



04 DE JUNIO DE 2020

Eficiencia energética en motores y generadores ABB

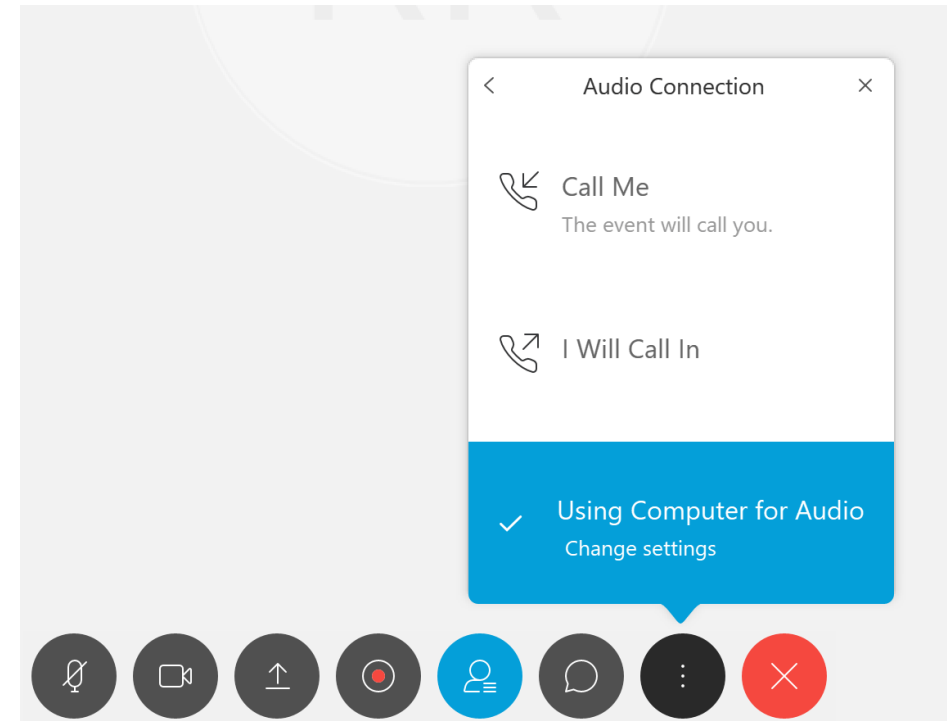
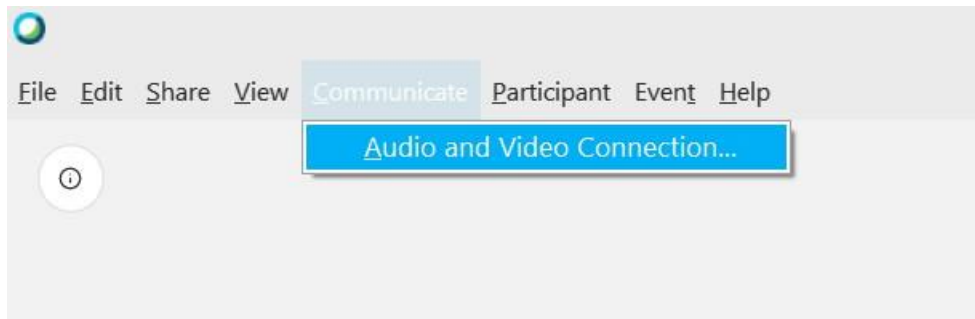
Jordi Coll, ABB



Consideraciones previas

Antes de empezar el webinar

- Podéis configurar el audio haciendo clic en icono con tres puntos que encontraréis en la parte inferior derecha o en el menú superior en el apartado “Communicate” > “Audio and video Connection”

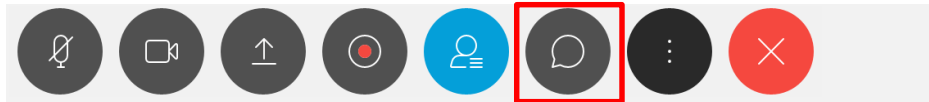


Este webinar está siendo grabado

Consideraciones previas

Antes de empezar el webinar

- Por defecto, todos los participantes de este webinar tenéis silenciados vuestros micrófonos.
- Al final de la presentación dedicaremos un tiempo para **preguntas y respuestas**, pero podéis lanzarnos vuestras preguntas durante la presentación en la sección Q&A haciendo clic en el icono



Q&A

All (0)

Select a question and then type your answer here, There's a 256-character limit.

Send Send Privately...

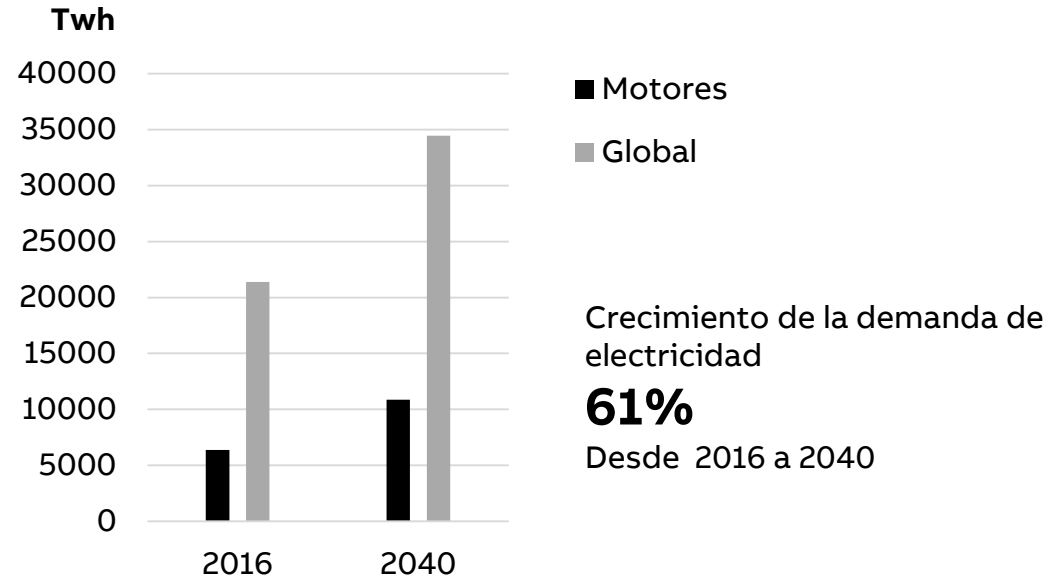
Este webinar está siendo grabado

Eficiencia energética en motores y generadores ABB

- Introducción
- ¿Qué es la eficiencia?
- Normativa/Directiva
- Gama de motores
- Coste del motor (cost of ownership)
- Gestión ahorros energéticos: Optimizer
- ✓ Búsqueda ahorros, aplicaciones..
- ✓ Beneficios
- ✓ Preguntas clave...

Eficiencia energética – los motores tienen un papel importante

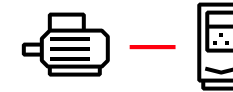
Demanda de electricidad 2016-2040



El 66% de la electricidad es consumida por los motores eléctricos industriales



>40%
del total de
electricidad
consumida en la
industria



2/3
és consumida por
los motores
electricos



~ 30%
del consumo de
electricidad global

A nivel mundial, la demanda de electricidad crecerá más rápido que cualquier otra forma de energía final.
De esta manera, las emisiones continuarán aumentando, a menos que comencemos a hacer alguna cosa diferente.

Las directivas abren el camino para un futuro sostenible

Requisitos de eficiencia para motores de baja tensión

Las “Minimum Energy Performance Standards” (MEPS) establecen niveles de eficiencia mínima obligatoria para motores eléctricos introducidos en mercados locales y regionales.

Solo una pequeña fracción de todos los motores cumplen con los altos estándares de energía de hoy. ABB es el líder en el desarrollo de motores de alta eficiencia y pone el listón para tecnologías para fabricar motores aún más eficientes.

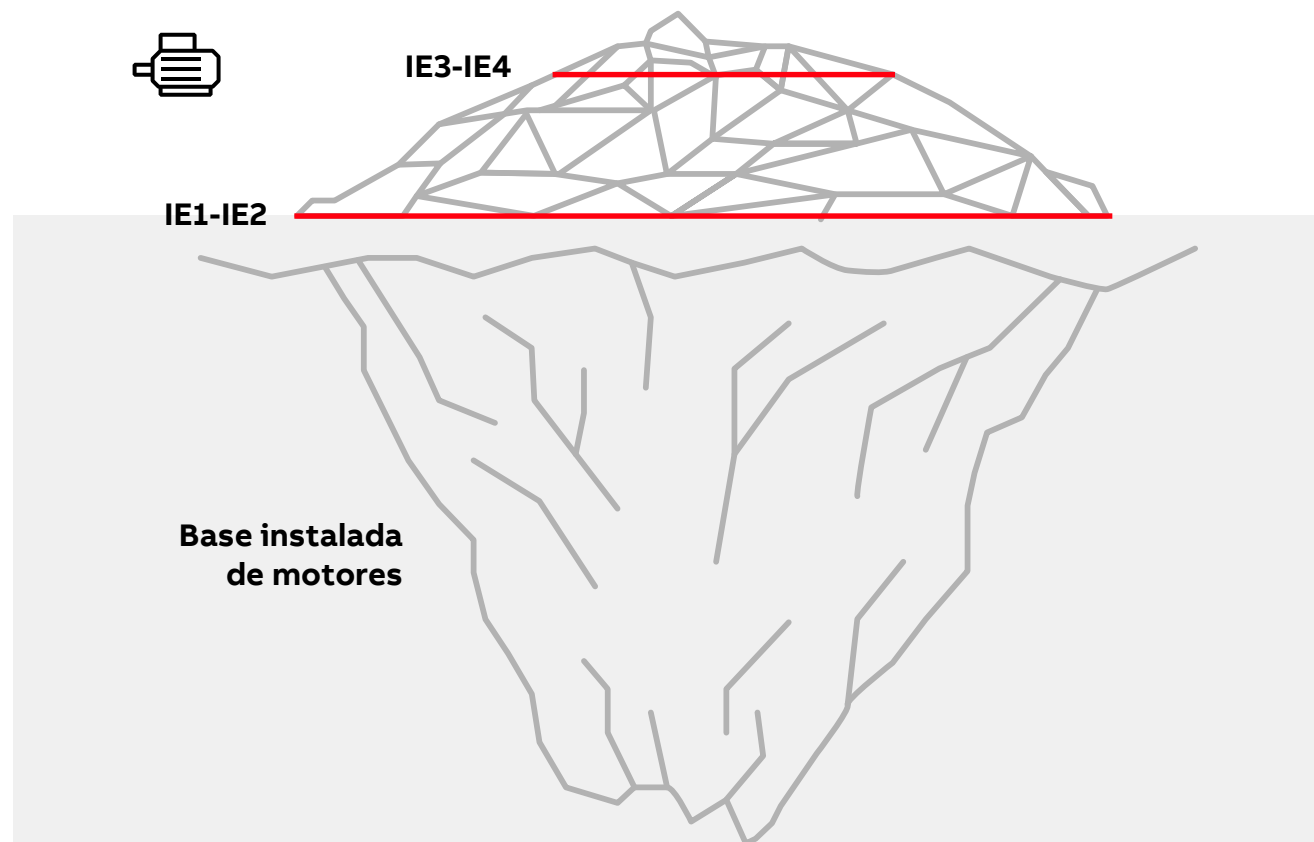
Además, menos del **20%** de los motores del mundo están accionados por variadores de velocidad.



Gama:

- Motores de inducción en aluminio o hierro hasta 1000 kW. Clase de eficiencia IE2, IE3 e IE4
- Motor de acero inoxidable (Food Safe) IE3

Super-Premium efficiency	IE4
Premium efficiency	IE3
High efficiency	IE2
Standard efficiency	IE1



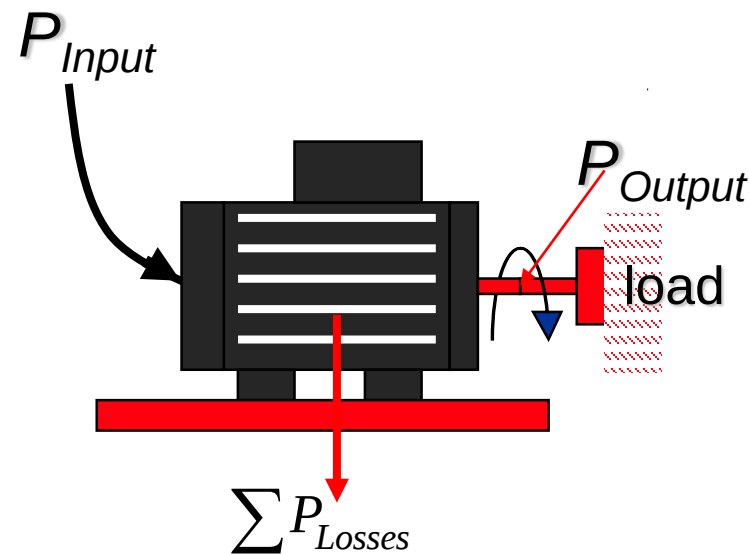
Definición de rendimiento

Rendimiento es el resultado de dividir la potencia mecánica de salida con la potencia eléctrica de entrada
Alto rendimiento significa que el motor convierte la potencia eléctrica de entrada a potencia mecánica con unas pérdidas pequeñas

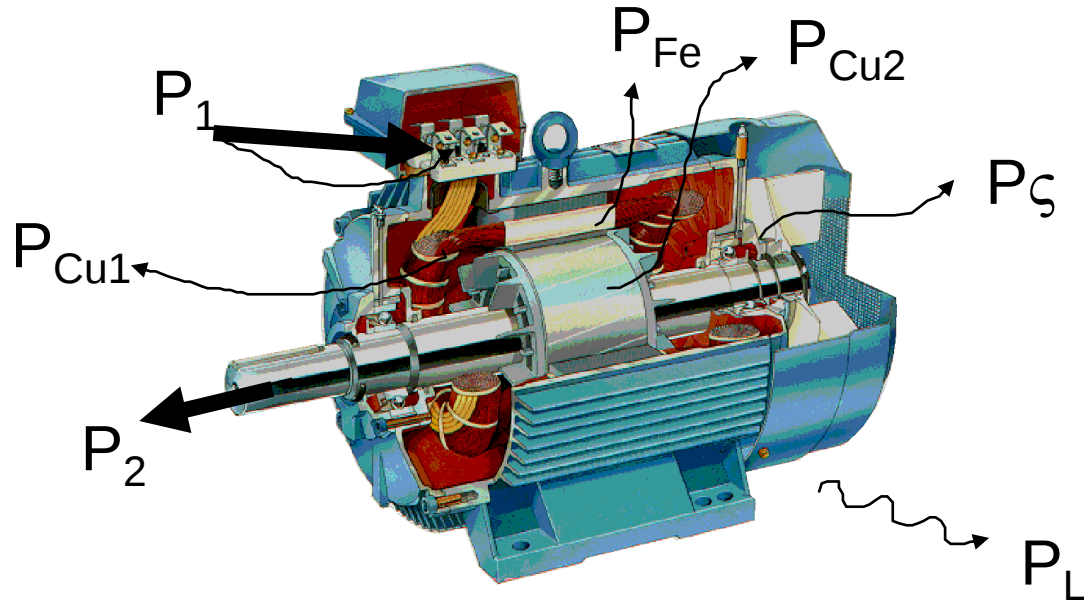
$$\eta = \frac{P_{Output}}{P_{Input}}$$

$$\eta = \frac{P_{Output}}{P_{Output} + \Sigma P_{Losses}}$$

$$\eta = \frac{P_{Input} - \Sigma P_{Losses}}{P_{Input}}$$



Rendimiento / Pérdidas en el motor



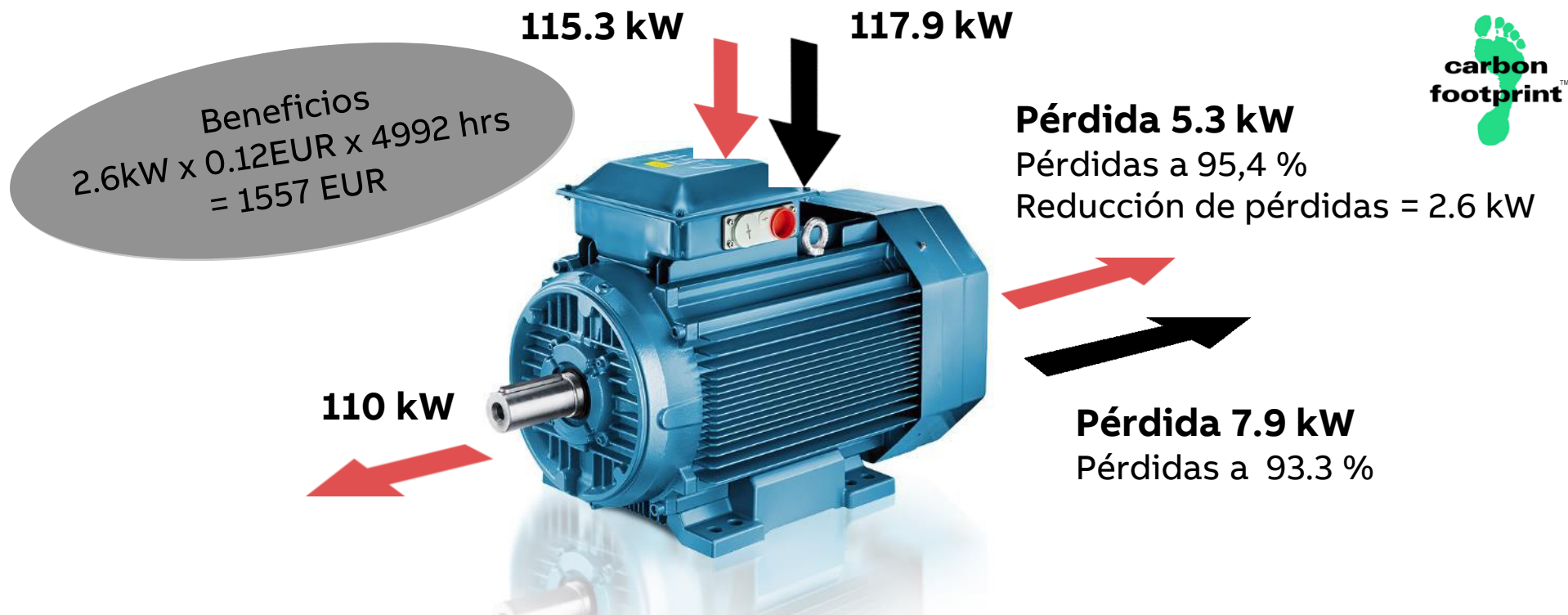
$$\eta = \frac{P_2}{P_1}$$

P_1 = Potencia Eléctrica
 P_2 = Potencia Mecánica
 $P_1 = P_2 + P_H$

P_{Cu1} = Pérdidas en el cobre del estator
 P_{Cu2} = Pérdidas en el cobre del rotor
 P_{Fe} = Pérdidas en el hierro
 P_{ζ} = Pérdidas mecánicas
 P_L = Pérdidas adicionales

} P_H

Eficiencia motores



Si el rendimiento se incrementa en 2 puntos (%), la reducción de pérdidas es del 33%

Ahorro 1557 EUR por año = 6 toneladas CO₂ (0,5kg/kwh)

Evolución eficiencia

- Acuerdo entre las principales compañías para definir un nivel de eficiencia 
- Directiva 2005/32/EC: Ecodesign of Energy-using Products: “EuP Directive” :
 - Para reducir el consumo de electricidad y las emisiones de CO₂
- Normativa eficiencia IEC/EN 60034-30 :2008
- EU Mandatory Minimum Energy-Efficiency Performance Standard (MEPS) EC640/2009 aplica a los motores eléctricos para la industria desde Julio 2009

Definición	Norma IEC	Acuerdo
Premium efficiency	IE3	Premium
High efficiency	IE2	Comparable a EFF1
Standard efficiency	IE1	Comparable a EFF2

Motores cubiertos: Norma IEC/EN 60034-30-1

La IEC/EN 60034-30-1 cubre prácticamente todos los motores (por ejemplo estándar, atmósferas explosivas, marinos, motores freno):

- Una velocidad, trifásicos, 50 y 60 Hz
- 2, 4, 6 o 8-polos
- Potencias desde 0.12 a 1.000 kW
- Voltaje nominal U_N hasta 1000 V
- Servicio S1 (servicio continuo) o S3 (servicio intermitente periódico) con una duración del ciclo del 80% o más
- Define niveles eficiencia IE1, IE2, IE3, IE4

Están excluidos:

- Motores diseñados para funcionar solamente con variador de frecuencia
- Motores totalmente integrados en una máquina (por ejemplo, bomba sumergible, ventilador túnel) que no se pueden probar por separado de la máquina.

Regulaciones Europeas del Motor

EC640/2009 (EU MEPS)



El esquema EU MEPS aplica a motores:

- Tensión nominal hasta 1000V
- Una velocidad, trifásicos, 50Hz
- 2, 4 y 6-polos
- Potencia de salida de 0.75 a 375 kW
- Servicio S1

EU MEPS no aplica a los motores diseñados para operar:

- En atmósferas potencialmente explosivas, descritas en la directiva ATEX 94/9/EC
- Motores freno
- Temperatura ambiente fuera del rango (-30 ° C...+60 ° C)
- Altitud superior a 4000m sobre el nivel del mar
- Con temperaturas de servicio sobre 400°C
- Los motores excluidos por la norma

EU MEPS

Niveles eficiencias

IE2 | EU REGULATION 640/2009
USE WITH VARIABLE
SPEED DRIVE ONLY!

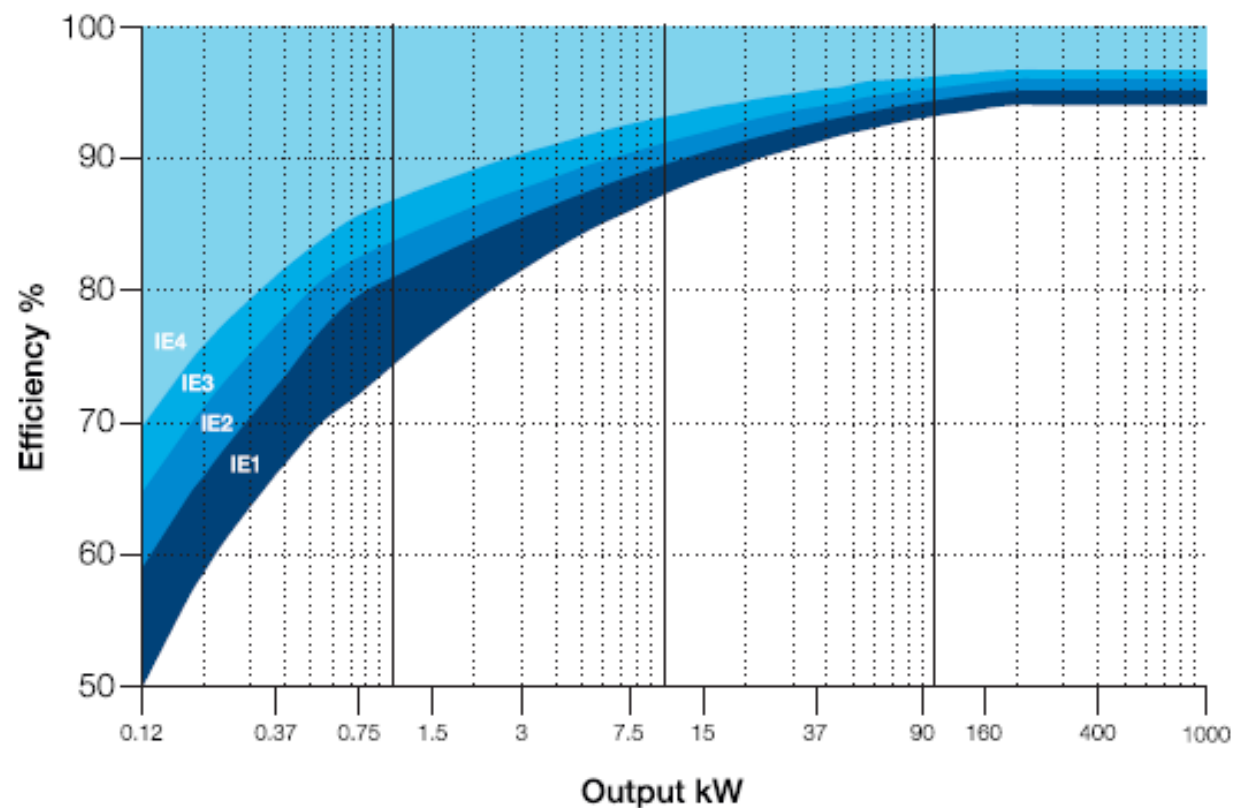
- Standard IEC60034-30-1
- Directive EU640/2009

Stage 3:

Motors from 0,75-375kW shall fulfill
level IE3 or IE2 if VSD supplied

January 1
2015

January 1
2017



IE Classes - 4-pole motors

Rendimiento: IEC/EN 60034-30-1 vs EU MEPS

Cubiertos por las dos:

- Tensión nominal hasta 1000V
- Una velocidad, trifásicos, 50Hz
- 2, 4 y 6-polos
- Potencia de salida de 0.75 a 375 kW
- Servicio S1

Excluido de IEC/EN 60034-30-1:

- Motores hechos para utilizarse únicamente con variador de frecuencia de acuerdo a IEC 60034-25
- Motores integrados completamente en una máquina que no se pueden probar por separado de la máquina

Excluido de EU MEPS

(además de los de IEC/EN 60034-30) :

- Motores diseñados para uso en atmósferas potencialmente explosivas , descritos en la directiva ATEX 94/9/EC
- Motores freno
- Motores diseñados para rango de temperatura ambiente (-30 ° C..+60 ° C)
- Motores diseñados para altitud mayor de 4000m sobre nivel de mar
- Motores diseñados para temperatura por encima de 400 ° C

Regulaciones Europeas del Motor

Enmienda EU 4/2014 - Marcado

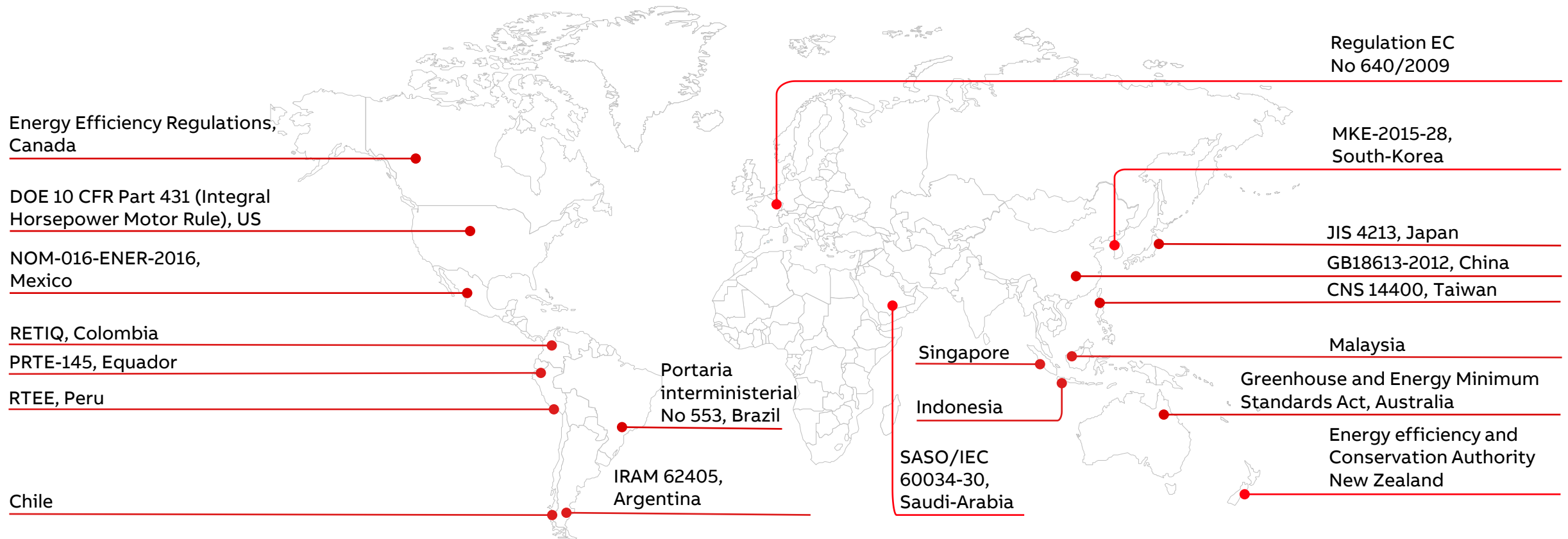
La Regulación suaviza los requisitos de marcado

- Permite el marcado sólo de la eficiencia al 100% de la potencia nominal en los motores pequeños, debido a la limitación del tamaño de las placas de características
- ABB continua marcando la eficiencia a potencias parciales
- ABB seguirá los requisitos de IEC/EN 60034-30 y IEC/EN 60034-30-1. Aunque no se requiera por EU MEPS, ABB también proporciona este marcado en motores para atmósferas explosivas.

CE		IE4					
3 ~ Motor				M3BP 315SMC 4 IMB3/IM1001			
				↔			
2013				No.			
				Ins. cl. F		IP 55	
V	Hz	kW	r/min	A	cos φ	Duty	
690 Y	50	110	1490	112	0.85	S1	
400 D	50	110	1490	192	0.85	S1	
415 D	50	110	1491	188	0.84	S1	
IE4-96.8%(100%)-96.8%(75%)-96.5%(50%)							
Prod.code 3GBP312230-ADM							
				Nmax 2300 r/min			
6319/C3		6316/C3		1000 kg			
ABB				IEC 60034-1			

Estándares de eficiencia internacionales y regulaciones

IEC low voltage motors



EU Ecodesign Directive

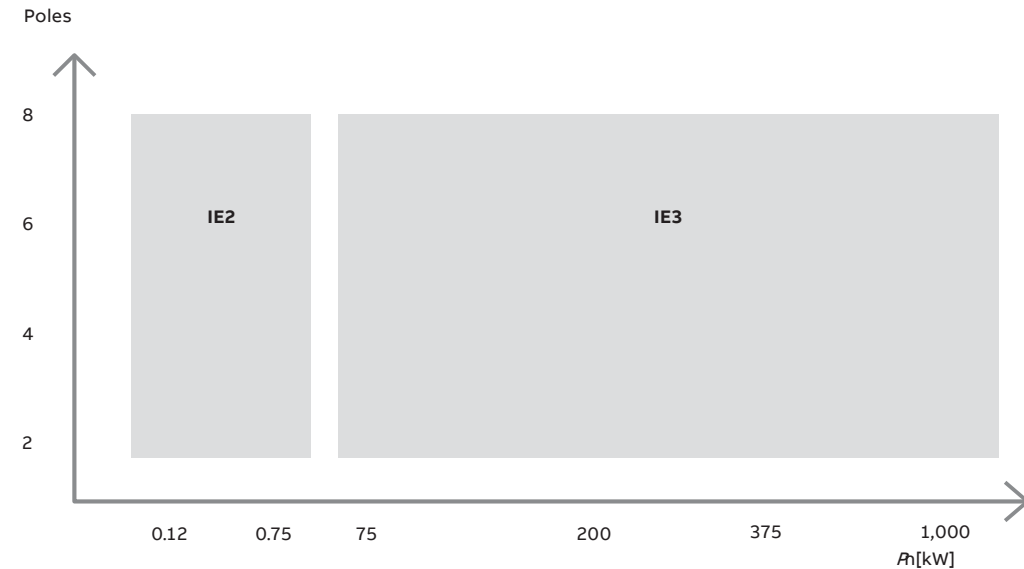
Nuevos requisitos para motores electricos y VSD (derogando la (CE 640/2009))

Nueva regulación de motores

Paso 1: **Empieza 01/07/2021**

La regulación cubrirá motores trifásicos:

- Una velocidad
- 50 Hz, 60 Hz, 50/60 Hz,
- motores freno con freno externo,
- todos los motores para Ex t, Ex ec, Ex d y Ex clasificados para clase de servicio: S1, S3 > 80%, S6 > 80% y también motores totalmente cerrados
- Totalmente cerrado con aire por la aplicación (TEAO).
- Es importante tener en cuenta que la opción de IE2 + VSD cesa.



Picture 2: Step 1 starting from 07.01.2021

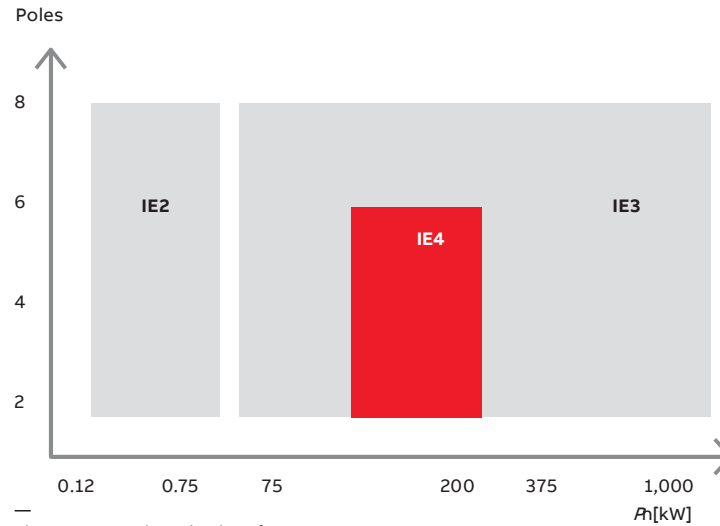
EU Ecodesign Directive

Nuevos requisitos para motores electricos y VSD (derogando la (CE 640/2009)

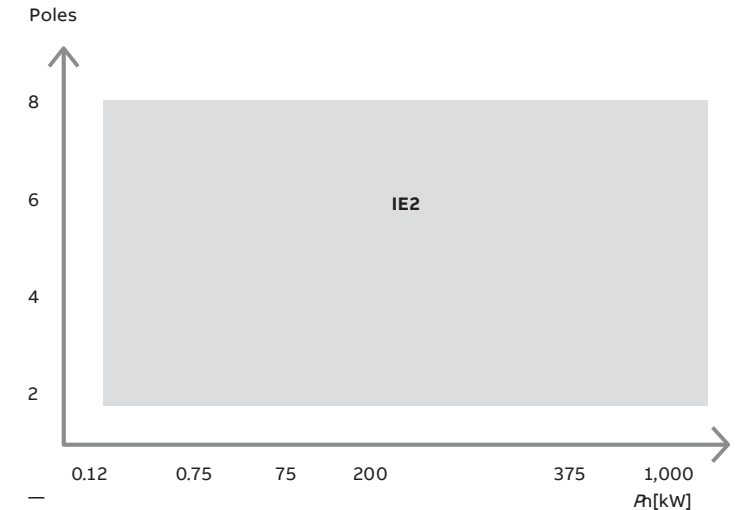
Nueva regulación para motores

Paso 2: Empieza 01/07/2023

- Será obligatorio que todos los motores de inducción trifásicos sean IE4
 - 2 – 6 polos
 - 1 velocidad
 - 75-200kW
-
- Y También cubrirá los motores
 - Ex eb
 - Motores monofásicos



Picture 3: Step 2 introduction of IE4



Picture 4: Step 2 coverage for Ex eb motors and 1-phase motors

EU Ecodesign Directive

Nuevos requisitos para motores electricos y VSD (derogando la (CE 640/2009)

Nueva regulación de VSD

Paso 1: Empieza el 01/07/2021

La regulación cubrirá drives trifásicos:
(rectificador diodo)

- De 0,12 kW a 1000kW

Excluido:

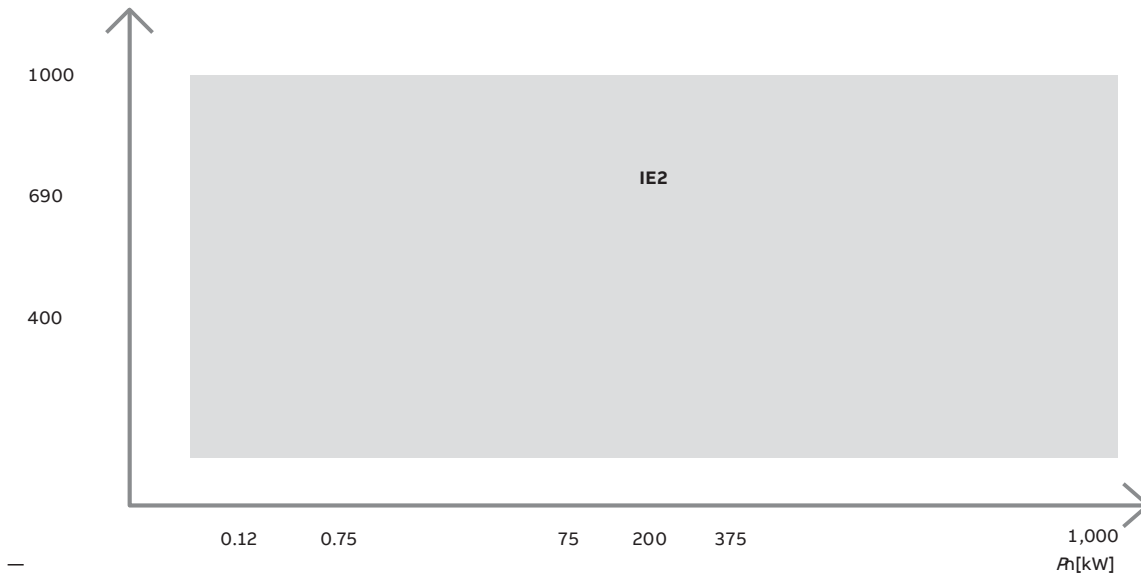
Regenerativos

Low-harmonic(THD <10%)

Salidas múltiples

Drives monofásicos

Y también drives MV, DC y tracción





Gama de Motores

Motores LV

¿Qué podemos hacer?

Una oferta completa de producto

Motores IEC



Motores NEMA



Generadores



Transmisión de Potencia mecánica



Services

- Low voltage high efficiency motors
- High voltage induction and synchronous motors
- Motors for explosive atmospheres
- Permanent magnet motors
- DC motors
- Traction motors
- Motors for marine
- Synchronous reluctance motors
- Servomotors
- Motors for variable speed applications

- Low voltage high efficiency motors
- High voltage induction and synchronous motors
- Motors for explosive atmospheres
- Permanent magnet motors
- Washdown motors
- DC motors
- Traction motors
- Motors for marine applications
- Servomotors
- Motors for variable speed applications

- Induction and synchronous wind power generators
- Synchronous generators for diesel and gas engines
- Synchronous generators for steam and gas turbines
- Synchronous generators for marine applications
- Synchronous generators for industrial applications
- Synchronous condensers for reactive power compensation
- Traction generators

- Mounted bearings
- Enclosed gearing
- Mechanical drive components
- Couplings
- Sheaves and bushings
- Conveyor components
- Geared motor units

Gama de motores

Una oferta completa para cualquier tipo de industria o aplicación.

Motores de inducción estándar



- Process performance
- General performance

Motores atmosferas explosivas



- Antideflagrantes
- Seguridad aumentada
- Antichispas
- Protección polvo

Motores con VSD



- Reluctancia
- Imanes permanentes
- Camino de rodillos
- Alta velocidad
- Servomotores AC HDP

Motores aplicaciones especiales



- Motores de Marina
- Motores para Minas
- Refrigerados por agua
- Motores freno
- Motores para altas temperaturas
- Motores Smoke venting

Tamaños carcasas IEC desde 56 hasta 450, y potencias hasta 1,100 kW

Gama de motores

General performance

Características

- Disponibilidad de stock
- Dedicado para fabricantes OEMs
- Diseño simple y robusto
- Modificación a partir de un diseño estándar
- Documentación Online
- Diseñado para aplicaciones que prima la simplicidad y disponibilidad del producto.
- Ideales para bombas y ventiladores, reductores, compresores, cintas transportadoras y maquinaria en general.

Fundición de hierro

- Motor tipo: M2BAX
- Potencia: 0.75–355 kW
- Tamaños carcasa: IEC 71–355
- Polos: 2, 4 y 6
- Eficiencia IE2 e IE3

Aluminio

- Motor tipo: M2AA
- Potencia: 0,06–55 kW
- Tamaño carcasa: 56–250
- Polos: 2, 4 y 6
- Eficiencia IE1 e IE2



Gama de motores

Process performance

Características

- Diseñados para las condiciones de trabajo y aplicaciones más duras y exigentes
- Accesorios disponible para todo tipo de aplicaciones y segmentos
- Motores de aluminio ideales para bombas y ventiladores, reductores, compresores, cintas transportadoras y maquinaria en general

Fundición de hierro

- Motor tipo: M3BP
- Potencia: 0.37–1100 kW
- Tamaños carcasa: IEC 71–450
- Polos: 2, 4, 6, 8, 10 ...
- Eficiencias IE2, IE3 e IE4

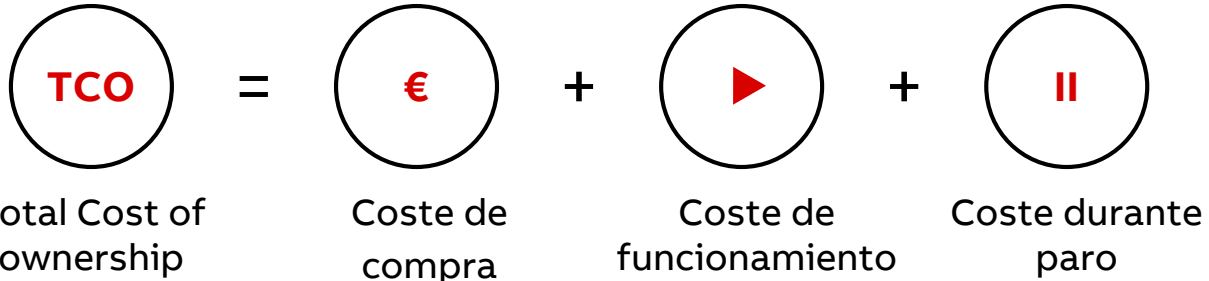
Aluminio

- Motor tipo: M3AA
- Potencia 0,12–90 kW
- Tamaños carcasa: IEC 63–280
- Polos: 2, 4, 6 y 8
- Eficiencias IE2 e IE3

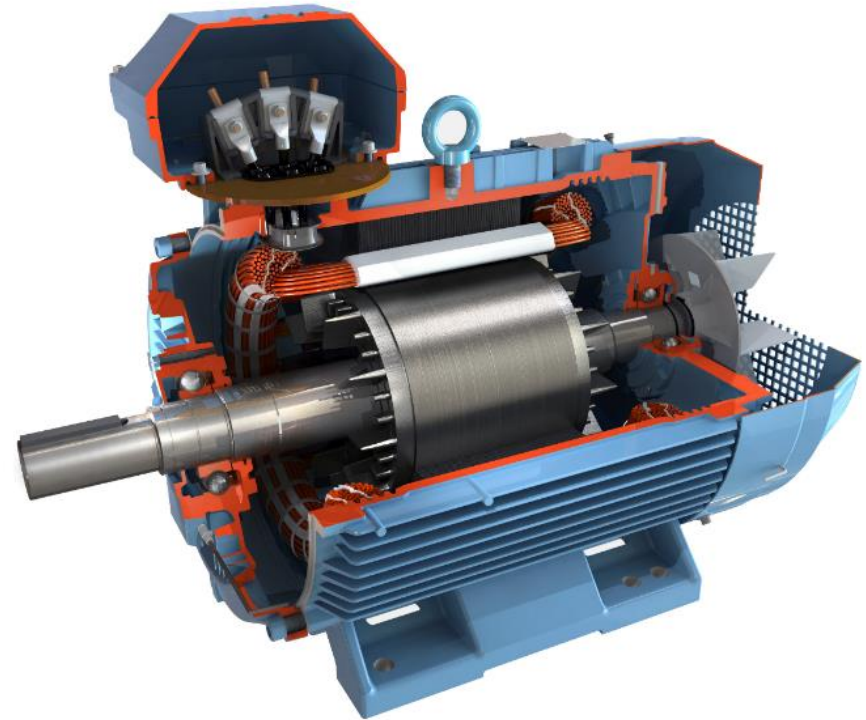


Coste total de propiedad – más que eficiencia energética

Piensa a largo plazo



- ¿Cuánto cuesta la propiedad de un producto dentro de su vida de servicio?
 - Un motor, independientemente de su tamaño, va a superar el coste de compra con su coste de consume energético solo en el primer mes de operación continua
 - La inactividad en una planta de tamaño considerable puede costar miles o millones de €
- Los motores más fiables y más eficientes tienen los costes de ciclo de vida más bajos
- Técnicas avanzadas de diagnóstico y digitalización conservan y aumentan la fiabilidad de los equipos y minorizan las paradas no programadas



Optimizer

Cálculos de eficiencia



Data updated on 29 May 2020

Clear saved data Language Contact us

Find motors

MEPS [Required]
EU - MEPS

Efficiency class
IE3

Frame mat.
Cast Iron

Motor range
Process Performance

Hide Outside MEPS
No

Voltage
400V

Frequency
50Hz

Speed
4 pole

Output
110

RESET FILTERS

Find by product code or motor type
Product code / motor type
e.g. M3BP280SMA / 3GBP282210
Input the product code to quickly find the motor you are looking for.

Output	Volt./Hz	Eff. class	Type	Product code	Speed	Data	Type of protection	
110kW	400V D 50Hz	IE3	M3BP 280SMD 4	3GBP282240-L	4			ADD
110kW	400V D 50Hz	IE3	M3BP 315SMB 4	3GBP312220-L	4			ADD
110kW	400V D 50Hz	IE3	M3BP 315SMC 4	3GBP312230-K	4			ADD

My motors

A total of 3 motors found.

Cost of ownership +

Documentation +

Summary and export +

Copyright 2020. All right reserved.
Specifications subject to change without notice.

Cost of ownership

Cost of ownership

Cost of running

Cost of not running

Type: Select motor
Select a motor from your motor list

Type: Custom motor
Select a motor from your motor list or enter data manually

Calculate your cost of ownership by comparing motors

Output: 4 kW
Efficiency: 88.5 %
Price: EUR

VS

Output: 4 kW
Efficiency: 88.5 %
Price: EUR

COMPARISON SETTINGS Save result to export list **ADD**

Economy
 Life cycle savings
0 EUR

Environment
 Payback period
0 Months

Energy
 Reduction of greenhouse gases
0 kg/year ≈ 0 car

Energy
 Reduction of greenhouse gases
0 kWh/year ≈ 0 electric cars

Interested in rewinding a motor? Click here »

Enlace: <http://www145.abb.com/selection>



Comparativa eficiencia: Optimizer

Cost of ownership

Motor Comparison

Type	Output	Efficiency class	Efficiency	Motor price
M3BP 315SMB 4	110 kW	IE3	95.4 %	6200 EUR
Custom motor	110 kW	IE1	93.3 %	4340 EUR

Economy		Environment		Energy	
Life cycle savings	27 373 EUR	Reduction of greenhouse gases		Reduction of energy consumption	
Payback period	14 Months	1 kg/year	≈ 0.9 cars	12 956 kWh/year	≈ 3.7 electric cars

The calculations are based on these settings

Operating hours	16 hours/day	Operating days	312 days/year
Energy price	0.12 EUR/kWh	Currency	EUR
Service life	20 years	Maintenance cost	5%
Operating load	100%	Greenhouse gases	0.5/motor

En poco más de 1 año amortizamos la inversión.

A photograph of two men in a control room. The man on the left is older, balding, and wearing a blue suit jacket over a light blue shirt. The man on the right is younger, has a beard, and is wearing a red and blue work jacket with a flame logo. They are both looking down at a tablet held by the younger man. In the background, there are large computer monitors displaying various data visualizations, including a world map and pie charts. The image has a semi-transparent red overlay on the left side.

¿Preguntas?

Para ver el Webinar, click [aquí](#).

