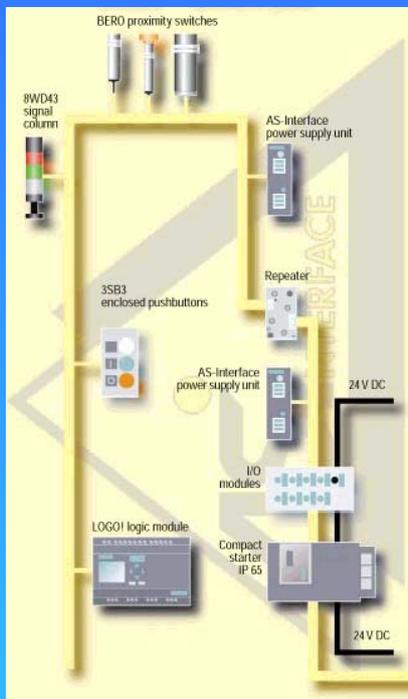




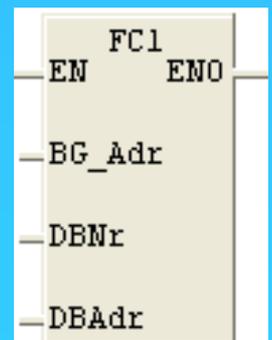
COMUNICACIONES INDUSTRIALES

Redes industriales



Bus AS-i

02. Lectura confortable de datos mediante bloques FC con el S7-300



Departament d'Educació	BUS AS-I Lectura y escritura confortable de datos mediante bloques FC con el S7-300	
Electricitat/Electrònica 		

PRÓLOGO

Esta documentación forma parte de una serie de manuales que un grupo de profesores de tres institutos de educación secundaria de Catalunya, como son:

- ✔ IES-SEP Comte de Rius de Tarragona
- ✔ IES Palau Ausit de Ripollet (Barcelona)
- ✔ IES-SEP La Garrotxa de Olot (Girona)

han estado experimentando con diferentes materiales incluidos dentro de la temática de la automatización, el control y las comunicaciones industriales.

Este equipo de profesores, formaron un grupo de trabajo, llamado **EDCAI** (**E**xperimentación y **D**ocumentación en **C**ontrol y **A**utomatización **I**ndustrial), reconocido tanto por el Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya como por la empresa Siemens, con unos objetivos tan sencillos como claros y que se basaban en la realización de documentación realizada por profesores/as para profesores/as, y que además, pudiese servir como manual para los alumnos, esto quiere decir que se ha intentado realizar una documentación que sea fácil de seguir con unas explicaciones paso a paso de los diferentes procesos a realizar, para de esta manera poder alcanzar el objetivo propuesto en cada ejercicio.

Este grupo de trabajo continúa trabajando en cada uno de los temas para poder ir actualizando día a día esta documentación, es por ello, que nos podéis enviar vuestras sugerencias a través de la información que encontrareis en la web dedicada a este grupo de trabajo y que desde aquí os invitamos a participar.

www.iespalauausit.xtec.net:8081/edcaiweb/

Esperamos que el esfuerzo y dedicación que hemos realizado pueda ayudar a mejorar vuestra labor educativa.



Los profesores del grupo de trabajo EDCAI

Realizado por: Vicenç Guerrero	 IES PALAU AUSIT	Fecha: 25/11/2005 Versión: 1.0	Página: 1/12 Fichero: 02_ASi_FC_READ_WRITE.DOC
-----------------------------------	---	---	--

Departament d'Educació	BUS AS-I Lectura y escritura confortable de datos mediante bloques FC con el S7-300	 edcai GRUP DE TREBALL
Electricitat/Electrònica 		

INDICE.

1. Introducción a la lectura confortable	3
1.1. Bloque FC "CP342-2 READ".	3
1.2. Bloque FC "CP342-2 WRITE".	6
2. Ejemplo de aplicación.	9
3. Ejercicio de aplicación.	11

Departament d'Educació	BUS AS-I Lectura y escritura confortable de datos mediante bloques FC con el S7-300	
Electricitat/Electrònica 		

1. INTRODUCCIÓN A LA LECTURA CONFORTABLE.

Una vez conocemos la forma de poder configurar una red AS-i básica, así como también como acceder a leer y/o escribir datos en los distintos esclavos configurados, en este ejercicio tiene como objetivo mostrar el funcionamiento de dos bloques tipo FC para poder realizar una lectura y escritura de datos mas confortable a la realizada en el ejercicio anterior, estos bloques son:

-  FC "CP342-2 READ"
-  FC "CP342-2 WRITE"

Ambos bloques no se encuentran en la librería estándar que proporciona el software Step 7, pero es de adquisición gratuita a través de internet dentro de la página [www.ad.siemens.de/csi/net] Customer Support de Siemens, a través de los siguientes identificadores ID 1924648 e ID 1924310, respectivamente. Estos bloques no están protegidos y por tanto de puede visualizar su programa.

1.1. Bloque FC "CP342-2 READ".

Para poder leer datos de entrada de los esclavos desde la CP342-2, se puede utilizar el FC "CP342-2READ". Esta función recoge los datos de los esclavos de la zona de periferia configurada para la CP y los deposita en una zona de datos libremente seleccionable (parametrizable). Estos datos aquí almacenados se pueden tratar posteriormente en el resto del programa.

Zona de periferia de la CP:

Número del byte de Entrada/Salida	Bit 7 a Bit 4				Bit 3 a bit 0			
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n + 0	Reservado				Esclavo 1			
n + 1	Esclavo 2				Esclavo 3			
n + 2	Esclavo 4				Esclavo 5			
n + 3	Esclavo 6				Esclavo 7			
n + 4	Esclavo 8				Esclavo 9			
n + 5	Esclavo 10				Esclavo 11			
n + 6	Esclavo 12				Esclavo 13			
n + 7	Esclavo 14				Esclavo 15			
n + 8	Esclavo 16				Esclavo 17			
n + 9	Esclavo 18				Esclavo 19			
n + 10	Esclavo 20				Esclavo 21			

Departament d'Educació	BUS AS-I Lectura y escritura confortable de datos mediante bloques FC con el S7-300	
Electricitat/Electrònica 		

n + 11	Esclavo 22	Esclavo 23
n + 12	Esclavo 24	Esclavo 25
n + 13	Esclavo 26	Esclavo 27
n + 14	Esclavo 28	Esclavo 29
n + 15	Esclavo 30	Esclavo 31

Recordando que "n" corresponde a la dirección base que se obtiene según sea la colocación del módulo CP dentro del bastidor del PLC

Bastidor 0

Módulo	PS	CPU	IM	CP							
Número de slot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Dirección inicial	1	2	3	256	272	288	304	320	336	352	368

Vamos a suponer que nuestra CP maestro AS-i la tenemos conectada en la posición 4 del bastidor, por tanto y como ya vimos en el anterior ejercicio, le corresponde la dirección base $n = 256$.

Creemos una zona para almacenar los datos de lectura del CP maestro AS-i correspondiente al estado de las entradas de cada uno de los esclavos AS-i, por ejemplo en el DB1 con la siguiente estructura:

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	Status_Esclavo1	BYTE	B#16#0	
+1.0	Esclavo2_Esclavo3	BYTE	B#16#0	
+2.0	Esclavo4_Esclavo5	BYTE	B#16#0	
+3.0	Esclavo6_Esclavo7	BYTE	B#16#0	
+4.0	Esclavo8_Esclavo9	BYTE	B#16#0	
+5.0	Esclavo10_Esclavo11	BYTE	B#16#0	
+6.0	Esclavo12_Esclavo13	BYTE	B#16#0	
+7.0	Esclavo14_Esclavo15	BYTE	B#16#0	
+8.0	Esclavo16_Esclavo17	BYTE	B#16#0	
+9.0	Esclavo18_Esclavo19	BYTE	B#16#0	
+10.0	Esclavo20_Esclavo21	BYTE	B#16#0	
+11.0	Esclavo22_Esclavo23	BYTE	B#16#0	
+12.0	Esclavo24_Esclavo25	BYTE	B#16#0	
+13.0	Esclavo26_Esclavo27	BYTE	B#16#0	
+14.0	Esclavo28_Esclavo29	BYTE	B#16#0	
+15.0	Esclavo30_Esclavo31	BYTE	B#16#0	
=16.0		END_STRUCT		

Departament d'Educació	BUS AS-I Lectura y escritura confortable de datos mediante bloques FC con el S7-300	 GRUP DE TREBALL
Electricitat/Electrònica 		

Tendremos que tal y como lo veníamos haciendo en el ejercicio anterior, la lectura de los datos de entrada de los esclavos AS-i se realizaba mediante instrucciones carga y transferencia:

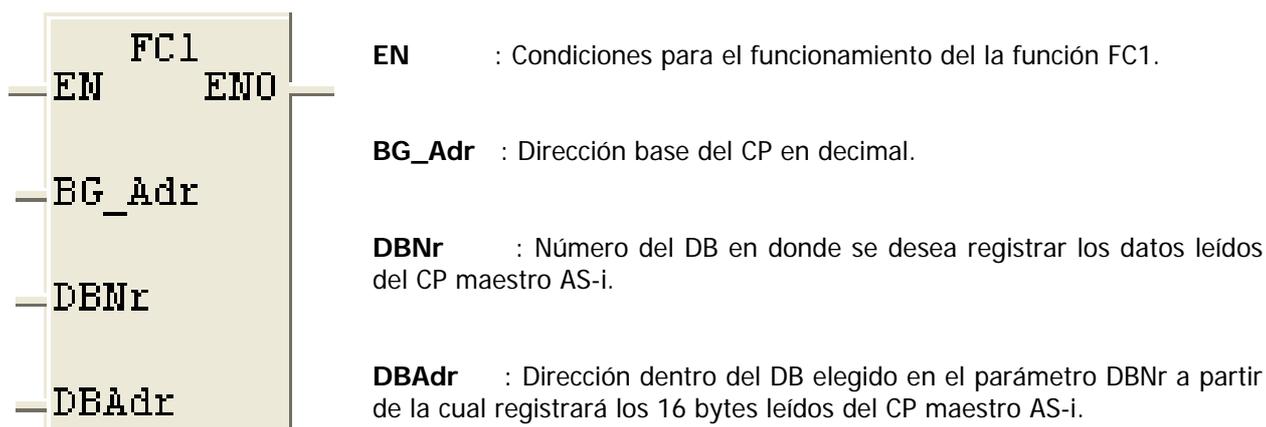
L PED 256
T DB10.DBD0

L PED 260
T DB10.DBD4

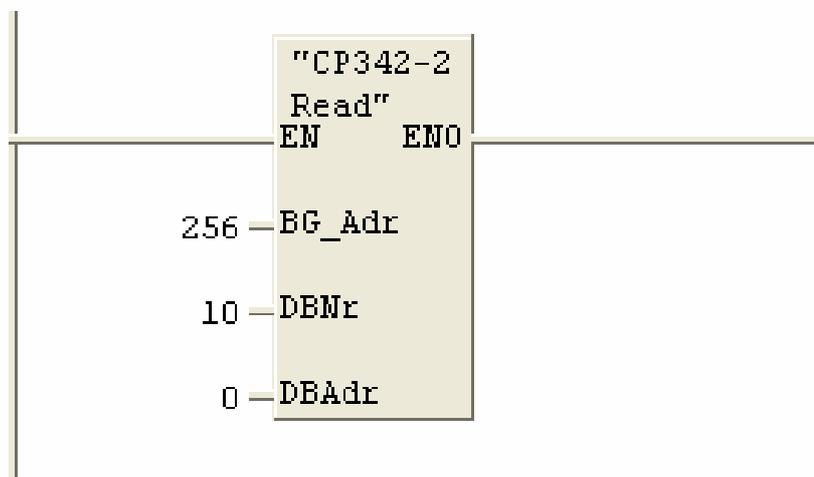
L PED 264
T DB10.DBD8

L PED 268
T DB10.DBD12

Ahora vamos a conocer cual es la estructura así como los parámetros de la función FC 1 cuyo nombre simbólico es FC "CP342-2 READ":



A modo de ejemplo se podría programar:



Departament d'Educació	BUS AS-I Lectura y escritura confortable de datos mediante bloques FC con el S7-300	
Electricitat/Electrònica 		

1.2. Bloque FC "CP342-2 WRITE".

Para poder escribir datos de salida a los esclavos desde la CP342-2, se puede utilizar el FC "CP342-2WRITE". Una vez tratados por programa los datos que queremos enviar como señales a las salidas de los esclavos configurados, aplicamos la función FC "CP342-2WRITE", función que recoge los datos de la zona en donde libremente se hayan seleccionado (parametrizado) y los envía hacia los esclavos de la zona de periferia configurada para la CP.

Zona de periferia de la CP:

Número del byte de Entrada/Salida	Bit 7 a Bit 4				Bit 3 a bit 0			
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
n + 0	Reservado				Esclavo 1			
n + 1	Esclavo 2				Esclavo 3			
n + 2	Esclavo 4				Esclavo 5			
n + 3	Esclavo 6				Esclavo 7			
n + 4	Esclavo 8				Esclavo 9			
n + 5	Esclavo 10				Esclavo 11			
n + 6	Esclavo 12				Esclavo 13			
n + 7	Esclavo 14				Esclavo 15			
n + 8	Esclavo 16				Esclavo 17			
n + 9	Esclavo 18				Esclavo 19			
n + 10	Esclavo 20				Esclavo 21			
n + 11	Esclavo 22				Esclavo 23			
n + 12	Esclavo 24				Esclavo 25			
n + 13	Esclavo 26				Esclavo 27			
n + 14	Esclavo 28				Esclavo 29			
n + 15	Esclavo 30				Esclavo 31			

Recordando que "n" corresponde a la dirección base que se obtiene según sea la colocación del módulo CP dentro del bastidor del PLC

Departament d'Educació	BUS AS-I Lectura y escritura confortable de datos mediante bloques FC con el S7-300	
Electricitat/Electrònica 		

Bastidor 0

Módulo	PS	CPU	IM	CP							
Número de slot	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Dirección inicial	1	2	3	256	272	288	304	320	336	352	368

Vamos a suponer que nuestra CP maestro AS-i la tenemos conectada en la posición 4 del bastidor, por tanto y como ya vimos en el anterior ejercicio, le corresponde la dirección base $n = 256$.

Creemos una zona para almacenar los datos de lectura del CP maestro AS-i correspondiente al estado de las entradas de cada uno de los esclavos AS-i, por ejemplo en el DB20 con la siguiente estructura:

Dirección	Nombre	Tipo	Valor inicial	Comentario
0.0		STRUCT		
+0.0	Status_Esclavo1	BYTE	B#16#0	
+1.0	Esclavo2_Esclavo3	BYTE	B#16#0	
+2.0	Esclavo4_Esclavo5	BYTE	B#16#0	
+3.0	Esclavo6_Esclavo7	BYTE	B#16#0	
+4.0	Esclavo8_Esclavo9	BYTE	B#16#0	
+5.0	Esclavo10_Esclavo11	BYTE	B#16#0	
+6.0	Esclavo12_Esclavo13	BYTE	B#16#0	
+7.0	Esclavo14_Esclavo15	BYTE	B#16#0	
+8.0	Esclavo16_Esclavo17	BYTE	B#16#0	
+9.0	Esclavo18_Esclavo19	BYTE	B#16#0	
+10.0	Esclavo20_Esclavo21	BYTE	B#16#0	
+11.0	Esclavo22_Esclavo23	BYTE	B#16#0	
+12.0	Esclavo24_Esclavo25	BYTE	B#16#0	
+13.0	Esclavo26_Esclavo27	BYTE	B#16#0	
+14.0	Esclavo28_Esclavo29	BYTE	B#16#0	
+15.0	Esclavo30_Esclavo31	BYTE	B#16#0	
=16.0		END_STRUCT		

Tendremos que tal y como lo veníamos haciendo en el ejercicio anterior, el envío de los datos de salida de los esclavos AS-i se realizaba mediante instrucciones carga y transferencia:

L DB20.DBDO
T PAD 256

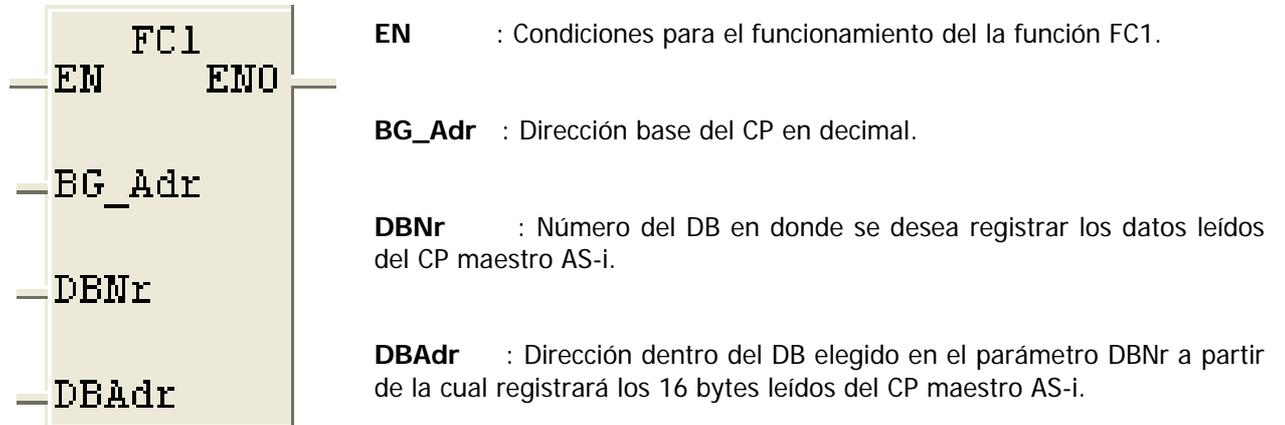
L DB20.DBD4
T PAD 260

L DB20.DBD8
T PAD 264

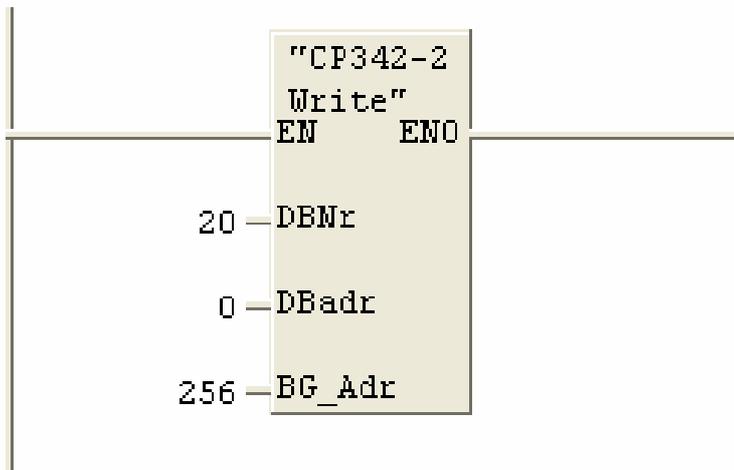
L DB20.DBD12
T PAD 268

Departament d'Educació	BUS AS-I Lectura y escritura confortable de datos mediante bloques FC con el S7-300	
Electricitat/Electrònica 		

Ahora vamos a conocer cual es la estructura así como los parámetros de la función FC 2 cuyo nombre simbólico es FC "CP342-2 WRITE":



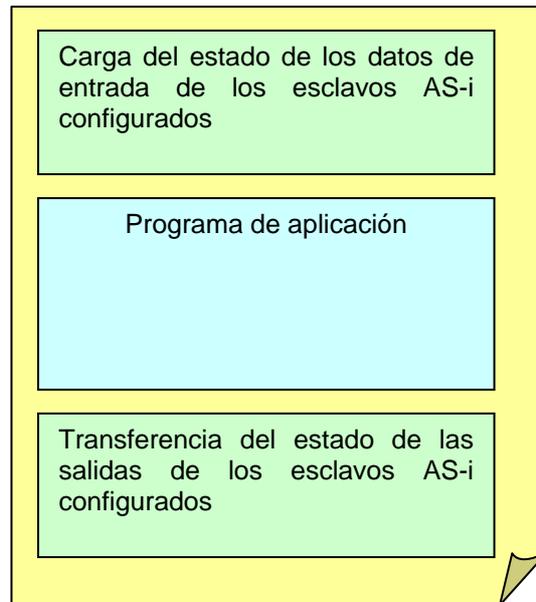
A modo de ejemplo se podría programar:



Departament d'Educació	BUS AS-I Lectura y escritura confortable de datos mediante bloques FC con el S7-300	
Electricitat/Electrònica 		

2. EJEMPLO DE APLICACIÓN.

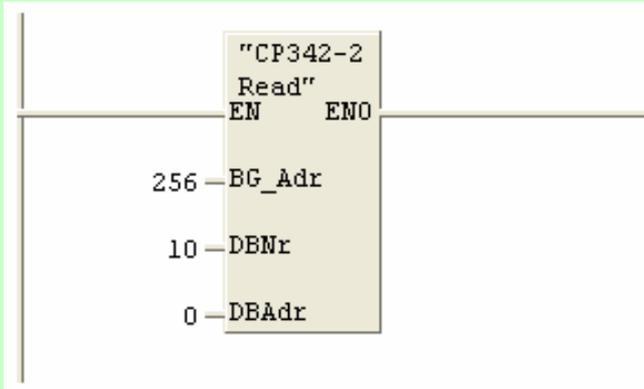
La estructura general de un programa sencillo de aplicación utilizando diferentes esclavos AS-i, es:



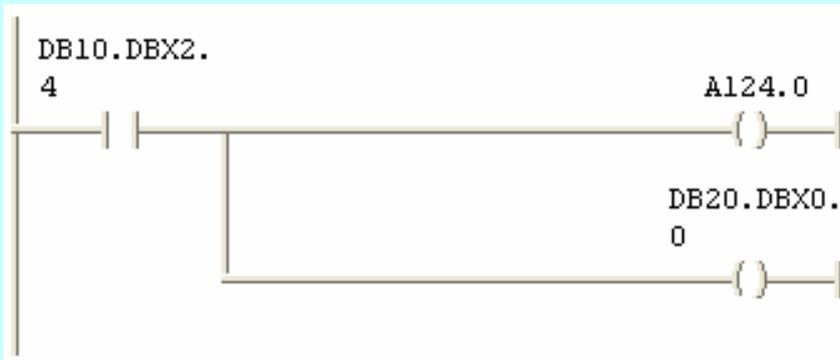


La solución adoptada aplicando en el programa las funciones estudiadas podría ser:

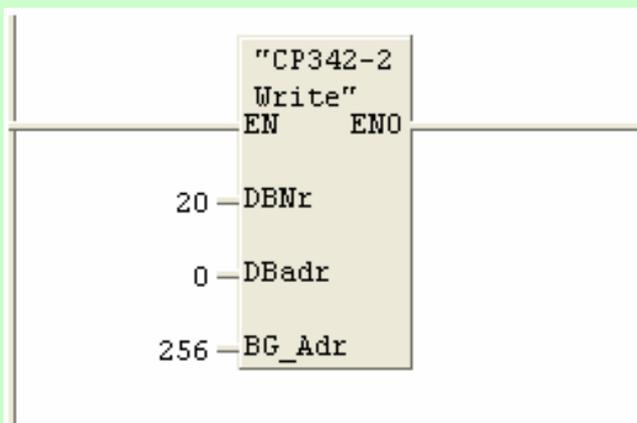
// Carga el estado de los bits de entrada de los esclavos AS-i configurados.
// Transfiere los datos a partir de bit 0 del DB10.



// Si el dispositivo conectado a la primera entrada del esclavo 4 está activo y conecta la salida
// 124.0 del PLC, además conecta el bit 0.0 del DB 20, que corresponde con el estado que
// queremos que tenga el dispositivo conectado en la primera salida del esclavo 1.



// Carga los datos a partir del bit 0 del DB20.
// Transfiérelos a los bits de salida de los esclavos AS-i configurados.



Departament d'Educació	BUS AS-I Lectura y escritura confortable de datos mediante bloques FC con el S7-300	
Electricitat/Electrònica 		

3. EJERCICIO DE APLICACIÓN.

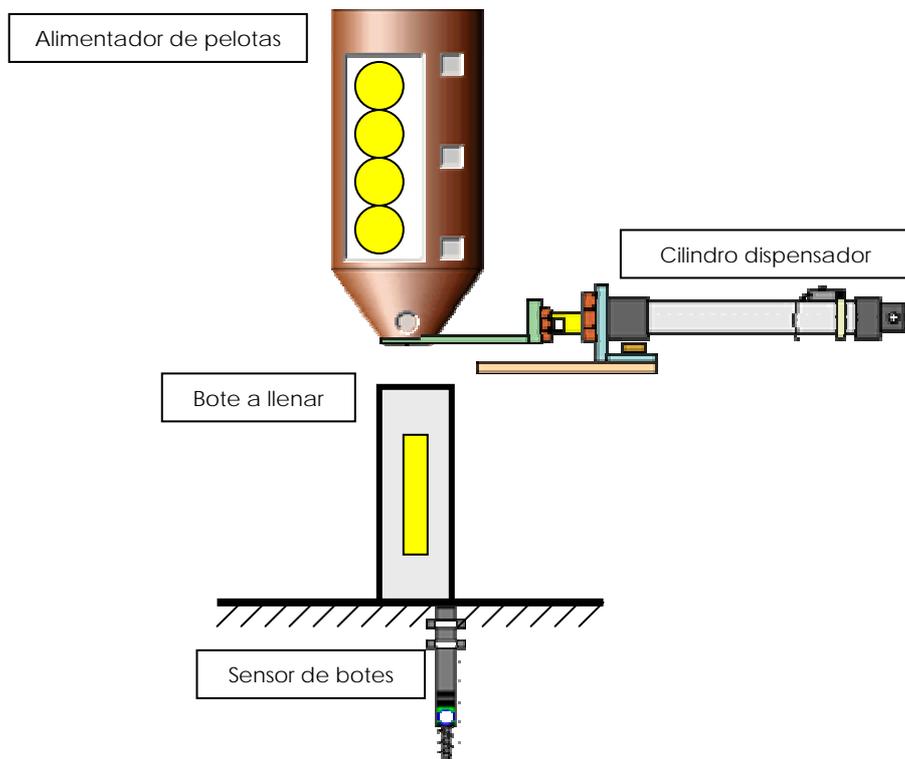
Se trata de automatizar un proceso que trata de llenar botes con tres pelotas. El funcionamiento es el siguiente:

El bote se colocará manualmente por el operario y éste accionará el pulsador de marcha para iniciar el proceso.

El proceso se inicia haciendo tres movimientos de avance y retroceso del cilindro dispensador, provocando la caída de pelotas hacia el bote, un contador registrará las pelotas que ha puesto y si han caído tres, el proceso se detendrá de forma automática indicado por un piloto intermitente.

El operario quitará el bote lleno (detector dejará de detectar), momento en el que el piloto intermitente dejará de lucir y volverá a iniciarse el proceso desde el principio.

A continuación se muestra un dibujo que representa el proceso y sus componentes:



Realiza el programa correspondiente utilizando el bloque FC1.

Departament d'Educació	BUS AS-I Lectura y escritura comfortable de datos mediante bloques FC con el S7-300	
Electricitat/Electrònica 		

Independientemente del lugar que ocupe el maestro AS-i en el bastidor del PLC, la asignación de cada esclavo en los registros de la CPU serna fijados por nosotros, en este caso se propone la creación de DBs:

- ✔ DB 10: Para el registro del estado de las entradas de los esclavos AS-i.
- ✔ DB 20: Para el registro del estado de las salidas de los esclavos AS-i.

Eso si, dependerá de la dirección que se le haya asignado a cada esclavo, para determinar que bit del DB 10 o DB20 corresponde a cada dispositivo conectado, por ello se presenta las siguientes tablas para que sean completadas previamente a la realización del ejercicio.

DIRECCIÓN [DB10]	ENTRADES
	Paro del circuito (S0)
	Marcha del circuito (S1)
	Detector de botes (B1)
	Detector de cilindre en retroceso a0 (B2)
	Detector de cilindre en avance a1 (B3)

DIRECCIÓN [DB20]	SORTIDES
	Electro válvula cilindre A+ (Y1)
	Electro válvula cilindre A- (Y2)
	Piloto de Paro del circuito (H1)
	Piloto de Marcha del circuito (H2)
	Piloto de fin de llenado (H3)