

ESPACIO CURRICULAR: ELECTROTECNIA II
DOCENTE 5to A: FRECCERO, DANIEL GUSTAVO
DOCENTE 5to C: FRANCO, GONZALO
TEMA: MOTORES TRIFÁSICOS DE CA

OBJETIVOS: Resolver situaciones problemáticas con los aprendizajes adquiridos, aprender no solo la teoría, sino demostrarlo de manera practica en clases, por eso es muy importante tu asistencia a las mismas



CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- Tu correcta participación en Clases presenciales
- Colocar nombre, apellido en cada hoja y numerarlas.
- Demostrar de manera **práctica** los conocimientos teóricos
- Prolijidad en la entrega de las actividades, pasar las actividades a la carpeta

FECHA DE ENTREGA: 28/10/2022

Hola estudiantes esperamos se encuentren todos muy bien igual que sus familias, continuamos con este nuevo sistema de trabajo donde se valora la presencialidad, y también tenemos este material de apoyo para la clase presencial. Vamos a iniciar el estudio del tema “Motores Eléctricos de CA” y dentro de su clasificación, veremos los “Motores Trifásicos Asíncronos” por ser los de mayor aplicación Industrial y la que un buen técnico/a electromecánico no puede desconocer.

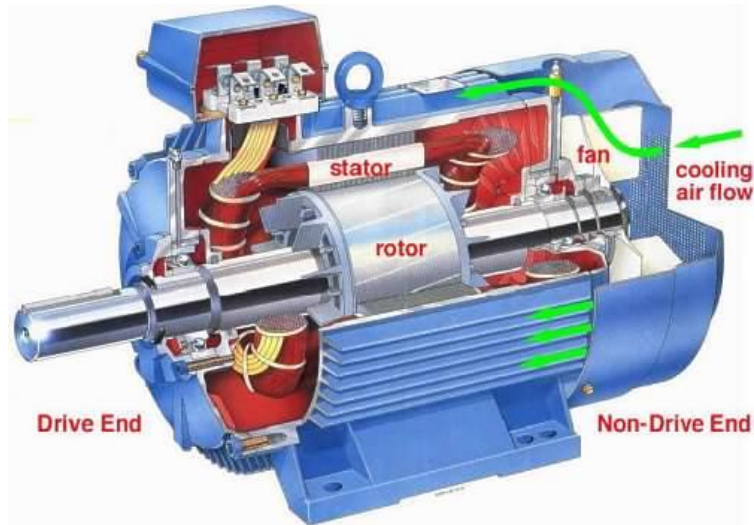
Te vamos a dejar el link de un video de Youtube – te sugerimos que lo veas en clase y en tu casa - para que afiances conceptos, y luego respondas un Cuestionario, que te ayudará a despejar dudas.

Finalmente observarás que al final de la secuencia está el Proyecto Institucional – que forma parte de las prácticas de laboratorio - que iremos realizando durante toda esta segunda etapa y se evaluará – en forma teórico/práctica - al finalizar la misma; así que te recomendamos que asistas a clases para ir resolviendo sus cuestiones.

Te desafiamos a que analices, diseños y experimentes el tema en las clases.

MOTORES TRIFÁSICOS ASÍNCRONOS DE CA

Introducción. Los motores eléctricos son máquinas que transforman la energía eléctrica en movimiento (energía cinética). A lo largo de la historia se han inventado diferentes tipos de motores eléctricos, en este apunte presentamos el motor asincrónico que también es conocido como motor de inducción. Estos motores se encuentran a lo ancho y largo de todas las industrias. Son motores de construcción simple y robusta, económicos y fáciles de mantener. A continuación se muestra el corte longitudinal de un motor trifásico, en donde se puede observar tanto sus componentes internos como externos.



Partes Componentes. Como todas las máquinas eléctricas, un motor eléctrico está constituido por un **circuito magnético y dos eléctricos** (uno colocado en la parte fija – **estátor** - y otro en la parte móvil – **rotor** -).

El circuito magnético está formado por chapas apiladas en forma de **cilindro** en el rotor, y en forma de **anillo** en el estátor. Las chapas están **aisladas entre sí** para eliminar el magnetismo remanente (a través de ellas el flujo magnético pasa con facilidad).



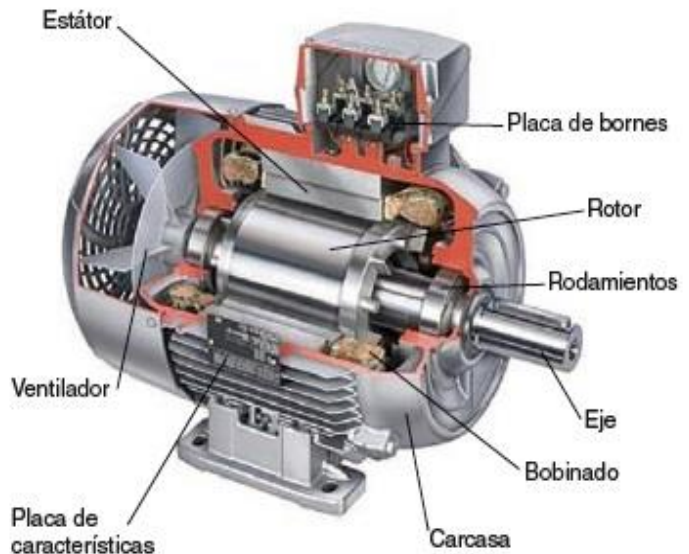
Estátor y rotor de motor eléctrico.

El cilindro se introduce en el interior del anillo y – para que pueda girar libremente – hay que dotarlo de un entrehierro constante (aire).

El anillo se dota de ranuras en su parte interior para colocar el bobinado inductor y se envuelve exteriormente por una pieza metálica con soporte llamada carcasa.

El cilindro se adosa al eje del motor y puede estar ranurado en su superficie para colocar el bobinado inducido (rotor bobinado) o bien se le incorporan conductores de gran sección soldados a anillos del mismo material en los extremos del cilindro (rotor en cortocircuito), similar a una jaula de ardilla y por lo que reciben este nombre.

Te dejamos este video de Youtube, donde se explica sus partes componentes (duración: 3' 25''):



Sección de motor eléctrico

https://www.youtube.com/watch?v=MUNE11b1F4w&ab_channel=MentalidadDeIngenier%C3%ADa

Principio de funcionamiento

El **campo magnético giratorio (B)** en el estator se obtiene **con tres bobinados separados 120°** (acoplados en **estrella o triángulo**) y **conectados a un sistema trifásico de CA**. El valor del mismo está dado por la ecuación:

$$N_s = \frac{f \cdot 2\pi}{P}$$

donde:

f: frecuencia de red.

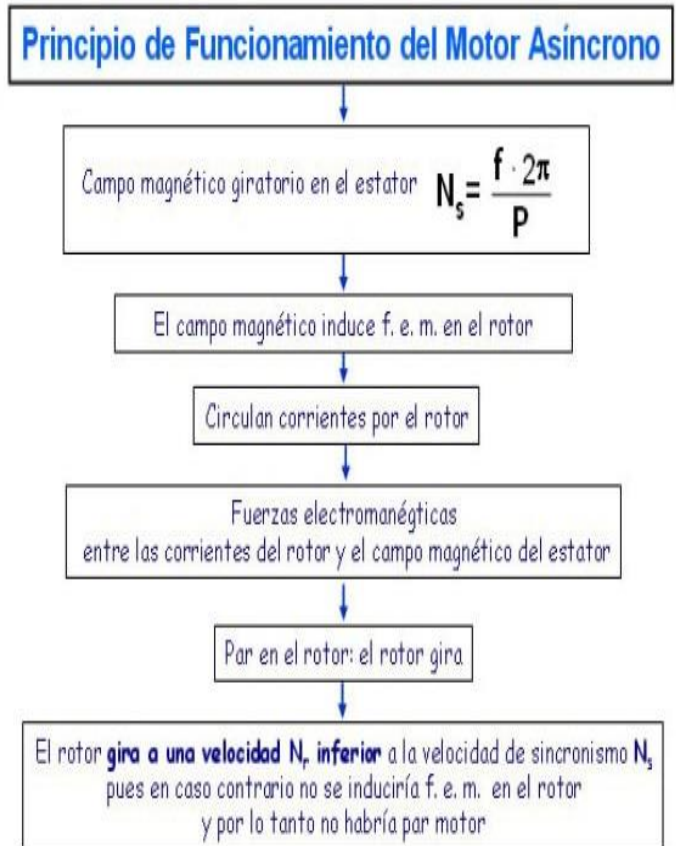
P: pares de polos

Si este flujo atraviesa los conductores del rotor, se genera una **fuerza electromotriz inducida**. Si el bobinado del rotor está cerrado, por el mismo **circula una corriente eléctrica**. La mutua acción del flujo giratorio y las corrientes en los conductores del rotor, originan **fuerzas electrodinámicas** sobre los conductores del rotor, de

valor:
$$\mathbf{F} = \mathbf{I} \times \mathbf{L} \times \mathbf{B}$$

donde F = fuerza eléctrica

L = longitud del conductor



Acá te dejamos un vídeo donde se explica brevemente su principio de funcionamiento (desde 3' 25" hasta 8' 45"):

https://www.youtube.com/watch?v=MUNE1b1F4w&ab_channel=MentalidadDelIngenier%C3%ADa

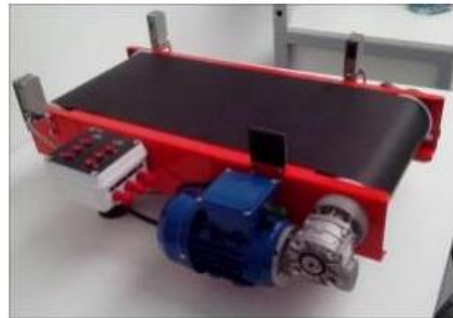
Aplicaciones. El motor de inducción es el más utilizado a lo largo de la industria y sus aplicaciones son varias:

- Máquinas herramienta
- Grúas, elevadores y vehículos
- Bombas, ventiladores y compresores
- Prensas, máquinas de curvado y laminadores

Grúa



Cinta transportadora



Extractor



Ascensor



Ventilador



Bomba de agua



Ventajas/Desventajas.

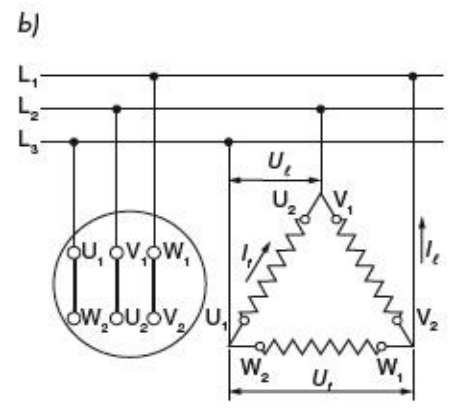
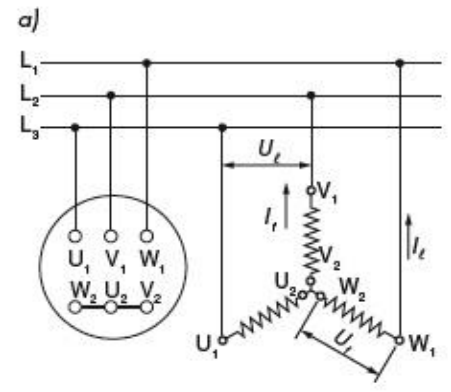
- Es el motor de construcción más sencilla.
- Es el motor de funcionamiento más seguro.
- Es el motor de fabricación más económica.
- Este motor absorbe una elevada intensidad en el arranque a la tensión de funcionamiento.

Tensiones e Intensidades. Todo bobinado trifásico se puede conectar en:

- **Estrella:** todos los finales conectados en un punto en común.
- **Triángulo:** conectando el final de cada fase al principio de la fase siguiente.

Se cumple que las tensiones e intensidades tienen los siguientes valores:

Conexión estrella:	$U_f = \frac{U_\ell}{\sqrt{3}}$	$I_f = I_\ell$
Conexión triángulo:	$U_f = U_\ell$	$I_f = \frac{I_\ell}{\sqrt{3}}$



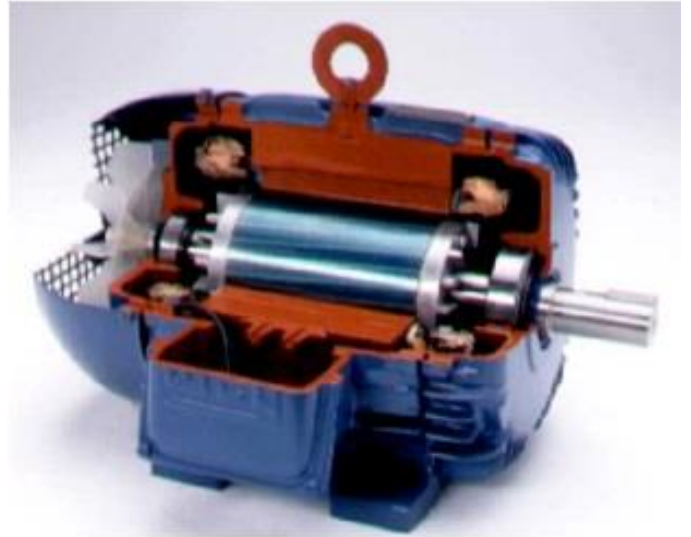
Conexiones en los bobinados trifásicos: a) conexión estrella y b) conexión triángulo.

Acá te dejamos un vídeo donde se explica brevemente su principio de funcionamiento (desde 8' 45" hasta el final):

https://www.youtube.com/watch?v=MUNE11b1F4w&ab_channel=MentalidadDelIngenier%C3%ADa

Consignas.

- 1) Coloque las referencias a la siguiente imagen:
- 2) Luego de observar el video propuesto, explique su principio de funcionamiento
- 3) ¿En qué tipo de aplicaciones industriales se emplea este motor?
- 3) ¿Cuáles son sus principales ventajas? ¿y sus desventajas?
- 4)
 - a) Luego de observar el video propuesto, explique las tensiones e intensidades, tanto en la configuración Estrella como en Triángulo.
 - b) Realice los cálculos sugeridos en el video propuesto (tanto en la configuración Estrella como en Triángulo).
 - c) ¿Cómo conectaría los Instrumentos de Medición (Multímetro y Pinza Amperométrica) para tomar las lecturas de Voltaje y Corriente?



En el Proyecto Institucional que sigue a continuación, veremos cómo conectar eléctricamente el Motor Trifásico Asíncrono en la bancada didáctica, para lograr el Arranque Directo de un Motor Trifásico Asíncrono en la configuración Estrella o Triángulo.

Saludos!!

Profes Dany y Gonza

PROYECTO INSTITUCIONAL “ARRANQUE DIRECTO DE MOTOR TRIFÁSICO ASÍNCRONO EN LA CONFIGURACIÓN ESTRELLA O TRIÁNGULO”

Duración: 4 meses (Agosto –Septiembre – Octubre y Noviembre)

Realización: Grupal

Evaluación: Presentación y Defensa

Con el acompañamiento del Docente y el MEP, realicen el conexionado eléctrico en la Bancada Didáctica del Taller, necesario para lograr un Arranque Directo de un Motor Asíncrono Trifásico en configuración Estrella. Para ello podrán valerse de los siguientes materiales:

* 1 contactor (**KM1**): 3 contactos principales y 2 auxiliares (NC/NA)

* 1 Guardamotor (**GM1**)

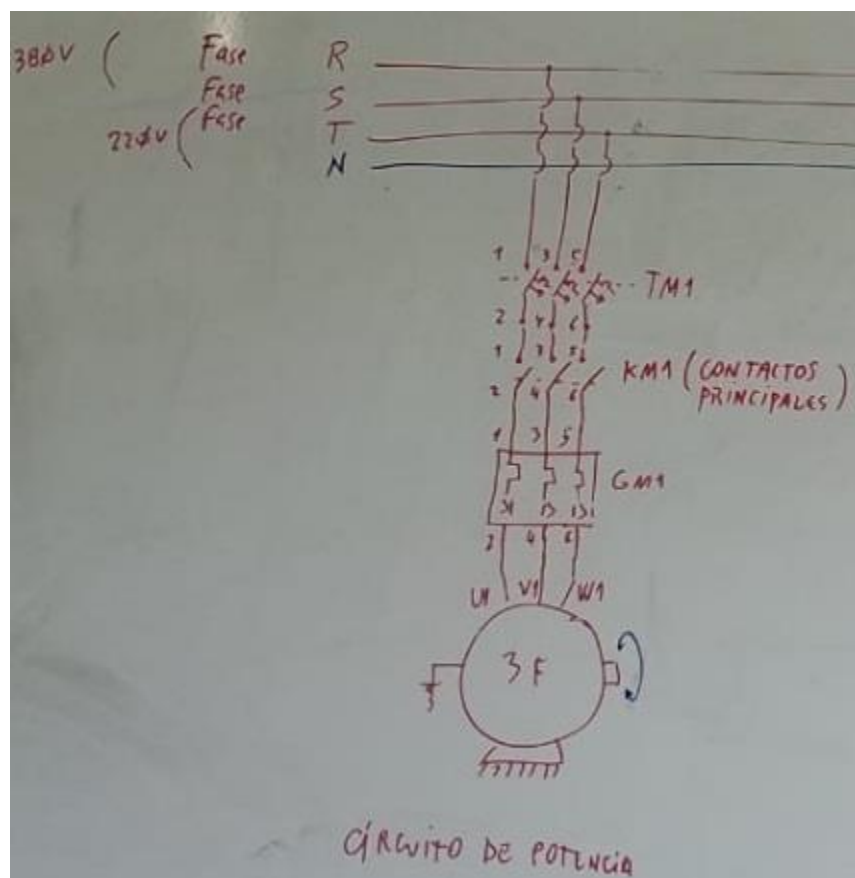
* 1 Termomagnética tetrapolar/PIA (**TM1**)

* 1 Pulsador de arranque (**S1**) y uno de parada (**S0**)

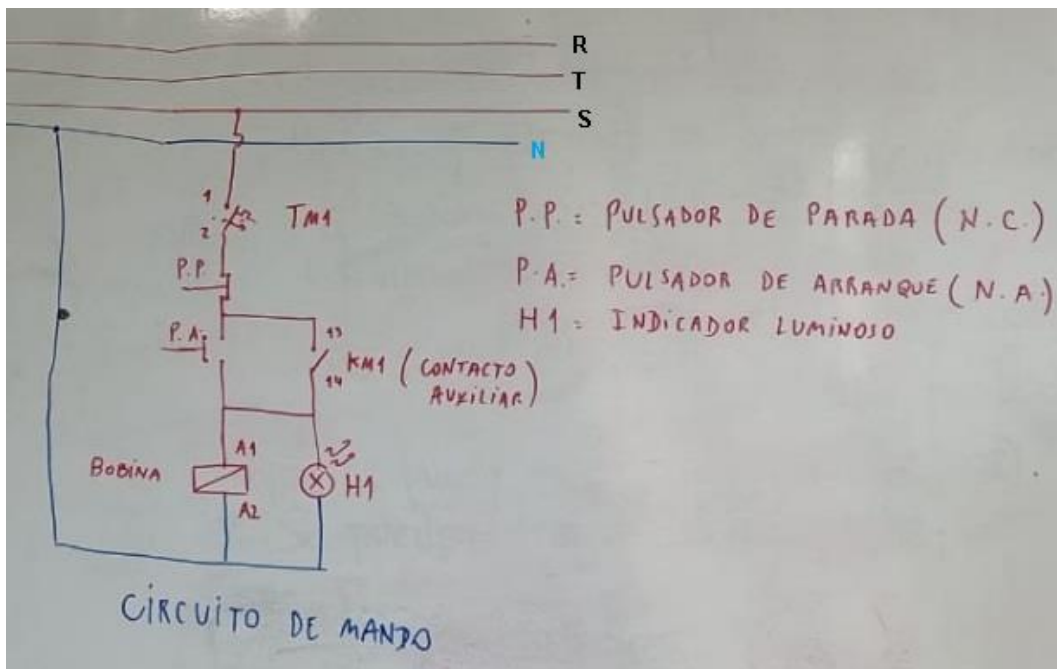
* 2 Indicadores luminosos (**H1 y H0**)

Opcional: 1 Relé Falta de Fase (**FF1**)

a) Conexionado eléctrico del circuito de potencia:



b) Conexión eléctrico del circuito de mando:



- c) ¿Cómo son las tensiones en los bobinados en el Arranque Directo?
- d) ¿Para qué se utilizan los indicadores luminosos/pilotos?
- e) ¿Cuáles son los parámetros listados en su placa de características?
- f) Realice un dibujo de la placa de bornes de su motor trifásico y coloque sus referencias (U1, V1, W1, U2, V2 y W2). Luego indique a que está conectada cada una de ellas.
- g) Diagramar y explicar con sus palabras los 4 estados típicos del Arranque Directo (parada, arranque, trabajo y parada).
- h) Diagramar y explicar las conexiones que debería realizar entre el circuito de potencia y mando.

Vas a necesitar del Pañol:

- Alicates
- Pinzas planas
- Cables
- Cinta aisladora
- Destornilladores (plano y phillip)