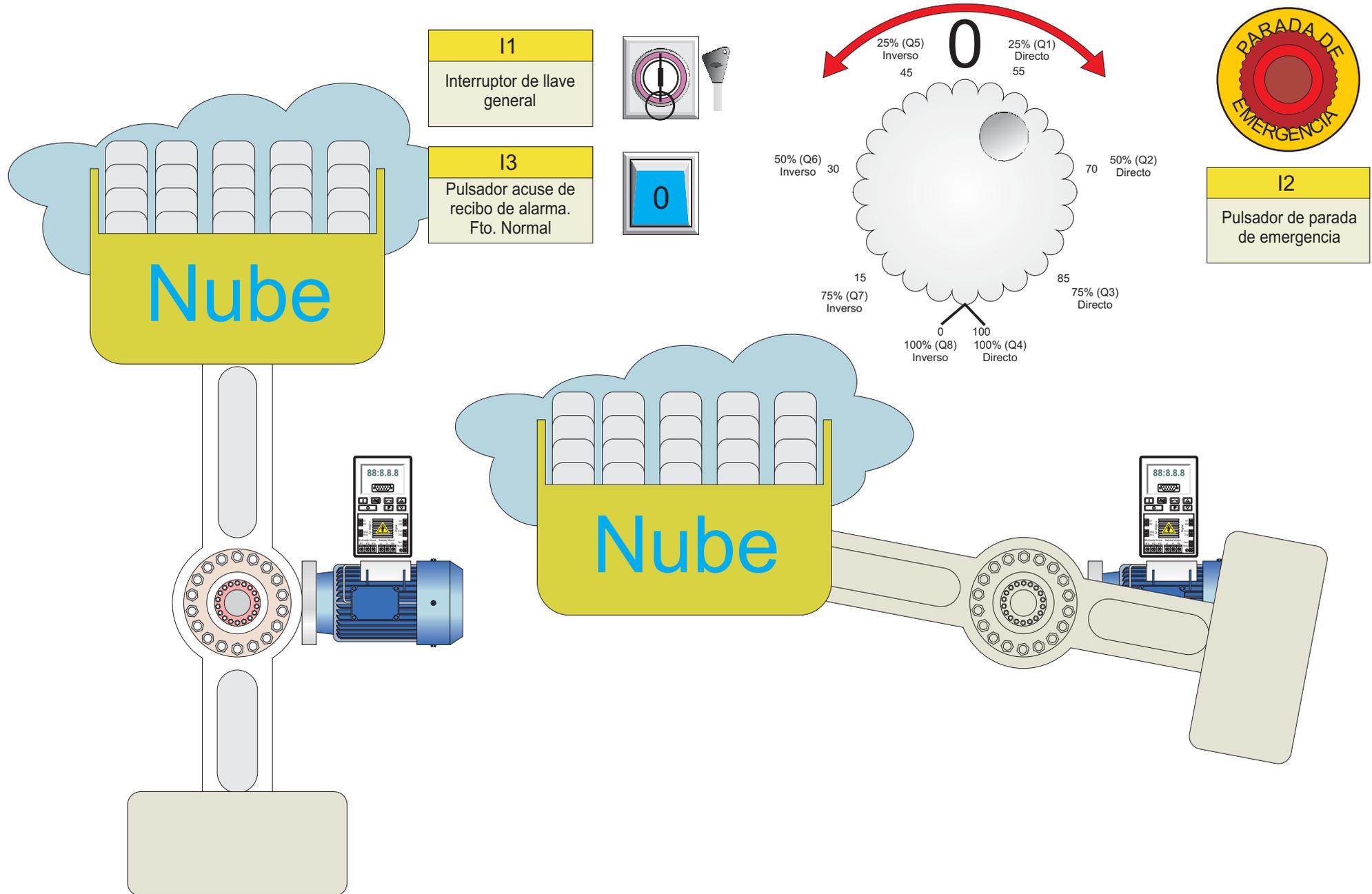


➔ Gráfico 34.1. Aspecto general del sistema.

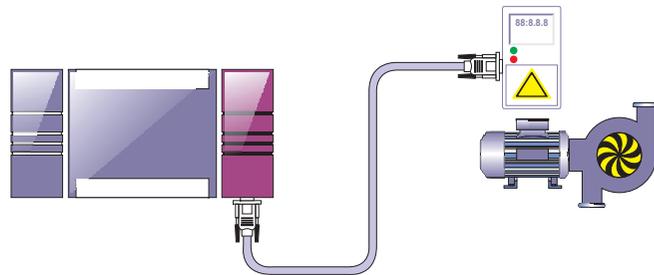


## Gráficos 34.2, 34.3 y 34.4

### Variación de velocidad del motor

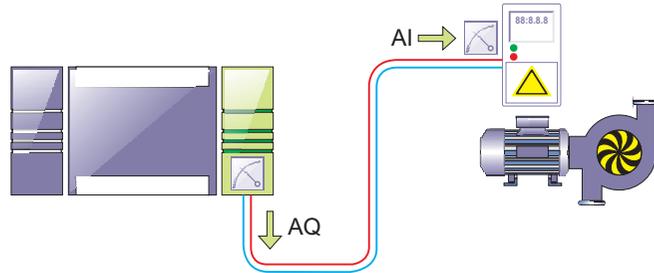
El motor de la atracción permitirá tanto la inversión de sentido de giro como la variación de velocidad, a través de un variador de frecuencia. La comunicación entre el automático programable y el variador, se puede hacer de diferentes formas:

- Mediante un protocolo de comunicación industrial. El automático dispondrá de un módulo de comunicación, al igual que el variador, y la comunicación será bidireccional, en ambos sentidos.



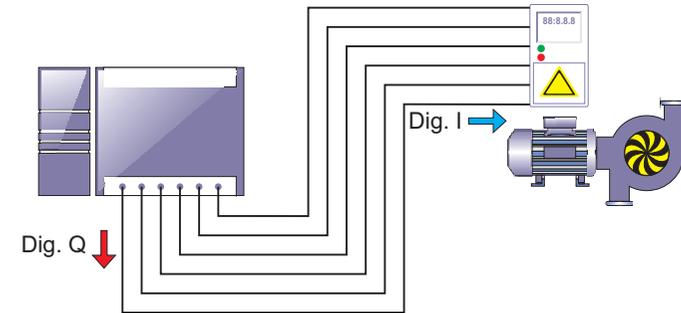
➔ Gráfico 34.2. Comunicación automática-variador, a través de una comunicación industrial.

- Mediante una salida analógica procedente del automático, que se convierte en entrada analógica hacia el variador. Para ello, se debe usar el mismo formato de señal, por ejemplo, 0...10 V DC, para datos tipo palabra (word).



➔ Gráfico 34.3. Comunicación automática-variador, a través de señales analógicas.

- Las salidas digitales del automático (DIG-OUT), entran como señales digitales al variador (DIG-INPUT). Para ello, las señales procedentes del módulo de salidas digitales del automático, se tienen que acondicionar para convertirse en señales digitales de entrada en el variador, por ejemplo, a 24 V DC.



➔ Gráfico 34.4. Comunicación automática-variador, a través de salidas del automático que se convierten en señales digitales de entrada en el variador.

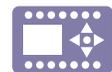
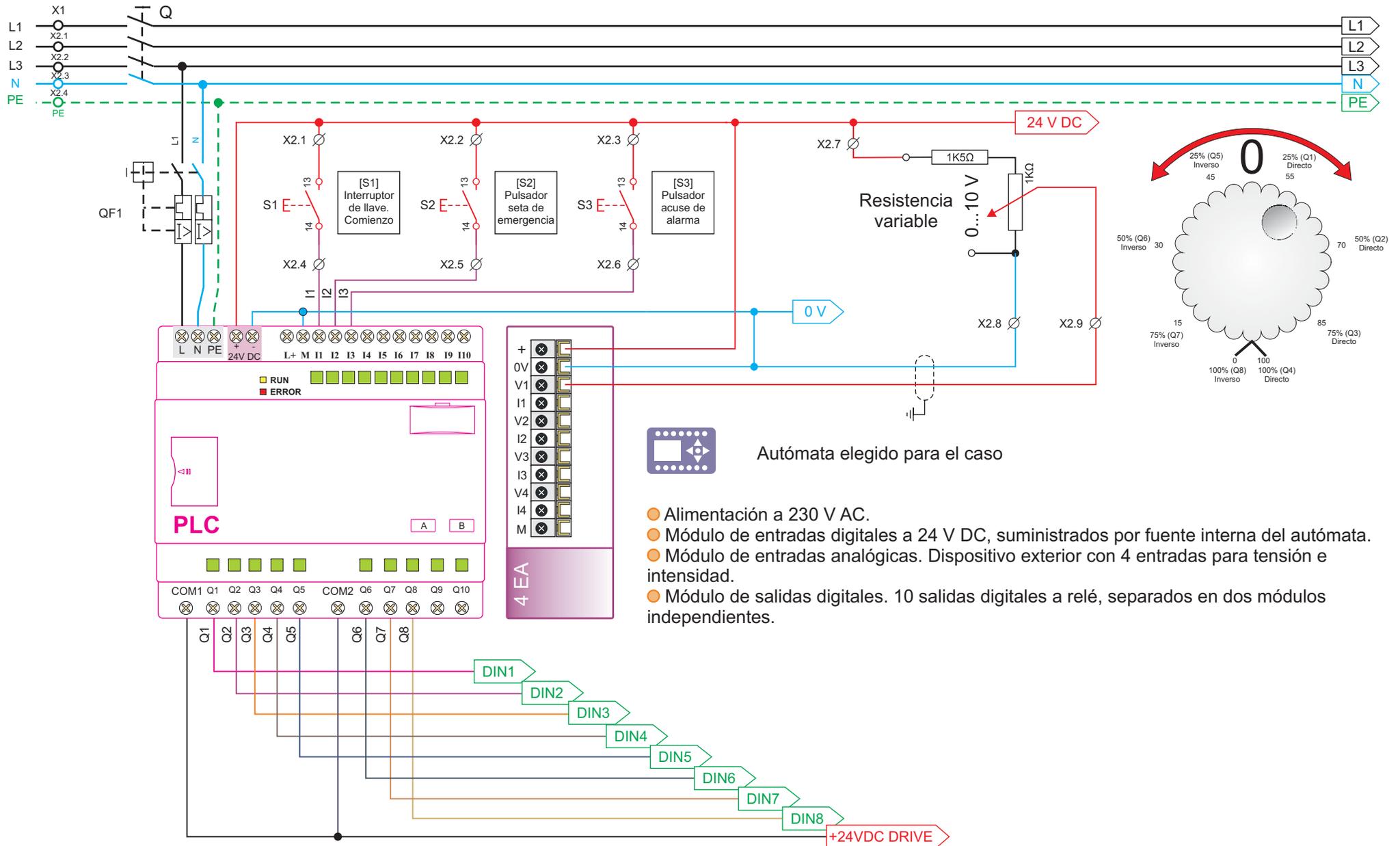
Algunos variadores, utilizan las entradas digitales, a modo de código binario, con el propósito de implementar las órdenes. Note el ejemplo:

ENTRADA DIGITAL 1	ENTRADA DIGITAL 2	ENTRADA DIGITAL 3	ENTRADA DIGITAL 4	
0	0	0	0	ORDEN N°1
0	0	0	1	ORDEN N°2
0	0	1	0	ORDEN N°3
0	0	1	1	ORDEN N°4
0	1	0	0	ORDEN N°5
0	1	0	1	ORDEN N°6
0	1	1	0	ORDEN N°7
0	1	1	1	ORDEN N°8
1	0	0	0	ORDEN N°9
1	0	0	1	ORDEN N°10
1	0	1	0	ORDEN N°11
1	0	1	1	ORDEN N°12
1	1	0	0	ORDEN N°13
1	1	0	1	ORDEN N°14
1	1	1	0	ORDEN N°15
1	1	1	1	ORDEN N°16

➔ Tabla 34.1. Código binario en entradas hacia el variador de frecuencia.

## ➔ Gráfico 34.5. Cableado del autómata programable.

### Cableado del autómata programable

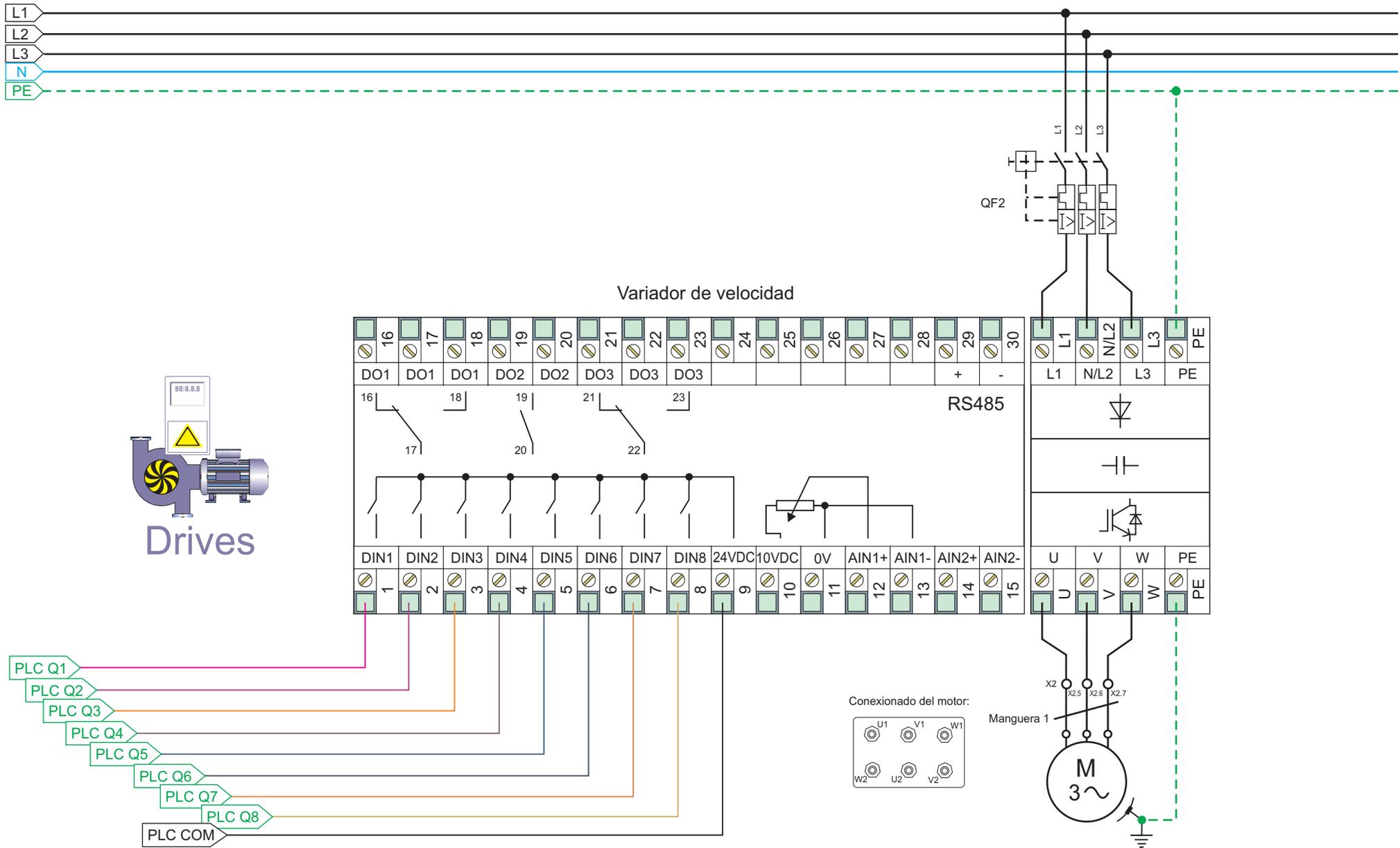


Autómata elegido para el caso

- Alimentación a 230 V AC.
- Módulo de entradas digitales a 24 V DC, suministrados por fuente interna del autómata.
- Módulo de entradas analógicas. Dispositivo exterior con 4 entradas para tensión e intensidad.
- Módulo de salidas digitales. 10 salidas digitales a relé, separados en dos módulos independientes.

➔ Gráfico 34.6. Cableado del variador de velocidad.

Cableado del circuito de potencia





**34.1.** Dibuja y explica el diagrama de bloques funcional de un variador de velocidad por modificación de frecuencia.

Respuesta.

El motor de inducción basa su funcionamiento en la acción de un flujo giratorio producido en el estator (bobinado primario). Éste flujo corta los conductores del bobinado del rotor (bobinado secundario) e induce fuerzas electromotrices, dando origen a corrientes en los conductores del rotor.

Como consecuencia de esto se originan fuerzas electrodinámicas sobre ellos haciendo girar el rotor en el sentido del campo. La velocidad del flujo giratorio es:

$$N_s = (60 \cdot f) / P$$

siendo

N = número de revoluciones por minuto.

F = frecuencia en Hz.

P = pares de polos del motor

### Variación de la frecuencia de alimentación del motor.

Al ser el motor asíncrono una máquina donde la velocidad depende de la frecuencia, al modificar ésta, se consigue variar la velocidad.

Los sistemas electrónicos que transforman la frecuencia de la red en otra frecuencia variable en el motor, se denominan **sistemas inversores**. Éstos están formados por:

- Un rectificador que transforma la corriente alterna en corriente continua. Un filtro formado por bobinas y condensadores, que tienen como finalidad proporcionar a la entrada del inversor una tensión prácticamente continua, sin rizado.
- Un inversor que transforma tensión c.c. Obtenida a la salida del bloque rectificador en tensión alterna, de frecuencia diferente a la de la red.
- El circuito de control, es un circuito electrónico que se encarga de generar las tensiones de control y de referencia y, en función de éstas, abrir y cerrar los tiristores al ritmo que impone la frecuencia de la tensión de referencia. Este sistema permite obtener una amplia gama de frecuencias y niveles de tensión en el motor, y por tanto diferentes velocidades.

Los variadores de velocidad de motores asíncronos se presentan comercialmente en módulos, adaptables para diferentes campos de aplicación y entornos industriales. Están provistos de elemento de diálogo, pantallas de cristal líquido y teclado, Para visualizar las magnitudes de funcionamiento del motor; estado del variador y configuración del variador según la aplicación (frecuencia de trabajo, límites de velocidad, modos de parada, selección de ajustes...)

