

VARIADORES DE FRECUENCIA

Aplicaciones de torque constante

LS IS

AUCom

EPCOS

CEllar

Lovato

telegon

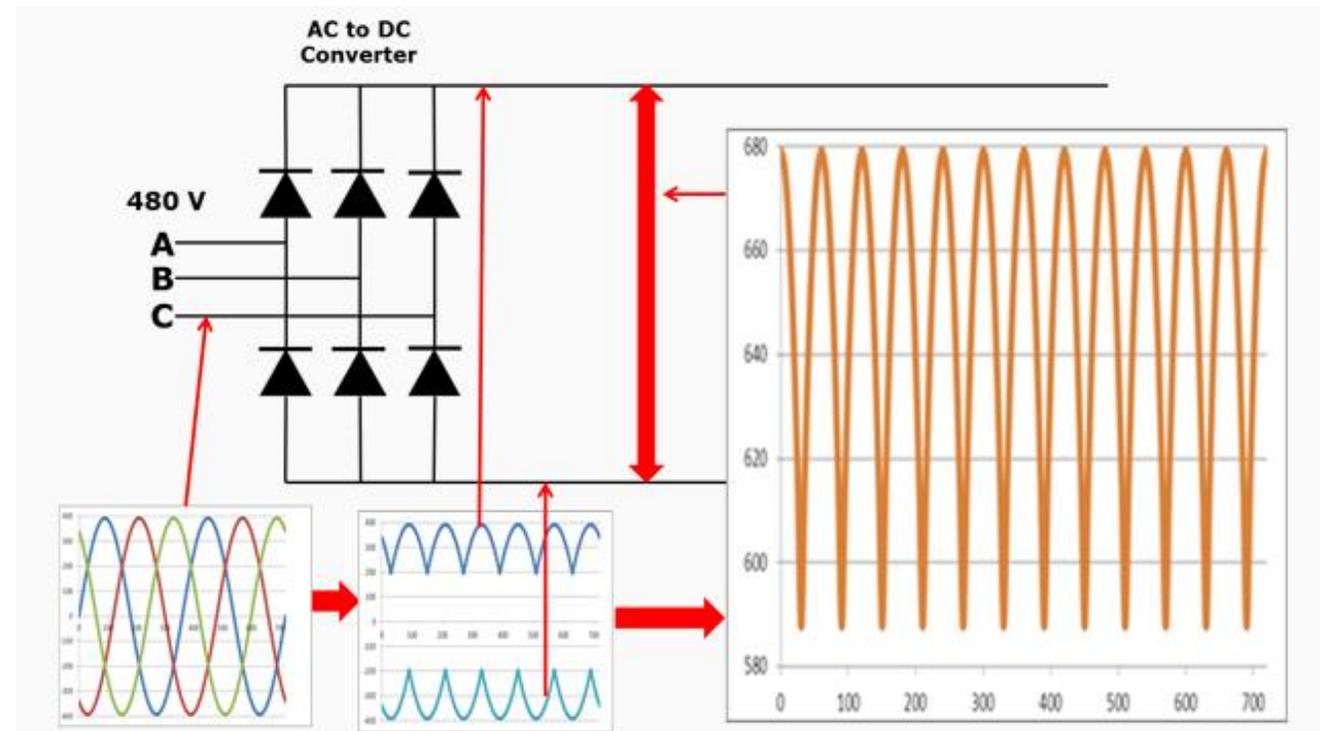


¿QUÉ ES UN VARIADOR DE FRECUENCIA?



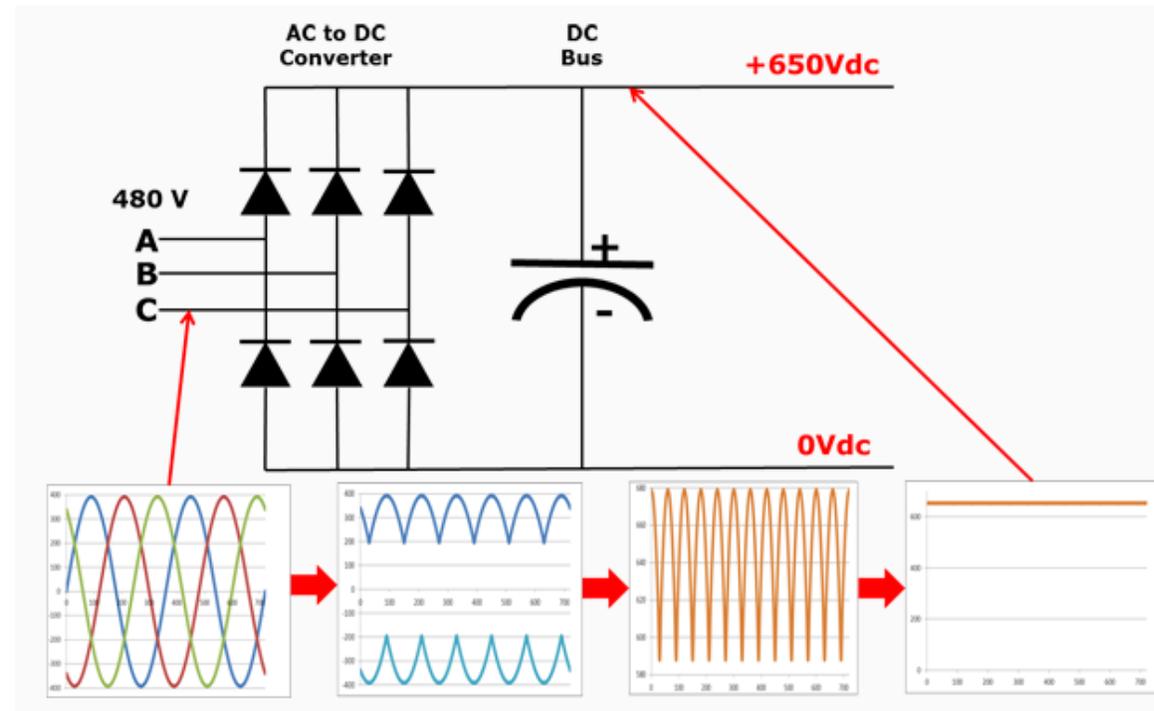
¿CÓMO FUNCIONA UN VARIADOR DE FRECUENCIA?

- **Rectificador** – En la primera etapa se convierte la energía de alimentación AC del variador en energía DC.



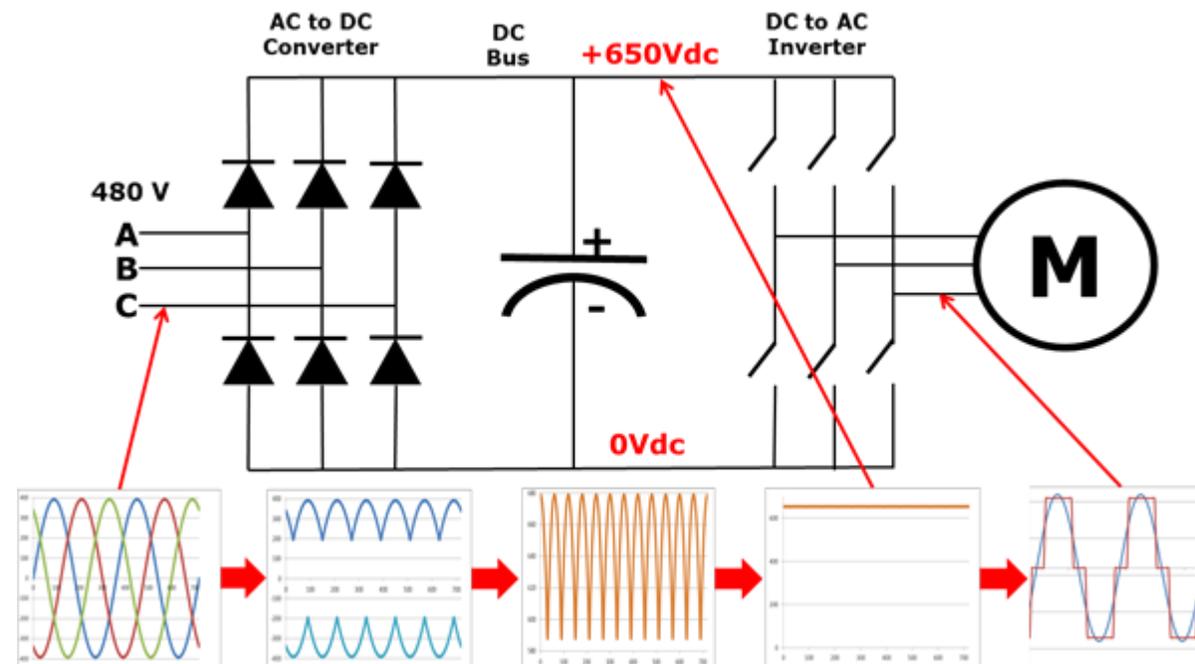
¿CÓMO FUNCIONA UN VARIADOR DE FRECUENCIA?

- **Bus DC** – Luego de la conversión AC-DC, se disminuye el voltaje de rizado mediante filtros pasivos y se obtiene una alimentación Continua.



¿CÓMO FUNCIONA UN VARIADOR DE FRECUENCIA?

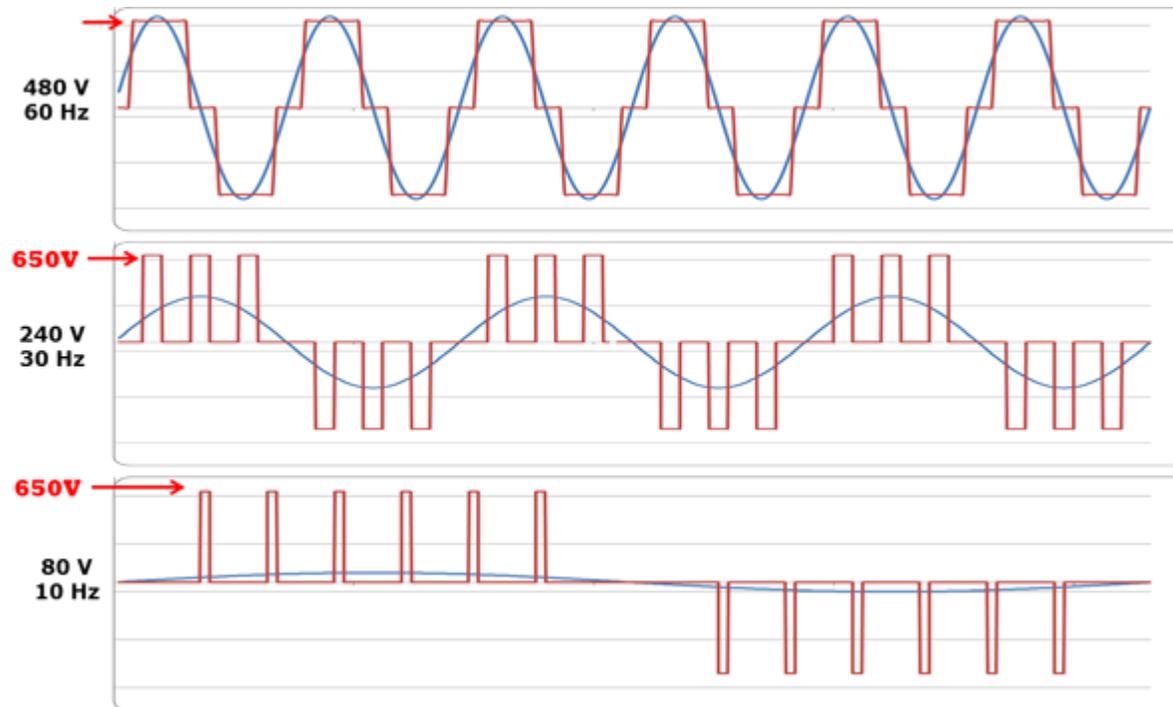
- **Inversor** – En la etapa final de la conversión, los dispositivos de switcheo se encargan de suministrar la energía.



¿CÓMO FUNCIONA UN VARIADOR DE FRECUENCIA?

- **Señal de salida** – Un PWM se encarga de generar la señal de salida al motor.

$$V_{ef} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} v^2(t) dt}$$



📌 ¿POR QUÉ USAR UN VARIADOR DE FRECUENCIA?

- Reducir el consumo y los costos energéticos.
- Aumentar la producción mediante un control más exacto del proceso.
- Extender la vida útil del equipo y reducir los mantenimientos.
- Facilidad para métodos de control avanzados.
- Mayor protección del motor.

¿CÓMO DIMENSIONAR UN VARIADOR DE FRECUENCIA?

- Hay muchas variables que intervienen para poder seleccionar el variador de frecuencia adecuado para nuestra necesidad.
 - Aplicación
 - Datos nominales del motor
 - Tipo de control
 - Ambiente



IDENTIFICAR LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA

- Torque Variable
 - Bombas centrífugas
 - Ventiladores
- Torque Constante
- Potencia Constante
 - Taladros con prensas
 - Molinos
- Cargas de impacto
 - Trituradoras



APLICACIONES DE TORQUE CONSTANTE

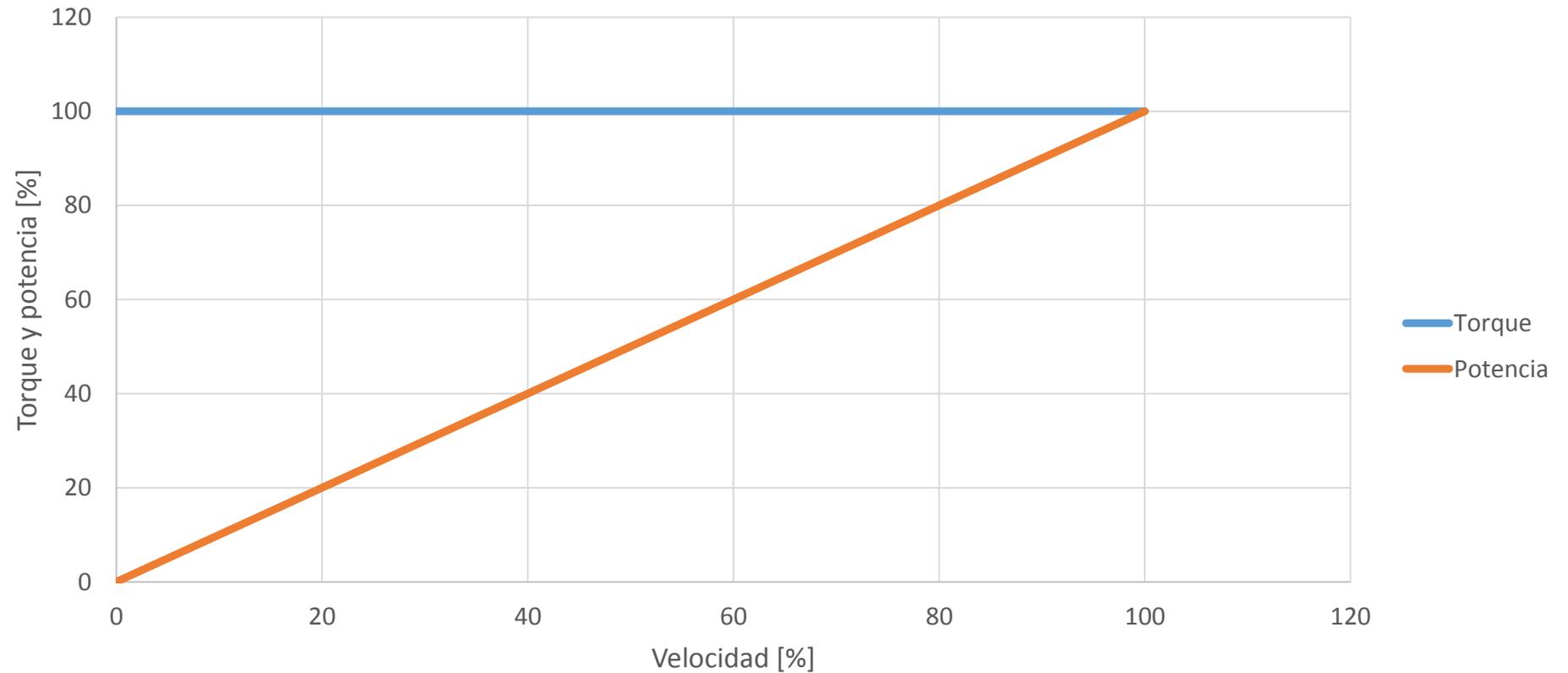
- **Características** – El torque que se necesita en la aplicación no depende de la velocidad.
 - *Al ocurrir un cambio en la velocidad el torque permanece sin ningún cambio.*
 - *La potencia tiene un comportamiento lineal en función de la velocidad.*

$$\tau[\text{lb. ft}] = 5252 \cdot \frac{P[\text{HP}]}{n \left[\frac{r}{\text{min}} \right]}$$



APLICACIONES DE TORQUE CONSTANTE

Comportamiento de cargas con torque constante



▶ APLICACIONES DE TORQUE CONSTANTE

- Equipos con características de torque constante



▶ APLICACIONES DE TORQUE CONSTANTE

- Equipos con características de torque constante

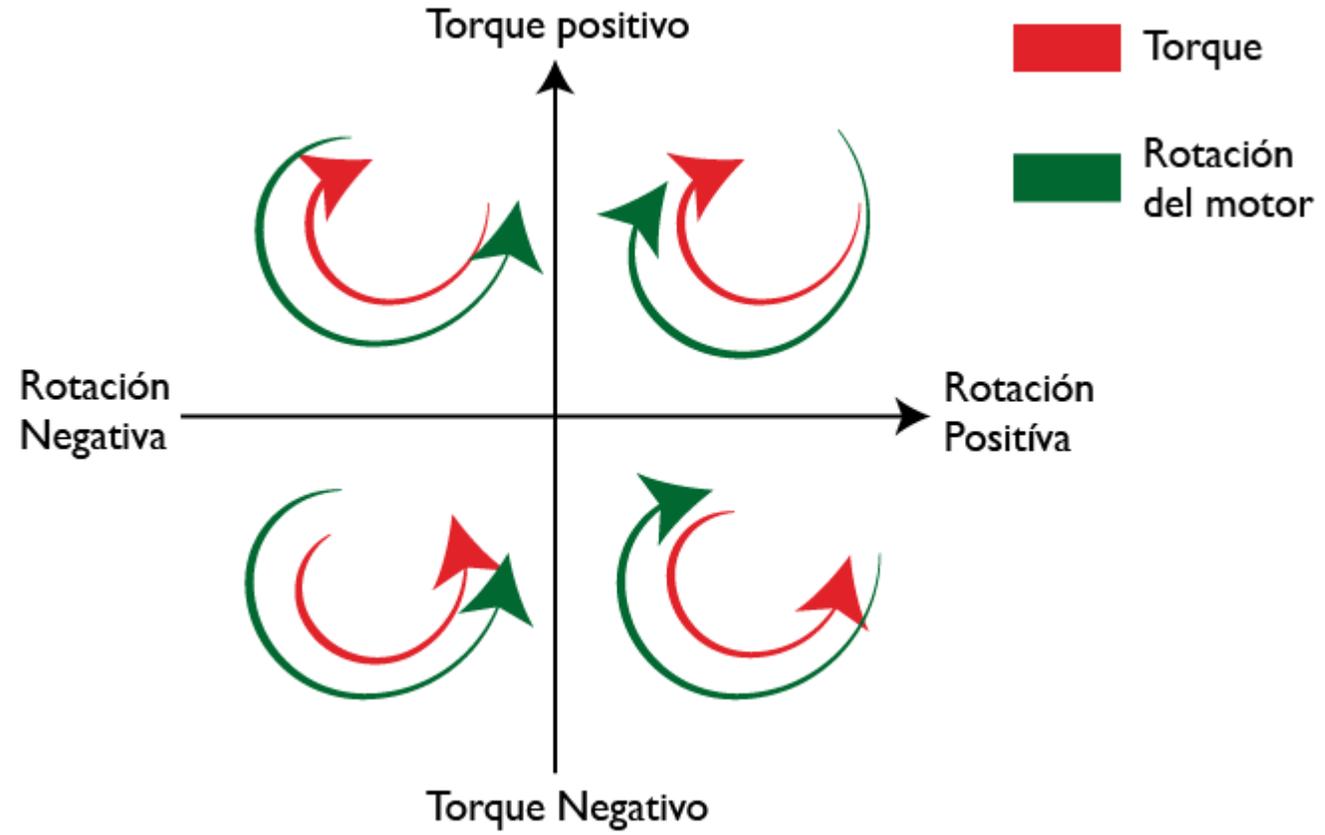


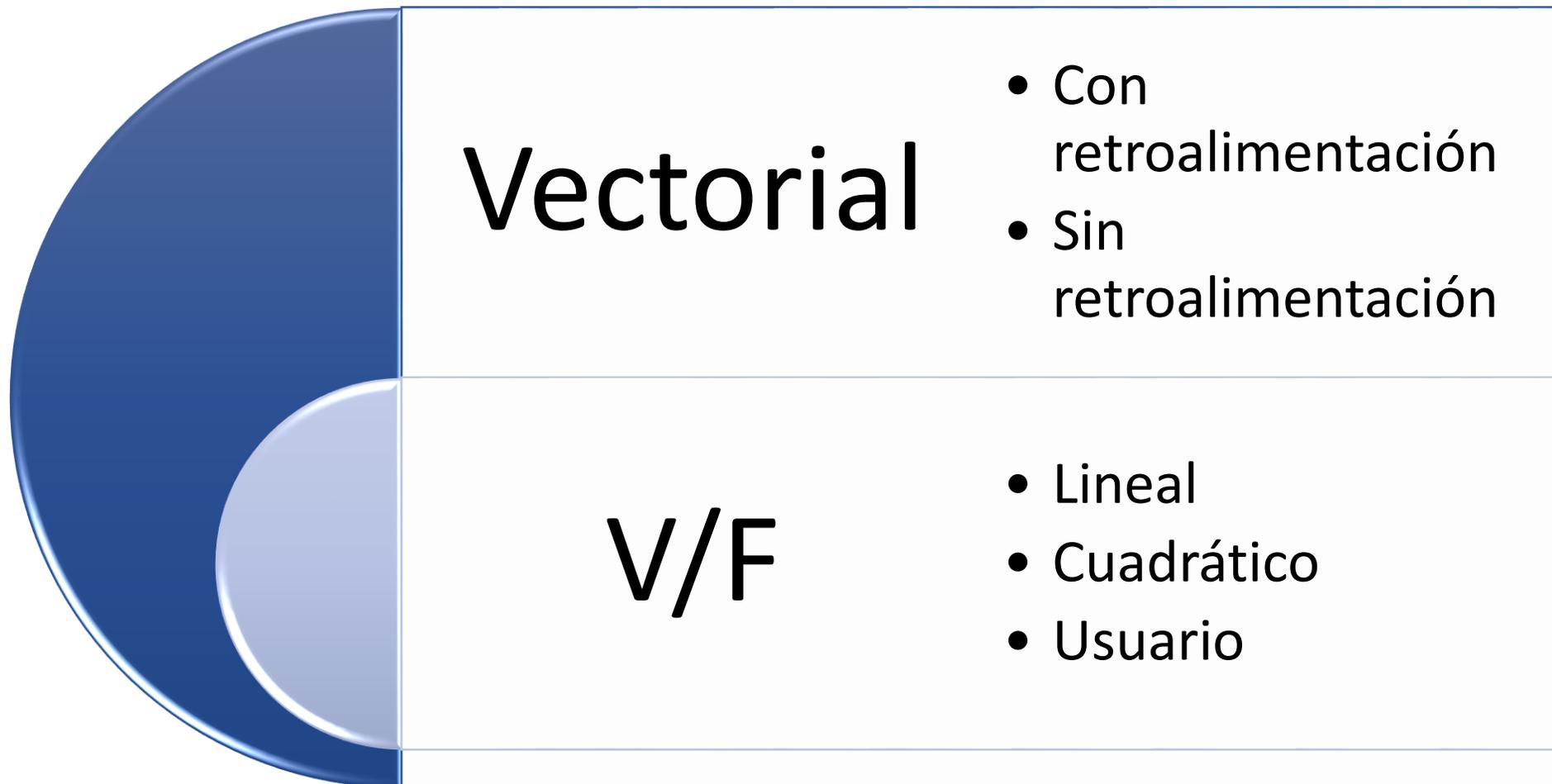
¿POR QUÉ ES IMPORTANTE DISTINGUIR APLICACIONES DE TORQUE CONSTANTE?

- Torque alto a velocidad baja, requiere mejores capacidades de control de velocidad por parte del variador.
- Sin retroalimentación de velocidad, el variador debe realizar los cálculos a través de una retroalimentación eléctrica.
- Torque alto a baja velocidad, requiere que el variador maneje un mayor consumo de corriente.



LÍMITE DE TORQUE EN LOS CUATRO CUADRANTES





- **Ventajas**
 - Necesita muy poca información del motor.
 - No requiere encoder.
 - Capacidad para usar más de un motor a partir de un solo variador.
 - Ideal para motores con poca información
- **Desventajas**
 - No hay garantía de giro del eje
 - Torque inicial del 150% a 3Hz



VECTORIAL: SIN RETROALIMENTACIÓN

- Ventajas
 - No requiere encoder
 - Buen torque inicial – 200% a 0.3HZ
 - Bueno para cargas de impacto
 - Límite de torque en los cuatro cuadrantes
- Desventajas
 - Auto-tuning necesario para un mejor desempeño
 - No hay garantía de giro del eje



VECTORIAL: CON RETROALIMENTACIÓN

- Ventajas
 - Un excelente desarrollo de torque inicial – 200% a 0Hz
 - Mejor para cargas de impacto
 - Un mejor control de torque
 - Límite de torque en los cuatro cuadrantes
- Desventajas
 - Auto-tuning necesario para un mejor desempeño
 - Encoder y tarjeta necesarios para la aplicación



DATOS DEL MOTOR

CT: VT:				
MODEL NO./SERIAL NO.			HZ	LOW VOLTAGE
EFF.	TYPE	S.F.	DESIGN	
HP	RPM	CODE	DUTY	
INSL.		FRAME		HIGH VOLTAGE
VOLTS		AMPS		
PHASE		BEARINGS		
				ASSEMBLED IN USA

DATOS DEL MOTOR

- Potencia [HP]
- Corriente a plena carga [FLA]
- Voltaje [V]
- Factor de servicio [S.F]
- Frecuencia base [Hz]

TIPO DE CONTROL

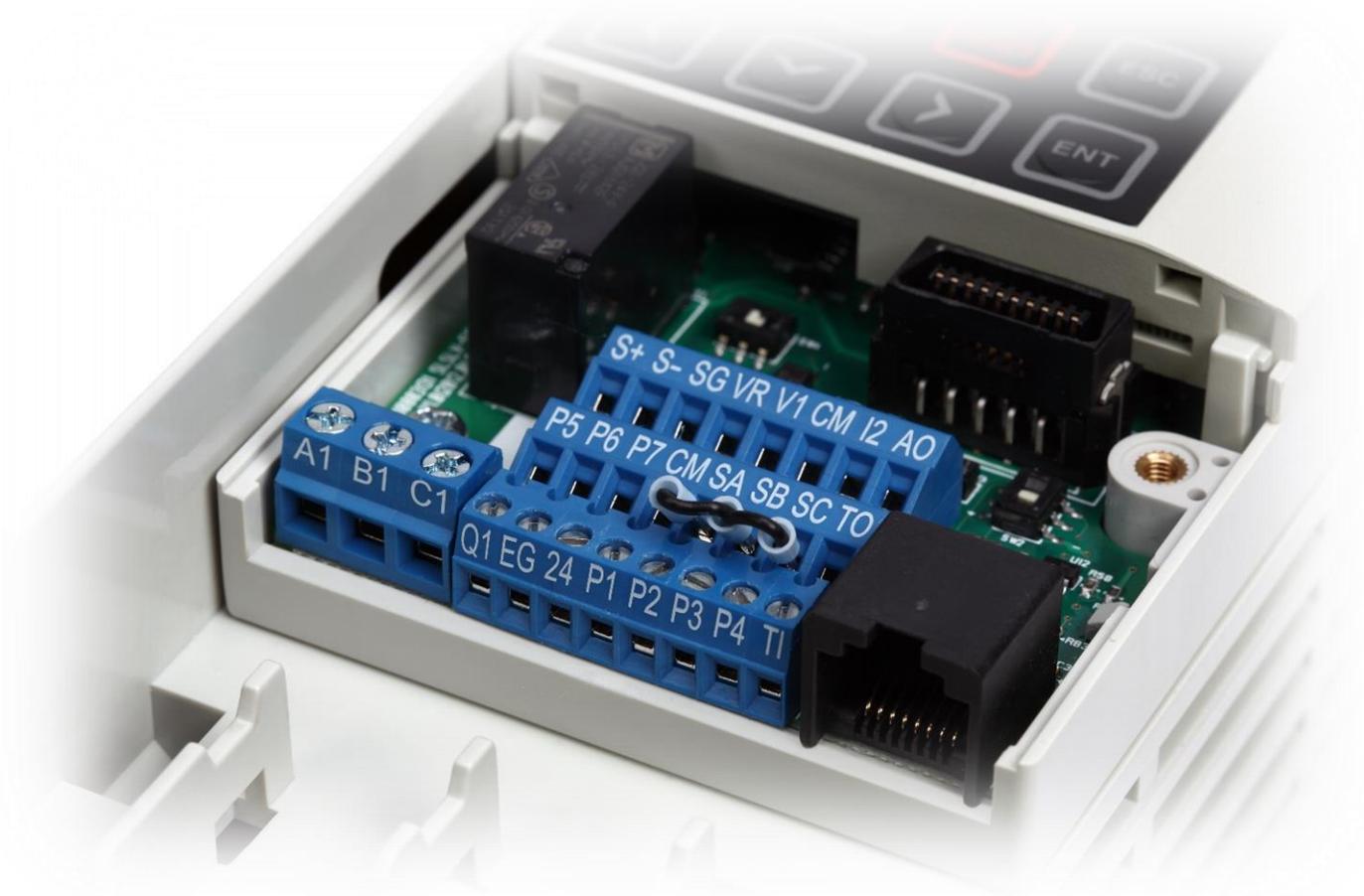
- Definir el método en el que el variador de frecuencia recibirá las señales de arranque y paro, frecuencia de comando, señales de alarmas externas, etc.



TIPO DE CONTROL



TIPO DE CONTROL





TIPO DE CONTROL





TIPO DE CONTROL





TIPO DE CONTROL

- **Consideraciones** – Si ya se cuenta con una instalación, observe las señales que se tienen a disposición, la facilidad de operación, espacio disponible.
- **Si es un proyecto nuevo** – Considere las distancias de operación, cantidad de datos que se desean manejar, ambiente eléctrico al que estará expuesto el control.



AMBIENTE

- Temperatura ambiente en el que se encontrará el Variador de frecuencia.
- Ventilación
- Distancia entre Variador y motor
- Estado de red

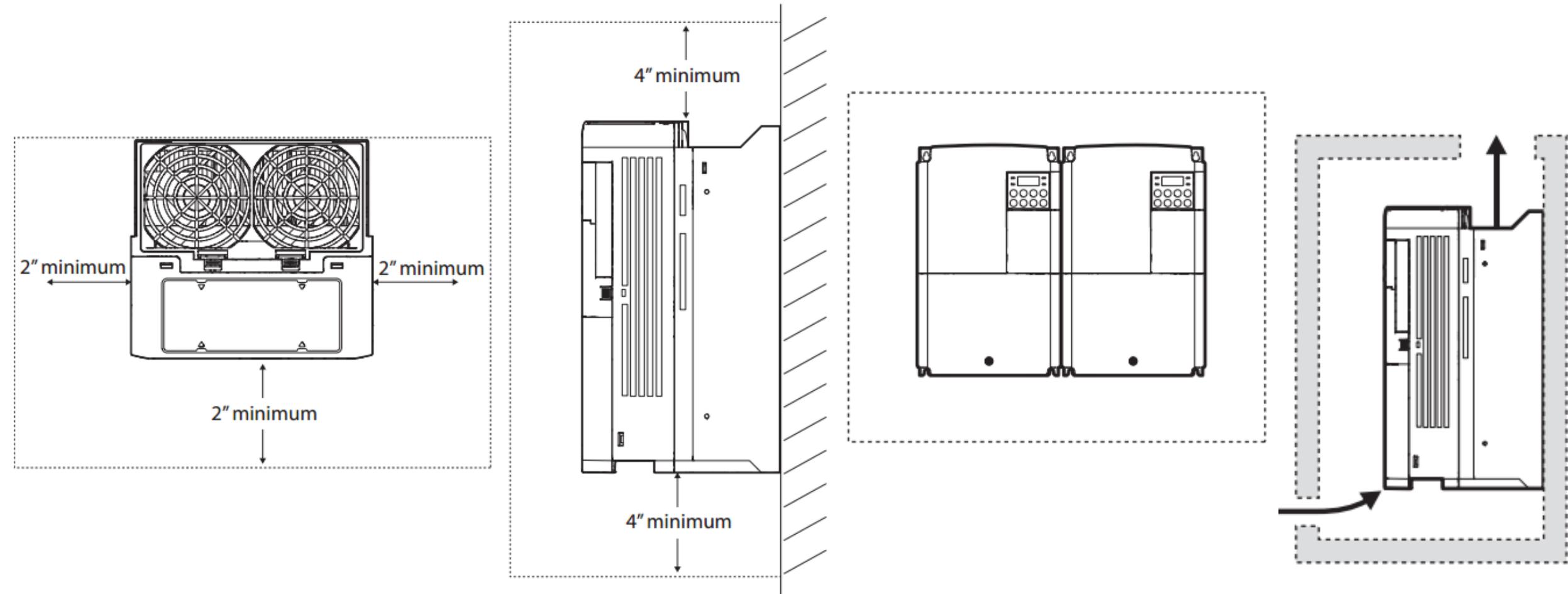


TEMPERATURA



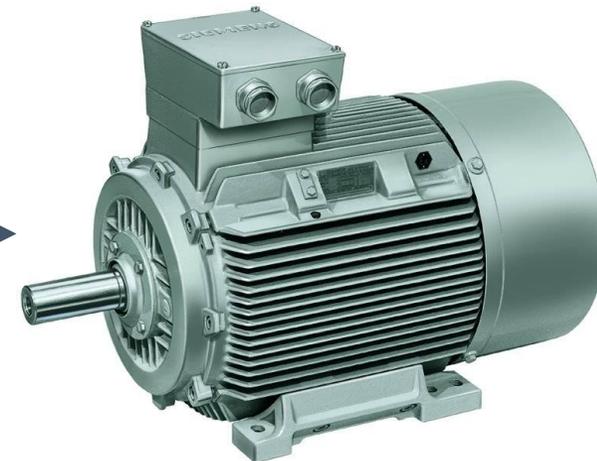
Modelo	Descripción
IS7,S100	Heavy Duty: -10°~50°C Normal Duty: -10~40°C

VENTILACIÓN





OTRAS RECOMENDACIONES



LS IS



AuCom

Lovato

CEMAR

iS

VARIADORES DE FRECUENCIA

LS Industrial Systems, energía en movimiento

LS IS



AUCOM

EPCOS

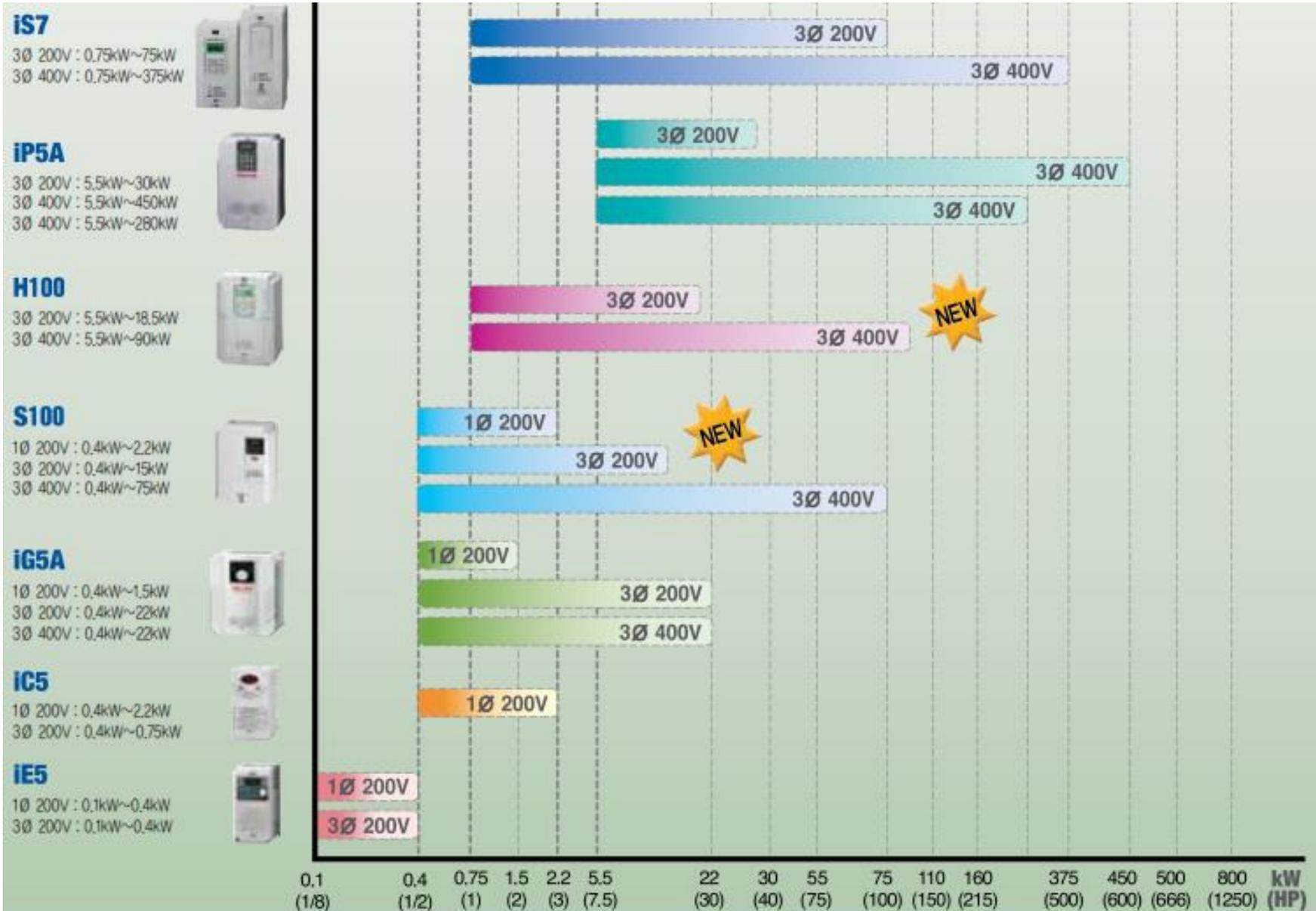
Lovato

CEAr

telegon



GAMA DE VARIADORES DE FRECUENCIA LS



IC5: MODELO ESTÁNDAR MONOFÁSICO



- Hasta 3HP 230VAC
- Modelo nuevo C100 (hasta 10HP)
- Aplicaciones torque constante
- Control PID
- 5 entradas digitales programables
- Monitor analogo de salida

IG5A: MUCHAS SOLUCIONES EN UN SOLO VARIADOR



- Hasta 30HP 230VAC/460VAC
- Aplicaciones torque constante
- Control PID
- Unidad de freno dinamico integrada
- 8 entradas digitales programables
- Comunicación RS485 por defecto
- Monitor analogo de salida

CI00: SOLUCIONES COMPACTAS



- Hasta 3HP 230VAC Monofásico
- Hasta 10HP 230/460VAC Trifásico
- Cubre necesidades estándares igual que el variador IG5A
- Aplicaciones torque constante
- Control PID
- 5 entradas digitales programables
- Monitor analogo de salida

SI 00: SOLUCIONES COMPACTAS AVANZADAS



- Hasta 30HP 230VAC
- Hasta 100HP 460VAC
- Aplicaciones torque constante
- Control PID
- Unidad de freno dinamico integrada
- 8 entradas digitales programables
- Comunicación RS485 por defecto
- Pantalla LCD de 40HP en adelante

SI 00: SOLUCIONES COMPACTAS AVANZADAS



- Hasta 30HP 230VAC
- Hasta 100HP 460VAC
- Aplicaciones torque constante
- Control PID
- Unidad de freno dinamico integrada
- 8 entradas digitales programables
- Comunicación RS485 por defecto
- Pantalla LCD de 40HP en adelante
- Puerto RJ45 para conectar pantalla LCD Keypad para facilitar programación.



SI 00: SOLUCIONES COMPACTAS AVANZADAS



- Estimación de vida de capacitores y ventiladores
- Opción IP66
- Compatir entradas entre drivers en comunicación
- Instalación lado a lado (0.1") (hasta 30HP)
- Opciones de comm:
 - Ethernet
 - Profibus
 - CANopen

IP5A: SOLUCIÓN DE TORQUE VARIABLE



- Hasta 125HP 230VAC
- Hasta 600HP 460VAC
- Aplicaciones torque variable (ventilación y bombeo)
- Control PID + Dual PID
- Función multimotores (4 por defecto)
- Unidad de freno dinámico integrada
- 8 entradas digitales programables
- Comunicación RS485 por defecto
- Funciones de ahorro de energía (Sleep and wake up)
- Funciones detección tubería rota (Pipe broken + PrePID)
- Opciones avanzadas para ventilación y bombeo



HI00: SOLUCIÓN DE TORQUE VARIABLE AVANZADA



- Hasta 25HP 230VAC (125HP futuro)
- Hasta 125HP 460VAC (800HP futuro)
- Aplicaciones torque variable (ventilación y bombeo)
- Control PID
- 8 entradas digitales programables
- Comunicación RS485 por defecto
- Puerto USB para programación
- Pantalla LCD keypad para mayor facilidad de programación
- Real Time Clock (RTC)
- Estimación de vida útil de capacitores y ventiladores



IS7: EL VARIADOR DE ALTO RENDIMIENTO



- Hasta 150HP 230VAC
- Hasta 500HP 460VAC
- Aplicaciones torque constante y bombeo/ventilación
- Control PID + Dual PID
- Unidad de freno dinámico integrada (Hasta 30HP)
- 8 entradas digitales programables
- Comunicación RS485 por defecto
- Opciones de comunicación:
 - Ethernet
 - CANopen
 - Profibus
 - LonWorks
 - DeviceNet



IS7: EL VARIADOR DE ALTO RENDIMIENTO



- Maneja 3 salidas auxiliares digitales (3 bombas aux) por defecto
- Programación por LCD keypad
- Opciones de encoder (control vectorial)
- Opción IP54
- Guarda parametros en pantalla LCD
- Multilenguaje
- Parametrización avanzada de funciones





Carlos González

Product Manager, Industrial Systems

[+503 2330 6311](tel:+50323306311) | +503 7856 2647 | [+503 2330 6356](tel:+50323306356) |

cgonzalez@insysacorp.com | www.insysacorp.com |

Skype: cgonzalez_408

