

# INTRODUCCIÓN AL APASIONANTE MUNDO DE LOS REDUCTORES 2ª EDICIÓN

13 – LA EFICIENCIA



13 - #AGC

Conceptos básicos motor jaula de ardilla



# La importancia

Los motores eléctricos son uno de los principales focos de consumo de energía eléctrica en Europa. No en vano, se estima que suponen aproximadamente el 45% de todo el consumo industrial europeo. Esto implica que ante el objetivo que se ha impuesto la Unión Europea de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> para 2030 en un 40% con respecto a los niveles del año 1990, este sector va a estar sometido a importantes cambios en los próximos años asociados a la necesidad de aumentar la eficiencia de los motores.



**Aclaración:** La eficiencia debe de valorarse de todo el conjunto que conforma el accionamiento. Carece de sentido utilizar un motor eléctrico eficiente con un reductor de eficiencia baja.



# Como los clasificamos

Ya hace unos cuantos años que la Unión Europea viene definiendo una serie de estándares para la eficiencia energética de los países miembros (International Efficiency (IE) Standards) entre los que destacan los enfocados a motores y accionadores. Estos han venido siendo cada vez más duros desde que en 1998 el Comité Europeo de Fabricantes de Máquinas Eléctricas y Sistemas de Potencia (CEMP) emitió un primer acuerdo voluntario de los fabricantes de motores que establecía tres clases de eficiencia (EFF 1 de alta eficiencia, EFF 2 de Eficiencia Estándar, EFF 3 de baja eficiencia). En la actualidad y a nivel europeo, los niveles mínimos de eficiencia requeridos a los motores eléctricos utilizados en la industria vienen definidos a partir de los “IE Standards” vigentes desde 2005.

	CEMP	EEUU	IEC 60034-30
Super Premium Efficiency			IE4
Premium Efficiency		NEMA Premium	IE3
High Efficiency	EFF1	EPAct	IE2
Standard Efficiency	EFF2		IE1
Below Standard Efficiency	EFF3		



# Niveles de eficiencia

El **IE1** Standard Efficiency, que exige un rendimiento mínimo al motor del 85%.

El **IE2** High Efficiency, que exige un rendimiento mínimo al motor del 88%, y que es de aplicación para todos los motores de inducción instalados a partir de 2011.

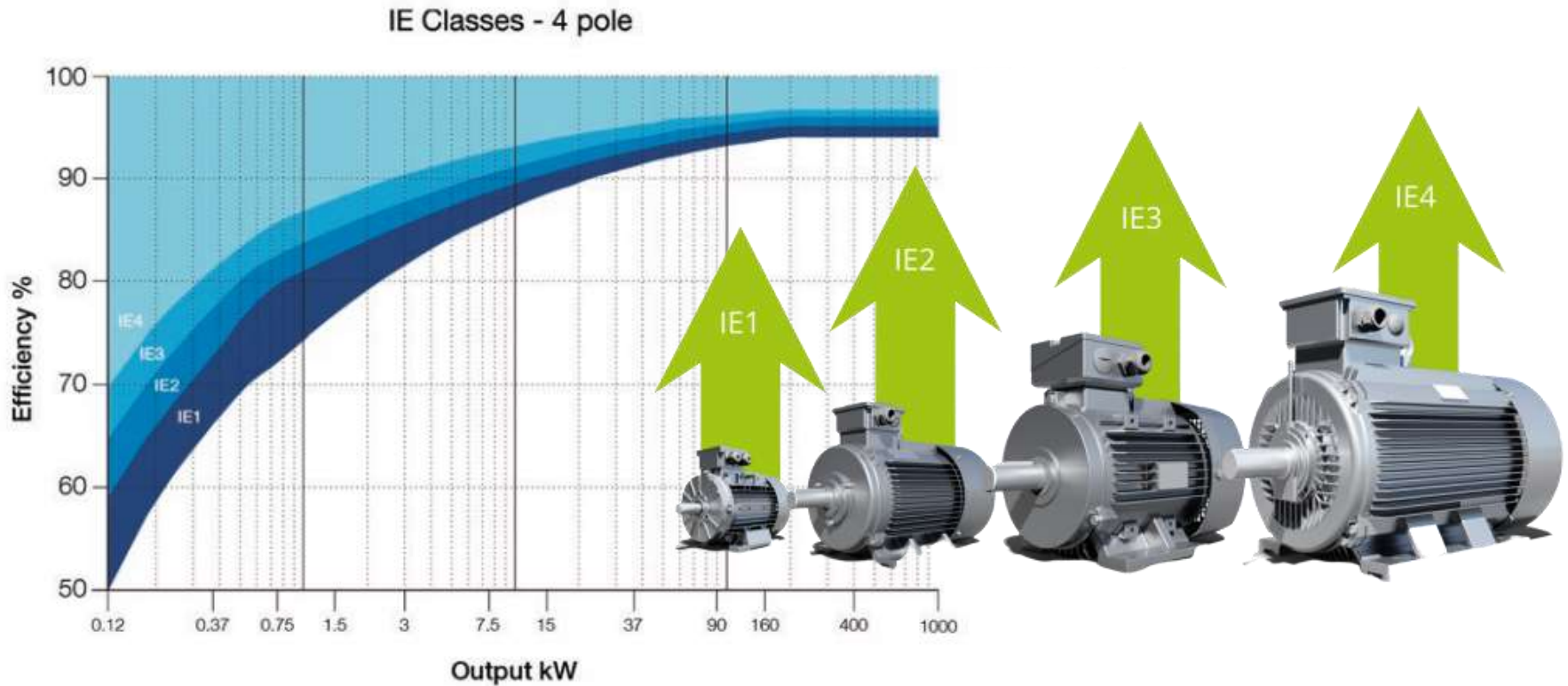
El **IE3** Premium Efficiency, que exige un rendimiento mínimo al motor del 90,4%, y que es de aplicación desde enero de 2017 para motores de inducción trifásicos de velocidad constante y potencias entre 0,75 Kw y 375 Kw.

El **IE4** Super Premium Efficiency, que exige un rendimiento mínimo al motor del 92,5%.

Aclaración: También existen los motores IE5 Ultra Premium Efficiency, no tan comunes



# IE1 - IE2 - IE3 - IE4



# ¿Por qué?



Para responder a esta pregunta primero debemos ser conscientes de la relación del coste de la energía consumida por un motor y el coste de compra del mismo. El ahorro de energía comienza desde la selección apropiada del motor, tanto en lo que respecta a su tipo por condiciones ambientales de operación, de arranque o regulación de velocidad, así como por su tamaño o potencia. El precio de compra de un motor es aproximadamente el 15-20% del costo de la energía consumida durante un año o el 1,5-2% de la energía consumida en 10 años, siendo de lejos la energía eléctrica consumida la que representa la mayor parte de ese costo.

Datos	Motor IE1	Motor IE3
Potencia KW (CV)	7,5 KW (10 CV)	7,5KW (10 CV)
Tipo	2 Polos/Carcasa de Aluminio	2 Polos/Carcasa de Aluminio
Rendimiento	87,5%	90,1%
Horas de funcionamiento (14 horas día, 5 días por semana, 50 semanas x 10 años)	35.000 Horas	35.000 Horas
Consumo energético	$(7,5 \times 3500) / 0,875 = 300.000 \text{ KW}$	$(7,5 \times 3500) / 0,901 = 291.340 \text{ KW}$
Coste energético (precio KW/h = 0,09 €)	27.000 €	26.220 €



**Importante:** Los mayores ahorros de energía eléctrica se obtienen cuando el motor y su carga operan a su máxima eficiencia, esto hay que tenerlo muy presente al dimensionar el motor para nuestra aplicación. Un motor eficiente trabajando fuera de la zona óptima puede ser un “desastre”.

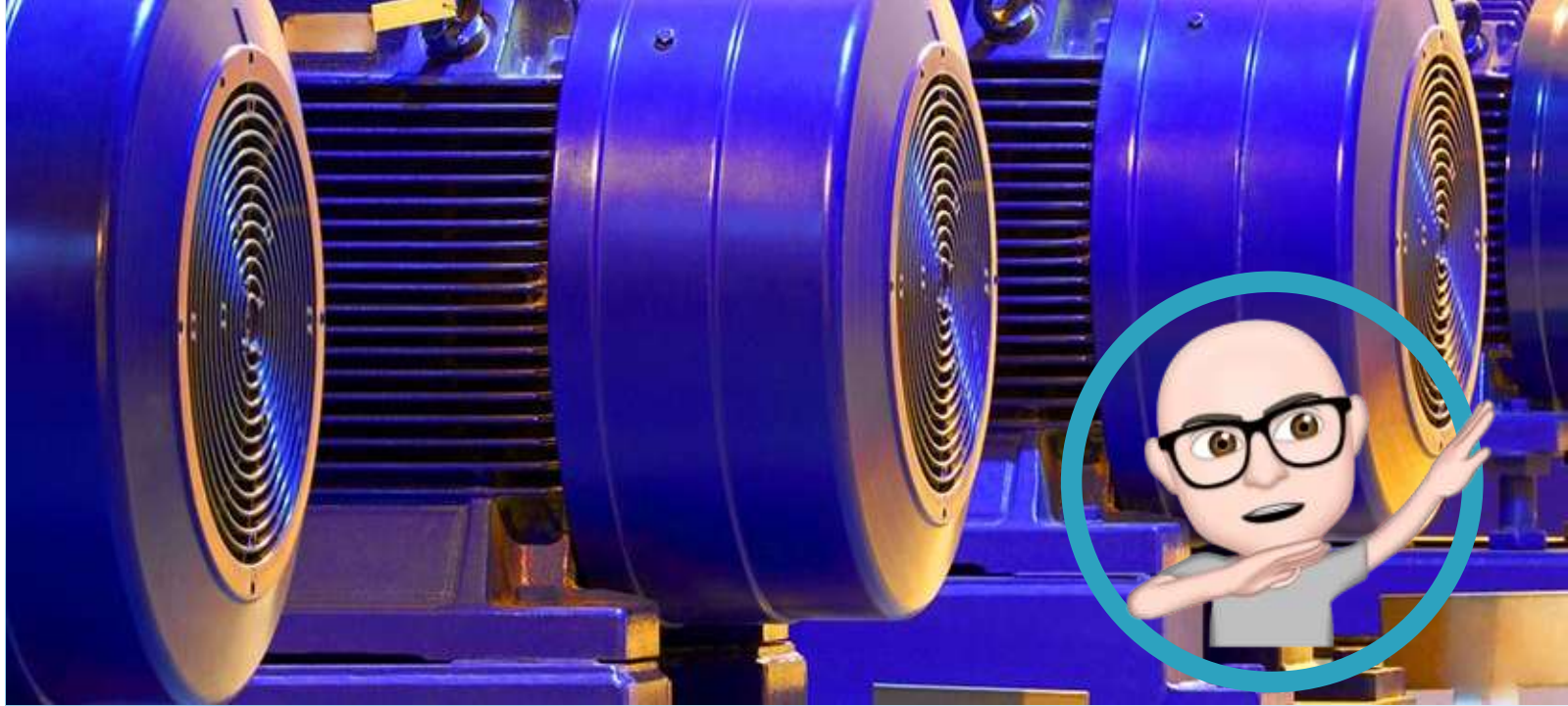


# El futuro

Estaremos sometidos a importantes cambios en los próximos años asociados a la necesidad de aumentar la eficiencia de los motores. En Julio de 2021 tendremos que cumplir estas nuevas exigencias:

- Los motores de 0,12 Kw – 0,55KW tendrán que ser todos IE2 (estos en la actualidad pueden ser IE1)
- Los motores de 0,75 Kw – 375Kw tendrán que ser IE3 incluido los de 8 polos que hasta ahora estaban exentos
- Los motores freno tendrán que cumplir la misma normativa (hasta ahora estaban exentos)

Aclaración: En Julio 2023 se vuelve a revisar donde saltaremos a la IE4.



13 - #AGC

*Gracias, aquí seguiremos aprendiendo...*

En el próximo capítulo 14 – Ventilación

2020 - ABEL GARCÍA

