

ESPACIO CURRICULAR: Operación y Mantenimiento de Componentes Electromecánicos I
DOCENTE 5° “A” y “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 práctica 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: 28/6/2023

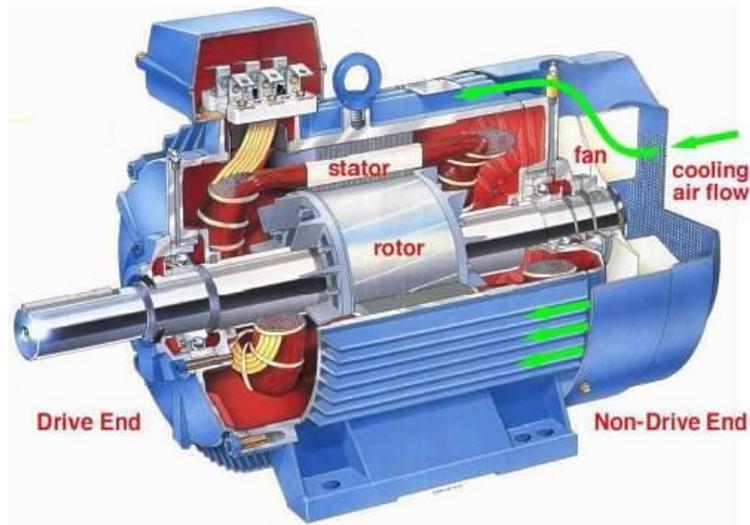
Hola estudiantes espero se encuentren todos muy bien igual que sus familias!!

En clase presencial veremos el tema de los Motores de CA Trifásicos, ayudándonos con un video, te dejo el link de Youtube y trataremos de verlo en clases; y también un Cuestionario, para contestar las preguntas que van surgiendo de la práctica.

Te desafío a que analices, diseñes 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.

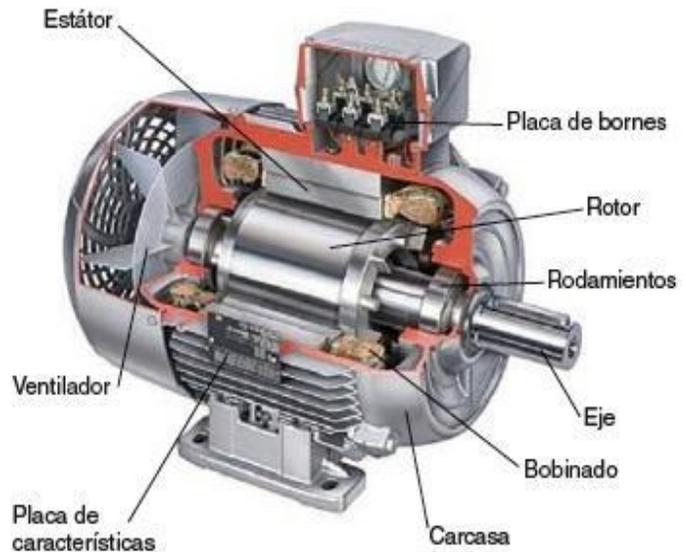
El cilindro se introduce en el interior del anillo y – para que pueda girar libremente – hay que dotarlo de un entrehierro constante (aire).

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''):

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



Sección de motor eléctrico

Principio de funcionamiento

El **campo magnético giratorio (B)** en el estator se obtiene **con tres bobinados separados 120°** (acoplados en **estrella o triangulo**) 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,

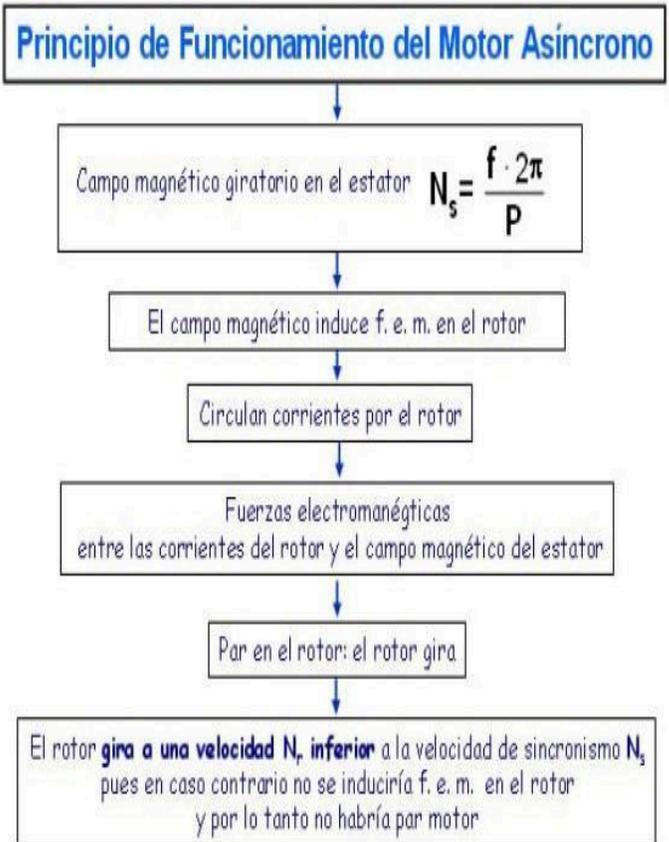
de valor:

$$F = I \times$$

$$L \times B$$

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=MentalidadDeIngenier%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.

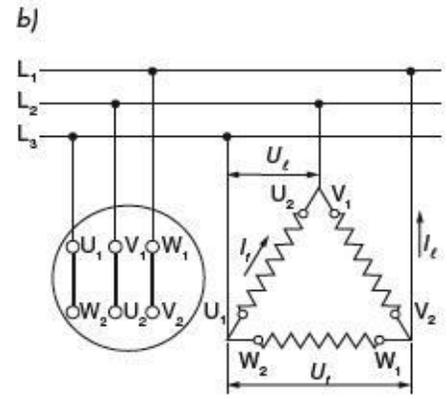
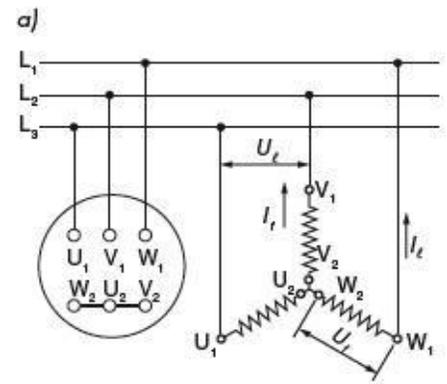
Tensiones e Intensidades. Todo bobinado trifásico se puede conectar en:

- **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: $U_f = U_\ell$ $I_f = \frac{I_\ell}{\sqrt{3}}$



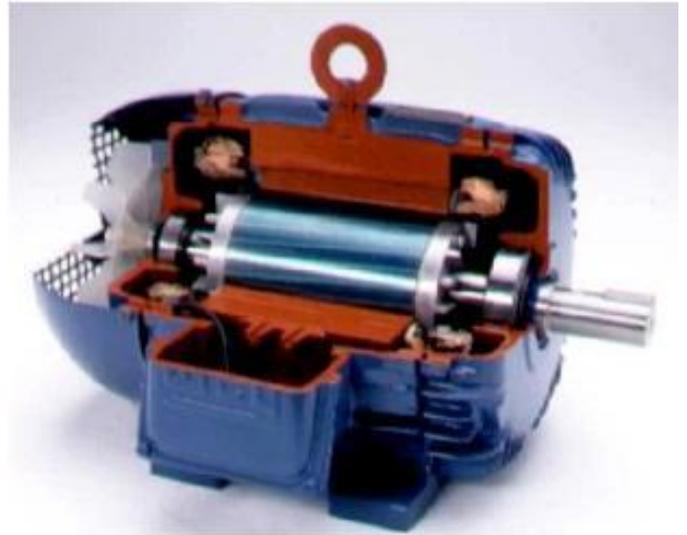
Conexiones en los bobinados trifásicos: a) conexión estrella y b) conexión triángulo.

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=MUNeI1b1F4w&ab_channel=MentalidadDeIngenier%C3%ADa

CUESTIONARIO:

- 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?
- 4) ¿Cuáles son sus principales ventajas? ¿y sus desventajas?
- 5)
 - 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?



PRÁCTICA

- 6) Realizar el conexionado eléctrico del Motor de CA en la bancada didáctica, siguiendo el Esquema de Potencia / Mando que se observa en la siguiente página.

Evaluación:

- Actividad teórica: individual y en soporte papel.
- Actividad práctica: grupal y en soporte papel.

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.

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

Duración: 4 meses (Abril, Mayo, Junio y Julio)

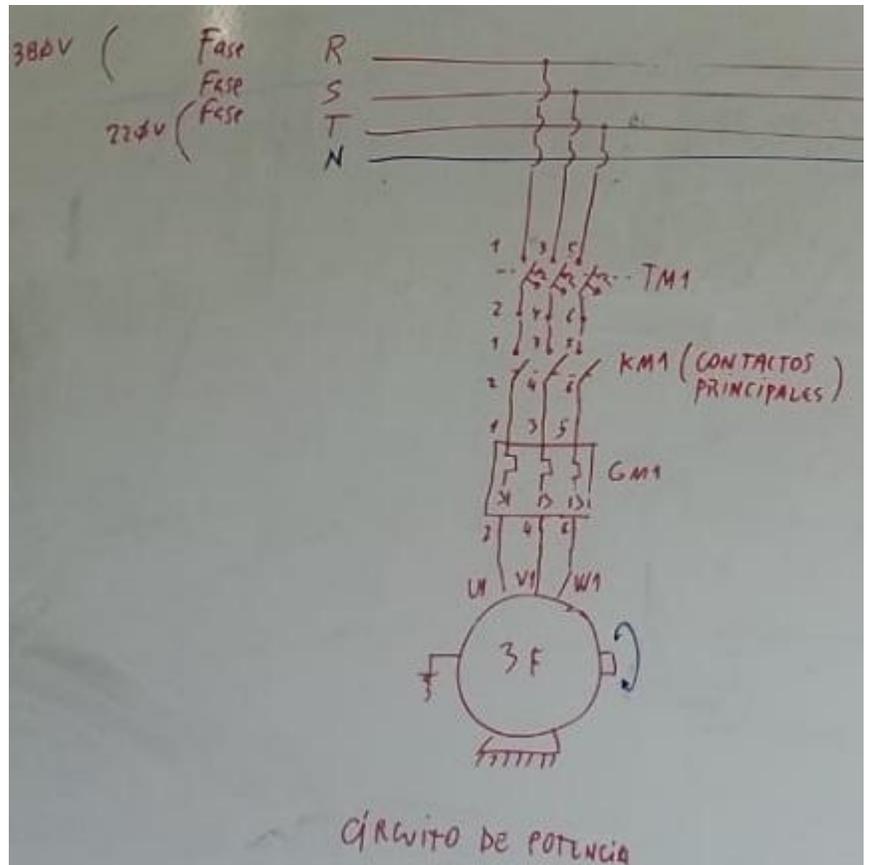
Realización: Grupal

Evaluación: Presentación y Defensa

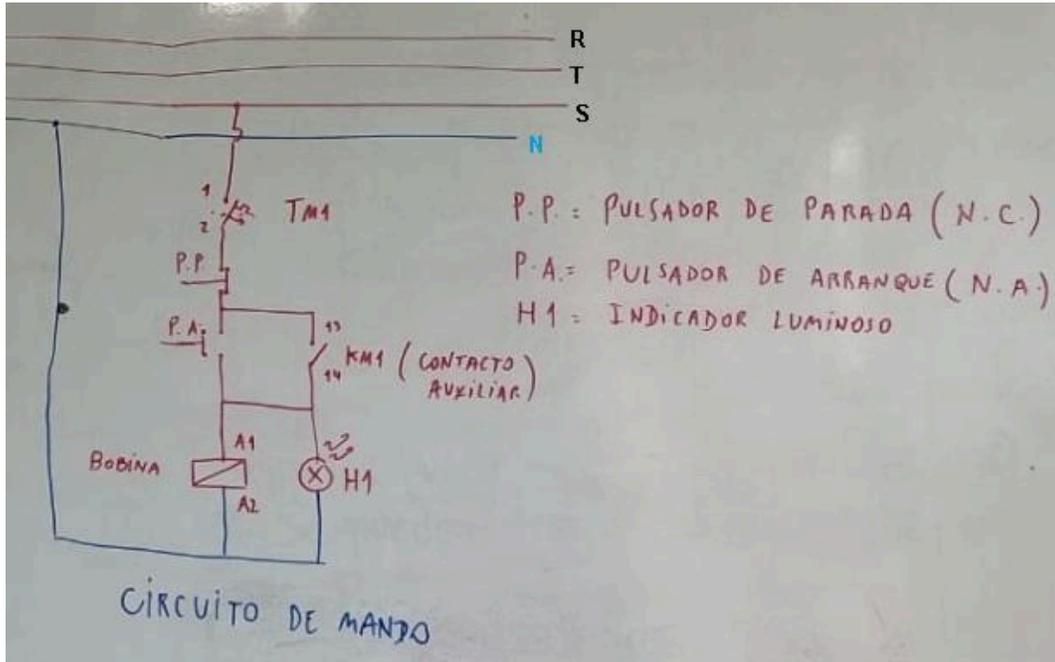
Con el acompañamiento del Docente y el MEP, realicen el conexionado eléctrico en la Bancada Didáctica del Taller, necesario para lograr un Arranque Directo de un Motor Asíncrono Trifásico en configuración Estrella. Para ello podrán valerse de los siguientes materiales:

- * 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 eléctrica 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)
- Instrumentos de Medición