

---

MOTORES DE VELOCIDAD VARIABLE

# Motor y variador de accionamiento directo para torre de enfriamiento

Para aplicaciones industriales

**BALDOR • RELIANCE**







# Nueva tecnología de accionamiento directo

## Mejora la confiabilidad, reduce el mantenimiento, funciona más silencioso y ahorra energía.

Combinando las tecnologías probadas en campo de motor de carcasa laminada con densidad de potencia y diseños de rotor de imanes permanentes (PM) accionados por variador de frecuencia, ABB ofrece motores de accionamiento directo de alto par para aplicaciones de torres de enfriamiento. La solución de accionamiento directo ofrece las ventajas del control de velocidad variable y elimina el costo y el mantenimiento que requieren las cajas reductoras tradicionales o las soluciones con correas. El ventilador se acopla directamente al motor y se controla mediante un exclusivo variador de frecuencia de corriente alterna para proporcionar una velocidad óptima y un desempeño de la torre de enfriamiento más silencioso con un consumo de energía reducido. El accionamiento está diseñado para adaptarse a los protocolos de comunicación industriales más habituales.

### **El motor síncrono de imanes permanentes de accionamiento directo reduce el costo de mantenimiento**

El motor síncrono de imanes permanentes utiliza una estructura con aletas laminadas para proporcionar un paquete denso de potencia altamente eficiente con dimensiones de montaje de brida que pueden sustituir a la instalación de reductor de ángulo recto y eje cardan en muchas torres de enfriamiento convencionales. Esta misma tecnología se ofrece en diseños convencionales, pero de gran potencia, montados sobre patas, que pueden sustituir a la aplicación de correa y polea cuando se dispone de más espacio de montaje vertical. Derivado de una de las plataformas de motores más resistentes utilizadas en las aplicaciones industriales más exigentes, el motor de accionamiento directo es la solución adecuada para funcionar dentro del entorno caluroso y húmedo de la torre. El motor de torre de enfriamiento TEAO (totalmente cerrado enfriado por aire) está diseñado para un mantenimiento mínimo. Los rodamientos sólo requieren lubricación una vez al año. La entrada de agua a lo largo del eje se evita con el uso de un aislador de rodamiento Inpro/Seal y un deflector. El sistema de aislamiento eléctrico se fabrica mediante un proceso VPI (impregnación a presión de vacío) que garantiza una larga vida útil del motor incluso en las condiciones ambientales más extremas. Los drenajes de condensación alivian la humedad que pueda acumularse en el interior del motor. Ya no es necesario cambiar el aceite de los engranajes, lubricar los rodamientos del reductor o cambiar las correas.

### **Variador para torres de enfriamiento ABB ACS880\***

El variador para torres de enfriamiento ABB ACS880 utiliza nuestra filosofía "Compatibilidad Optimizada" para garantizar un funcionamiento sin problemas con la familia de motores Baldor-Reliance de imanes permanentes y accionamiento directo para torres de enfriamiento. El accionamiento también ofrece funciones personalizadas para el sector de las torres de enfriamiento, como calefacción del motor por medio de alimentación de corriente y la función de bloqueo del rotor del motor para evitar la rotación por aire cuando no está activado. Modo deshielo, retroalimentación por acelerómetro y retroalimentación por temperatura por dispositivos térmicos de resistencia (RTD). Además, se reduce gran parte de la complejidad del accionamiento para torres de enfriamiento al eliminar todos los parámetros del accionamiento de uso general y proporcionar únicamente los parámetros necesarios del accionamiento para torres de enfriamiento, lo que facilita la configuración y la puesta en marcha. El variador para torres de enfriamiento de ABB también ofrece un asistente de arranque rápido específico para aplicaciones de torres de enfriamiento que simplifica y facilita la puesta en marcha.

### **Confiabilidad probada en terreno**

El conjunto de accionamiento directo motor y drive ABB para torres de enfriamiento es un sistema probado por más de 20 años a nivel mundial en entornos de operación industriales como los segmentos de petróleo y gas, alimentos y bebidas, generación de energía y edificios comerciales.



# Motor y variador de accionamiento directo para torre de enfriamiento

## Características y beneficios

### Motor de accionamiento directo

- Elimina la necesidad de caja reductora, eje cardán, chumaceras y acoplamientos.
- Reduce el mantenimiento y mejora la confiabilidad
- Elimina la contaminación del agua proveniente de fugas de aceite de la caja reductora
- Reduce el consumo de energía
- Aumenta la seguridad gracias a la eliminación de equipos rotativos.
- Motor enfriado por la corriente de aire a su alrededor
- Elimina la alineación de los componentes mecánicos para agilizar la instalación, reducir los costos de instalación y aumentar la eficiencia del sistema.

### Rodamientos y sellos

- Sobredimensionados para mantener una mayor vida útil de los rodamientos que supera la vida L-10 de 100,000 horas
- Lubricado con grasa para una larga vida útil
- Maneja las cargas del ventilador con mayor confiabilidad
- Aislador de rodamientos Inpro/Seal\*
- Rodamiento del extremo opuesto de la carga aislado en armazones FL440 y FL5800

### Control de velocidad ajustable

- Diseñado específicamente para la industria de torres de enfriamiento y puede ajustarse al punto óptimo de velocidad (+N5350)
- El control de motores de imanes permanentes sin sensores funciona sin encóder ni resolver
- La calefacción por corriente elimina la necesidad de resistencias calefactoras en el motor
- Compatibilidad garantizada gracias al desempeño optimizado del motor y variador
- Permite un arranque suave (rampa controlada)
- Ahorra energía y reduce el estrés mecánico del sistema entre un 30 y un 60%.
- Mejora la confiabilidad del sistema y prolonga su vida útil
- Reduce el ruido

- La corriente de frenado evita que el ventilador gire cuando no está en funcionamiento.
- Se previenen las velocidades de resonancia del sistema

### Protocolos de comunicación

Cuando el control y la supervisión de la automatización del sistema es un requisito para el funcionamiento de su torre de enfriamiento, el variador para torres de enfriamiento ABB se comunica fácilmente con todas las redes de comunicación industriales, incluidas Ethernet/IP, DeviceNet, Profibus-DP, CANopen, MODBUS/TCP, PROFINET, MODBUS-RTU y EtherCAT.



Configuración convencional del accionamiento de un ventilador con una caja reductora montada debajo del ventilador.

# Rendimiento optimizado de la torre de enfriamiento

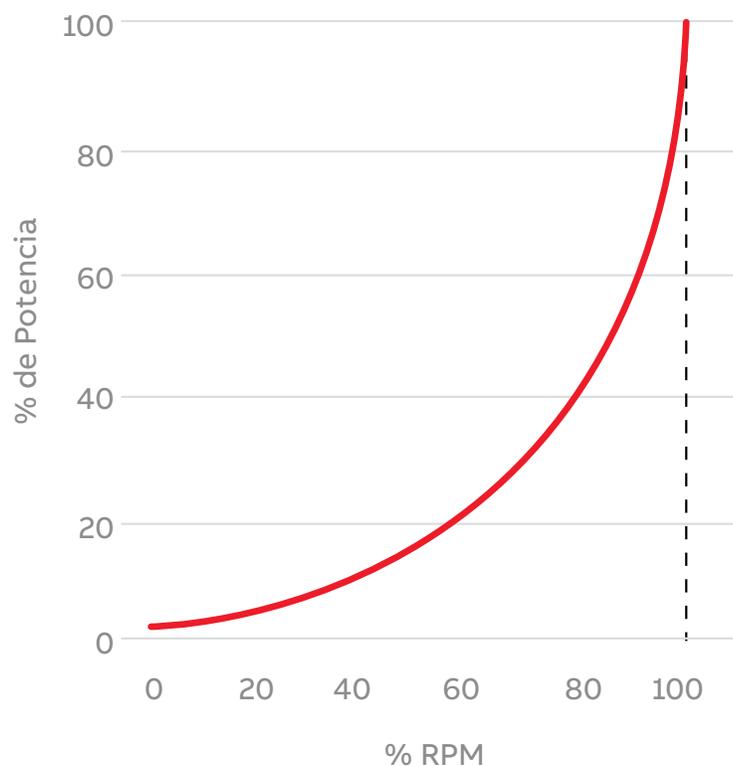
## Ahorro de energía incluso en condiciones de baja carga

La optimización de la velocidad del motor permite ahorrar mucha energía. Todo el sistema de torre de enfriamiento debe diseñarse para el "Caso Extremo" (o mayor caudal de aire). Para un rendimiento óptimo del sistema, puede ser necesario que el ventilador funcione a velocidad reducida.

A medida que se reduce la velocidad del motor, el caudal de aire disminuye de forma lineal. Así, por ejemplo, si el motor funciona a una velocidad de sólo el 50%, el caudal de aire se reduce en consecuencia al 50% del caudal de aire máximo.

Sin embargo, la potencia de entrada al motor varía con el cubo de la velocidad del motor. Por ejemplo, si un motor funciona al 50% de su velocidad, la potencia consumida por el motor es el 12.5% o  $1/8$  [es decir,  $(1/2)^3$ ] de la potencia consumida a plena velocidad. Por lo tanto, si el flujo de aire necesario se puede lograr mediante el funcionamiento a la mitad de la velocidad, es posible ahorrar una gran cantidad de energía (véase el cuadro energético más abajo).

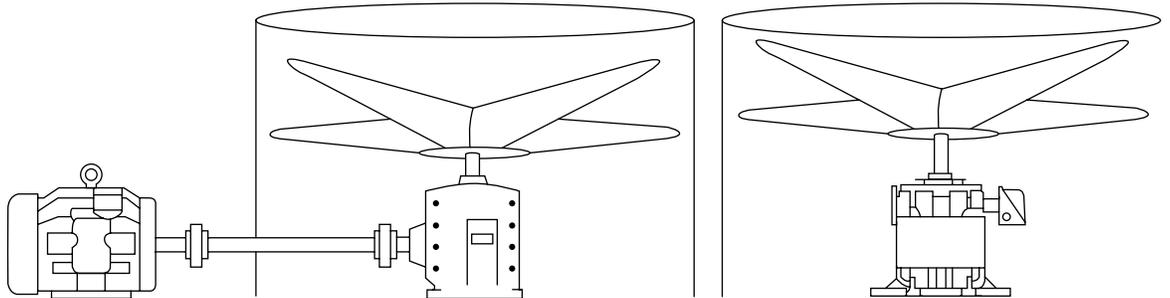
### La velocidad ajustable ahorra energía



# Diseño de torres nuevas o modernizadas

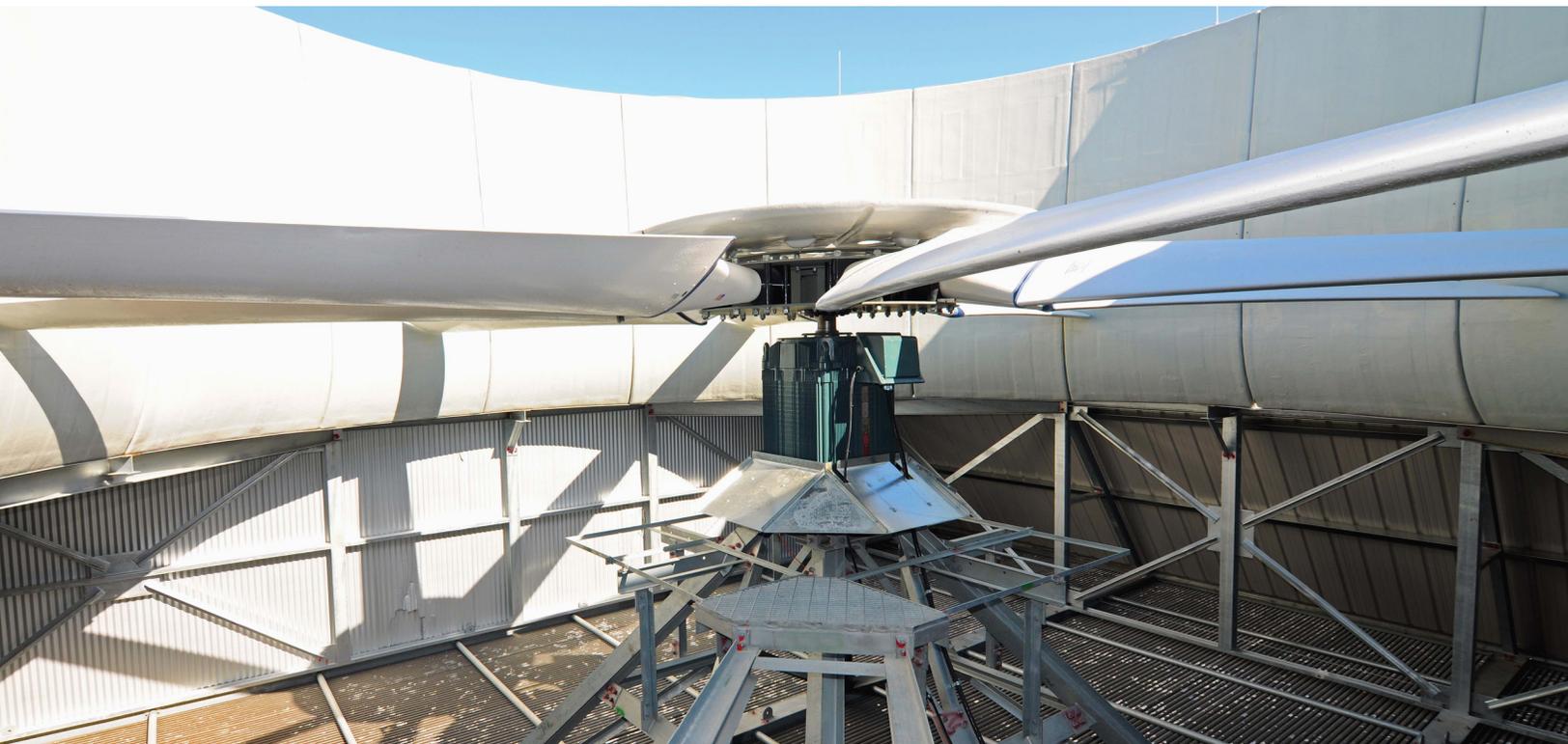
Un motor de accionamiento directo elimina muchos componentes de un sistema de reductor en ángulo recto.

Los motores de torre de enfriamiento de accionamiento directo están diseñados para ser intercambiables con muchas configuraciones de montaje de cajas reductoras populares. La altura del eje, el diámetro y las dimensiones de montaje de la brida pueden intercambiarse directamente con algunas cajas reductoras de torre de enfriamiento existentes. Si se dispone de espacio, es posible aumentar el par del motor utilizando motores de mayor altura. Los diseños de montaje con brida están disponibles en una amplia gama de torques en los tamaños de armazón FL250, FL280, FL320, FL360, FL400, FL440 y FL5800.



Diseño de torre convencional

Nuevo diseño de torre de accionamiento directo



# ABB – “Cooling Tower Wizard”

## Herramienta de diseño y selección de motores y variadores

### “Cooling Tower Wizard” – Herramienta de diseño

El wizard de torres de enfriamiento es un programa completo de selección de motores y variadores que permite al usuario especificar tan sólo tres parámetros (potencia del motor, velocidad del ventilador y caudal de aire sobre el motor) y, como resultado, calcula un motor de accionamiento directo y una solución de variador en una oferta estándar o en un diseño personalizado.

Las funciones adicionales integradas en el wizard proporcionan una estimación del análisis del costo anual de operación entre una solución de transmisión directa y una aplicación tradicional/existente de caja reductora o correas. Los datos de entrada para este cálculo son totalmente personalizables a sus condiciones de operación actuales para permitir la estimación de ahorro de costos más precisa. El wizard también pone a su disposición paquetes completos de datos de desempeño y planos dimensionales. Para descargar el wizard, visite <https://www.baldor.com/resources-and-support/customer-resources/software-resources/cooling-tower-wizard-software>.

CT RPM AC Cooling Tower Wizard

File Settings Help

Rating 40 HP Voltage 460 V

Speed 197 RPM Motor Ambient 40 °C 104 F

Height in Altitude 3300 ft

Class F rise Air Velocity 750 ft/min

Class I, Div. 2, Groups A, B, C, D T3  
Class II, Div. 2, Groups F, G

Calculate Cost of Operation  Performance Data

Custom Motor  Stock Motor

Parameter	Custom Motor	Stock Motor
Motor Catalog #		DDCTRPM3601
Frame Size	FL3614	FL3614
Current	47.0 Amps	59.9 Amps
Efficiency	90.7 %	90.7 %
Motor Height	28.43 in	28.43 in
Drive Catalog #	ACS880-01-052A-5	ACS880-01-065A-5
Drive Frame	R4	R5

ABB

# Motor y variador de accionamiento directo para torres de enfriamiento (DDCT)

## Modelos

Disponemos de varios modelos en inventario que pueden adaptarse a los requisitos de su aplicación. Estos modelos pueden seleccionarse a través de la herramienta del “Cooling Tower Wizard”. El wizard para torres de enfriamiento es una herramienta de selección de motores que permite al usuario especificar los parámetros del motor.

Los motores se pueden adaptar a las especificaciones del cliente o se puede pedir/especificar un motor a la medida.

### Especificaciones del motor DDCT de 460 voltios

Número de catálogo	Armazón	Tensión	Par máx del motor (lb.ft.)	Velocidad mínima del aire requerida sobre el motor (pies/min.)	Número de plano
DDCTRPM2501	FL2562	460	130	750	617549-003
DDCTRPM2502	FL2570	460	175	750	617549-004
DDCTRPM2503	FL2578	460	220	750	617549-005
DDCTRPM2801	FL2882	460	370	750	617557-003
DDCTRPM2802	FL2890	460	440	750	617557-004
DDCTRPM2803	FL2898	460	515	750	617557-005
DDCTRPM3201	FL3213	460	850	750	619668-004
DDCTRPM3601	FL3614	460	1375	750	619666-004
DDCTRPM4001	FL4034	460	1650	750	619664-004
DDCTRPM4002	FL4046	460	1940	750	619664-005
DDCTRPM4003	FL4058	460	2230	750	619664-006

### Especificaciones del motor DDCT de 400 voltios

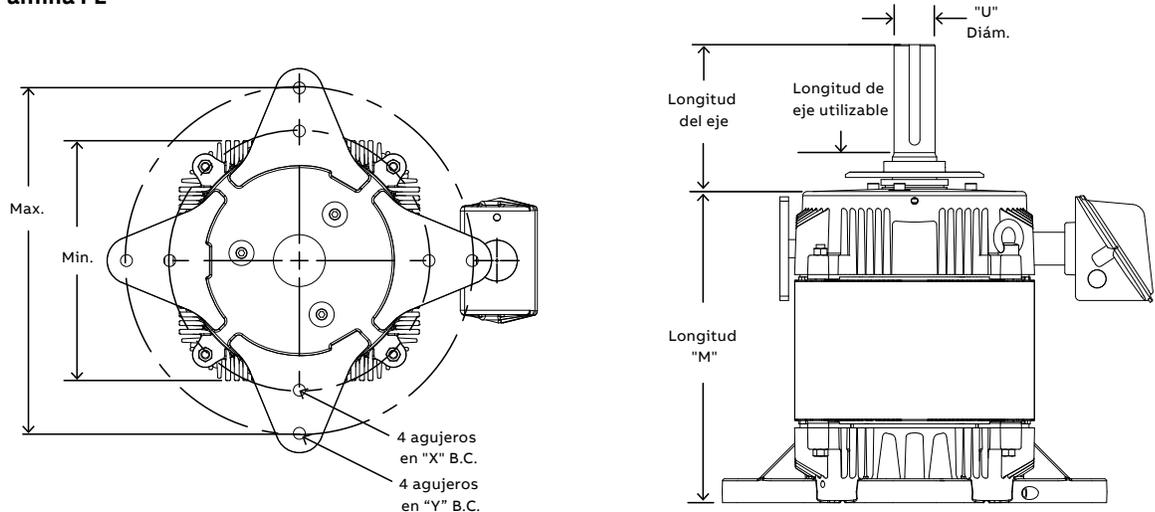
Número de catálogo	Armazón	Tensión	Par máx. (Nm)	Velocidad mínima del aire requerida sobre el motor (m/s)	Número de plano
DDCTRPM2504	FL2562	400	176	3.81	617549-503
DDCTRPM2505	FL2570	400	237	3.81	617549-504
DDCTRPM2506	FL2578	400	298	3.81	617549-505
DDCTRPM2804	FL2882	400	501	3.81	617557-503
DDCTRPM2805	FL2890	400	596	3.81	617557-504
DDCTRPM2806	FL2898	400	698	3.81	617557-505
DDCTRPM3202	FL3213	400	1152	3.81	619668-504
DDCTRPM3602	FL3614	400	1864	3.81	619666-504
DDCTRPM4004	FL4034	400	2237	3.81	619664-504
DDCTRPM4005	FL4046	400	2630	3.81	619664-505
DDCTRPM4006	FL4058	400	3023	3.81	619664-506

Disponemos de motores derrateados  
Tenemos más potencias disponibles en motores configurados a la medida.  
Estos modelos están disponibles en nuestra red de distribución líder del segmento

# Motor de accionamiento directo para torres de enfriamiento (DDCT)

## Dimensiones

### Familia FL



Tamaño de la armazón del motor	* Longitud típica del eje	Longitud utilizable de eje	* Diámetro típico del eje "U"	"X" círculo de pernos mín. (pulg.)	"Y" círculo de pernos máx. (pulg.)	Número de orificios para pernos
FL25XX	8.5	6.94	1.999	14	16	4
FL28XX	8.0, 8.5	5.75, 6.25	2.374	15-16 Slot	20	4
FL32XX	8.0, 8.5	5.88, 6.38	1.99, 2.37	16	20	4
**FL36XX	8.5, 9.0, 9.5	6.38, 6.88, 7.38	2.999	20, 22**	25**	4
FL40XX	8.5, 9.0, 9.5	6.38, 6.88, 7.38	2.999	22	25	4
FL44XX	8.5, 9.0, 9.5	6.38, 6.88, 7.38	2.999	22	25	4
FL58XX	12.0	6.88, 11.75	4.999	-	34	8

\*La longitud y el diámetro del eje pueden variar según los requisitos de la aplicación.

\*\*4 agujeros en tres círculos de pernos.

También hay disponibles ejes cónicos. La conicidad típica es de 1/2" por pie. Los requisitos especiales de ejes no estándar deben definirse en el pedido.

### Características del motor

- Base de montaje estándar en los motores de armazón FL58XX
- Base de montaje opcional en motores de armazón 440 y más pequeños
- Termostatos uno por fase normalmente cerrados
- Revestimientos exteriores de gran espesor
- Aislador de rodamientos Inpro/Seal® de eficacia probada con deflector (sólo motores con armazón 58XX)
- Tecnología de sistemas de aislamiento probada en aplicaciones de perforación en alta mar
- RTD de estator estándar en los motores de armazón FL58XX
- RTD de estator opcional en motores de armazón 440 y más pequeños

# Variador de velocidad para torres de enfriamiento

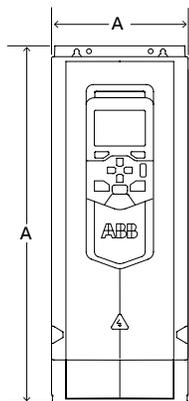
## Modelos

Especificaciones del Variador				
Hp	Tipo	Amperios a plena carga	Armazón	Número de catálogo
<b>Variador 230 Vca (rango de 208 a 240 V)</b>				
7.5	Industrial	23.1	R2	ACS880-01-24A3-2+N5350
10	Industrial	29.3	R3	ACS880-01-031A-2+N5350
15	Industrial	44.0	R4	ACS880-01-046A-2+N5350
20	Industrial	58.0	R4	ACS880-01-061A-2+N5350
25	Industrial	71.0	R5	ACS880-01-075A-2+N5350
30	Industrial	83.0	R5	ACS880-01-087A-2+N5350
40	Industrial	109.0	R6	ACS880-01-115A-2+N5350
50	Industrial	138.0	R6	ACS880-01-145A-2+N5350
60	Industrial	162.0	R7	ACS880-01-170A-2+N5350
75	Industrial	196.0	R7	ACS880-01-206A-2+N5350
100	Industrial	260.0	R8	ACS880-01-274A-2+N5350
<b>Variador de 460 Vca (rango de 380 a 500 V)</b>				
7.5	Industrial	11.0	R1	ACS880-01-11A0-5+N5350
10	Industrial	14.0	R2	ACS880-01-014A-5+N5350
15	Industrial	21.0	R2	ACS880-01-021A-5+N5350
20	Industrial	27.0	R3	ACS880-01-027A-5+N5350
25	Industrial	34.0	R3	ACS880-01-034A-5+N5350
30	Industrial	40.0	R4	ACS880-01-040A-5+N5350
40	Industrial	52.0	R4	ACS880-01-052A-5+N5350
50	Industrial	65.0	R5	ACS880-01-065A-5+N5350
60	Industrial	77.0	R5	ACS880-01-077A-5+N5350
75	Industrial	96.0	R6	ACS880-01-096A-5+N5350
100	Industrial	124.0	R6	ACS880-01-124A-5+N5350
125	Industrial	156.0	R7	ACS880-01-156A-5+N5350
150	Industrial	180.0	R7	ACS880-01-180A-5+N5350
200	Industrial	240.0	R8	ACS880-01-240A-5+N5350
250	Industrial	302.0	R9	ACS880-01-302A-5+N5350
<b>Variador de 575 Vca (525 a 690 V)</b>				
7.5	Industrial	9.0	R5	ACS880-01-07A3-7+N5350
10	Industrial	11.0	R5	ACS880-01-09A8-7+N5350
15	Industrial	17.0	R5	ACS880-01-14A2-7+N5350
20	Industrial	22.0	R5	ACS880-01-018A-7+N5350
25	Industrial	27.0	R5	ACS880-01-022A-7+N5350
30	Industrial	32.0	R5	ACS880-01-026A-7+N5350
40	Industrial	41.0	R5	ACS880-01-035A-7+N5350
50	Industrial	52.0	R5	ACS880-01-042A-7+N5350
60	Industrial	62.0	R6	ACS880-01-061A-7+N5350
75	Industrial	77.0	R6	ACS880-01-084A-7+N5350
100	Industrial	99.0	R7	ACS880-01-098A-7+N5350
125	Industrial	125.0	R7	ACS880-01-119A-7+N5350
150	Industrial	144.0	R8	ACS880-01-142A-7+N5350
200	Industrial	192.0	R8	ACS880-01-174A-7+N5350
250	Industrial	242.0	R6	ACS880-01-210A-7+N5350

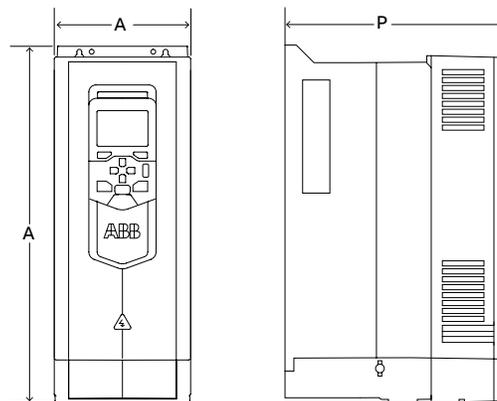
**Variadores de 400 Vca (rango de 380 a 415 V)**

HP	KW	Tipo	Amperios a plena carga	Armazón	Número de catálogo
7.5	5.50	Industrial	12.9	R1	ACS880-01-12A6-3+N5350
10	7.50	Industrial	17	R2	ACS880-01-017A-3+N5350
15	11.00	Industrial	25	R2	ACS880-01-025A-3+N5350
20	15.00	Industrial	32	R3	ACS880-01-032A-3+N5350
25	18.50	Industrial	38	R3	ACS880-01-038A-3+N5350
30	22.00	Industrial	45	R4	ACS880-01-045A-3+N5350
40	30.00	Industrial	61	R4	ACS880-01-061A-3+N5350
50	37.00	Industrial	72	R5	ACS880-01-072A-3+N5350
60	45.00	Industrial	87	R5	ACS880-01-087A-3+N5350
75	55.00	Industrial	105	R6	ACS880-01-105A-3+N5350
100	75.00	Industrial	145	R6	ACS880-01-145A-3+N5350
125	90.00	Industrial	169	R7	ACS880-01-169A-3+N5350
150	110.00	Industrial	206	R7	ACS880-01-206A-3+N5350
177	132.00	Industrial	246	R8	ACS880-01-246A-3+N5350
214	160.00	Industrial	293	R8(3)	ACS880-01-293A-3+N5350
268	200	Industrial	363	R9(6)	ACS880-01-363A-3+N5350
335	250.00	Industrial	430	R9(5)	ACS880-01-430A-3+N5350

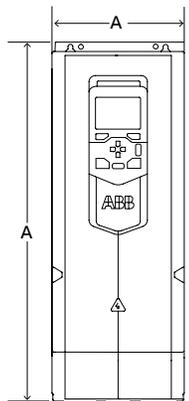
\*Sólo para uso fuera de EE.UU.



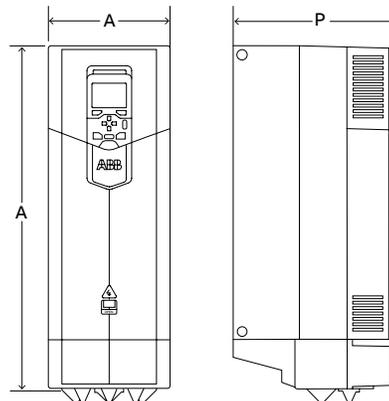
R1



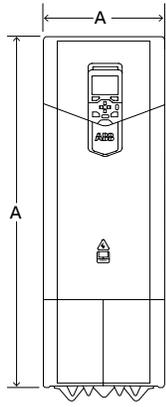
R2



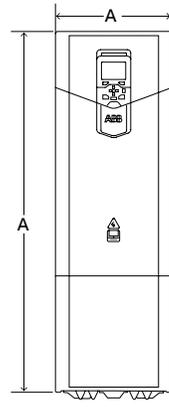
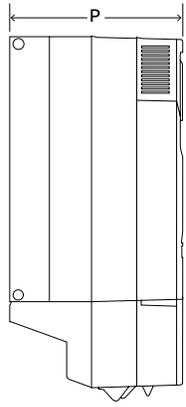
R3



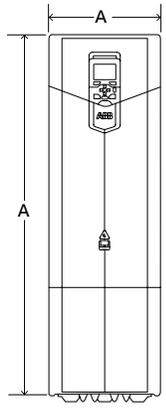
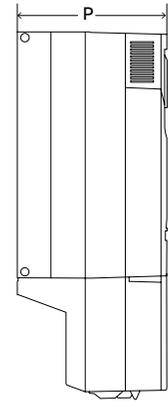
R4



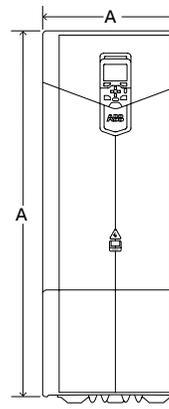
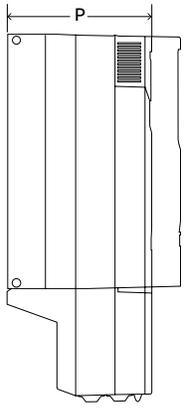
R6



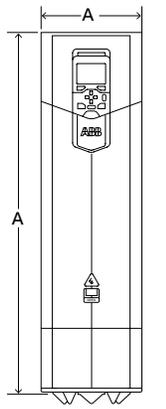
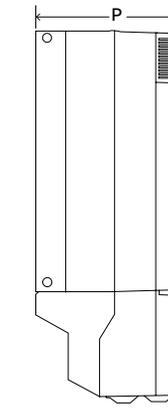
R7



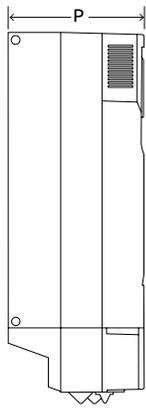
R8



R9



R5



Armazón	Dimensiones del producto - pulgadas (mm.)							
	Altura (pulg.)	Altura (mm.)	Ancho (pulg.)	Ancho (mm.)	Profundidad (pulg.)	Profundidad (mm.)	Profundidad (lb.)	Peso (kg.)
R1	16.0	405	6.1	155	8.9	226	13.2	6
R2	16.0	405	6.1	155	9.8	249	17.6	8
R3	18.5	471	6.7	182	10.3	261	22.0	10
R4	22.6	573	8.0	203	10.8	274	40.8	18.5
R5	28.7	730	8.0	203	10.8	274	50.7	23
R6	28.6	726	9.8	251	14.1	357	99.2	45
R7	34.6	880	11.2	284	14.4	365	121.3	55
R8	37.9	963	11.8	300	15.2	386	154.3	70
R9	37.6	955	15.0	380	16.3	413	216.0	98

## Motor para torre de enfriamiento – Formato para cotizar

**Nombre de la empresa:** \_\_\_\_\_ **Proyecto:** \_\_\_\_\_

Velocidad del ventilador (RPM) \_\_\_\_\_ Temp. ambiente \_\_\_\_\_

Motor existente HP \_\_\_\_\_ Presión estática (Pulgadas de H<sub>2</sub>O) \_\_\_\_\_

HP en el eje (flecha) del ventilador \_\_\_\_\_

(Normalmente es un número impar, por ejemplo, 42.3 HP según las condiciones de operación).

Tensión \_\_\_\_\_

Restricciones de altura Sí  No

"A" en pulgadas \_\_\_\_\_

(En caso afirmativo, indique la altura máxima desde el motor hasta la base de montaje y la extensión del eje. Véase la dimensión "A" del diagrama)

¿Coinciden con el patrón de orificios existente? Sí  No

En caso afirmativo, indique el patrón de orificios existente \_\_\_\_\_

Velocidad del aire en la zona del motor (pies/min.) \_\_\_\_\_

(Normalmente es un número impar, por ejemplo: 42.3 HP en condiciones de operación)

Sí es modernización (retrofit) ...

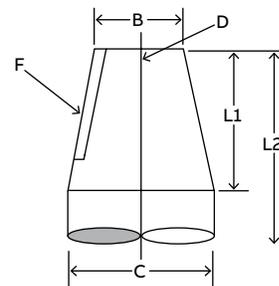
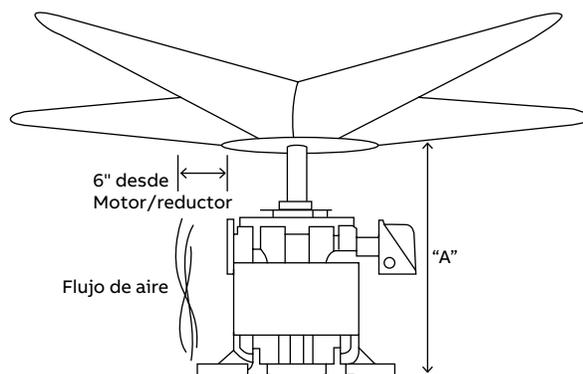
Fabricante de caja reductora \_\_\_\_\_

Modelo de caja reductora \_\_\_\_\_

La solución requiere un variador ABB ACS880+N5350 CTDD

Distancia aproximada del motor a la ubicación del variador de velocidad \_\_\_\_\_ Pies

Ubicación de la unidad; sala de control \_\_\_\_\_ Exterior: \_\_\_\_\_



Extremo menor diá. "B" \_\_\_\_\_

Extremo mayor diá. "C" \_\_\_\_\_

Longitud del cono "L1" \_\_\_\_\_

Longitud del eje expuesto "L2" \_\_\_\_\_

Tamaño del chavetero "F" \_\_\_\_\_

Extremo del eje barrenado y roscado agujero "D" \_\_\_\_\_



---

**ABB Motors and Mechanical Inc.**  
5711 R.S. Boreham, Jr. Street  
Fort Smith, AR 72901  
Ph: 1.479.646.4711

**[new.abb.com/motors-generators](http://new.abb.com/motors-generators)**



9AKK107439SP05.2024