

INFORMÁTICA INDUSTRIAL

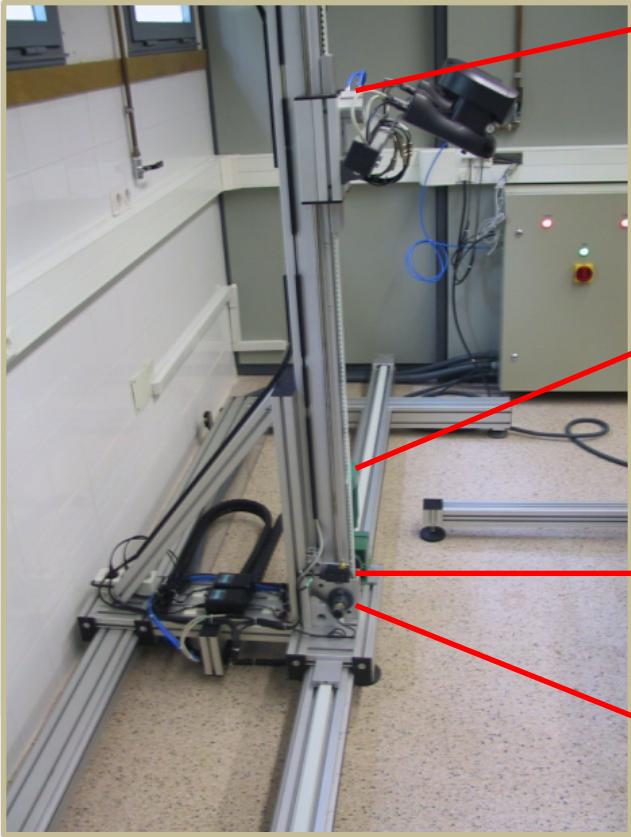
CURSO 2015/2016

Práctica con el Robot XY

Francisco A. Candelas

Gabriel J. García

Robot XY



Bloqueador



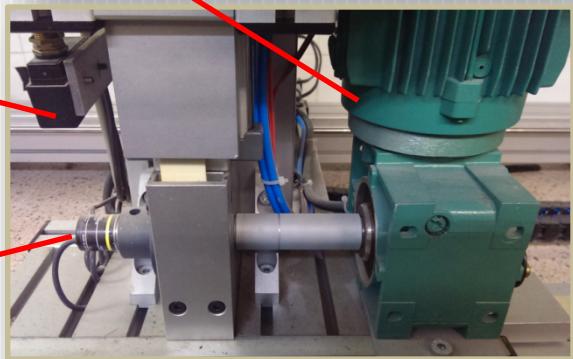
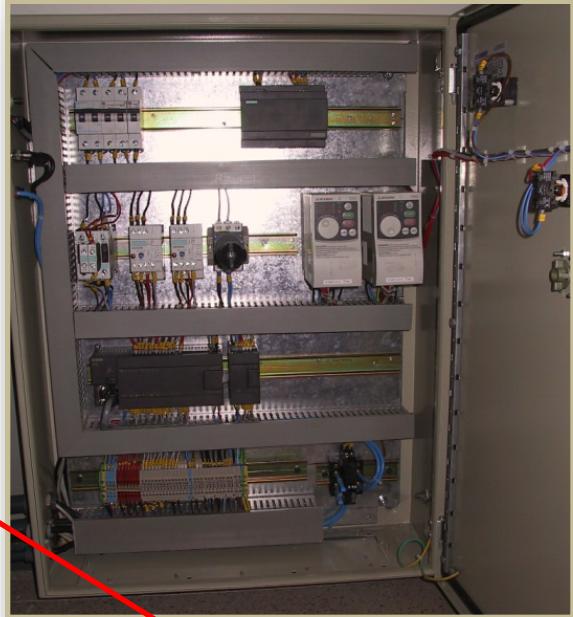
Motor AC 3F



Final de carrera

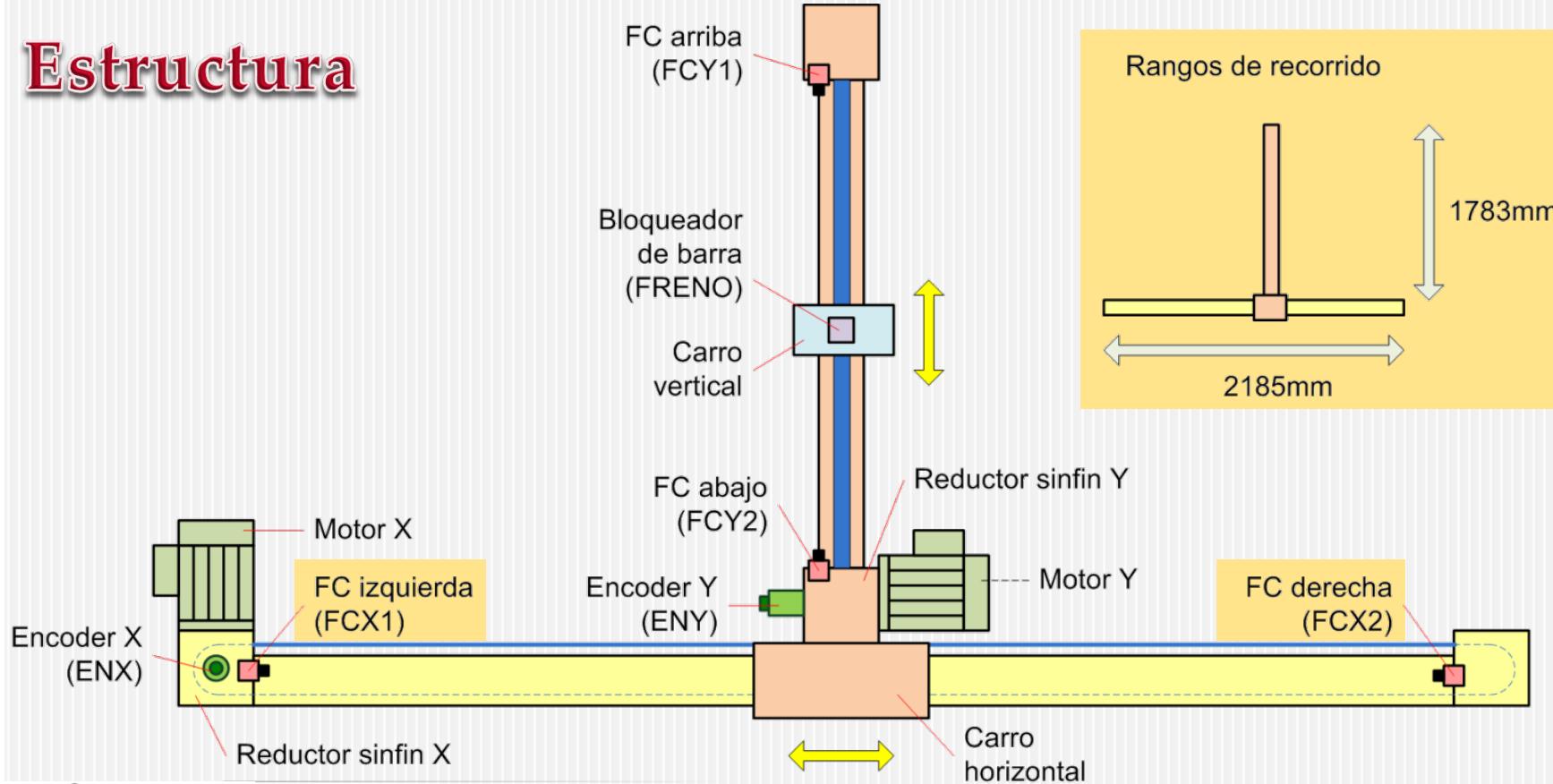


Encoder 1 fase





Estructura



III Mandos en la paleta y en el panel

Piloto de alarma (PA)



Joystick (JKIZQ,
JKDER, JKARR,
JKABA)

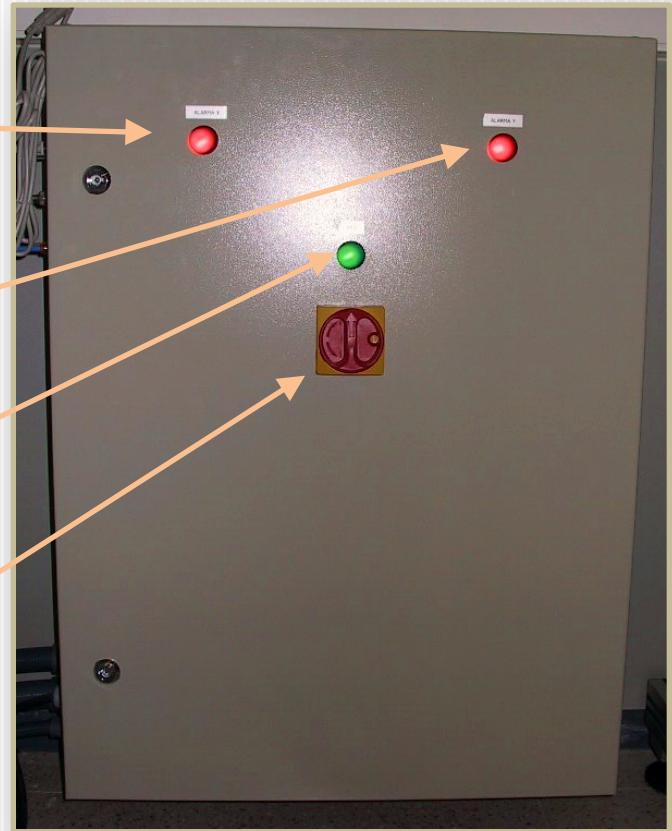
Pulsador de emergencia
(EMERG)

Piloto de alarma
en eje X (PAX)

Piloto de alarma
en eje Y (PAY)

Piloto de
encendido

Interruptor
general



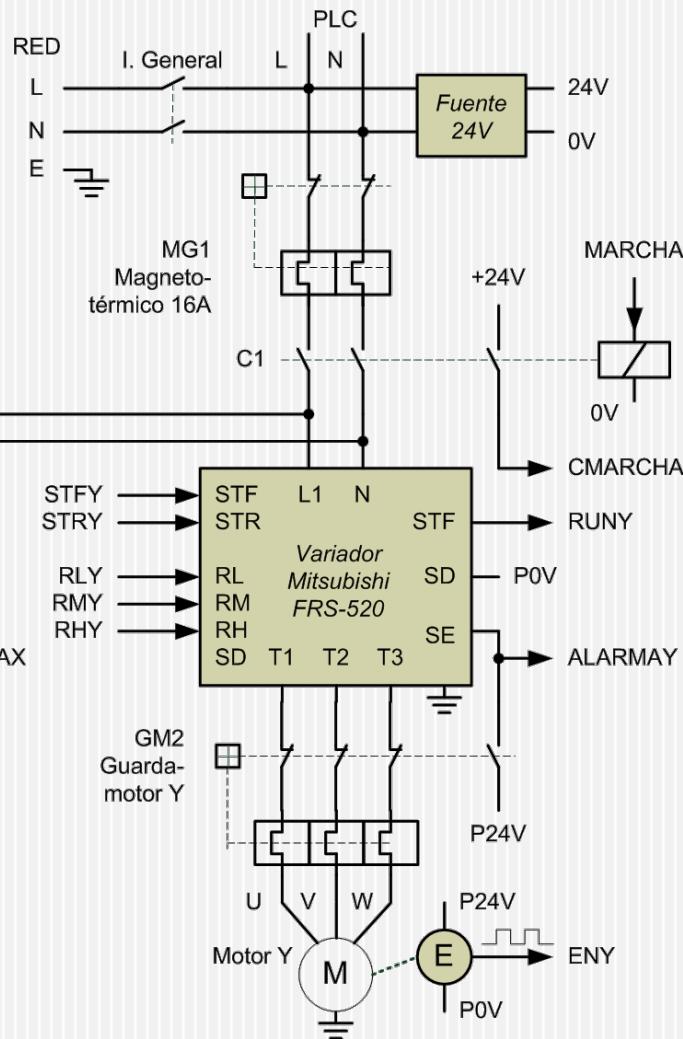
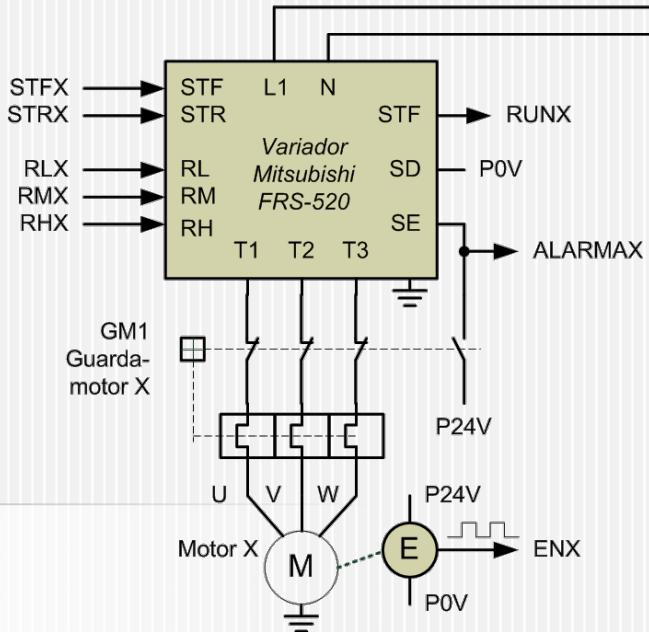
Control de los motores

- Cada motor se gobierna mediante un variador de frecuencia.

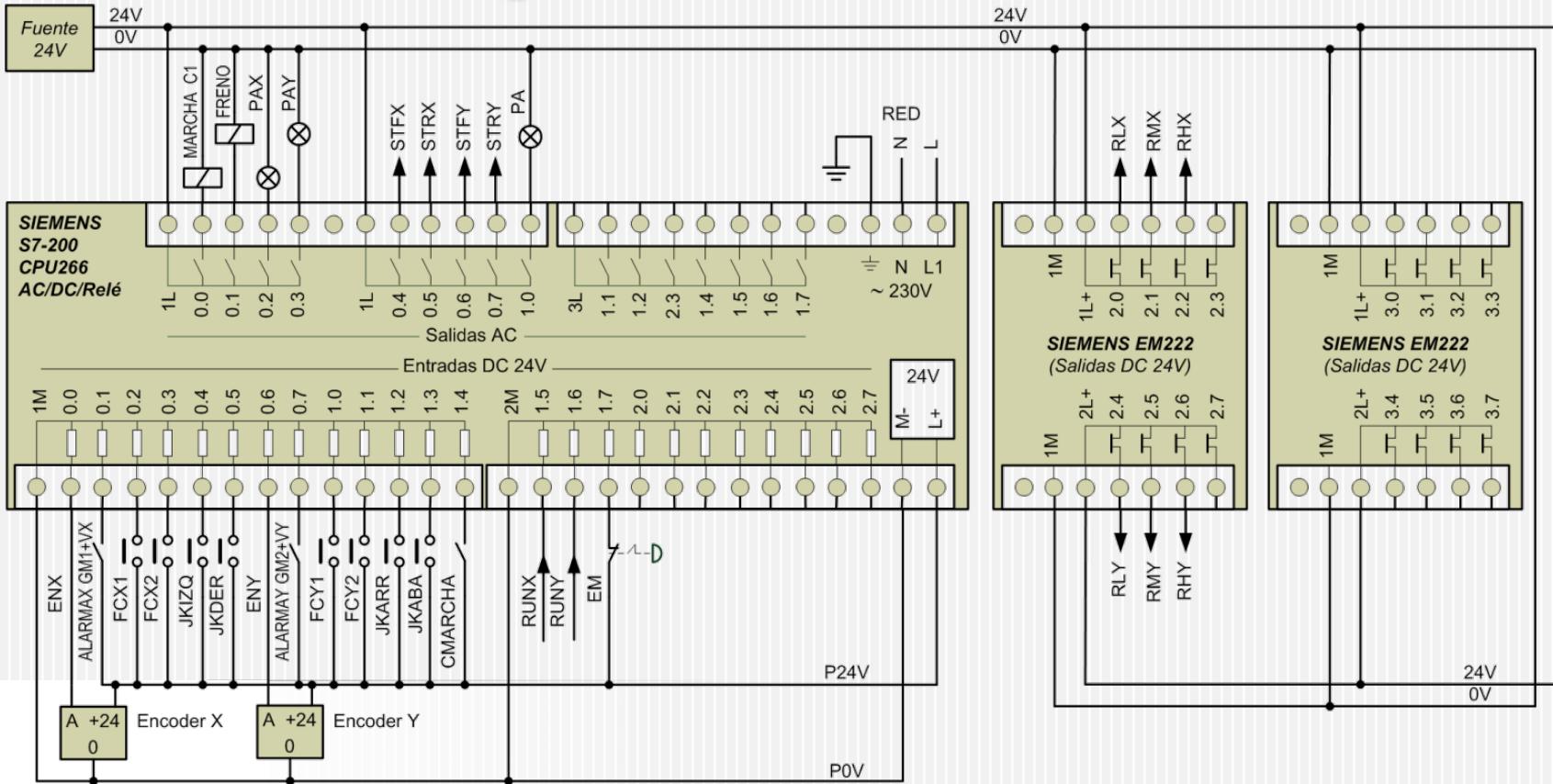


Si STFi=STRi → OFF

Si se activa más de una velocidad → manda la más baja.

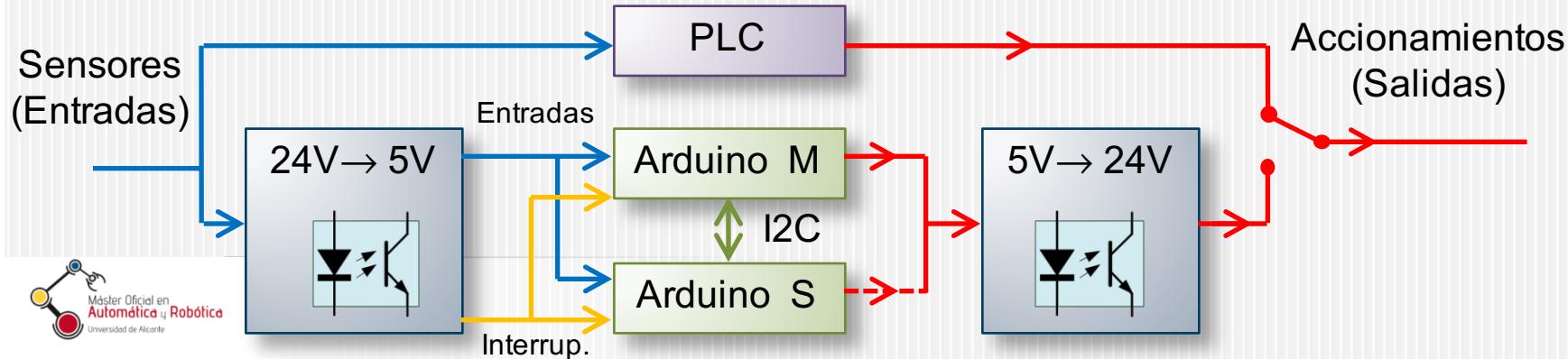


Conexiones originales al PLC S7-226



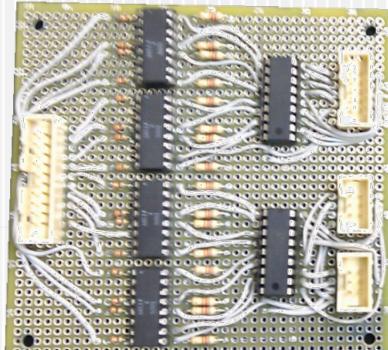
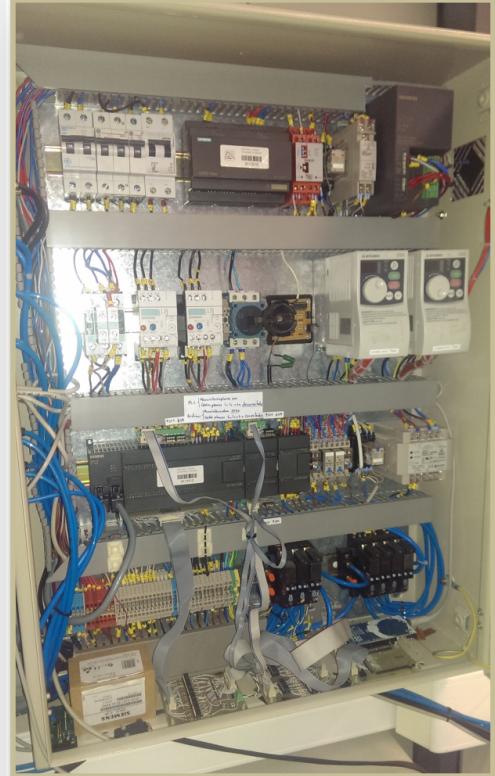
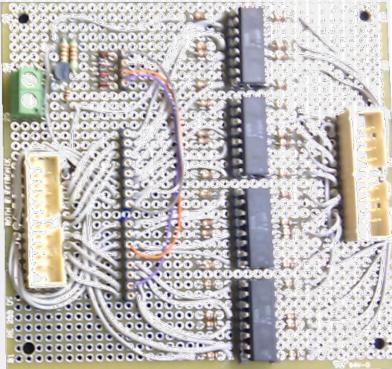
III Interfaz con Arduino

- Se ha incluido una adaptación para usar dos controladores Arduino Mega como un sistema de control redundante, aunque **en prácticas se usará solo un Arduino:**
 - Arduino maestro: el que controla el robot.
 - Arduino esclavo: supervisa el control que hace el maestro, y pasa a maestro si es necesario.



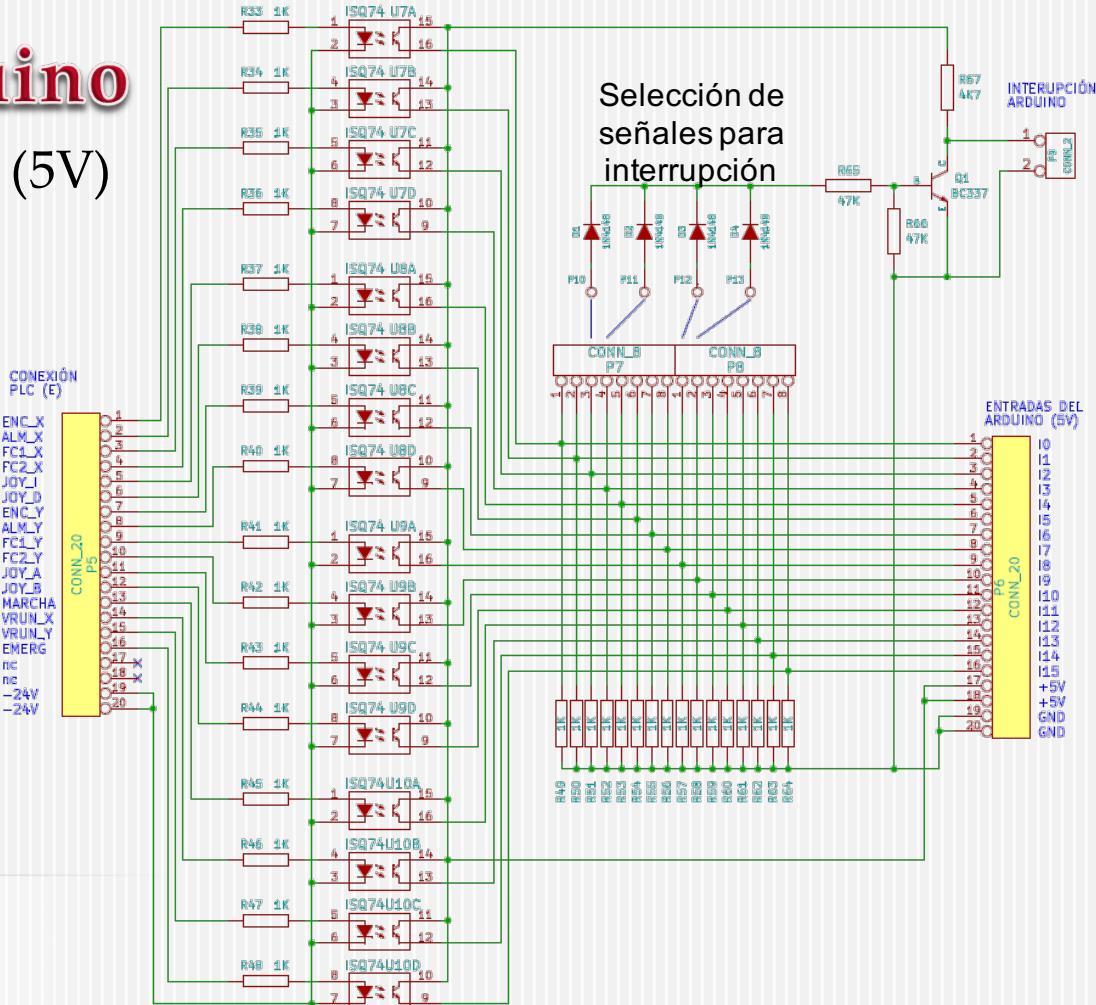
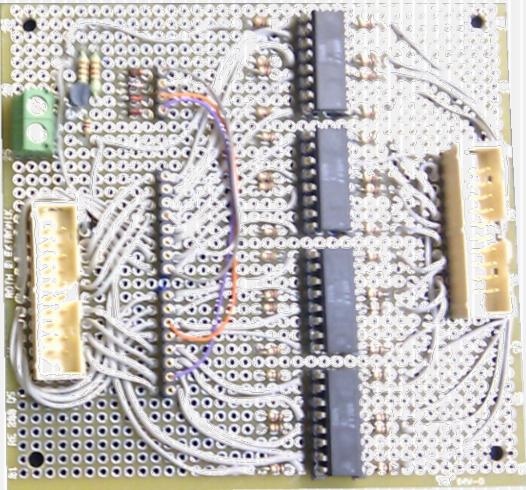
Interfaz con Arduino

- Se dispone de varias tarjetas dentro del armario:



Interfaz con Arduino

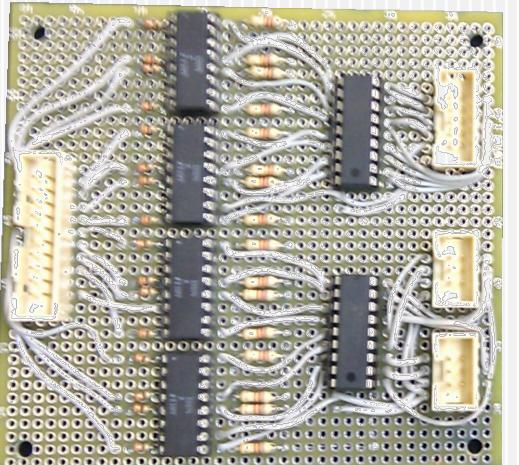
- PLC (24V) → Arduino (5V)



MARCHA	1
FRENO	2
PIL_X	3
VSTF_X	4
VSTR_X	5
VSTF_Y	6
VSTR_Y	7
VSTF_L	8
VSTR_L	9
CONN_10	10

Interfaz con Arduino

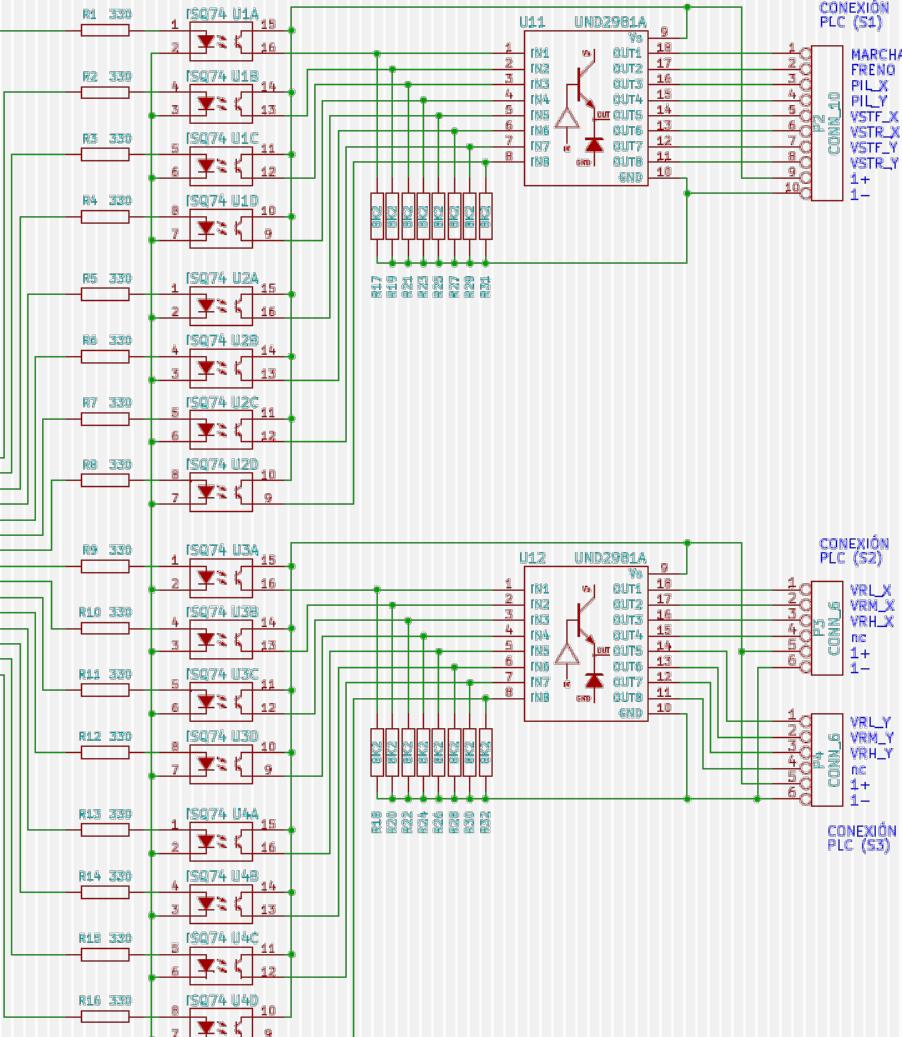
- Arduino (5V) → PLC (24V)



SALIDAS DEL ARDUINO (5V)

Q0
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7
Q8
Q9
Q10
Q11
Q12
Q13
Q14
Q15
nc
GND

CONN_20 P1



Señales de entrada al PLC y Arduino

E/S	Módulo	Tipo E/S	Nombre	Activada con	Descripción	PIN	FUNCIÓN
I0.0	CPU226	E AC/DC	ENX	24V	Entrada pulsos encoder eje X (entrada reloj contador HSC0)	2	INT0
I0.1	CPU226	E AC/DC	ALARMAX	24V	Activa por guardamotor eje X, o por salida alarma del variador X	22	PA0
I0.2	CPU226	E AC/DC	FCX1	24V	Final de carrera del eje X, lado izquierdo (mirado XY de frente)	23	PA1
I0.3	CPU226	E AC/DC	FCX2	24V	Final de carrera del eje X, lado derecho (mirado XY de frente)	24	PA2
I0.4	CPU226	E AC/DC	JKIZQ	24V	Botón izquierda del joystick de mando	25	PA3
I0.5	CPU226	E AC/DC	JKDER	24V	Botón derecha del joystick de mando	26	PA4
I0.6	CPU226	E AC/DC	ENY	24V	Entrada pulsos encoder eje Y (entrada reloj contador HSC1)	3	INT1
I0.7	CPU226	E AC/DC	ALARMAY	24V	Activa por guardamotor eje Y, o por salida alarma del variador Y	27	PA5
I1.0	CPU226	E AC/DC	FCY1	24V	Final de carrera del eje Y, arriba	28	PA6
I1.1	CPU226	E AC/DC	FCY2	24V	Final de carrera del eje X, abajo	29	PA7
I1.2	CPU226	E AC/DC	JKARR	24V	Botón arriba del joystick de mando	30	PC7
I1.3	CPU226	E AC/DC	JKABA	24V	Botón abajo del joystick de mando	31	PC6
I1.4	CPU226	E AC/DC	CMARCHA	24V	Motores activados	32	PC5
I1.5	CPU226	E AC/DC	RUNX	24V	Variador X funciona correctamente	33	PC4
I1.6	CPU226	E AC/DC	RUNY	24V	Variador Y funciona correctamente	34	PC3
I1.7	CPU226	E AC/DC	EMERG	0V	Pulsador-seta de emergencia (normalmente cerrado a 24V)	18	INT5
-	-	-	INTFINC	0V	Ofrece un flanco de bajada al activarse un final de carrera	19	INT4

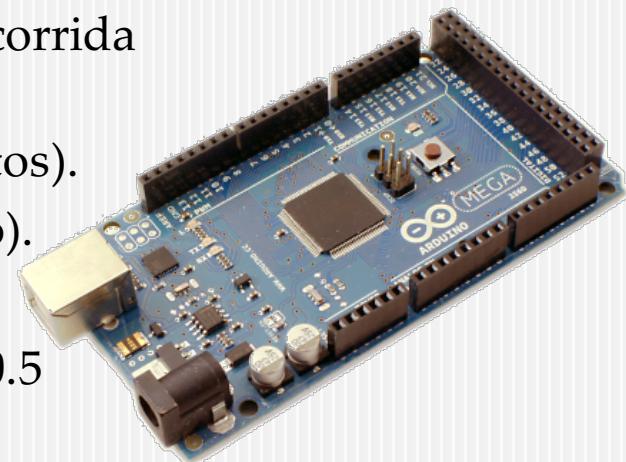
Señales de salida del PLC o del Arduino

E/S	Módulo	Tipo E/S	Nombre	Activada con	Descripción	PIN	FUNCIÓN
Q0.0	CPU226	S relé	MARCHA	24V	Activar contactor que alimenta los motores	42	PL7
Q0.1	CPU226	S relé	FRENO	0V	Electroválvula del freno del eje Y (bloquear)	43	PL6
Q0.2	CPU226	S relé	PAX	24V	Piloto para informar del estado en eje X	44	PL5
Q0.3	CPU226	S relé	PAY	24V	Piloto para informar del estado en eje Y	45	PL4
Q0.4	CPU226	S relé	STFX	24V	Señal de avance (derecha) para variador eje X	46	PL3
Q0.5	CPU226	S relé	STRX	24V	Señal de retroceso (izquierda) para variador eje X	47	PL2
Q0.6	CPU226	S relé	STFY	24V	Señal de avance (sube) para variador eje Y	48	PL1
Q0.7	CPU226	S relé	STRY	24V	Señal de retroceso (baja) para variador eje Y	49	PL0
Q1.0	CPU226	S relé	PA	24V	Piloto rojo del panel con el joystick (no conectado a Arduino)	-	-
Q2.0	EM222-1	S DC	RLX	24V	Selección de velocidad baja para variador eje X	37	PC0
Q2.1	EM222-1	S DC	RMX	24V	Selección de velocidad media para variador eje X	36	PC1
Q2.2	EM222-1	S DC	RHX	24V	Selección de velocidad alta para variador eje X	35	PC2
Q2.3	EM222-1	S DC	-	24V	Sin uso	-	-
Q2.4	EM222-1	S DC	RLY	24V	Selección de velocidad baja para variador eje Y	41	PG0
Q2.5	EM222-1	S DC	RMY	24V	Selección de velocidad media para variador eje Y	40	PG1
Q2.6	EM222-1	S DC	RHY	24V	Selección de velocidad alta para variador eje Y	39	PG2
Q2.7	EM222-1	S DC	-	24V	Sin uso	-	-



III Cuestiones a resolver

- Programar un Arduino Mega para controlar el funcionamiento del robot cartesiano.
- Características obligatorias (hasta 6 puntos).
 - Calibración de los ejes X e Y, obteniendo la relación entre los pasos de encoder y la distancia recorrida en metros (2 puntos).
 - Detección de los finales de carrera (1.5 puntos).
 - Mover los ejes X e Y con el joystick (1 punto).
 - Gestión del botón de emergencia (1 punto).
 - Detección de alarma en los motores X e Y (0.5 puntos).



III Cuestiones a resolver

- Características optativas (hasta 6 puntos, 1.5 puntos cada ítem).
 - Desplazar N pasos de encoder en el eje X o en el Y. Desplazar M metros en el eje X o en el Y.
 - Realizar el desplazamiento con inicio y terminación suaves.
 - Implementar una interfaz de control y monitorización para un ordenador, y un protocolo de comunicación con el Arduino.
 - Usar dos Arduinos en configuración redundante.