 180	851,8	1480	95,6	95,5	94,5	226	7	0,88	2	2,2	3,7126	80	1185
	IE3 - EG 315 L1	- 160 220	1032,4	1480	95,8	95,7	95,0	271	7,1	0,89	2	2,2	4,6689	80	1270
	IE3 - EG 315 L2	- 200 270	1290,5	1480	96,0	95,9	95,0	338	7,1	0,89	2	2,2	5,2876	80	1400
	IE3 - EG 355 M	- 250 340	1602,3	1490	96,0	95,9	95,1	418	7,1	0,90	2	2,2	9,9342	80	consultar
IE3 - EG 355 L1	- 315 430	2019,0	1490	96,0	95,9	95,1	526	7,1	0,90	2	2,2	12,609	80	consultar	
IE3 - EG 355 L2	- 355 470	2275,3	1490	96,0	95,9	95,1	607	7	0,88	1,7	2,2	13,660	80	consultar	

* Los datos eléctricos no son vinculantes a las series, para más exactitud consultar. Datos serie MSE y serie EGQ.

** Modelos en Fundición disponibles desde tamaño 80 hasta 132 (algunas de las potencias y formas mediante pedido especial).

Velocidad síncrona 3000 rpm - 2 polos															400 V, 50 Hz																	
TIPO	Potencia		M _n N.m	n rpm	Eficiencia clase IE2 EN 60034-2-1			I _n 400 V A	I _n /I _n	Cosφ	M _v /M _n	M _a /M _n	J Kg·m ²	Nivel sonoro dB(A)	m Kg																	
	kW	CV			100%	75%	50%																									
Motores de Aluminio serie IE2-MS																IE2 - MS 80 1	-	0,75	1	2,58	2760	77,4	77,8	73,2	1,71	8	0,82	2,2	2,2	0,00085	67	8,5
																IE2 - MS 80 2	-	1,1	1,5	3,79	2760	79,6	80	77,1	2,40	8	0,83	2,2	2,2	0,00111	67	10,2
																• IE2 - MS 80 3	-	1,5	2	5,11	2790	81,3	81,6	80,6	3,22	8	0,825	2,2	2,2	0,00143	72	12,4
																IE2 - MS 90 S	-	1,5	2	5,05	2820	81,3	81,6	80,7	3,22	8	0,83	2,2	2,2	0,00143	72	13,3
																IE2 - MS 90 L	-	2,2	3	7,41	2820	83,2	83,5	82,5	4,49	8	0,84	2,2	2,2	0,00218	72	15,5
																• IE2 - MS 90 L2	-	3	4	10,07	2830	84,6	84,8	83,2	5,95	8	0,855	2,2	2,2	0,00290	76	18,9
																IE2 - MS 100 L	-	3	4	10,04	2840	84,6	84,8	83,6	5,95	8,5	0,86	2,2	2,0	0,00301	76	21,6
																• IE2 - MS 100 L	-	4	5,5	13,33	2850	85,8	86	84,2	7,82	8,5	0,855	2,2	2,0	0,00393	77	25,7
																IE2 - MS 112 M	-	4	5,5	13,33	2850	85,8	86	84,5	7,82	8,5	0,85	2,2	2,0	0,00627	77	27,2
																• IE2 - MS 112 L	-	5,5	7,5	18,27	2860	87	87,4	86,3	10,36	8,5	0,875	2,2	2,0	0,00782	80	30
																IE2 - MS 132 S1	-	5,5	7,5	18,27	2860	87	87,4	86,5	10,36	8,5	0,88	2,2	2,0	0,01202	80	39,5
																IE2 - MS 132 S2	-	7,5	10	24,48	2910	88,1	88,3	89	13,96	8,5	0,88	2,2	2,0	0,01464	80	46,2
																• IE2 - MS 132 M1	-	9,2	12,5	30,03	2910	88,1	88,3	87,7	17,08	8,5	0,877	2,2	2,0	0,01630	80	47,5
																• IE2 - MS 132 M2	-	11	15	35,67	2930	89,4	89,7	88,5	19,73	8,5	0,898	2,2	2,0	0,01944	86	58
																IE2 - MS 160 M1	-	11	15	35,67	2930	89,4	89,7	88,9	19,73	8,5	0,898	2,2	2,0	0,04847	86	77,5
																IE2 - MS 160 M2	-	15	20	48,47	2940	90,3	90,5	89,9	26,34	8,5	0,905	2,2	2,0	0,05942	86	96
																IE2 - MS 160 L	-	18,5	25	59,78	2940	90,9	91	90,1	32,28	8,5	0,905	2,2	2,0	0,06881	86	106
																Motores de Fundición serie IE2-EG																IE2 - EG 160 M1
IE2 - EG 160 M2	-	15	20	48,89	2930	90,3	90,2	88,8	26,9	8,1	0,89	2,2	2,3	0,0559	81																	132
IE2 - EG 160 L	-	18,5	25	60,30	2930	90,9	90,8	89,5	33,0	8,1	0,89	2,2	2,3	0,0648	81																	151
IE2 - EG 180 M	-	22	30	71,46	2940	91,3	91,2	89,9	38,6	8,1	0,88	2,0	2,3	0,0808	83																	203
IE2 - EG 200 L1	-	30	40	97,12	2950	92,0	91,9	90,7	52,3	8,1	0,88	2,0	2,3	0,1630	84																	246
IE2 - EG 200 L2	-	37	50	119,8	2950	92,5	92,4	91,3	64,1	8,1	0,89	2,0	2,3	0,1720	84																	256
IE2 - EG 225 M	-	45	60	145,2	2960	92,9	92,8	91,8	77,7	8,1	0,89	2,0	2,3	0,3020	86																	328
IE2 - EG 250 M	-	55	75	177,2	2965	93,2	93,1	92,1	94,6	8,1	0,90	2,0	2,3	0,4200	89																	433
IE2 - EG 280 S	-	75	100	242	2960	93,8	93,7	92,8	128	8,1	0,90	2,0	2,3	0,9860	91																	572
IE2 - EG 280 M	-	90	125	290,4	2960	94,1	94,0	93,1	151	8,1	0,91	2,0	2,3	1,0400	91																	632
IE2 - EG 315 S	-	110	150	353,1	2975	94,3	94,2	93,4	185	7,7	0,90	1,8	2,2	1,3300	92																	950
IE2 - EG 315 M	-	132	180	423,7	2975	94,6	94,5	93,7	221	7,7	0,90	1,8	2,2	1,5000	92																	1080
IE2 - EG 315 L1	-	160	220	513,6	2975	94,8	94,8	93,9	264	7,7	0,89	1,8	2,2	1,6700	92																	1210
IE2 - EG 315 L2	-	200	270	642,0	2975	95,0	95,0	94,2	330	7,7	0,89	1,8	2,2	1,8800	92																	1240
IE2 - EG 355 M	-	250	340	801	2980	95,0	95,0	94,2	412	7,7	0,92	1,6	2,2	4,0200	100																	1970
IE2 - EG 355 L1	-	315	430	1.009	2980	95,0	95,0	94,2	520	7,7	0,92	1,6	2,2	4,8600	100																	2000

* Los datos eléctricos no son vinculantes a las series, para más exactitud consultar. Datos serie MSE y serie EGO.
• Carcasa Reducida.

Velocidad sincrónica 1500 rpm - 4 polos 400 V, 50 Hz

TIPO	Potencia		M _n N.m	n rpm	Ef. clase IE1 EN 60034-2-1 100%	I _n 400 V A	I _s /I _n	Cosφ	M _v /M _n	M _a /M _n	J Kg·m ²	Nivel sonoro dB(A)	m Kg	
	kW	CV												
MS 56 1	-	0,06	0,08	0,43	1320	49	0,30	6	0,59	2,2	2,2	0,00009	50	2,9
MS 56 2	-	0,09	0,12	0,65	1320	51	0,42	6	0,61	2,2	2,2	0,00011	50	3,2
• MS 56 3	-	0,12	0,17	0,86	1320	53	0,52	6	0,63	2,2	2,2	0,00014	52	3,7
MS 63 1	-	0,12	0,17	0,86	1320	53	0,52	6	0,63	2,2	2,2	0,00016	52	3,7
MS 63 2	-	0,18	0,25	1,27	1350	60	0,67	6	0,65	2,2	2,2	0,00020	52	4,2
• MS 63 3	-	0,25	0,33	1,76	1350	61	0,90	6	0,66	2,2	2,2	0,00023	54	5,0
MS 71 1	-	0,25	0,33	1,76	1350	61	0,90	6	0,66	2,2	2,2	0,00058	55	5,0
MS 71 2	-	0,37	0,5	2,57	1370	66	1,12	6	0,73	2,2	2,2	0,00065	55	5,8
• MS 71 3	-	0,55	0,75	3,79	1380	67	1,60	6	0,75	2,2	2,2	0,00087	57	6,5
MS 80 1	-	0,55	0,75	3,79	1380	67	1,60	6	0,75	2,2	2,2	0,00124	58	8,1
IE1 - MS 80 2	-	0,75	1	5,16	1380	78	1,79	6	0,78	2,2	2,2	0,00167	58	9,1
• IE1 MS 80 3	-	1,1	1,5	7,52	1390	79	2,60	6	0,78	2,2	2,2	0,00185	60	11
IE1 - MS 90 S	-	1,1	1,5	7,52	1390	79	2,55	6	0,79	2,2	2,2	0,00168	61	11,7
IE1 - MS 90 L1	-	1,5	2	10,18	1400	81,5	3,35	6	0,80	2,2	2,2	0,00217	61	14,4
• IE1 MS 90 L2	-	2,2	3	14,82	1410	83	4,80	7	0,80	2,2	2,2	0,00262	63	17,6
IE1 - MS 100 L1	-	2,2	3	14,82	1410	83	4,80	7	0,80	2,2	2,2	0,00335	64	19,2
IE1 - MS 100 L2	-	3	4	20,07	1420	84,5	6,35	7	0,81	2,2	2,2	0,00463	64	22,5
• IE1 MS 100 L3	-	4	5,5	26,57	1430	85	8,32	7	0,82	2,2	2,2	0,00508	65	27,3
IE1 - MS 112 M	-	4	5,5	26,57	1430	85	8,32	7	0,82	2,2	2,2	0,00866	65	29,0
• IE1 MS 112 L	-	5,5	7,5	36,28	1440	87	11	8	0,83	2,2	2,2	0,00955	68	35,7
IE1 - MS 132 S	-	5,5	7,5	36,28	1440	87	11	8	0,83	2,2	2,2	0,01803	71	39,0
IE1 - MS 132 M	-	7,5	10	49,14	1450	88	15	8	0,85	2,2	2,2	0,02218	71	48,6
• IE1 MS 132 L1	-	9,2	12,5	60,28	1450	87,5	18	7,5	0,85	2,2	2,2	0,02436	74	56,5
• IE1 MS 132 L2	-	11	15	71,58	1460	88,5	20	7,5	0,86	2,2	2,2	0,02672	74	64
IE1 - MS 160 M	-	11	15	71,58	1460	88,5	20	8	0,86	2,2	2,2	0,04575	75	73,0
IE1 - MS 160 L	-	15	20	97,60	1460	89,5	28	7,5	0,87	2,2	2,2	0,05968	75	88,5
IE1 - EG 160 M	-	11	15	72,0	1460	88,4	22,5	7	0,84	2,2	2,3	0,0747	80	118
IE1 - EG 160 L	-	15	20	98,1	1460	89,4	30,0	7,5	0,85	2,2	2,3	0,0918	79	138
IE1 - EG 180 M	-	18,5	25	120,2	1470	90	36,3	7,5	0,86	2,2	2,3	0,1390	80	182
IE1 - EG 180 L	-	22	30	142,9	1470	90,5	43,0	7,5	0,86	2,2	2,3	0,1580	80	190
IE1 - EG 200 L	-	30	40	194,9	1470	91,4	58,0	7,2	0,86	2,2	2,3	0,2620	83	243
IE1 - EG 225 S	-	37	50	239	1480	92	70,2	7,2	0,87	2,2	2,3	0,4060	85	284
IE1 - EG 225 M	-	45	60	290	1480	92,5	85,0	7,2	0,87	2,2	2,3	0,4690	84	320
IE1 - EG 250 M	-	55	75	355	1480	93	103,0	7,2	0,87	2,2	2,3	0,6600	86	452
IE1 - EG 280 S	-	75	100	484	1480	93,6	140	7,2	0,87	2,2	2,3	1,1200	89	562
IE1 - EG 280 M	-	90	125	577	1490	93,9	167	7,2	0,87	2,2	2,3	1,4600	89	667
IE1 - EG 315 S	-	110	150	705	1490	94,5	201	6,9	0,88	2,1	2,2	3,1100	96	1000
IE1 - EG 315 M	-	132	180	846	1490	94,8	240	6,9	0,88	2,1	2,2	3,6200	96	1100
IE1 - EG 315 L1	-	160	220	1026	1490	94,9	288	6,9	0,89	2,1	2,2	4,1300	100	1160

Velocidad sincrónica 1000 rpm - 6 polos 400 V, 50 Hz

TIPO	Potencia		M _n N.m	n rpm	Ef. clase IE1 EN 60034-2-1 100%	I _L 400 V A	I _s /I _L	Cosφ	M _v /M _n	M _a /M _n	J Kg·m ²	Nivel sonoro dB(A)	m Kg
	kW	CV											
MS 63 1	- 0,09	0,12	1,0	840	41	0,53	5	0,60	2	2	0,00021	50	4,2
MS 63 2	- 0,12	0,17	1,4	840	44	0,65	5	0,61	2	2	0,00023	50	4,5
MS 71 1	- 0,18	0,25	2,0	860	56	0,71	5	0,66	2,2	2,2	0,00065	52	5,6
MS 71 2	- 0,25	0,33	2,8	860	59	0,89	5	0,69	2,2	2,2	0,00087	52	6
• MS 71 3	- 0,37	0,5	4,0	875	63	1,22	5	0,70	2	2,2	0,00108	54	6,8
MS 80 1	- 0,37	0,5	3,9	890	63	1,21	5	0,70	2,2	2,2	0,00140	56	8,1
MS 80 2	- 0,55	0,75	5,8	900	68	1,63	5	0,72	2	2,2	0,00186	56	9,6
• IE1 MS 80 3	- 0,75	1	7,9	900	73	2,10	5	0,72	2	2,2	0,00232	58	10
IE1 - MS 90 S	- 0,75	1	9,8	920	73	2,62	5	0,72	2,2	2,2	0,00266	59	11,3
IE1 - MS 90 L1	- 1,1	1,5	11,4	920	75	2,92	6	0,73	2,2	2,2	0,00350	59	14,4
• IE1 MS 90 L2	- 1,5	2	15,2	945	75	3,8	6	0,76	2,2	2,2	0,00625	60	15,5
IE1 - MS 100 L1	- 1,5	2	15,2	935	77	3,72	6	0,76	2,0	2,0	0,00562	61	18,8
• IE1 MS 100 L2	- 2,2	3	22	955	78	5,4	6	0,76	2,2	2,2	0,01225	63	19,8
IE1 - MS 112 M	- 2,2	3	22,2	940	79	5,35	6	0,76	2,0	2,0	0,01333	64	25
• IE1 MS 112 L	3	4	29,8	960	80	7,1	6,5	0,76	2	2	0,01800	64	30
IE1 - MS 132 S	- 3	4	30,3	940	80	7,15	6	0,76	2	2	0,02187	64	35
IE1 - MS 132 M1	- 4	5,5	40,0	950	83	9,20	6	0,76	2	2	0,02541	68	47,6
IE1 - MS 132 M2	- 5,5	7,5	55,0	950	85	12,20	6	0,77	2	2	0,03068	68	50,7
• IE1 MS 132 L	7,5	10	75,0	950	86	16,60	6,5	0,77	2	2	0,03602	68	47,6
IE1 - MS 160 M	- 7,5	10	75,0	950	86	16,60	6,5	0,77	2	2,0	0,06927	68	70
IE1 - MS 160 L	- 11	15	110,0	950	89	23	7	0,79	2	2,0	0,12674	73	87
IE1 - EG 160 M	- 7,5	10	73,8	970	86	17,0	6,5	0,77	2,0	2,1	0,0881	80	119
IE1 - EG 160 L	- 11	15	108	970	87,5	24,5	6,5	0,78	2,0	2,1	0,1160	80	147
IE1 - EG 180 L	- 15	20	148	970	89	31,6	7	0,81	2,0	2,1	0,2070	79	195
IE1 - EG 200 L1	- 18,5	25	182	970	90	38,6	7	0,81	2,1	2,1	0,3150	82	220
IE1 - EG 200 L2	- 22	30	217	970	90	44,7	7	0,83	2,1	2,1	0,3600	82	250
IE1 - EG 225 M	- 30	40	292	980	91,5	59,3	7	0,84	2,0	2,1	0,5470	82	292
IE1 - EG 250 M	- 37	50	361	980	92	71,0	7	0,86	2,1	2,1	0,8340	84	408
IE1 - EG 280 S	- 45	60	439	980	92,5	86,0	7	0,86	2,1	2,0	1,3900	85	536
IE1 - EG 280 M	- 55	75	536	980	92,8	105,0	7	0,86	2,1	2,0	1,6500	85	595
IE1 - EG 315 S	- 75	100	723	990	93,5	142,0	7	0,86	2,0	2,0	4,1100	90	990
IE1 - EG 315 M	- 90	125	868	990	93,8	170,0	7	0,86	2,0	2,0	4,2800	90	1080
IE1 - EG 315 L1	- 110	150	1061	990	94	207,0	6,7	0,86	2,0	2,0	5,4500	90	1150
IE1 - EG 315 L2	- 132	180	1273	990	94,2	245,0	6,7	0,87	2,0	2,0	6,1200	89	1210
IE1 - EG 355 M1	- 160	220	1543	990	94,5	292,0	6,7	0,88	1,9	2,0	8,8500	96	1600

TIPO	Potencia		M _n N.m	n rpm	Efici. clase IE1 EN 60034-2 100%	I _s 400 V A	I _v /I _n	Cosφ	M _v /M _n	M _v /M _s	J Kgm ²	Nivel sonoro dB(A)	m Kg		
	kW	CV													
Motores de aluminio serie IE1-MS	MS 71 1	-	0,09	0,12	1,4	590	48	0,48	4	0,56	1,8	1,8	0,00084	50	5,6
	MS 71 2	-	0,12	0,17	1,9	595	49	0,58	4	0,57	1,8	1,8	0,00087	50	6
	MS 80 1	-	0,18	0,25	2,8	610	52	0,84	4	0,60	1,8	1,8	0,00140	52	9,4
	MS 80 2	-	0,25	0,33	3,8	620	55	1,08	4	0,61	1,8	2	0,00186	52	10,1
	MS 80 3	-	0,37	0,5	5,3	660	63	1,40	4	0,61	1,8	1,8	0,00195	56	14,8
	MS 90 S	-	0,37	0,5	5,3	660	63	1,40	4	0,61	1,8	1,8	0,00186	56	12,5
	MS 90 L	-	0,55	0,75	7,9	660	63	2,07	5	0,61	1,8	1,8	0,00217	56	15,3
	MS 100 L1	-	0,75	1	10,3	690	71	2,36	5	0,65	1,8	1,8	0,00563	59	17,2
	MS 100 L2	-	1,1	1,5	15,1	690	73	3,22	5	0,68	1,8	1,8	0,00716	59	19,5
	MS 112 M	-	1,5	2	20,7	690	75	4,20	6	0,69	1,8	1,8	0,01159	61	25,5
	MS 132 S	-	2,2	3	29,4	710	78	5,78	6,5	0,71	2	2	0,02541	64	34,2
	MS 132 M	-	3	4	40,1	710	79	7,50	6,5	0,73	2	2	0,03068	64	40
	MS 160 M1	-	4	5,5	52,8	720	81	9,80	7	0,73	1,8	1,8	0,06927	68	59
	MS 160 M2	-	5,5	7,5	72,6	720	83	13	7	0,74	2	1,8	0,09353	68	69
	MS 160 L	-	7,5	10	99,0	720	83	17,50	7	0,75	1,8	1,8	0,11300	68	87
Motores de fundición serie IE1-EG	EG 160 M1	-	4	5,5	53,1	720	81	10,30	6	0,73	1,9	2	0,0753	76	118
	EG 160 M2	-	5,5	7,5	73,0	720	83	13,60	6	0,74	2	2	0,0931	76	119
	EG 160 L	-	7,5	10	99,5	720	85,5	17,80	6	0,75	2	2	0,1260	76	145
	EG 180 L	-	11	15	143,9	730	87,5	25,10	6,6	0,76	2	2	0,2030	78	184
	EG 200 L	-	15	20	196,2	730	88	34,10	6,6	0,76	2	2	0,3390	80	250
	EG 225 S	-	18,5	25	242,0	730	90	41,10	6,6	0,76	1,9	2	0,4910	80	266
	EG 225 M	-	22	30	283,9	740	90,5	47,40	6,6	0,78	1,9	2	0,5470	80	292
	EG 250 M	-	30	40	387,2	740	91	63,40	6,6	0,79	1,9	2	0,8340	82	405
	EG 280 S	-	37	50	477,5	740	91,5	78,00	6,6	0,79	1,9	2	1,3900	83	520
	EG 280 M1	-	45	60	580,7	740	92	94,00	6,6	0,79	1,9	2	1,6500	82	592
	EG 315 S	-	55	75	709,8	740	92,8	111,00	6,6	0,81	1,8	2	4,7900	88	1000
	EG 315 M	-	75	100	967,9	740	93	151,00	6,6	0,81	1,8	2	5,5800	88	1.100
EG 315 L1	-	90	125	1161,5	740	93,8	178,00	6,6	0,82	1,8	2	6,3700	88	1.160	
EG 315 L2	-	110	150	1419,6	740	94	217,00	6,4	0,82	1,8	2	7,2300	88	1.230	

MOTORES ASÍNCRONOS MONOFÁSICOS

Ventilación exterior IC 411, servicio continuo S1.
Aislamiento clase F, protección IP 55, 50 Hz

Velocidad síncrona 3000 rpm - 2 polos

Motores de aluminio serie **MYT**

	TIPO	Potencia		n rpm	I (Amp) 230 V	η %	Cos ϕ	M _v /M _n	M _r /M _n	I _s (A)	Condensador permanente (μ f/V)	Nivel sonoro dB(A)	m Kg
		kW	CV										
Motores de aluminio serie MYT	MYT 56 1 - 2 -	0,09	0,12	2760	0,81	54	0,90	0,70	1,6	3	4 μ f/450V	67	2,9
	MYT 56 2 - 2 -	0,12	0,17	2770	0,98	58	0,92	0,70	1,6	4	6 μ f/450V	67	3,2
	MYT 63 1 - 2 -	0,18	0,25	2780	1,42	60	0,92	0,70	1,7	5	10 μ f/450V	70	4
	MYT 63 2 - 2 -	0,25	0,33	2780	1,94	61	0,92	0,68	1,7	7	12 μ f/450V	70	4,5
	MYT 71 1 - 2 -	0,37	0,5	2800	2,75	63	0,93	0,63	1,7	12	20 μ f/450V	75	5,1
	MYT 71 2 - 2 -	0,55	0,75	2810	3,50	72	0,95	0,63	1,7	15	25 μ f/450V	75	7,2
	MYT 80 1 - 2 -	0,75	1	2810	4,77	72	0,95	0,45	1,7	20	25 μ f/450V	75	9,6
	MYT 80 2 - 2 -	1,1	1,5	2810	6,80	74	0,95	0,43	1,7	28	35 μ f/450V	78	11
	MYT 90 S - 2 -	1,5	2	2820	9,15	75	0,95	0,35	1,8	40	45 μ f/450V	80	14
	MYT 90 L - 2 -	2,2	3	2820	13,08	77	0,95	0,35	1,8	60	60 μ f/450V	80	16,5
MYT 100 L - 2 -	3	4	2840	17,83	77	0,95	0,35	1,8	75	80 μ f/450V	83	25	

Velocidad síncrona 1500 rpm - 4 polos

Motores de aluminio serie **MYT**

	TIPO	Potencia		n rpm	I (Amp) 230 V	η %	Cos ϕ	M _v /M _n	M _r /M _n	I _s (A)	Condensador permanente (μ f/V)	Nivel sonoro dB(A)	m Kg
		kW	CV										
Motores de aluminio serie MYT	MYT 56 1 - 4 -	0,06	0,09	1360	0,59	48	0,92	0,75	1,6	2,5	4 μ f/450V	63	3,5
	MYT 56 2 - 4 -	0,09	0,12	1370	0,83	51	0,92	0,75	1,6	3	6 μ f/450V	63	3,8
	MYT 63 1 - 4 -	0,12	0,17	1380	1,09	52	0,92	0,65	1,6	3,5	10 μ f/450V	65	4
	MYT 63 2 - 4 -	0,18	0,25	1380	1,55	55	0,92	0,65	1,5	5,5	12 μ f/450V	65	4,6
	MYT 71 1 - 4 -	0,25	0,33	1380	2,15	55	0,92	0,60	1,5	8	20 μ f/450V	65	5,7
	MYT 71 2 - 4 -	0,37	0,5	1380	2,91	60	0,92	0,55	1,5	10	20 μ f/450V	68	6,7
	MYT 80 1 - 4 -	0,55	0,75	1400	3,93	64	0,95	0,45	1,7	15	20 μ f/450V	70	9,2
	MYT 80 2 - 4 -	0,75	1	1410	5,05	68	0,95	0,45	1,7	20	25 μ f/450V	70	9
	MYT 90 S - 4 -	1,1	1,5	1410	6,90	73	0,95	0,45	1,8	30	40 μ f/450V	73	14,5
	MYT 90 L - 4 -	1,5	2	1420	9,38	74	0,94	0,45	1,8	40	45 μ f/450V	75	16,2
	MYT 100 L1 - 4 -	2,2	3	1430	13,75	74	0,94	0,30	1,8	60	80 μ f/450V	78	24
	MYT 100 L2 - 4 -	3	4	1440	17,83	77	0,95	0,45	1,7	76	100 μ f/450V	80	32

Velocidad síncrona 1000 rpm - 6 polos

Motores de aluminio serie **MYT**

	TIPO	Potencia		n rpm	I (Amp) 230 V	η %	Cos ϕ	M _v /M _n	M _r /M _n	I _s (A)	Condensador permanente (μ f/V)	Nivel sonoro dB(A)	m Kg
		kW	CV										
Motores de aluminio serie MYT	MY 63 1 - 6 -	0,09	0,12	900	0,92	46	0,92	0,55	1,45	2	8 μ f/450V	63	5,1
	MY 63 2 - 6 -	0,12	0,16	900	1,05	54	0,92	0,55	1,45	3	11 μ f/450V	63	6
	MY 71 1 - 6 -	0,18	0,25	900	1,55	55	0,92	0,60	1,5	4	16 μ f/450V	68	6,3
	MY 71 2 - 6 -	0,25	0,33	900	2,07	57	0,92	0,60	1,5	5	20 μ f/450V	68	7,6
	MY 80 1 - 6 -	0,37	0,55	900	2,69	65	0,92	0,35	1,6	8	25 μ f/450V	68	9
	MY 80 2 - 6 -	0,55	0,75	900	3,84	67	0,93	0,35	1,6	14	30 μ f/450V	70	11,6
	MY 90 S - 6 -	0,75	1	900	4,97	69	0,95	0,35	1,6	16	40 μ f/450V	70	13,5
	MY 90 L - 6 -	1,1	1,5	900	7,19	70	0,95	0,35	1,6	25	50 μ f/450V	70	16,2

Velocidad síncrona 3000 rpm - 2 polos

Motores de aluminio serie **ML**

TIPO	Potencia		n rpm	I (Amp) 230 V	η %	Cos φ	M_s/M_n	M_j/M_n	I_s (A)	Condensador permanente (μ F/V)	Condensador de arranque (μ F/V)	Nivel sonoro dB(A)	m Kg
	kW	CV											
ML 63 1 - 2 -	0,18	0,25	2710	1,37	63	0,90	2,50	1,6	8	10 f/450V	30 f/250V	70	4
ML 63 2 - 2 -	0,25	0,33	2710	1,89	64	0,90	2,50	1,6	10	12 f/450V	40 f/250V	70	4,5
ML 71 1 - 2 -	0,37	0,5	2780	2,42	70	0,95	2,50	1,7	15	12 f/450V	75 f/250V	72	6,1
ML 71 2 - 2 -	0,55	0,75	2790	3,45	73	0,95	2,50	1,7	20	16 f/450V	100 f/250V	72	6,5
ML 80 1 - 2 -	0,75	1	2800	4,54	74	0,97	2,50	1,7	30	20 f/450V	100 f/250V	75	9
ML 80 2 - 2 -	1,1	1,5	2810	6,45	76	0,97	2,50	1,7	40	25 f/450V	150 f/250V	75	10
ML 90 S - 2 -	1,5	2	2810	8,62	78	0,97	2,50	1,8	55	40 f/450V	150 f/250V	78	13
ML 90 L - 2 -	2,2	3	2810	12,50	79	0,97	2,20	1,8	75	50 f/450V	250 f/250V	78	14,5
ML 100 L - 2 -	3	4	2830	16,60	80	0,98	2,20	2,0	95	60 f/450V	400 f/300V	83	25
ML 112 M1 - 2 -	4	5,5	2850	22,18	80	0,98	2,50	1,7	150	60 f/450V	600 f/300V	84	35

Velocidad síncrona 1500 rpm - 4 polos

Motores de aluminio serie **ML**

TIPO	Potencia		n rpm	I (Amp) 230 V	η %	Cos φ	M_s/M_n	M_j/M_n	I_s (A)	Condensador permanente (μ F/V)	Condensador de arranque (μ F/V)	Nivel sonoro dB(A)	m Kg
	kW	CV											
ML 63 1 - 4 -	0,12	0,17	1350	1,04	55	0,91	2,50	1,6	6,0	10 f/450V	30 f/250V	65	6,1
ML 63 2 - 4 -	0,18	0,25	1360	1,54	56	0,91	2,50	1,6	8,5	12 f/450V	40 f/250V	65	6,5
ML 71 1 - 4 -	0,25	0,33	1380	1,91	61	0,92	2,50	1,6	10	14 f/450V	50 f/250V	67	9,5
ML 71 2 - 4 -	0,37	0,5	1380	2,69	63	0,92	2,50	1,5	15	16 f/450V	75 f/250V	67	10,5
ML 80 1 - 4 -	0,55	0,75	1400	3,82	67	0,94	2,50	1,7	20	20 f/450V	100 f/250V	70	9,2
ML 80 2 - 4 -	0,75	1	1410	4,99	73	0,94	2,50	1,7	30	25 f/450V	150 f/250V	70	9
ML 90 S - 4 -	1,1	1,5	1410	6,90	75	0,95	2,20	1,8	40	30 f/450V	200 f/250V	73	13,5
ML 90 L - 4 -	1,5	2	1420	9,15	76	0,95	2,20	1,8	55	40 f/450V	250 f/250V	73	14,5
ML 100 L1 - 4 -	2,2	3	1430	13,25	78	0,97	2,20	1,8	75	50 f/450V	300 f/250V	78	24
ML 100 L2 - 4 -	3	4	1440	17,83	79	0,97	2,20	1,8	95	60 f/450V	400 f/250V	78	28,5

JetMaster

Calefactores con un rendimiento térmico del 100%

Desde hace muchos años, los JetMaster se encuentran entre los calefactores probados en el catálogo de Big Dutchman. Se pueden suministrar modelos que funcionan con gas natural o gas propano, o bien con gasoil, y se regulan mediante un termostato. Gracias a la monitorización de llama se interrumpe el

suministro de gas inmediatamente cuando el aparato no se enciende o se apaga la llama. Un ventilador integrado con gran alcance permite una buena distribución del aire caliente en la nave. La unidad ACU (Automatic Control Unit) proporciona información acerca del estado

operativo del calefactor.

Sus ventajas son:

- ✓ los animales se benefician al 100 % del calor generado → sin pérdidas de calor;
- ✓ no se necesita conexión a chimenea;
- ✓ fácil instalación;
- ✓ atractiva relación calidad-precio.



JetMaster tipo P 100, funcionamiento con gasoil



JetMaster tipo GP 70, funcionamiento con gas natural o propano



JetMaster tipo P 80, funcionamiento con gasoil, móvil

Tipo		GP 14	GP 40	GP 70	GP 95	GP 120	
Potencia	kW	14	40	70	95	120	
Consumo de gas	• Gas natural	m ³ /h	1,3	3,7	6,5	9,2	11,1
	• Gas propano	kg/h	0,9	2,7	4,5	6,3	7,0
Conexión de gas	Pulgadas	½	½	¾	¾	¾	
Rendimiento de aire	m ³ /h	1 200	3 900	4 500	6 500	8 000	
Alcance	m	15	40	50	40	40	
Peso	kg	14	25	28	38	46	
Dimensiones (largo x ancho x alto)	cm	60 x 47 x 48	120 x 60 x 44	120 x 60 x 44	115 x 66 x 48	145 x 72 x 53	

Valores de conexión: 230 V, 50 Hz para todos los tipos

Monitorización de llama mediante ionización

Presión de conexión: 20 mbar para gas natural y 50 mbar para gas propano

Tipo		P 40	P 60	P 80	P 100	P 120
Potencia	kW	40	60	80	100	120
Consumo de gasoil	l/h	4	6	8	10	12
Rendimiento de aire	m ³ /h	4 400	6 200	7 700	7 700	7 700
Alcance	m	30	30	40	40	50
Peso	kg	48	51	55	55	65
Dimensiones (largo x ancho x alto)	cm	129 x 52 x 46	129 x 58 x 52	129 x 63 x 57	129 x 63 x 57	129 x 63 x 57

Valores de conexión: 230 V, 50 Hz para todos los tipos

Monitorización de llama mediante fotocélula

JetMaster con chimenea de extracción Calefactores con combustión indirecta y bajo consumo de energía



Los JetMaster con chimenea de extracción se pueden suministrar para el funcionamiento con gas natural o gas propano, o bien con gasoil. Gracias a la cámara de combustión cerrada, el aire de la nave está libre de dióxido de carbono y otros gases nocivos, dado que se evacúan al exterior a través de una chimenea. Un venti-

lador integrado con gran alcance permite una buena distribución del aire caliente en la nave. Con los JetMaster tipo DXC y RGA, el aire fresco necesario para la combustión se aspira a través de una chimenea de doble pared desde el exterior, precalentándose para un grado más alto de eficiencia.

Las ventajas son:

- ✓ no se introducen gases de combustión en el aire de la nave;
- ✓ se puede reducir la tasa de ventilación;
- ✓ una chimenea de doble pared aumenta la eficiencia;
- ✓ no hay llama abierta en la nave.



JetMaster tipo DXC con chimenea de doble pared

JetMaster tipo RGA 100 con chimenea de doble pared

JetMaster tipo BGH 100 con chimenea y tubo flexible de aire fresco

Tipo		DXC 60	DXC 80	DXC 100
Potencia	kW	60	76	99
Combustible		Gas natural o propano	Gas natural o propano	Gas natural o propano
Consumo	m ³ /h / kg/h	6,9 / 5,2	8,8 / 6,6	11,4 / 8,6
Rendimiento de aire	m ³ /h	6000	8000	10000
Alcance	m	40	45	50
Peso	kg	140	150	175
Dimensiones (largo x ancho x alto)	cm	210 x 74 x 108	210 x 74 x 108	210 x 82 x 108

Valores de conexión: 230 V, 50 Hz para todos los tipos

Conexión de gas: 3/4 pulgadas

Tipo		RGA 95	RGA 100	BGH 50	BGH 100
Potencia	kW	95	100	50	100
Combustible		Gasoil	Gas natural o propano	Gasoil, gas natural o propano	Gasoil, gas natural o propano
Rendimiento de aire	m ³ /h	7000	7000	4100	7500
Alcance	m	50	40	40	50
Peso	kg	132	130	75	135
Dimensiones (largo x ancho x alto)	cm	218 x 73 x 71	215 x 91 x 65	138 x 69 x 63	178 x 83 x 78

Valores de conexión: 230 V, 50 Hz para todos los tipos

Conexión de gas: 3/4 pulgadas

Fancom lanza un sistema de entrada de aire único que garantiza el suministro constante y uniforme de aire fresco en el edificio, en todas las condiciones. Acaba con el descenso de aire frío sobre los animales, y la yacija se mantiene agradable y seco, evitando problemas en las patas. Los animales son sanos y crecen mejor, mientras que las condiciones de crecimiento constantes mejoran la uniformidad. El sistema de entrada de aire Fantura está compuesto por una válvula de entrada de aire, un actuador inteligente y un ordenador de control inteligente.



Aire fresco en todo el edificio, incluso con ventilación mínima

Una válvula de entrada de aire convencional para ventilación mínima crea una abertura larga y estrecha. De esta forma el aire frío entrante no tiene suficiente masa, disminuye su velocidad demasiado rápidamente y cae sobre los animales. La corriente en chorro especial de la válvula de entrada de aire de Fantura convierte la forma de la abertura de entrada en una abertura compacta y rectangular. El área de superficie y, por consiguiente, la cantidad de aire, siguen siendo los mismos. El aire entrante se junta, creando un caudal mayor, y es dirigido hacia la parte alta del edificio donde se puede mezclar con el aire caliente dentro del edificio.

30% más capacidad

La carcasa aerodinámica está equipada con un cono de entrada de aire que reduce la

resistencia del aire. En combinación con la corriente en chorro, la válvula de entrada Fantura ofrece una capacidad 30% mayor, lo cual permite reducir el número de válvulas de entrada de aire, además de tener un impacto positivo sobre el consumo de energía.

Actuador inteligente

El sistema Fantura funciona en combinación con el ordenador climático de Fancom y los actuadores inteligentes iM.60 o iM.125. Basándose en la capacidad necesaria, el actuador determina la posición ideal de la válvula de entrada de aire, teniendo en cuenta la forma cambiante de la abertura de la entrada de aire, y garantiza el volumen adecuado de aire fresco en todas las condiciones.

Clima óptimo

El sistema de Fancom funciona a base de la temperatura y el número de animales

presentes en el edificio. A diferencia de los sistemas que funcionan únicamente a base de presión, el sistema Fantura tiene en cuenta las diferencias de temperatura en el edificio y las ajusta automáticamente. Al mismo tiempo, también tiene en cuenta el impacto de CO₂, la presión de aire y la humedad relativa, por lo que el sistema Fantura asegura un clima óptimo en el edificio.

Dos modelos

- Existen dos modelos: una versión en plástico y una versión en poliuretano con aislamiento adicional. La
- válvula de entrada de aire funciona mediante un muelle. Esto hace que sea más fácil de controlar en el
- rango mínimo y garantiza que la válvula quede cerrada herméticamente. Disponemos de una gama completa de accesorios, como filtros de aire, cubiertas de viento y una pantalla protectora.

Characteristics

Type	airflow in m ³ /h (CFM) without grid			force	stroke	weight	Insulation
	pressure Pa (Pascal)						
	10	20	40	kg	mm	kg	Rc-value
Fantura inlet >-5°C	2600	3600	4800	6,0	440	6,6	0,50
Fantura inlet >-35°C	2600	3600	5000	6,0	490	5,2	0,91

Dimensions

Type inlet	Dimension edge		Dimension built-in part		
	height mm	Length mm	height mm	length mm	depth mm
Fantura inlet >-5°C	457	913	389	860	141
Fantura inlet >-35°C	455	970	375	890	136





HXA/P Axiales de alta eficiencia

HXA/P 800 y 1000

Diseño de álabes con perfil aerodinámico en el cual el flujo de aire se distribuye uniformemente en un área efectiva de trabajo mayor que los extractores convencionales, dando como resultado menor turbulencia y mayor eficiencia sobre los demás diseños de álabes.

CARACTERÍSTICAS

Motores:

Desde el armazón 143T al 213T, están diseñados para operar a 60Hz, 208-230/460.

Todos los motores pueden ser arrancados directos en línea de alimentación y capaces de soportar variaciones de $\pm 5\%$ de forma constante, sin presentar variaciones en su operación.

Cuentan con protección IP55, lo cual garantiza la protección contra ambientes húmedos o polvosos.

Hélice:

Fabricadas en dos tipos de materiales que disminuyen el peso del extractor y aumentan su resistencia mecánica:

Termoplástico reforzado con fibra de vidrio

Material antichispa, resistente a la corrosión para aplicaciones con alta vibración o con altas velocidades.

Aluminio inyectado

Material antichispa, resistente a la corrosión, con excelente acabado.

Cubos de alta resistencia mecánica:

Los cubos de los extractores son fabricados en aluminio inyectado, logrando un menor peso y resistencia a esfuerzos mecánicos.

Su bajo peso da como resultado un menor momento de inercia, se reduce el desgaste de las partes mecánicas en movimiento, existe menor esfuerzo en el motor y en los rodamientos.

Álabe de inclinación ajustable:

Diseño flexible

Se obtiene el ángulo de mayor eficiencia para optimizar su desempeño y minimizar las pérdidas de energía.

Componentes estándares

Sistema de fabricación que emplea un solo tipo de pala con diferentes tamaños.

Versátil

Se ajustan a diferentes casos de aplicación.

50

ACCESORIOS

Consultar pág. 145



HÉLICE HXA



HÉLICE HXP



CARACTERÍSTICAS ACÚSTICAS

Espectro de potencia sonora en dB(A) por banda de frecuencia en HZ.

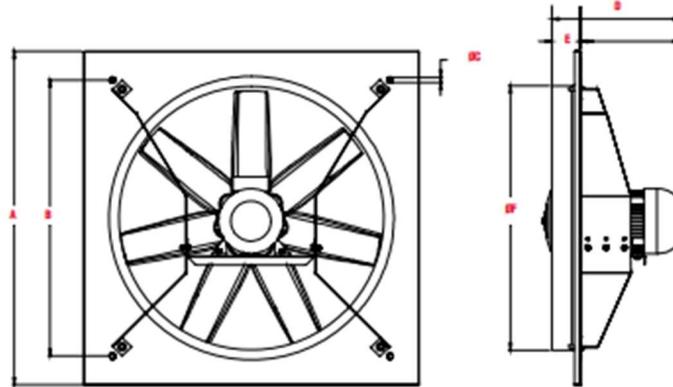
LWA ASP QMAX	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
4 - 800 / LD	57	78	76	83	89	85	80	72
4 - 800 / LI	60	81	79	87	93	89	84	76
4 - 800 / L	61	83	81	89	95	91	86	77
4 - 800 / H	64	86	84	92	98	94	89	90
6 - 800 / L	56	70	73	82	85	84	78	67
6 - 800 / H	58	72	75	84	87	86	80	69
4 - 1000 / L	68	90	88	96	102	98	93	84
4 - 1000 / H	71	93	91	99	105	101	96	87
6 - 1000 / L	63	77	80	89	92	91	85	74
6 - 1000 / H	66	80	83	92	95	94	88	77
8 - 1000 / L	68	68	76	82	84	84	77	67
8 - 1000 / H	72	72	80	86	88	88	81	71

El nivel sonoro -NPS- indicado en los cuadros de características técnicas de los ventiladores S&P, corresponde generalmente a un valor de presión en dB(A), medido en campo libre a una distancia equivalente a tres veces el diámetro de la hélice con un mínimo de 1,5 metros en el caso de los helicoidales, y un distancia de 1,5 metros en el caso de otros ventiladores, salvo indicaciones específicas.

DIMENSIONES

Dimensiones en mm

Modelo	A	B	DC	D								E	DF
				4 POLOS				6 POLOS		8 POLOS			
				LD	LI	L	H	L	H	L	H		
HXA/P-800	1008	835	15.9	336	336	360	360	314	336	-	-	90	800
HXA/P-1000	1175	973	15.9	-	-	400	389	357	401	401	357	100	1013





FlexLED

Tubo luminoso de múltiples usos

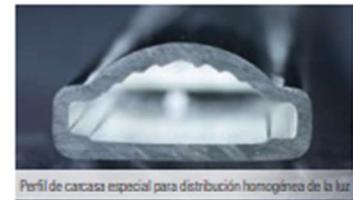


Utilización de FlexLED para iluminación de la zona de yacida bajo el aviaro de ponedoras

FlexLED es un innovador tubo LED luminoso de uso sumamente flexible. Puede utilizarse tanto en aviarios como en baterías; los posibles usos de FlexLED son casi ilimitados. Un cable principal que transita por toda la nave (fuera

del sector con animales), sin conexiones a enchufes, permite que el rendimiento permanezca en la línea principal. El reequipamiento posterior con más tubos luminosos FlexLED se puede realizar sin problemas. Cada

tubo luminoso LED puede instalarse en cualquier punto de conexión con el sencillo sistema de montaje «plug & play» (enchufar y usar). Además, esta conexión es absolutamente resistente al agua.



Perfil de carcasa especial para distribución homogénea de la luz



Utilización de FlexLED en cria-recria de pollitas

Ventajas importantes

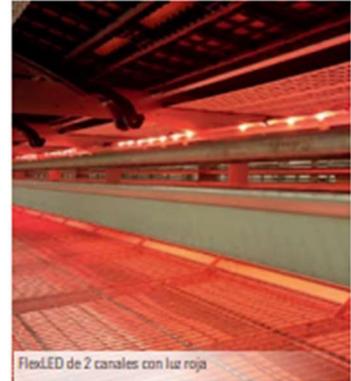
- ✓ menor consumo eléctrico;
- ✓ resistente a limpiador alta presión, IP 69K;
- ✓ intensidad regulable de 0 a 100 %;
- ✓ distribución homogénea de luz;
- ✓ sin parpadeo, incluso con baja intensidad de luz;
- ✓ iluminación 2 canales blanco cálido/rojo;
- ✓ certificación DLG (Informe control 6816);
- ✓ protector de baja tensión 48 V DC;
- ✓ montaje „plug & play“ -> instalación rápida, fácil y flexible;
- ✓ utilización de LEDs de marca (Osram);
- ✓ cable principal continuo -> sin resistencia por transición entre conexiones;
- ✓ buena relación rendimiento-precio;
- ✓ disponible con diferentes longitudes;
- ✓ 3 años de garantía.

FlexLED de 2 canales ¡Patente solicitada!

El nuevo sistema de iluminación FlexLED de 2 canales surge al perfeccionar nuestro eficaz tubo luminoso FlexLED. Con este alumbrado puede cambiarse la luz desde blanca cálida a roja o a una mezcla. El cambio de color ocurre

gracias al cable plano de 2 hilos utilizado hasta ahora. La utilización de luz roja puede ayudar si ocurriera picoteo de plumas o canibalismo, sobre todo en manejo de gallinas ponedoras

en aviarios. Todas las ventajas indicadas para nuestro tubo luminoso FlexLED se ajustan también para el FlexLED de 2 canales.



Designed by **BIG DUTCHMAN**



**BIG DUTCHMAN
ZEUSLED**
✓ Resistente al amoníaco
✓ Distancia de limpieza
Informe control DLG 6815

ZeusLED

Luminaria de techo LED profesional

Un concepto de iluminación a medida contribuye intrínsecamente al éxito de su empresa. Con la innovadora luminaria ZeusLED, se garantiza perfectamente la iluminación uniforme en toda la nave. Big Dutchman

puede ofrecerle en exclusiva un producto de marca de la mejor calidad con la luminaria ZeusLED de 1 o 2 canales. Gracias a la tecnología LED y un espectro de luz muy amplio, tiene numerosos campos de aplicación.

Ahorra hasta un 50 % de energía en comparación con luminarias estancas tradicionales – un argumento imbatible.



Luz blanca fría



Luz blanca cálida



Luz roja

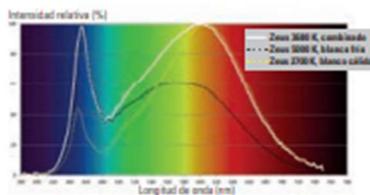


Utilización de ZeusLED en nave con aviaros



Utilización de ZeusLED en nave de pollos

La luminaria estanca ZeusLED puede suministrarse con diferentes placas LED, que incluso pueden cambiarse posteriormente en el lugar de la instalación. Son posibles distintas combinaciones de colores de luz: Blanco cálido y blanco frío/rojo/azul/UV.



Espectro de luz



Instalación directa en paneles sándwich



Montaje muy flexible

Ventajas importantes

- ✓ enorme ahorro de energía;
- ✓ certificación DLG (Informe control 6815);
- ✓ no parpadea ni con baja intensidad de luz;
- ✓ amplio espectro de luz con regulación gradual de blanco cálido a blanco frío;
- ✓ luminaria 2 canales -> simulación salida y puesta de sol;
- ✓ construcción modular -> fuente suministro, controlador LED y elementos luminosos LED;
- ✓ carcasa aluminio resistente con elementos refrigeración exteriores -> óptima dispersión de calor con hasta +50 °C de temperatura ambiental;
- ✓ uso de ópticas distintas según su aplicación para iluminar de forma óptima y eficiente;
- ✓ larga vida útil, escaso mantenimiento, resiste limpiador alta presión, IP 69K;
- ✓ multiusos, puede instalarse en pared, techo, paneles sándwich o tubos.

Banda recolectora de gallinaza



Descripción

Banda transportadora de polipropileno de 1mm de espesor. Este material es muy resistente y no se ve afectado por la corrosión de la gallinaza. Destaca por su resistencia al uso continuado, debido a su flexibilidad que le permite amoldarse al paso por rodillos de pequeño diámetro. Incluye un tratamiento especial para los rayos solares.

Características

Durabilidad, resistencia y alta calidad.

Espesor 1mm.

Utilización en jaulas de baterías de gallinas ponedoras.

Manejamos todos los modelos para las jaulas más convencionales.

Se suministran en rollos.

VENTAJA COMPETITIVA: La fabricamos a su medida. Indíquenos el ancho y el largo.



+Kepack

TKB-10

Transportador de banda para cargas semipesadas



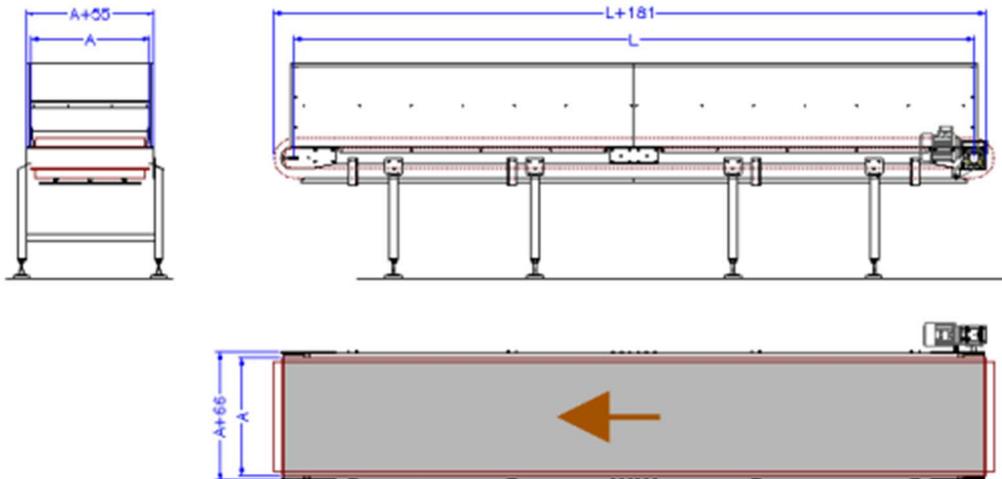
DESCRIPCIÓN DE LA CINTA

- Cinta para el transporte de cargas elevadas, ideal para la evacuación de maquinas y la alimentación de molinos de triturado.
- Posibilidad de fabricar la cinta con inclinación o inflexión, añadiendo pretolva de carga y tolva de descarga.
- Opción de colocar pies de soporte y guías laterales.
- Opción de escoger entre diferentes materiales de bastidor, guías, banda, motorización, pies, etc.
- Maquina estándar para la confección de líneas de transporte de paquetería.

+Kepak

TKB-10

Transportador de banda para cargas semipesadas



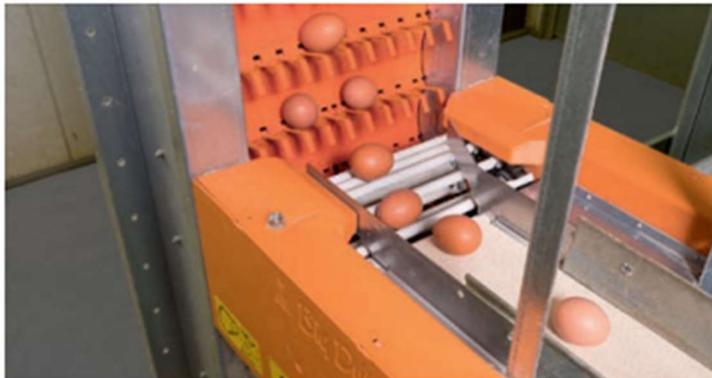
CARACTERÍSTICAS DE LA CINTA

· Longitud entre centros de tambores (L)	· 1000 a 20.000mm
· Ancho de banda (A)	· 500 a 1500mm
· Diámetro de tambor motriz	· 100mm
· Diámetro de tambor tensor	· 100mm
· Motorización	· Extrema (en posición vertical u horizontal)
· Velocidad	· 5 a 100 metros/minuto
· Bastidor	· Hierro / Inox / Aluminio
· Guías laterales	· Fijas o regulables
· Capacidad de carga máxima	· 350 Kg
· Pies	· Regulables ± 50 mm.

EggSmart – recolección de huevos segura y eficiente

EggSmart es una nueva noria desarrollada por Big Dutchman, que transporta los huevos de forma cuidadosa desde las cintas longitudinales hasta la transversal, pasando por la cadena de noria. Se caracteriza sobre todo por su reducida necesidad de espacio. Los huevos se transfieren primero de la cinta longitudinal a un pequeño transportador de varillas. De ahí, y sin otra equipación, sólo con ayuda de

desviadores, los huevos se distribuyen por todo el ancho de la cadena de noria. La transferencia de los huevos desde la patentada cadena de noria a la cinta transversal se produce a través de la eficaz unidad de transferencia de Big Dutchman. Con EggSmart pueden recolectarse los huevos de hasta 4 pisos simultáneamente.



Transferencia de huevos desde la cinta longitudinal al transportador de varillas y a continuación a la cadena de noria



Manejo en grupos pequeños con cuatro pisos

Las ventajas de un vistazo

- ✓ Rendimiento de recolección de hasta 9000 huevos por hora;
- ✓ recolección simultánea de huevos de hasta 4 pisos;
- ✓ reducida necesidad de espacio en el conjunto final;
- ✓ libre acceso a todas las filas → la recolección transversal no hace de barrera;
- ✓ otra equipación es innecesaria →
- ✓ mínimos trabajos de mantenimiento y ajuste;
- ✓ utilización de un transportador de varillas con función de limpieza → huevos sin cáscara y partículas de suciedad no acceden a la cadena de la noria;
- ✓ innecesaria la sincronización entre transportador de varillas y cadena de elevación;
- ✓ la carcasa del transportador de varillas se fabrica en plástico reforzado con fibra de vidrio → resistente a la corrosión y buena limpieza;
- ✓ utilización del módulo de cadena de elevada calidad y eficacia ya demostrada en la noria EggCellent;
- ✓ fácil montaje.

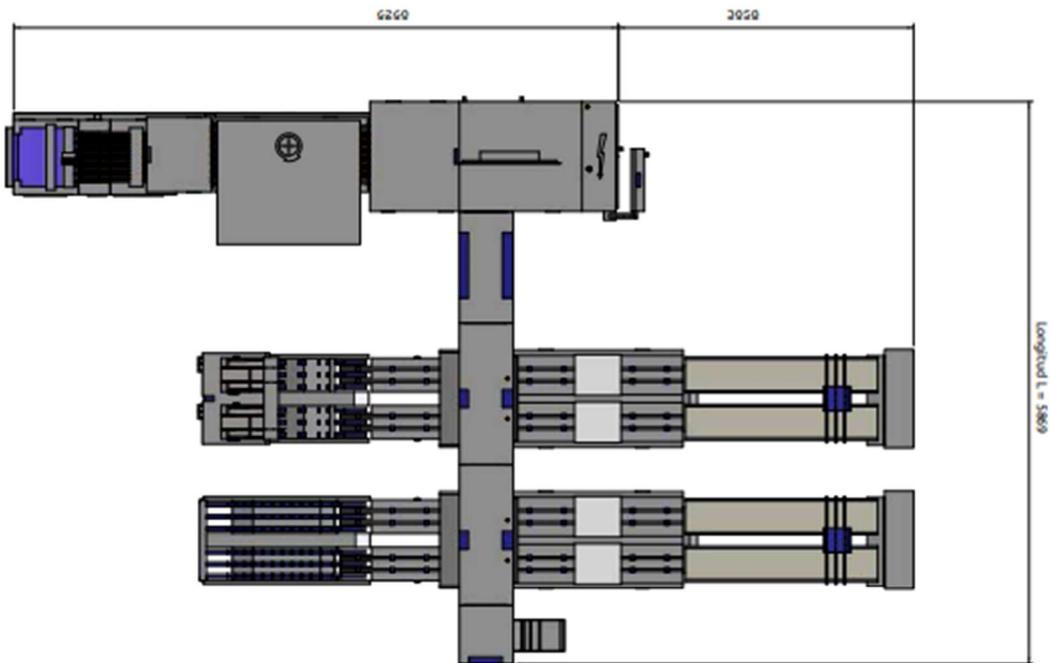


1. Alimentación

La Moba Forta tiene una línea de entrada totalmente lavable a baja presión. La alimentación se puede conectar a un acumulador para el funcionamiento en línea, o a un cargador para funcionamiento fuera de línea, o incluso combinar ambos sistemas. La alimentación incorpora de serie un dispositivo mecánico de orientación, así como una cabina de inspección que detecta objetos extraños. Mediante esta detección se evitan fallos de la máquina por la presencia de

objetos no deseados en la alimentación. Para evitar la contaminación cruzada y mantener un nivel de higiene elevado, la alimentación cuenta con dos cepillos de limpieza de rodillos para una limpieza sencilla y rápida. Para reducir aún más el tiempo de limpieza, también incorpora un sistema colector central de agua sucia. Está diseñado de tal manera que recoge el agua sucia y la lleva al punto centralizado que usted mismo elija. De esta forma, podrá limpiar la máquina en menos tiempo.

Diseño



Especificaciones

Capacidad máx.	100 cajas/hora 36 000 huevos/hora
Número máx. de líneas de envasado (combinación de manuales y automáticas)	18
Filas de alimentación	6
Pista	1
Longitud* L @ número de líneas	2 líneas L = 4393 4 líneas L = 5869 6 líneas L = 7345 8 líneas L = 8821 10 líneas L = 10297 12 líneas L = 11773 14 líneas L = 13249 16 líneas L = 14725 18 líneas L = 16201
*en combinación con el espacio reservado para la compuerta de salida en la pista y la inyección de tinta para imprimir en ambos lados del huevo. La longitud se puede reducir en 738 mm, en la configuración más corta.	

Flex-Auger™

	55	75	90	90HD	125
Capacidad de transporte de pienso kg/h (*)	520	1300 (1) 600 (2)	2400 (1) 3100 (2) 3900 (3)	3100	5400 (1) 10400 (2)
Cantidad de pienso/m de tubo (kg)	0,70	1,90	2,50	2,50	4,80
Longitud máxima (m) (3 m de inclinación)	60 (90 m**)	60	42	60 (sin inclinación)	28
Día/Tiempo de ejecución máx. (h) (****)					
Codo	Tubo				
N	N	2			< 2
A	N	no aplicable			4
PE - D	N	no aplicable			4
Sin codo	N	4			4
A	A	no aplicable			4
Fuente de alimentación kW (***) 3 fases – 50 Hz	0,37	0,75 (1) 0,37 (2)	0,75 (1) 1,1 (2) 1,5 (3)	1,5	1,1 (1) 1,5 (2)
RPM – 50 Hz	350	350 (1) 175 (2)	350 (1) 450 (2) 550 (3)	450	290 (1) 390 (2)
Fuente de alimentación kW (***) 3 fases – 60 Hz	0,4	0,9 (1) 0,4 (2)	0,9 (1) 1,3 (2) 1,8 (3)	1,8	1,3 (1) 1,8 (2)
RPM – 60 Hz	420	420 (1) 210 (2)	420 (1) 540 (2) 660 (3)	540	348 (1) 468 (2)
Diámetro máx. de los gránulos (mm)	6	8	9 12 (con espiral 75)	9	9
Diámetro exterior de los tubos (mm)	56	75	89	89	127
Grosor de la pared del tubo (mm)	2,5 (N)	3,2 (N)	3,4 (N) 1,5 (A)	3,4 (N) 1,5 (A)	5 (N) 2 (A)
Grosor de la pared del codo (mm)	2,5 (N)	3,2 (N)	3,4 (N) 5,7 (PE) 2 (A)	/	5 (N) 5 (D) 3 (A)
Radio del codo (m)	1,5	1,5	1,5	/	1,7/2,2
Inclinación máxima (****)	75°	75°	75°	¡horizontal!	45°
Puntos de suspensión	Novicor: cada 1,5 m / acero: cada 3 m				
Diámetro exterior espiral (mm)	38,60	60,45	68,33	73,45	94,60
Diámetro interno espiral (mm)	22,60	36,57	44,45	44,45	65,60
Paso de la espiral (mm)	31,4	41,4	50,8	54,1	66 (1) 85 (2)
(*) ¡Para pienso, desmenuzados o granulados (3 mm de diám.) comerciales con un peso específico de 0,65 kg/dm ³ y aplicación integral con tubo! Cono superior bajo instalación horizontal					

3 Port Direct Operated Rubber Seal Series SY100

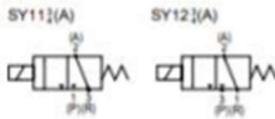


Body ported



Base mounted

JIS Symbol



Model

Action	Model	Style	Operating pressure range (MPa)	Vacuum application (MPa)		Effective area (mm ²) (N/min)	Weight (g) ⁽¹⁾	
				P port	R port		Grommet style	L, M Plug connector
N.C.	SY11	Standard	0 to 0.7	-100Pa to 0	-100Pa to 0	0.14 (7.85)		
N.C.	SY11A	Large flow capacity	0 to 0.7	-100Pa to 0	-100Pa to 0	0.22 (11.78)	SY11C3 (A): 13 SY11C4 (A): 24	SY11C3 (A): 15 SY11C4 (A): 26
N.O.	SY12	Standard	0 to 0.7	-100Pa to 0	-100Pa to 0	0.14 (7.85)	(without sub-plate 12)	(without sub-plate 14)
N.O.	SY12A	Large flow capacity	0 to 0.7	-100Pa to 0	-100Pa to 0	0.22 (11.78)		

Note 1) SY123/SY124 and SY123/SY124 A: Supply pressure to 1(R) port and exhaust air from 2(P) port.
Note 2) Value for DC.

Specifications

Fluid	Air
Ambient and fluid temperature (°C)	Max. 50°C
Response time (ms) ⁽¹⁾	10ms or less
Max. operating frequency (Hz)	20
Manual override	Non-locking push, Locking slotted, Push-locking slotted, Push-locking lever
Lubrication	Not required
Mounting position	Free
Impact/Vibration resistance (m/s ²) ⁽²⁾	150/30
Enclosure	Dust-proof

Note 1) According to dynamic performance test JIS B8374-1981 (Coil temperature 20°C, at rated voltage, without surge suppressor.)

Note 2) Impact resistance: No malfunction from tests using drop impact tester, to axis and right angle direction of main valve and armature, each one time when energized and de-energized. (Value in the initial stage.)

Vibration resistance: No malfunction from tests with 8.3-2000Hz 1 sweep, to axis and right angle direction of main valve and armature, each one time when energized and de-energized. (Value in the initial stage.)

Solenoid Specifications

Series	SY11	SY12A
Electrical entry	Grommet (G), (H), L plug connector (L), M plug connector (M)	
Coil rated voltage (V)	DC 24, 12, 6, 5, 3	
Allowable voltage	-10 to +10%	
Power consumption (W) ⁽¹⁾	DC 0.5W (With light: 0.55W)	0.75W (With light: 0.8W)
Surge voltage suppressor	Diode	
Indicator light	LED	

(1) At rated voltage

Two-circuit Limit Switch/Long-life Two-circuit Limit Switch WL-N/WLM-N

Select the Best Two-circuit Switch for the Operating Environment and Application from a Wide Range of Models

- A wide selection of models is available, including General-purpose, Environment-resistant, and Spatter-prevention Switches.
- Standard-feature gold-clad crossbar contacts provide high reliability.
Applicable to either standard loads or microloads.
- Switches with Lever Actuators provide 90° overtravel, one-side operation, and four-direction head mounting.
- Approved standards: EN/IEC, UL, cUL, and CCC.
Contact your OMRON representative for information on approved models.

 Be sure to read **Safety Precautions** on page 44 to 45 and **Safety Precautions for All Limit Switches**



Features

Standard Switches

Many Variations in Standard Limit Switches A Wide Range of Models

The series includes many different actuators that you select to match the workpiece shape and motion, and a wide range of Switch variations, such as models with operation indicators for easier working and maintenance and models with different types of connectors.

Environment-resistant Switches

Select from Six Types of Environment Resistance

The series includes Airtight Switches, Hermetic Switches, Heat-resistant Switches, Low-temperature Switches, Corrosion-proof switches, and Weather-proof Switches. You can select the model based on the onsite environment.

Spatter-prevention Switches

Excellent Performance on Arc Welding Lines or Sites with Spattering Cutting Powder Ideal for Welding Sites

These Switches use stainless steel or resin to prevent the adhesion of spatter.
They can be used to reduce problems caused by zinc power generated during welding.

Long-life Switches

Mechanical Endurance of 30 Million Operations

Long-life Models for High-frequency Applications

A mechanical durability of 30 million operations minimum is provided. The head features a double-seal structure with a head cap and oil seal.

Features Common to All Switches

DPOB Operation

The double-pole, double-break structure ensures circuit breaking.



Degree of Protection; IP67

Approved Standards to Aid Export Machines

The Switches are certified for EN/IEC, UL, cUL, and CCC making them ideal for export machines.

Applicable to Either Standard Loads or Microloads

Standard-feature gold-clad contacts provide high reliability. The use of a high-contact-pressure crossbar structure also increases reliability.

Easy to Work With

Downsizing of the built-in switch has increased the space to house the wiring.
The insulating paper that was often in the way when wiring has been eliminated.
Nickel-plated steel screws are used for the terminal screws. The screws adhere to magnetized screwdrivers to prevent dropping and losing them.

Models with Connectors to Reduce Wiring

A neon lamp or LED indicates the operating status. The 3D structure of the lamp cover disperses light so you can check the operating status from the side.

Specifications

General-purpose/ Environment-resistant Switches

Ratings

Screw Terminals

Item	Rated voltage (V)	Non-inductive load (A)				Inductive load (A)			
		Resistive load		Lamp load		Inductive load		Motor load	
		NC	NO	NC	NO	NC	NO	NC	NO
Basic or high-precision	AC	125	10	3	1.5	10	5	2.5	
		250	10	2	1	10	3	1.5	
		500	10	1.5	0.8	3	1.5	0.8	
	DC	8	10	6	3	10	6		
		14	10	6	3	10	6		
		30	6	4	3	6	4		
High-sensitivity Switches	AC	125	5						
	250	5							
High-sensitivity Switches	DC	125	0.4						
	250	0.2							

- Note: 1. The above figures are for steady-state currents.
2. Inductive loads have a power factor of 0.4 min. (AC) and a time constant of 7 ms max. (DC).
3. A lamp load has an inrush current of 10 times the steady-state current.
4. A motor load has an inrush current of 6 times the steady-state current.
5. For PC loads, use the microload models.

Inrush current	NC	NO
	30 A max. (15 A max. *)	20 A max. (10 A max. *)

* For high-sensitivity switches.

Minimum applicable load	5 VDC 1 mA, resistive load, P level
-------------------------	-------------------------------------

Operation indicator Switches

Model	Item	Max. rated voltage	Leakage current (mA)
WL-LE-N	Neon lamp	125 AC	Approx. 0.6
		250 AC	Approx. 1.9
WL-LD-N	LED	10 to 24 VAC/DC	Approx. 0.4
		115 VAC/DC	Approx. 0.5

Characteristics

Degree of protection		IP67
Durability *1	Mechanical	15,000,000 operations min. *2
	Electrical	750,000 operations min. *3
Operating speed		1 mm/s to 1 m/s (in case of WLCA2-N)
Operating frequency	Mechanical	120 operations/minute min.
	Electrical	30 operations/minute min.
Rated frequency		50/60 Hz
Insulation resistance		100 MΩ min. (at 500 VDC)
Contact resistance		25 mΩ max. (initial value for the built-in switch when tested alone)
Dielectric strength	Between terminals of the same polarity	1,000 VAC (800 VAC), 50/60 Hz for 1 min
	Between current-carrying metal part and ground	2,200 VAC (1,500 VAC), 50/60 Hz for 1 min *4
	Between each terminal and non-current-carrying metal part	2,200 VAC (1,500 VAC), 50/60 Hz for 1 min *4
Vibration resistance	Malfunction	10 to 55 Hz, 1.5-mm double amplitude *5
Shock resistance	Destruction	1,000 m/s ² max.
	Malfunction	300 m/s ² *5
Ambient operating temperature		-10 to +80°C (with no icing) *6
Ambient operating humidity		30% to 95% RH
Weight		Approx. 255 g (in case of WLCA2-N)

Note: 1. The above figures are initial values.

2. The figures in parentheses for dielectric strength are those for the high-sensitivity switches models.

*1. The values are calculated at an operating temperature of +5°C to +35°C and an operating humidity of 40% to 70% RH. Contact your OMRON sales representative for more detailed information on other operating environments.

*2. High-sensitivity Switches and Switches with Flexible Rod Actuators: 10 million operations min.

500,000 operations min. for weather-proof models.

*3. Durability is 500,000 operations min. for high-sensitivity models.

500,000 operations min. for weather-proof models.

Contact your OMRON representative for information on Environment-resistant Switches.

*4. Switches with Connectors: 1,500 V.

*5. Except Switches with Flexible Rod Actuators.

*6. For low-temperature models this is -40°C to +40°C (with no icing). For heat-resistant models the range is +5°C to +120°C.

Spatter-prevention Switches

Ratings

Screw Terminals

Item	Rated voltage (V)	Non-inductive load (A)				Inductive load (A)			
		Resistive load		Lamp load		Inductive load		Motor load	
		NC	NO	NC	NO	NC	NO	NC	NO
WL1-LES-N (Without high-sensitivity overtravel models)	AC 125	10	3	1.5	10	5	2.5		
	250	10	2	1	10	3	1.5		
WL1-LDS-N (Without high-sensitivity overtravel models)	AC 115	10	3	1.5	10	5	2.5		
	DC 12	10	6	3	10		6		
	24	6	4	3	6		4		
	115	0.8	0.2	0.2	0.8		0.2		

- Note:** 1. The above figures are for steady-state currents.
 2. Inductive loads have a power factor of 0.4 min. (AC) and a time constant of 7 ms max. (DC).
 3. A lamp load has an inrush current of 10 times the steady-state current.
 4. A motor load has an inrush current of 6 times the steady-state current.
- * Refer to the rating of a General-purpose / Weather-proof Switches type for the rating of a high-sensitivity overtravel type.

Inrush current	NC	NO
	30 A max. (15 A max. *)	30 A max. (10 A max. *)

* For high-sensitivity switches.

Minimum applicable load	5 VDC 1 mA, resistive load, P level
-------------------------	-------------------------------------

Characteristics

Degree of protection	IP67	
Durability *1	Mechanical	15,000,000 operations min. *2
	Electrical	750,000 operations min. (3 A at 250 VAC, resistive load) *3
Operating speed	1 mm/s to 1 m/s (in case of WLCA2-LDS-N)	
Operating frequency	Mechanical	120 operations/minute min.
	Electrical	30 operations/minute min.
Rated frequency	50/60 Hz	
Insulation resistance	100 MΩ min. (at 500 VDC)	
Contact resistance	25 mΩ max. (initial value for the built-in switch when tested alone)	
Dielectric strength	Between terminals of the same polarity	1,000 VAC (800 VAC), 50/60 Hz for 1 min.
	Between current-carrying metal part and ground	2,200 VAC (1,500 VAC), 50/60 Hz for 1 min. *4
	Between each terminal and non-current-carrying metal part	2,200 VAC (1,500 VAC), 50/60 Hz for 1 min. *4
Vibration resistance	MalFunction 10 to 55 Hz, 1.5-mm double amplitude	
Shock resistance	Destruction	1,000 m/s ² max.
	MalFunction	300 m/s ²
Ambient operating temperature	-10 to +80°C (with no icing)	
Ambient operating humidity	35% to 95% RH	
Weight	Approx. 265 g (in case of WLCA2-LDS-N)	

- Note:** 1. The above figures are initial values.
 2. The figures in parentheses for dielectric strength are those for the high-sensitivity overtravel models.
 *1. The values are calculated at an operating temperature of +5°C to +35°C and an operating humidity of 40% to 70% RH. Contact your OMRON sales representative for more detailed information on other operating environments.
 *2. Durability is 10,000,000 operations min. for high-sensitivity models.
 *3. Durability is 500,000 operations min. for high-sensitivity models.
 500,000 operations min. for weather-proof models.
 Contact your OMRON representative for information on Airtight Switches.
 *4. Switches with Connectors: 1,500 V.


 Sensores
 
 Temperatura y humedad
 
 Sensor de Temperatura RTD PT100 (3 hilos)



Sensor de Temperatura RTD PT100 (3 hilos)

Modelo **SEN-PT100-3**

SKU: 322

RTD PT100 de 3 hilos, con protección metálica para mejor transmisión de calor.

INFO

El sensor de temperatura PT100 es un tipo específico de RTD. Un RTD (del inglés: Resistance Temperature Detector) es un detector de temperatura resistivo, es decir, un sensor de temperatura cuyo principio de medición es la variación de la resistencia de un conductor en función de su temperatura. Al aumentar la temperatura en un metal habrá una mayor agitación térmica, dispersándose más los electrones y reduciéndose su velocidad media, teniendo como consecuencia el aumento de la resistencia. A mayor temperatura, mayor agitación, y mayor resistencia.

Los sensores PT100 consisten en un alambre de platino encapsulado con una resistencia de 100 Ohm a 0°C (característica principal que da nombre al sensor). La resistencia del PT100 varía en función de su temperatura, por lo que si logramos medir el valor de resistencia podremos saber cual es la temperatura en ese instante. Existen sensores PT100 de dos, tres y cuatro hilos de conexión. La configuración de dos hilos es la más sencilla pero no es tan confiable como la de tres/cuatro hilos. Entre sus aplicaciones más comunes está el sensado de temperatura de tanques de agua, maquinaria industrial, aire acondicionado, control y monitoreo de procesos industriales, etc.

Los PT100 y los RTD en general superan en precisión a las termocuplas especialmente en aplicaciones de temperaturas bajas (-100°C a +200°C). Una ventaja del sensor PT100 es que al contrario que otros sensores que se degradan con el tiempo y dan lecturas erróneas, el PT100 abre el circuito y se puede saber cuando es necesario cambiarlo. Los RTD son levemente más costosos y mecánicamente no tan rígidos como las termocuplas.

Para leer el sensor PT100 con Arduino se pueden utilizar diversas técnicas. La forma más recomendable por precisión, confiabilidad y practicidad es utilizar un módulo transmisor como el [MAX31865](#) que integra la electrónica necesaria para conectar un PT100 de dos o tres hilos con Arduino por interfaz digital SPI. La manera más sencilla (pero no la más recomendable) de medir el sensor es utilizando un [divisor de tensión](#).

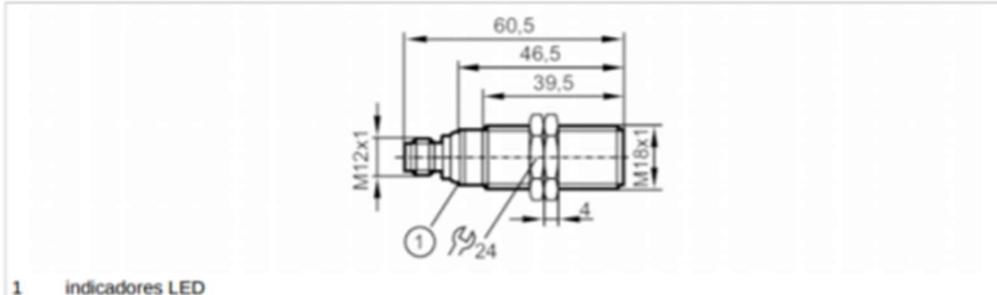
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- Rango de trabajo: -100°C hasta +400°C
 - Conexión: 3 Hilos
 - Longitud de cable: 1m
 - Dimensiones: D5mm x L100mm
 - Diámetro de la rosca: 8mm/0.31"
 - Material de sonda: acero inox.
 - Resistente al agua (la parte del sensor, no del cable)
-

UGT524

Sensor ultrasónico

UGB00300EOKGRO-LINKUS



1 indicadores LED



Características del producto	
Alimentación	PNP
Función de salida	normalmente abierto / normalmente cerrado; (parametrizable)
Alcance [mm]	40...300
Interfaz de comunicación	IO-Link
Carcasa	Tipo con rosca
Dimensiones [mm]	M18 x 1 / L = 60,5
Datos eléctricos	
Tensión de alimentación [V]	10...30 DC; ("supply class 2" según cULus)
Consumo de corriente [mA]	< 35
Clase de protección	III
Protección contra inversiones de polaridad	sí
Retardo a la disponibilidad [s]	0,1
Frecuencia del transductor [kHz]	300
Entradas/salidas	
Número de entradas y salidas	Número de salidas digitales: 1
Entradas	
Entrada de sincronización	no
Entrada múltiplex	no

UGT524



Sensor ultrasónico

UGB0038E0K010-LINUS

Salidas	
Número total de salidas	1
Alimentación	PNP
Número de salidas digitales	1
Función de salida	normalmente abierto / normalmente cerrado; (parametrizable)
Caida de tensión máx. de la salida de conmutación DC [V]	2,2
Corriente máxima permanente de la salida de conmutación DC [mA]	100
Frecuencia de conmutación DC [Hz]	8
Protección contra cortocircuitos	sí
Resistente a sobrecargas	sí
Rango de detección	
Alcance [mm]	40...300
Zona ciega [mm]	40
Ángulo de apertura cilíndrico [°]	7; (x2)
Rango de detección - histéresis [mm]	< 1
Varación máx. del ángulo de 90° entre sensor/objeto [°]	± 4
Precisión / variaciones	
Observaciones sobre precisión / variación	Los valores indicados se alcanzan tras un tiempo de calentamiento de como mínimo 20 minutos.
Compensación de temperatura	sí
Histéresis [%]	< 1
Deriva del punto de conmutación [%]	-2,5... 2,5
Error de linealidad de la salida analógica [%]	< 1
Interfaces	
Interfaz de comunicación	IO-Link
Tipo de transmisión	COM2 (38,4 kBAud)
Revisión IO-Link	1.1
Norma SDCI	IEC 61131-9
ID de equipo IO-Link	886 d / 00 03 76 h
Perfiles	Smart Sensor: Process Data Variable; Device Identification
Modo SIO	sí
Clase de puerto de maestro requerido	A
Tiempo mínimo del ciclo de proceso [ms]	3,2
Condiciones ambientales	
Temperatura ambiente [°C]	-20...70
Grado de protección	IP 67

En electrónica gen8 • Friedrichstraße 1 • 40128 Essen • Nos reservamos el derecho de modificar características técnicas sin previo aviso. — ES-ES — UGT524-00 — 26.05.2017 — 2

UGT524

Sensor ultrasónico

UGB00300EOKG10-LiMUS



Homologaciones / pruebas		
CEM	EN 61000-4-2 ESD	4 kV CD / plástico 8 kV AD / metal
	EN 61000-4-3 radiado HF	3 V/m
	EN 61000-4-4 Burst	2 kV
	EN 61000-4-6 HF conducido	3 V
	EN 55011	clase A
Resistencia a vibraciones	EN 60068-2-6 Fc	(10-55) Hz 1 mm de amplitud, periodo de oscilación 5 min., 30 min. por cada eje con resonancia o 55 Hz
Resistencia a choques	EN 60068-2-27 Ea	si
MTTF [años]		234
Datos mecánicos		
Peso [g]		79,5
Carcasa		Tipo con rosca
Dimensiones [mm]		M18 x 1 / L = 60,5
Nombre de la rosca		M18 x 1
Materiales		inox (1.4404 / 316L); PA; Vitrocerámica con polvo epoxídico
Indicaciones / elementos de mando		
Indicación	Estado de conmutación eco	1 LED, amarillo 1 LED, verde
Accesorios		
Accesorios incluidos		tuerca de fijación: 2, Acero inoxidable
Notas		
Notas		tensión de alimentación "supply class 2" según cULus
Cantidad por pack		1 unid.
Conexión eléctrica		
Conector: 1 x M12		



SIEMENS

Hoja de datos

6ES7135-6HD00-0BA1



SIMATIC ET 200SP, módulo de salida analógico, AQ 4xU/I estándar, adecuado para tipo de BU A0, A1, código de color CC00, diagnóstico de módulo, 16 bits, +/-0,3 %

Información general	
Designación del tipo de producto	AQ 4xU/I ST
Versión funcional del HW	FS07 o superior
BaseUnits utilizables	BU tipo A0, A1
Código de color para etiqueta de identificación por color de módulo	CC00
Función del producto	
• Datos de I&M	Sí; I&M0 a I&M3
• Modo isócrono	No
• Rango de salida escalable	No
Ingeniería con	
• STEP 7 TIA Portal configurable/integrado desde versión	V11 SP2/V13
• STEP 7 configurable/integrado desde versión	V5.5 SP3/-
• PCS 7 configurable/integrada desde versión	V8.1 SP1
• PROFIBUS, versión GSD/revisión GSD o sup.	un archivo GSD respectivamente con revisión 3 y 5 o sup.
• PROFINET, versión GSD/revisión GSD o sup.	GSDML V2.3
Modo de operación	
• Sobremuestreo	No
• MSO	No
CiR - Configuration in RUN	
Posibilidad de reparametrizar en RUN	Sí
Calibración posible en RUN	No
Tensión de alimentación	
Valor nominal (DC)	24 V
Rango admisible, límite inferior (DC)	19,2 V
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V
Protección contra inversión de polaridad	Sí
Intensidad de entrada	
Consumo, máx.	150 mA
Pérdidas	
Pérdidas, típ.	1,5 W
Área de direcciones	
Espacio de direcciones por módulo	
• Espacio de direcciones por módulo, máx.	8 byte; + 1 byte para QI (Quality Information)
Configuración del hardware	
Codificación automática	
• Tipo de elemento codificador mecánico	Tipo A
Salidas analógicas	
Nº de salidas analógicas	4

6ES71356HD000BA1
Página 1/3

19/4/2023

Sujeto a cambios
© Copyright Siemens

Salida de tensión, intensidad de cortocircuito, máx.	45 mA
Tiempo de ciclo (todos los canales), min.	5 ms
Salida analógica con sobremuestreo	No
Rangos de salida, tensión	
• 0 a 10 V	Sí; 15 bits
• 1 V a 5 V	Sí; 13 bits
• -5 V a +5 V	Sí; 15 bits incl. signos
• -10 V a +10 V	Sí; 16 bits incl. signos
Rangos de salida, intensidad	
• 0 a 20 mA	Sí; 15 bits
• -20 mA a +20 mA	Sí; 16 bits incl. signos
• 4 mA a 20 mA	Sí; 14 bits
Conexión de actuadores	
• para salida de tensión con conexión a 2 hilos	Sí
• para salida de tensión con conexión a 4 hilos	Sí
• para salida de corriente con conexión a 2 hilos	Sí
Resistencia de carga (en rango nominal de la salida)	
• con salidas de tensión, mín.	2 kΩ
• con salidas de tensión, carga capacitiva, máx.	1 μF
• con salidas de intensidad, máx.	500 Ω
• con salidas de intensidad, carga inductiva, máx.	1 mH
Límite de destrucción por tensiones y corrientes aplicadas desde el exterior	
• Tensiones en las salidas	30 V
Longitud del cable	
• apantallado, máx.	1 000 m; 200 m para salida de tensión
Formación de valor analógico para salidas	
Tiempo de integración y conversión/resolución por canal	
• Resolución con rango de rebase (bits incl. signo), máx.	16 bit
Tiempo de estabilización	
• para carga resistiva	0,1 ms
• para carga capacitiva	1 ms
• para carga inductiva	0,5 ms
Error/precisiones	
Error de linealidad (referido al rango de salida), (+/-)	0,03 %
Error de temperatura (referido al rango de salida), (+/-)	0,005 %/K
Diafonía entre las salidas, mín.	-50 dB
Precisión de repetición en estado estacionario a 25 °C (referido al rango de salida), (+/-)	0,05 %
Límite de error práctico en todo el rango de temperatura	
• Tensión, referida al rango de salida, (+/-)	0,5 %
• Intensidad, referida al rango de salida, (+/-)	0,5 %
Límite de error básico (límite de error práctico a 25 °C)	
• Tensión, referida al rango de salida, (+/-)	0,3 %
• Intensidad, referida al rango de salida, (+/-)	0,3 %
Alarmas/diagnósticos/información de estado	
Función de diagnóstico	Sí
Valores de sustitución aplicables	Sí
Alarmas	
• Alarma de diagnóstico	Sí
Diagnósticos	
• Vigilancia de la tensión de alimentación	Sí
• Rotura de hilo	Sí
• Cortocircuito	Sí
• Fallo agrupado	Sí
• Rebase por exceso/por defecto	Sí
LED señalizador de diagnóstico	
• Vigilancia de la tensión de alimentación (LED PWR)	Sí; LED PWR verde
• Indicador de estado de canal	Sí; LED verde
• para diagnóstico de canales	No
• para diagnóstico de módulo	Sí; LED DIAG verde/rojo
Aislamiento galvánico	
Aislamiento galvánico de canales	

• entre los canales	No
• entre los canales y bus de fondo	Sí
• entre los canales y la alimentación de la electrónica	Sí
Aislamiento	
Aislamiento ensayado con	707 V DC (Type Test)
Condiciones ambientales	
Temperatura ambiente en servicio	
• Posición de montaje horizontal, mín.	-30 °C; < 0 °C con FS07 o superior
• Posición de montaje horizontal, máx.	60 °C; Tener en cuenta el derating
• Posición de montaje vertical, mín.	-30 °C; < 0 °C con FS07 o superior
• Posición de montaje vertical, máx.	50 °C; Tener en cuenta el derating
Altitud en servicio referida al nivel del mar	
• Altitud de instalación sobre el nivel del mar, máx.	5 000 m; Restricciones con alturas de instalación > 2 000 m, ver Manual
Dimensiones	
Ancho	15 mm
Altura	73 mm
Profundidad	58 mm
Pesos	
Peso, aprox.	31 g
Última modificación:	16/1/2021 

SIEMENS

Hoja de datos

6ES7132-6BF01-0BA0



SIMATIC ET 200SP, módulo de salidas digitales, DQ 8x 24V DC/0,5A Standard, Source Output (PNP, maniobra p) embalaje 1 pieza, apto para tipo de UB A0, código color CC02, salida valor sustitutivo, diagnóstico de módulo para: cortocircuito a L+ y M, rotura hilo, tensión de alimentación

Información general	
Designación del tipo de producto	DQ 8x24VDC/0,5A ST
Versión funcional del HW	FS02 o superior
Versión de firmware	V0.0
<ul style="list-style-type: none"> Es posible actualizar el FW. 	No
BaseUnits utilizables	BU tipo A0
Código de color para etiqueta de identificación por color de módulo	CC02
Función del producto	
<ul style="list-style-type: none"> Datos de I&M Modo isócrono 	SI; I&M0 a I&M3 No
Ingeniería con	
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 TIA Portal configurable/integrado desde versión STEP 7 configurable/integrado desde versión PCS 7 configurable/integrada desde versión PROFIBUS, versión GSD/versión GSD o sup. PROFINET, versión GSD/versión GSD o sup. 	V14 V5.5 SP3 o sup. V8.1 SP1 un archivo GSD respectivamente con revisión 3 y 5 o sup. GSDML V2.3
Modo de operación	
<ul style="list-style-type: none"> DQ DQ con función de ahorro energético PWM Sobremuestreo MSO 	SI No No No No
Tensión de alimentación	
Valor nominal (DC)	24 V
Rango admisible, límite inferior (DC)	19,2 V
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V
Protección contra inversión de polaridad	SI
Intensidad de entrada	
Consumo, máx.	35 mA; sin carga
tensión de salida / título	
Valor nominal (DC)	24 V
Pérdidas	
Pérdidas, tip.	1 W
Área de direcciones	
Espacio de direcciones por módulo	
<ul style="list-style-type: none"> Espacio de direcciones por módulo, máx. 	1 byte; + 1 byte para QI (Quality Information)
Configuración del hardware	
Codificación automática	SI
<ul style="list-style-type: none"> Elemento de codificación mecánico 	SI

• Tipo de elemento codificador mecánico	Tipo A
Selección de BaseUnit para variantes de conexión	
• Conexión a 1 hilo	BU tipo A0
• Conexión a 2 hilos	BU tipo A0
• Conexión a 3 hilos	BU tipo A0 con bornes AUX o módulo de distribución de potencial
• Conexión a 4 hilos	Tipo de BU A0 + módulo distribuidor de potencial
Salidas digitales	
Tipo de salida digital	Salida tipo fuente (sourcing) (PNP, salida tipo P)
Número de salidas	8
Tipo P	Sí
Salidas digitales parametrizables	Sí
Protección contra cortocircuito	Sí
• Umbral de respuesta, típ.	1 A
Limitación de la sobretensión inductiva de corte a	típ. L+ (-50 V)
Ataque de una entrada digital	Sí
Poder de corte de las salidas	
• con carga resistiva, máx.	0,5 A
• con carga tipo lámpara, máx.	5 W
Rango de resistencia de carga	
• Límite inferior	48 Ω
• Límite superior	12 kΩ
Tensión de salida	
• para señal "1", mín.	L+ (-0,8 V)
Intensidad de salida	
• para señal "1" valor nominal	0,5 A
• para señal "1" rango admisible, máx.	0,5 A
• para señal "0" intensidad residual, máx.	0,1 mA
Retardo a la salida con carga resistiva	
• "0" a "1", máx.	50 μs; con carga nominal
• "1" a "0", máx.	100 μs; con carga nominal
Conexión en paralelo de dos salidas	
• para aumentar la potencia	No
• para control redundante de una carga	Sí
Frecuencia de conmutación	
• con carga resistiva, máx.	100 Hz
• con carga inductiva, máx.	2 Hz
• con carga tipo lámpara, máx.	10 Hz
Corriente total de salidas	
• Intensidad por canal, máx.	0,5 A
• Intensidad por módulo, máx.	4 A
Corriente total de salidas (por módulo)	
Posición de montaje horizontal	
— hasta 60 °C, máx.	4 A
Posición de montaje vertical	
— hasta 50 °C, máx.	4 A
Longitud del cable	
• apantallado, máx.	1 000 m
• no apantallado, máx.	600 m
Alarmas/diagnósticos/información de estado	
Función de diagnóstico	Sí
Valores de sustitución aplicables	Sí
Alarmas	
• Alarma de diagnóstico	Sí
Diagnósticos	
• Vigilancia de la tensión de alimentación	Sí
• Rotura de hilo	Sí; por módulos
• Cortocircuito a M	Sí; por módulos
• Cortocircuito a L+	Sí; por módulos
• Fallo agrupado	Sí
LED señalizador de diagnóstico	
• Vigilancia de la tensión de alimentación (LED PWR)	Sí; LED PWR verde
• Indicador de estado de canal	Sí; LED verde
• para diagnóstico de canales	No

• para diagnóstico de módulo	SI; LED DIAG verde/rojo
Aislamiento galvánico	
Aislamiento galvánico de canales	
• entre los canales	No
• entre los canales y bus de fondo	SI
• entre los canales y la alimentación de la electrónica	No
Aislamiento	
Aislamiento ensayado con	707 V DC (Type Test)
Normas, homologaciones, certificados	
Apto para funciones de seguridad	No
Apto para desconexión de seguridad de módulos estándar	SI; ver FAQ, ID de artículo: 39198632
Clase de seguridad máx. alcanzable operando en modo de seguridad	
• Performance Level según ISO 13849-1	PL d
• SIL según IEC 61508	SIL 2
Condiciones ambientales	
Temperatura ambiente en servicio	
• Posición de montaje horizontal, mín.	-30 °C; < 0 °C con FS02 o superior
• Posición de montaje horizontal, máx.	60 °C
• Posición de montaje vertical, mín.	-30 °C; < 0 °C con FS02 o superior
• Posición de montaje vertical, máx.	50 °C
Altitud en servicio referida al nivel del mar	
• Altitud de instalación sobre el nivel del mar, máx.	5 000 m; Restricciones con alturas de instalación > 2 000 m, ver Manual
Dimensiones	
Ancho	15 mm
Altura	73 mm
Profundidad	58 mm
Pesos	
Peso, aprox.	30 g
Última modificación:	27/9/2021 

SIEMENS

Data sheet

6ES7193-6AR00-0AA0



SIMATIC ET 200SP, BusAdapter BA 2xRJ45, 2 RJ45 sockets

General information	
Product type designation	BA 2x RJ45
Interfaces	
Number of PROFINET interfaces	1
Supports protocol for PROFINET IO	
• Number of RJ45 ports	2
Cable length	
— Cu conductors	100 m
Ambient conditions	
Ambient temperature during operation	
• horizontal installation, min.	-30 °C
• horizontal installation, max.	60 °C
• vertical installation, min.	-30 °C
• vertical installation, max.	50 °C
Altitude during operation relating to sea level	
• Installation altitude above sea level, max.	5 000 m; restrictions for installation altitudes > 2 000 m, see ET 200SP system manual
Dimensions	
Width	20 mm
Height	69.5 mm
Depth	59 mm
Weights	
Weight, approx.	46 g
last modified:	3/14/2022 

SIEMENS

Hoja de datos

6ES7131-6BF01-0AA0



SIMATIC ET 200SP, módulo de entradas digitales, DI 8x 24VDC Basic, tipo de entrada 2 (CEI 61131), Sink Input, (PNP, tipo p), embalaje 1 pieza, apto para tipo de UB A0, código color CC01, retardo de entrada 0,05..20ms; diagnóstico de módulo para: tensión de alimentación

Información general	
Designación del tipo de producto	DI 8x24VDC BA
Versión funcional del HW	FS03
Versión de firmware	V0.0
<ul style="list-style-type: none"> Es posible actualizar el FW. 	No
BaseUnits utilizables	BU tipo A0
Código de color para etiqueta de identificación por color de módulo	CC01
Función del producto	
<ul style="list-style-type: none"> Datos de I&M 	Sí; I&M0 a I&M3
<ul style="list-style-type: none"> Modo isócrono 	No
Ingeniería con	
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 TIA Portal configurable/integrado desde versión 	V14
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 configurable/integrado desde versión PROFIBUS, versión GSD/tevisión GSD o sup. PROFINET, versión GSD/tevisión GSD o sup. 	V5.5 SP3/- un archivo GSD respectivamente con revisión 3 y 5 o sup. GSDML V2.3
Modo de operación	
<ul style="list-style-type: none"> DI Contadores Sobremuestreo MSI 	Sí No No No
Tensión de alimentación	
Valor nominal (DC)	24 V
Rango admisible, límite inferior (DC)	19,2 V
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V
Protección contra inversión de polaridad	Sí
Intensidad de entrada	
Consumo, máx.	70 mA; Todos los canales con alimentación de encóders
Alimentación de sensores	
Número de salidas	8
Tensión de salida, mín.	19,2 V
Protección contra cortocircuito	Sí; por módulo
Alimentación de sensores 24 V	
<ul style="list-style-type: none"> 24 V Protección contra cortocircuito Intensidad de salida por canal, máx. Intensidad de salida por módulo, máx. 	Sí Sí 700 mA 700 mA
Pérdidas	
Pérdidas, tip.	1,6 W; 24 V, 8 entradas con alimentación de encóders
Área de direcciones	

Espacio de direcciones por módulo	
• Entradas	1 byte
Configuración del hardware	
Codificación automática	
• Elemento de codificación mecánico	Si
• Tipo de elemento codificador mecánico	Tipo A
Selección de BaseUnit para variantes de conexión	
• Conexión a 1 hilo	BU tipo A0
• Conexión a 2 hilos	BU tipo A0
• Conexión a 3 hilos	BU tipo A0 con bornes AUX o módulo de distribución de potencial
• Conexión a 4 hilos	Tipo de BU A0 + módulo distribuidor de potencial
Entradas digitales	
Nº de entradas digitales	8
entradas digitales parametrizables	Si
Fuente/sumidero (M/P)	de tipo P
Característica de entrada según IEC 61131, tipo 1	Si
Característica de entrada según IEC 61131, tipo 2	Si
Característica de entrada según IEC 61131, tipo 3	Si
Tensión de entrada	
• Valor nominal (DC)	24 V
• para señal "0"	-30 a +5 V
• para señal "1"	+11 a +30 V
Intensidad de entrada	
• para señal "1", tip.	6,8 mA
Retardo a la entrada (a tensión nominal de entrada) para entradas estándar	
— parametrizable	Si: 0,05 / 0,1 / 0,4 / 0,8 / 1,6 / 3,2 / 12,8 / 20 ms (cada uno + retardo de 30 a 500 µs en función de la longitud del cable)
— en transición "0" a "1", máx.	0,05 ms
— en transición "0" a "1", mín.	20 ms
— en transición "1" a "0", mín.	0,05 ms
— en transición "1" a "0", máx.	20 ms
Longitud del cable	
• apantallado, máx.	1 000 m
• no apantallado, máx.	600 m
Sensor	
Sensores compatibles	
• Sensor a 2 hilos	Si
— Intensidad permitida en reposo (sensor a 2 hilos), máx.	2 mA
Alarmas/diagnósticos/información de estado	
Función de diagnóstico	Si
Alarmas	
• Alarma de diagnóstico	Si
Diagnósticos	
• Se puede leer la información de diagnóstico	Si
• Vigilancia de la tensión de alimentación	Si
— parametrizable	Si
• Vigilancia de la alimentación de sensores	No
• Rotura de hilo	No
• Cortocircuito	No
• Fallo agrupado	Si
LED señalizador de diagnóstico	
• Vigilancia de la tensión de alimentación (LED PWR)	Si; LED PWR verde
• Indicador de estado de canal	Si; LED verde
• para diagnóstico de canales	No
• para diagnóstico de módulo	Si; LED DIAG verde/rojo
Aislamiento galvánico	
Aislamiento galvánico de canales	
• entre los canales	No
• entre los canales y bus de fondo	Si
• entre los canales y la alimentación de la electrónica	No
Aislamiento	

Aislamiento ensayado con	707 V DC (Type Test)
Normas, homologaciones, certificados	
Apto para funciones de seguridad	No
Condiciones ambientales	
Temperatura ambiente en servicio	
• Posición de montaje horizontal, mín.	-30 °C; < 0 °C con FS03 o superior
• Posición de montaje horizontal, máx.	60 °C
• Posición de montaje vertical, mín.	-30 °C; < 0 °C con FS03 o superior
• Posición de montaje vertical, máx.	50 °C
Altitud en servicio referida al nivel del mar	
• Altitud de instalación sobre el nivel del mar, máx.	5 000 m; Restricciones con alturas de instalación > 2 000 m, ver Manual
Dimensiones	
Ancho	15 mm
Altura	73 mm
Profundidad	58 mm
Pesos	
Peso, aprox.	28 g
Última modificación:	24/9/2021 

SIEMENS

Hoja de datos

6ES7155-6AU01-0BN0



SIMATIC ET 200SP, Módulo de interfaz PROFINET IM 155-6PN estándar, máx. 32 módulos de periferia, y 16 módulos ET 200AL, Single Hot Swapping, incl. módulo de servidor (6ES7193-6PA00-0AA0).

Información general	
Designación del tipo de producto	IM 155-6 PN ST
Versión funcional del HW	FS03 o superior
Versión de firmware	
<ul style="list-style-type: none"> Es posible actualizar el FW. 	Si
Función del producto	
<ul style="list-style-type: none"> Datos de I&M Cambio de módulo durante el funcionamiento (Hot-Swapping) Modo isócrono 	Si; I&M0 a I&M3 Si; Single Hot-Swapping No
Ingeniería con	
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 TIA Portal configurable/integrado desde versión STEP 7 configurable/integrado desde versión PROFINET, versión GSD/visión GSD o sup. 	V14 V5.5 SP4 o sup. V2.3 / -
Control de la configuración	
vía registro	Si
Tensión de alimentación	
Valor nominal (DC)	24 V
Rango admisible, límite inferior (DC)	19,2 V
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V
Protección contra inversión de polaridad	Si
Protección contra cortocircuito	Si
Puenteo de caídas de red y tensión	
<ul style="list-style-type: none"> Puenteo de caídas de red/de tensión 	10 ms
Intensidad de entrada	
Consumo (valor nominal)	450 mA
Consumo, máx.	550 mA
Intensidad de cierre, máx.	3,7 A
It	0,09 A ² s
Potencia	
Potencia de alimentación al bus de fondo	4,5 W
Pérdidas	
Pérdidas, tip.	1,9 W
Área de direcciones	
Espacio de direcciones por módulo	
<ul style="list-style-type: none"> Espacio de direcciones por módulo, máx. 	256 byte; Por entrada/salida
Espacio de direcciones por estación	
<ul style="list-style-type: none"> Espacio de direcciones por estación, máx. 	512 byte; En función de la configuración
Configuración del hardware	

Bastidores	
• Número de módulos ET 200SP utilizables, máx.	32
• Número de módulos ET 200AL utilizables, máx.	16
Submódulos	
• Número de submódulos por estación, máx.	256
Interfases	
Nº de interfaces PROFINET	1; 2 puertos (switch)
1. Interfaz	
Física de la interfaz	
• Número de puertos	2
• Switch integrado	Sí
• BusAdapter (PROFINET)	Sí; BusAdapter utilizables: BA 2x RJ45, BA 2x FC, BA 2x M12
Protocolos	
• PROFINET IO-Device	Sí
• Comunicación IE abierta	Sí
• Redundancia del medio	Sí; PROFINET MRP
PROFINET IO-Device	
Servicios	
— IRT	Sí; con tiempos de ciclo de emisión de 250 µs a 4 ms en incrementos de 125 µs
— PROFinergy	Sí
— Arranque priorizado	Sí
— Shared Device	Sí
— Nº de IO Controller con Shared Device, máx.	2
Física de la interfaz	
RJ 45 (Ethernet)	
• Método de transferencia	PROFINET a 100 Mbits/s full dúplex (100BASE-TX)
• 100 Mbits/s	Sí; PROFINET a 100 Mbits/s full dúplex (100BASE-TX)
• Autonegociación	Sí
• Autocrossing	Sí
Protocolos	
Funcionamiento redundante	
• Redundancia de sistema PROFINET (S2)	No
Redundancia del medio	
— MRP	Sí
— MRPD	No
Comunicación IE abierta	
• TCP/IP	Sí
• SNMP	Sí
• LLDP	Sí
Alarmas/diagnósticos/información de estado	
Señalizador de estado	Sí
Alarmas	Sí
Función de diagnóstico	Sí
LED señalizador de diagnóstico	
• LED RUN	Sí; LED verde
• LED ERROR	Sí; LED rojo
• LED MAINT	Sí; LED amarillo
• Vigilancia de la tensión de alimentación (LED PWR)	Sí; LED PWR verde
• Indicador de conexión LINK TX/RX	Sí; 2 LED Link verdes en BusAdapter
Aislamiento galvánico	
entre el bus posterior y la electrónica	No
entre PROFINET y los restantes circuitos	Sí; 1 500 V AC (ensayo de tipo)
entre la alimentación y los restantes circuitos	No
Diferencia de potencial admisible	
entre diferentes circuitos	Muy baja tensión de protección MBTP/SELV
Aislamiento	
Aislamiento ensayado con	707 V DC (Type Test)
Normas, homologaciones, certificados	
Clase de carga de red	2
Security level	Según Security Level 1 Test Cases V1.1.1

Condiciones ambientales	
Temperatura ambiente en servicio	
• Posición de montaje horizontal, mín.	-30 °C
• Posición de montaje horizontal, máx.	60 °C
• Posición de montaje vertical, mín.	-30 °C
• Posición de montaje vertical, máx.	50 °C
Altitud en servicio referida al nivel del mar	
• Altitud de instalación sobre el nivel del mar, máx.	5 000 m
sistema de conexión / título	
ET-Connection	
• vía emisión BU/BA	SI; + 16 módulos ET 200AL
Dimensiones	
Ancho	50 mm
Altura	117 mm
Profundidad	74 mm
Pesos	
Peso, aprox.	147 g; Sin BusAdapter
Última modificación:	31/3/2023 

Datos técnicos del AI 4xI 2-/4-wire ST

La tabla siguiente contiene los datos técnicos (versión de 06/2020). Encontrará una hoja de datos técnicos, diariamente actualizada, en Internet (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/es/pv/6ES7134-6GD01-0BA1/td?dl=es>).

Referencia	6ES7134-6GD01-0BA1
Información general	
Designación del tipo de producto	AI 4xI 2-/4-wire ST
Versión funcional del HW	FS02 o superior
Versión de firmware	
<ul style="list-style-type: none"> Es posible actualizar el FW. 	Sí
BaseUnits utilizables	BU tipo A0, A1
Código de color para etiqueta de identificación por color de módulo	CC03
Función del producto	
<ul style="list-style-type: none"> Datos de I&M 	Sí; I&M0 a I&M3
<ul style="list-style-type: none"> Modo isócrono 	No
<ul style="list-style-type: none"> Rango de medida escalable 	No
Ingeniería con	
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 TIA Portal configurable/integrado desde versión 	V14 / -
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 configurable/integrado desde versión 	V5.6 o superior
<ul style="list-style-type: none"> PCS 7 configurable/integrada desde versión 	V8.1 SP1
<ul style="list-style-type: none"> PROFIBUS, versión GSD/versión GSD o sup. 	un archivo GSD respectivamente con revisión 3 y 5 o sup.
<ul style="list-style-type: none"> PROFINET, versión GSD/versión GSD o sup. 	GSDML V2.3
Modo de operación	
<ul style="list-style-type: none"> Sobremuestreo 	No
<ul style="list-style-type: none"> MSI 	No

Referencia	6ES7134-6GD01-0BA1
CIR – Configuration In RUN	
Posibilidad de reparametrizar en RUN	Si
Calibración posible en RUN	No
Tensión de alimentación	
Valor nominal (DC)	24 V
Rango admisible, límite inferior (DC)	19,2 V
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V
Protección contra inversión de polaridad	Si
Intensidad de entrada	
Consumo, máx.	37 mA: Sin alimentación de sensores
Alimentación de sensores 24 V	
• 24 V	Si
• Protección contra cortocircuito	Si
• Intensidad de salida, máx.	20 mA; Máx. 50 mA por canal durante < 10 s
Pérdidas	
Pérdidas, tip.	0,85 W; sin tensión de alimentación de sensores
Área de direcciones	
Espacio de direcciones por módulo	
• Espacio de direcciones por módulo, máx.	8 byte; + 1 byte para QI (Quality Information)
Configuración del hardware	
Codificación automática	
• Elemento de codificación mecánico	Si
Selección de BaseUnit para variantes de conexión	
• Conexión a 2 hilos	BU tipo A0, A1
• Conexión a 4 hilos	BU tipo A0, A1
Entradas analógicas	
Nº de entradas analógicas	4; Entradas diferenciales
Intensidad de entrada admisible para entrada de corriente (límite de destrucción), máx	50 mA
Tiempo de ciclo (todos los canales), mín.	Suma de los tiempos de conversión básicos y de los tiempos de ejecución adicionales (en función de la parametrización de los canales activados)

Referencia	6ES7134-6GD01-0BA1
- Resistencia de entrada (4 mA a 20 mA)	100 Ω ; + aprox. 0,7 V de tensión directa del diodo en modo a 2 hilos
Longitud del cable	
• apantallado, máx.	1 000 m
Formación de valor analógico para entradas	
Principio de medición	integrador (Sigma Delta)
Tiempo de Integración y conversión/resolución por canal	
• Resolución con rango de rebase (bits incl. signo), máx.	16 bit
• Tiempo de integración parametrizable	Si
• Supresión de perturbaciones de tensión para frecuencia perturbadora f1 en Hz	16,6 / 50 / 60 Hz
• Tiempo de conversión (por canal)	180 / 60 / 50 ms
Filtrado de valores medidos	
• Número de niveles de filtrado	4; ninguno; x4 /x8 /x16
• parametrizable	Si
Sensor	
Conexión de los sensores	
• para medición de tensión	No
• para medición de corriente como transductor a 2 hilos	Si
- Carga del transductor a 2 hilos, máx.	650 Ω
• para medición de corriente como transductor a 4 hilos	Si
Error/precisiones	
Error de linealidad (referido al rango de entrada), (+/-)	0,01 %
Error de temperatura (referido al rango de entrada), (+/-)	0,005 %/K
Diafonía entre las entradas, mín.	50 dB; válido hasta ± 5 V de sobretensión en otros canales
Precisión de repetición en estado estacionario a 25 °C (referido al rango de entrada), (+/-)	0,05 %
Límite de error práctico en todo el rango de temperatura	
• Intensidad, referida al rango de entrada, (+/-)	0,5 %
Límite de error básico (límite de error práctico a 25 °C)	
• Intensidad, referida al rango de entrada, (+/-)	0,3 %

Módulo de entradas analógicas AI 4x1 2-/4-wire ST (6ES7134-6GD01-0BA1)
Manual de producto, 06/2020, ASE03551868-AF

Referencia	0ES7134-0GD01-0BA1
Supresión de tensiones perturbadoras para (f1 +/- 1%), f1 = frecuencia perturbadora	
<ul style="list-style-type: none"> • Perturbación en modo serie (pico de la perturbación < valor nominal del rango de entrada), mín. 	70 dB
<ul style="list-style-type: none"> • Tensión en modo común, máx. 	10 V
<ul style="list-style-type: none"> • Perturbación en modo común, mín. 	90 dB
Alarmas/diagnósticos/información de estado	
Función de diagnóstico	Si
Alarmas	
<ul style="list-style-type: none"> • Alarma de diagnóstico 	Si
<ul style="list-style-type: none"> • Alarma de límite 	No
Aviso de diagnósticos	
<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia de la tensión de alimentación 	Si
<ul style="list-style-type: none"> • Rotura de hilo 	Si; con 4 a 20 mA
<ul style="list-style-type: none"> • Cortocircuito 	Si; en modo a 2 hilos: cortocircuito de la alimentación de sensores a masa o de una entrada y la alimentación de sensores
<ul style="list-style-type: none"> • Fallo agrupado 	Si
<ul style="list-style-type: none"> • Rebase por exceso/por defecto 	Si
LED señalizador de diagnóstico	
<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia de la tensión de alimentación (LED PWR) 	Si; LED verde
<ul style="list-style-type: none"> • Indicador de estado de canal 	Si; LED verde
<ul style="list-style-type: none"> • para diagnóstico de canales 	No
<ul style="list-style-type: none"> • para diagnóstico de módulo 	Si; LED verde/rojo
Aislamiento galvánico	
Aislamiento galvánico de canales	
<ul style="list-style-type: none"> • entre los canales 	Si; Por grupos de canales entre el grupo de entradas de corriente de 2 hilos y el grupo de entradas de corriente de 4 hilos
<ul style="list-style-type: none"> • entre los canales y bus de fondo 	Si
<ul style="list-style-type: none"> • entre los canales y la alimentación de la electrónica 	Si; Solo con transmisores a 4 hilos
Diferencia de potencial admisible	
entre las entradas (UCM)	10 V DC
Aislamiento	
Aislamiento ensayado con	707 V DC (Type Test)

Referencia	6ES7134-6GD01-0BA1
Condiciones ambientales	
Temperatura ambiente en servicio	
• Posición de montaje horizontal, mín.	-30 °C
• Posición de montaje horizontal, máx.	60 °C
• Posición de montaje vertical, mín.	-30 °C
• Posición de montaje vertical, máx.	50 °C
Altitud en servicio referida al nivel del mar	
• Altitud de instalación sobre el nivel del mar, máx.	5 000 m; Restricciones con alturas de instalación > 2 000 m, ver Manual
Dimensiones	
Ancho	15 mm
Altura	73 mm
Profundidad	58 mm
Peso	
Peso, aprox.	31 g

Referencia	6ES7515-2AN03-0AB0
Información general	
Designación del tipo de producto	CPU 1515-2 PN
Versión funcional del HW	FS01
Versión de firmware	V3.0
Función del producto	
<ul style="list-style-type: none"> Datos de I&M Modo isócrono 	<p>Sí; I&M0 a I&M3</p> <p>Sí; Centralizado y descentralizado; con ciclo OB 6x mínimo de 375 μs (descentralizado) y 1 ms (centralizado)</p>
Ingeniería con	
<ul style="list-style-type: none"> STEP 7 TIA Portal configurable/integrado desde versión 	V18 (FW V3.0); con versiones anteriores del TIA Portal, configurable como 6ES7515-2AM02-0AB0
Control de la configuración	
vía registro	Sí
Display	
Diagonal de la pantalla [cm]	6,1 cm
Elementos de mando	
Nº de teclas	8
Teclas de selección de modo	2
Tensión de alimentación	
Valor nominal (DC)	24 V
Rango admisible, límite inferior (DC)	19,2 V
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V
Protección contra inversión de polaridad	Sí
Puenteo de caídas de red y tensión	
<ul style="list-style-type: none"> Puenteo de caídas de red/de tensión Tasa de repetición, mín. 	<p>5 ms</p> <p>1/s</p>
Intensidad de entrada	
Consumo (valor nominal)	0,83 A
Consumo, máx.	1,03 A
Intensidad de cierre, máx.	1,15 A; Valor nominal
I^2t	0,6 A ² -s
Potencia	
Potencia de alimentación al bus de fondo	12 W

Referencia	6ES7515-2AN03-0AB0
Potencia absorbida del bus de fondo (balance)	6,2 W
Pérdidas	
Pérdidas, típ.	7,9 W
Memoria	
Nº de slots para tarjeta SIMATIC Multi Media Card	1
se requiere una SIMATIC Memory Card	Sí
Memoria de trabajo	
<ul style="list-style-type: none"> Integrada (para programa) 	1 Mbyte
<ul style="list-style-type: none"> Integrada (para datos) 	4,5 Mbyte
Memoria de carga	
<ul style="list-style-type: none"> enchufable (SIMATIC Memory Card), máx. 	32 Gbyte
Respaldo	
<ul style="list-style-type: none"> libre de mantenimiento 	Sí
Tiempos de ejecución de la CPU	
para operaciones de bits, típ.	6 ns
para operaciones a palabras, típ.	7 ns
para aritmética de coma fija, típ.	9 ns
para aritmética de coma flotante, típ.	37 ns
CPU-bloques	
N.º de elementos (total):	8 000; Bloques (OB, FB, FC, DB) y UDT
DB	
<ul style="list-style-type: none"> Banda numérica 	1 ... 60 999; dividida en: de la banda numérica usable por el usuario: 1 ... 59 999 y la banda numérica vía DBs generados por SFC 86: 60 000 ... 60 999
<ul style="list-style-type: none"> Tamaño, máx. 	4,5 Mbyte; con DBs direccionados absolutamente, máx. 64 kbytes
FB	
<ul style="list-style-type: none"> Banda numérica 	0 ... 65 535
<ul style="list-style-type: none"> Tamaño, máx. 	1 Mbyte
FC	
<ul style="list-style-type: none"> Banda numérica 	0 ... 65 535
<ul style="list-style-type: none"> Tamaño, máx. 	1 Mbyte
OB	
<ul style="list-style-type: none"> Tamaño, máx. 	1 Mbyte
<ul style="list-style-type: none"> Nº de OBs de ciclo libre 	100
<ul style="list-style-type: none"> Nº de OBs de alarma horaria 	20
<ul style="list-style-type: none"> Nº de OBs de alarma de retardo 	20
<ul style="list-style-type: none"> Nº de OBs de alarma cíclica 	20; con ciclo OB 3x mínimo de 250 µs
<ul style="list-style-type: none"> Nº de OBs de alarma de proceso 	50

Referencia	6ES7515-2AN03-0AB0
<ul style="list-style-type: none"> Nº de OBs de alarmas DPV1 	3
<ul style="list-style-type: none"> Nº de OBs de modo isócrono 	2
<ul style="list-style-type: none"> Nº de OBs de alarmas de sincronismo tecnológicas 	2
<ul style="list-style-type: none"> Nº de OBs de arranque 	100
<ul style="list-style-type: none"> Nº de OBs de errores asíncronos 	4
<ul style="list-style-type: none"> Nº de OBs de errores síncronos 	2
<ul style="list-style-type: none"> Nº de alarmas de diagnóstico 	1
Profundidad de anidamiento	
<ul style="list-style-type: none"> por cada prioridad 	24
Contadores, temporizadores y su remanencia	
Contadores S7	
<ul style="list-style-type: none"> Cantidad 	2 048
Remanencia	
– Configurable	Sí
Contadores IEC	
<ul style="list-style-type: none"> Cantidad 	cualquiera (limitado solo por la memoria de trabajo)
Remanencia	
– Configurable	Sí
Temporizadores S7	
<ul style="list-style-type: none"> Cantidad 	2 048
Remanencia	
– Configurable	Sí
Temporizadores IEC	

Referencia	6ES7515-2AN03-0AB0
<ul style="list-style-type: none"> • Remanencia predeterminada 	No
Datos locales	
<ul style="list-style-type: none"> • por cada prioridad, máx. 	64 kbyte; máx. 16 kbytes por bloque
Área de direcciones	
Número de módulos de E/S	8 192; n.º máx. de módulos/submódulos
Área de direcciones de periferia	
<ul style="list-style-type: none"> • Entradas 	32 kbyte; Todas las entradas están en la imagen de proceso
<ul style="list-style-type: none"> • Salidas 	32 kbyte; Todas las salidas están en la imagen de proceso
de ellos, de cada subsistema de E/S	
<ul style="list-style-type: none"> – Entradas (volumen) 	8 kbyte
<ul style="list-style-type: none"> – Salidas (volumen) 	8 kbyte
de ellas, por cada CM/CP	
<ul style="list-style-type: none"> – Entradas (volumen) 	8 kbyte
<ul style="list-style-type: none"> – Salidas (volumen) 	8 kbyte
Imágenes de subproceso	
<ul style="list-style-type: none"> • N° de imágenes de subproceso, máx. 	32
Configuración del hardware	
Número de sistemas IO descentralizados	64; Se entiende por sistema IO descentralizado la integración de periferia descentralizada a través de módulos de comunicación PROFINET o PROFIBUS y la conexión de la periferia a través de módulos maestros AS-i o Links (p. ej., IE/PB-Link)
N° de maestros DP	
<ul style="list-style-type: none"> • vía CM 	8; En total se pueden enchufar un máximo de 8 CMs/CPs (PROFIBUS, PROFINET, Ethernet)
Número de IO-Controller	
<ul style="list-style-type: none"> • integrada 	2
<ul style="list-style-type: none"> • vía CM 	8; En total se pueden enchufar un máximo de 8 CMs/CPs (PROFIBUS, PROFINET, Ethernet)
Bastidores	
<ul style="list-style-type: none"> • Módulos por bastidor, máx. 	32; CPU + 31 módulos
<ul style="list-style-type: none"> • Número de líneas, máx. 	1
CM PaP	
<ul style="list-style-type: none"> • Número de CMs PaP 	El número de CM PaP conectables solo está limitado por la disponibilidad de los slots
Hora	
Reloj	

Referencia	6ES7515-2AN03-0AB0
Contador de horas de funcionamiento	
<ul style="list-style-type: none"> Cantidad 	16
Sincronización de la hora	
<ul style="list-style-type: none"> Soporta en el autómata, maestro en el autómata, esclavo por Ethernet vía NTP 	Sí Sí Sí Sí
Interfaces	
Nº de interfaces PROFINET	2
1. Interfaz	
Física de la interfaz	
<ul style="list-style-type: none"> RJ 45 (Ethernet) Número de puertos Switch integrado 	Sí; X1 2 Sí
Protocolos	
<ul style="list-style-type: none"> Protocolo IP PROFINET IO-Controller PROFINET IO-Device Comunicación SIMATIC Comunicación IE abierta Servidores web Redundancia del medio 	Sí; IPv4 Sí Sí Sí Sí; También disponible cifrada Sí Sí
PROFINET IO-Controller	
Servicios	
<ul style="list-style-type: none"> Comunicación PG/OP Modo isócrono Intercambio de datos directo IRT PROFInergy Arranque priorizado Nº de IO Devices que se pueden conectar en total, máx. de los cuales, IO devices con IRT, máx. Nº de IO-Devices conectables para RT, máx. de ellos, en línea, máx. Nº de IO-Devices activables/desactivables simultáneamente, máx. 	Sí Sí Sí; Requisitos: IRT y modo isócrono (MRPD opcional) Sí Sí; mediante programa de usuario Sí; máx. 32 PROFINET Devices 256; En total se puede conectar un máximo de 1 000 unidades periféricas descentralizadas vía AS-i, PROFIBUS o PROFINET 64 256 256 8; En total a través de todas las interfaces

Referencia	6ES7515-2AN03-0AB0
<ul style="list-style-type: none"> - Nº de IO-Devices por herramienta, máx. - Tiempos de actualización 	8
Tiempo de actualización con IRT	
<ul style="list-style-type: none"> - con un ciclo de emisión de 250 µs - con un ciclo de emisión de 500 µs - con un ciclo de emisión de 1 ms - con un ciclo de emisión de 2 ms - con un ciclo de emisión de 4 ms - Con IRT y parametrización de tiempos de ciclo de envío "impares" 	<p>El valor mínimo del tiempo de actualización también depende de la parte de comunicación ajustada para PROFINET IO, de la cantidad de IO-Devices y de la cantidad de datos útiles configurados</p> <p>250 µs a 4 ms. Nota: con IRT en modo isócrono es determinante el tiempo de refresco mínimo de 375 µs del OB isócrono</p> <p>500 µs a 8 ms</p> <p>1 ms a 16 ms</p> <p>2 ms a 32 ms</p> <p>4 ms a 64 ms</p> <p>Tiempo de actualización = ciclo de emisión "impar" ajustado (cualquier múltiplo de 125 µs: 375 µs, 625 µs ... 3 875 µs)</p>
Tiempos de actualización con RT	
<ul style="list-style-type: none"> - con un ciclo de emisión de 250 µs - con un ciclo de emisión de 500 µs - con un ciclo de emisión de 1 ms - con un ciclo de emisión de 2 ms - con un ciclo de emisión de 4 ms 	<p>250 µs a 128 ms</p> <p>500 µs a 256 ms</p> <p>1 ms a 512 ms</p> <p>2 ms a 512 ms</p> <p>4 ms a 512 ms</p>
PROFINET IO-Device	
Servicios	
<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación PG/OP - Modo isócrono - IRT - PROFIenergy - Shared Device - Nº de IO Controller con Shared Device, máx. - activar/desactivar I-Devices - Asset Management Record 	<p>Sí</p> <p>No</p> <p>Sí</p> <p>Sí; mediante programa de usuario</p> <p>Sí</p> <p>4</p> <p>Sí; mediante programa de usuario</p> <p>Sí; mediante programa de usuario</p>
2. Interfaz	
Física de la interfaz	
<ul style="list-style-type: none"> • RJ 45 (Ethernet) • Número de puertos • Switch intearado 	<p>Sí; X2</p> <p>1</p> <p>No</p>

Referencia	6ES7515-2AN03-0AB0
<ul style="list-style-type: none"> • PROFINET IO-Controller • PROFINET IO-Device • Comunicación SIMATIC • Comunicación IE abierta • Servidores web • Redundancia del medio 	<p>Sí</p> <p>Sí</p> <p>Sí</p> <p>Sí; También disponible cifrada</p> <p>Sí</p> <p>No</p>
PROFINET IO-Controller	
Servicios	
– Comunicación PG/OP	Sí
– Modo isócrono	No
– Intercambio de datos directo	No
– IRT	No
– PROFIenergy	Sí; mediante programa de usuario
– Arranque priorizado	No
– N° de IO Devices que se pueden conectar en total, máx.	32; En total se puede conectar un máximo de 1 000 unidades periféricas descentralizadas vía AS-i, PROFIBUS o PROFINET
– N° de IO-Devices conectables para RT, máx.	32
– de ellos, en línea, máx.	32
– N° de IO-Devices activables/desactivables simultáneamente, máx.	8; En total a través de todas las interfaces
– N° de IO-Devices por herramienta, máx.	8
– Tiempos de actualización	El valor mínimo del tiempo de actualización también depende de la parte de comunicación ajustada para PROFINET IO, de la cantidad de IO-Devices y de la cantidad de datos útiles configurados
Tiempos de actualización con RT	
– con un ciclo de emisión de 1 ms	1 ms a 512 ms
PROFINET IO-Device	
Servicios	
– Comunicación PG/OP	Sí
– Modo isócrono	No
– IRT	No
– PROFIenergy	Sí; mediante programa de usuario
– Arranque priorizado	No
– Shared Device	Sí
– N° de IO Controller con Shared Device, máx.	4
– activar/desactivar I-Devices	Sí; mediante programa de usuario

RJ 45 (Ethernet)	
• 100 Mbits/s	Sí
• Autonegociación	Sí
• Autocrossing	Sí
• LED de estado Industrial Ethernet	Sí
Protocolos	
Soporta protocolo para PROFI-safe	No
Nº de conexiones	
• Número de conexiones máx.	256; vía interfaces integradas de la CPU y CP/CM conectados
• Número de conexiones reservadas para ES/HMI/Web	10
• Número de conexiones vía interfaces integradas	128
• Número de conexiones de S7 Routing	16
Funcionamiento redundante	
• H-Sync Forwarding	Sí
Redundancia del medio	
– Redundancia del medio	solo a través de la 1.era interfaz (X1)
– MRP	Sí; MRP Automanager según IEC 62439-2 Edition 2.0; MRP Manager; MRP Client
– MRP Interconnection soportada	Sí; como dispositivo del anillo MRP según IEC

Referencia	6ES7515-2AN03-0AB0
<ul style="list-style-type: none"> – varias conexiones pasivas por puerto, función soportada 	Sí
<ul style="list-style-type: none"> • ISO-on-TCP (RFC1006) <ul style="list-style-type: none"> – Tamaño de datos, máx. 	Sí 64 kbyte
<ul style="list-style-type: none"> • UDP <ul style="list-style-type: none"> – Tamaño de datos, máx. – UDP-Multicast 	Sí 2 kbyte; 1 472 bytes con UDP Broadcast Sí; máx. 118 circuitos Multicast
• DHCP	Sí
• DNS	Sí
• SNMP	Sí
• DCP	Sí
• LLDP	Sí
• Codificación	Sí; opcional
Servidores web	
• HTTP	Sí; Páginas estándar y de usuario
• HTTPS	Sí; Páginas estándar y de usuario
OPC UA	
• Requiere licencia runtime	Sí; Licencia "Medium" necesaria
• OPC UA Client <ul style="list-style-type: none"> – Autenticación de aplicaciones – Políticas de seguridad 	Sí; acceso a datos (Read/Write registrados), llamada de método Sí Políticas de seguridad disponibles: ninguna. Ba-

Referencia	6ES7515-2AN03-0AB0
– Número de llamadas simultáneas de las instrucciones del cliente OPC-UA_ReadList, OPC-UA_WriteList y OPC-UA_MethodCall, máx.	5
– Número de nodos registrables, máx.	5 000
– Número de llamadas a métodos de OPC-UA_MethodCall registrables, máx.	100
– Número de entradas/salidas en caso de llamada de OPC-UA_MethodCall, máx.	20
• OPC UA Server	Sí; acceso a datos (Read, Write, Subscribe), llamada de método, Alarms & Condition (A&C), espacio para dirección personalizada
– Autenticación de aplicaciones	Sí
– Políticas de seguridad	directivas de seguridad disponibles: None, Basic128Rsa15, Basic256Rsa15, Basic256Sha256, Aes128Sha256RsaOaep, Aes256Sha256RsaPss
– Autenticación de usuarios	"Anónimo o mediante nombre de usuario y contraseña
– soporte de GDS (gestión de certificados)	Sí
– Número de sesiones, máx.	48
– Número de variables accesibles, máx.	100 000
– Número de nodos registrables, máx.	20 000
– Número de suscripciones por sesión, máx.	50
– Intervalo de muestreo, mín.	100 ms
– Intervalo de emisión, mín.	100 ms
– Número de métodos de servidor, máx.	50
– Número de entradas/salidas por método de servidor, máx.	20
– Número de elementos vigilados (monitored items), máx.	4 000; con intervalo de muestreo 1 s e intervalo de emisión 1 s
– Número de interfaces del servidor, máx.	10 c/u del tipo "Interfaz de servidor"/"Companion Specification" y 20 del tipo "Espacio de nombres de referencia"
– Número de nodos en interfaces del servidor definidas por el usuario, máx.	30 000
• Alarms and Conditions	Sí
– Número de avisos de programa	200
– Número de avisos para diagnóstico de sistema	100

Referencia	6ES7515-2AN03-0AB0
<ul style="list-style-type: none"> • LED MAINT • LED STOP ACTIVE • Indicador de conexión LINK TX/RX 	<p>Sí</p> <p>Sí</p> <p>Sí</p>
Objetos tecnológicos soportados	
Motion Control	Sí; Nota: El número de objetos tecnológicos influye en el tiempo de ciclo del programa del PLC; ayuda para selección disponible en la TIA Selection Tool
<ul style="list-style-type: none"> • Número de recursos de Motion Control disponibles para objetos tecnológicos 	2 400
<ul style="list-style-type: none"> • recursos de control de movimiento necesarios <ul style="list-style-type: none"> – por eje de velocidad – por eje de posicionamiento – por eje síncrono – por encóder externo – por leva – por pista de levas – por detector • Eje de posicionamiento <ul style="list-style-type: none"> – Número de ejes de posicionamiento con ciclo de control de movimiento de 4 ms (valor típ.) – Número de ejes de posicionamiento con ciclo de control de movimiento de 8 ms (valor típ.) 	<p>40</p> <p>80</p> <p>160</p> <p>80</p> <p>20</p> <p>160</p> <p>40</p> <p>11</p> <p>20</p>
Regulador	
<ul style="list-style-type: none"> • PID_Compact • PID_3Step • PID Temp 	<p>Sí; regulador PID universal con optimización integrada</p> <p>Sí; regulador PID con optimización para válvulas integrada</p> <p>Sí; Regulador PID con optimización integrada para temperatura</p>
Contaje y medida	
<ul style="list-style-type: none"> • High Speed Counter 	Sí
Normas, homologaciones, certificados	
Apto para funciones de seguridad	No
Condiciones ambientales	
Temperatura ambiente en servicio	
<ul style="list-style-type: none"> • Posición de montaje horizontal, mín. • Posición de montaje horizontal, máx. 	<p>-30 °C; Sin condensación</p> <p>60 °C; Pantalla: 50 °C; la pantalla se apaga a una temperatura de empleo típ. de 50 °C</p>

Referencia	6ES7515-2AN03-0AB0
<ul style="list-style-type: none"> • Posición de montaje vertical, máx. 	40 °C; Pantalla: 40 °C; la pantalla se apaga a una temperatura de empleo típ. de 40 °C
Temperatura ambiente en almacenaje/transporte	
<ul style="list-style-type: none"> • mín. • máx. 	-40 °C 70 °C
Altitud en servicio referida al nivel del mar	
<ul style="list-style-type: none"> • Altitud de instalación sobre el nivel del mar, máx. 	5 000 m; Restricciones con alturas de instalación > 2 000 m, ver Manual
configuración / título	
configuración / programación / título	
Lenguaje de programación	
– KOP	Sí
– FUP	Sí
– AWL	Sí
– SCL	Sí
– CFC	Sí
– GRAPH	Sí
Protección de know-how	
<ul style="list-style-type: none"> • Protección de programas de usuario/Protección por contraseña • Protección contra copia • Protección de bloques 	Sí Sí Sí
Protección de acceso	
<ul style="list-style-type: none"> • protección de los datos de configuración 	Sí

Relación de documentos

- (X) Memoria 133 páginas
- () Anexos 441 páginas

La Almunia, a 28 de 04 de 2023

Firmado: Odei Omar González Hernández

