



# ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

## Trabajo Práctico N°9

*Motor de CC:*

*Característica de la Velocidad*

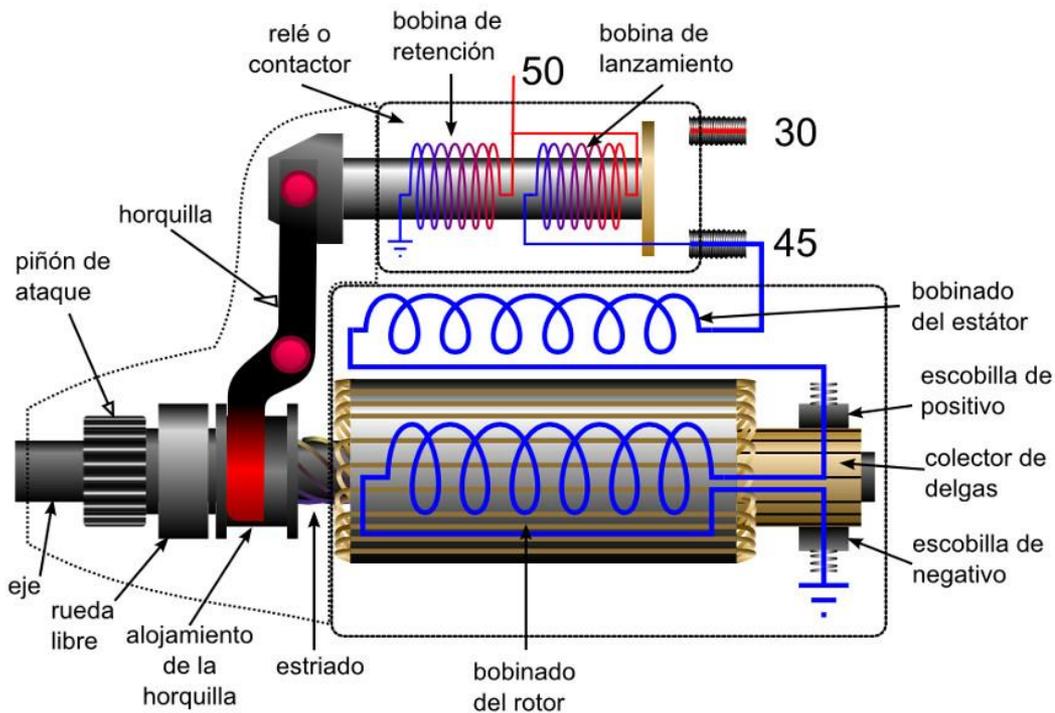
# OBJETIVOS:

---

- Obtener las curvas de variación de la velocidad “ $n$ ” en función de la tensión “ $U$ ” y de la corriente de excitación “ $I_{ex}$ ” de un motor de corriente continua.

# APLICACIÓN DEL MOTOR DE CC: MOTOR DE LANZAMIENTO DE UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA (BURRO DE ARRANQUE)

<https://youtu.be/bZGqghUX3Dc>



# APLICACIÓN DEL MOTOR DE CC: MOTOR DE IMPULSIÓN (AUTO ELÉCTRICO)

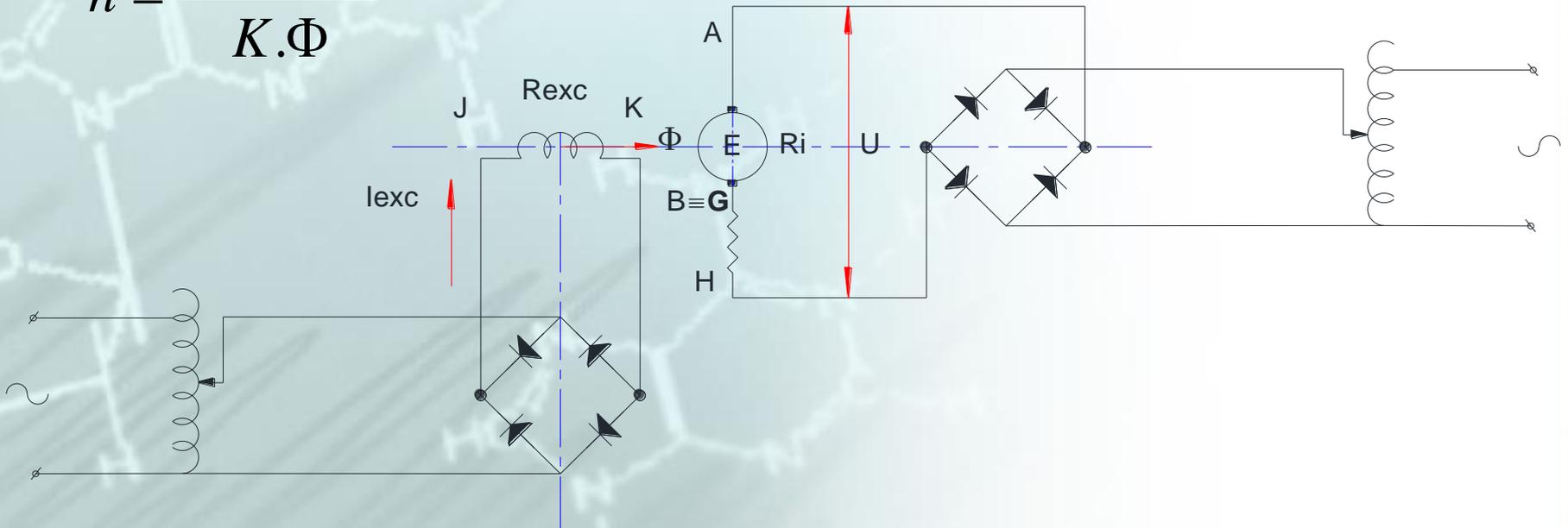
---



# CIRCUITO UTILIZADO

## Motor de CC excitación independiente

$$n = \frac{U - R_i I_i}{K \cdot \Phi}$$



# ECUACIÓN DE LA VELOCIDAD

---

$$n = \frac{U - R_i I_i}{K \cdot \Phi}$$

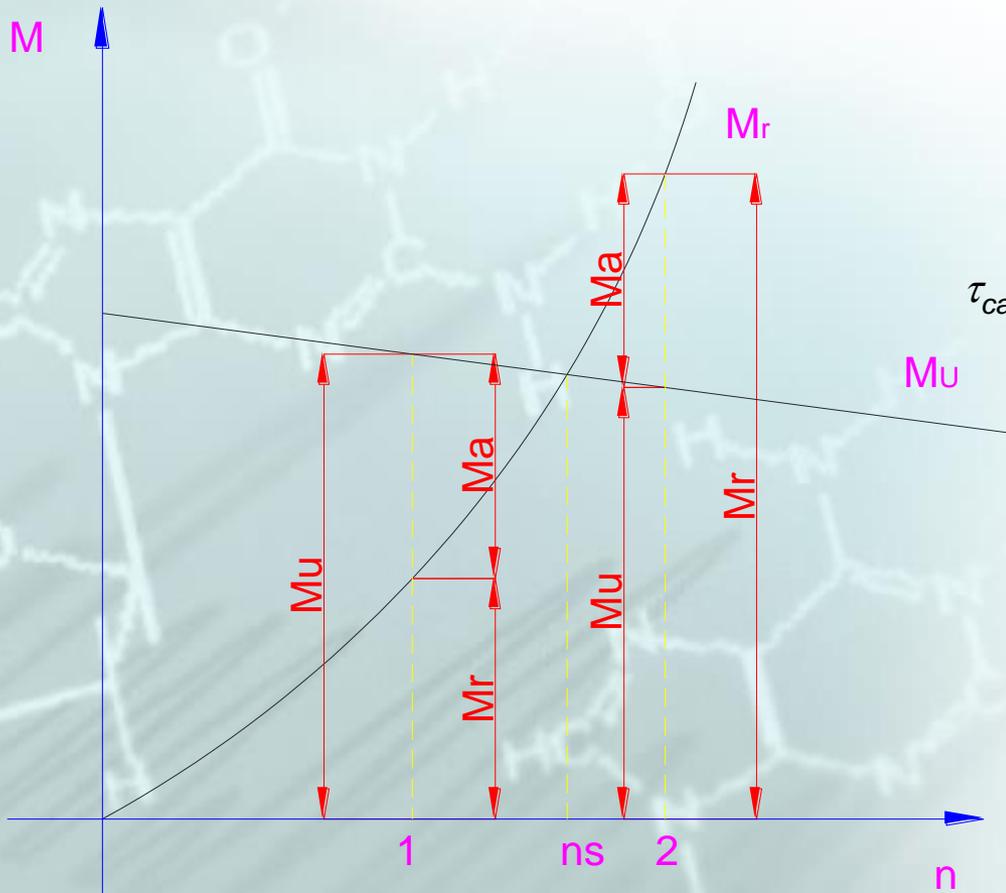
1-  $n=f(U)$

2-  $n=f(Ri)$

3-  $n=f(\phi)$

# CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR Y DE LA CARGA

Variación de la velocidad en función de la **tensión aplicada**



1.-Un aumento de  $U$  aumenta  $I_i = \frac{U \uparrow - E}{R_i}$

2.-Al aumentar  $I_i$  aumenta  $\tau_{ind} = k \cdot \phi \cdot I_i \uparrow$

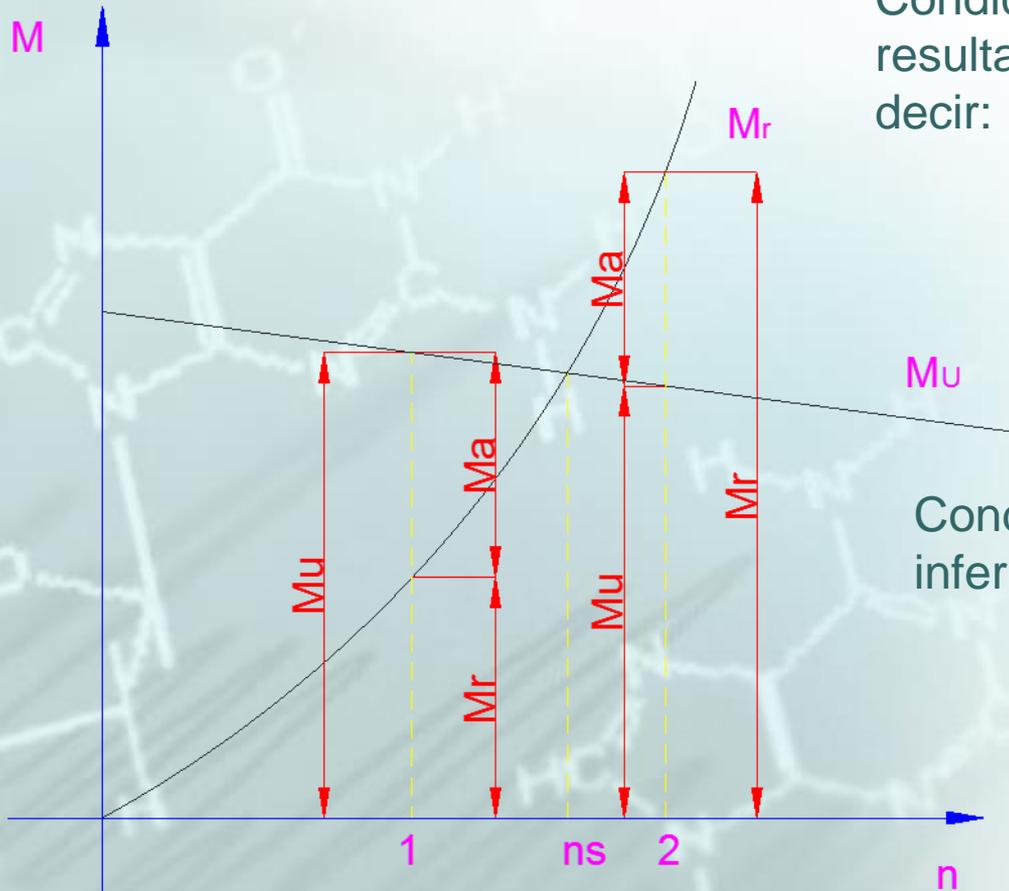
3.-El aumento de  $\tau_{ind}$  hace que  $\tau_{ind} > \tau_{carga}$ , aumentando  $n$

4.-El aumento de  $n$  aumenta  $E = k \cdot \phi \cdot n \uparrow$

5.-El aumento de  $E$  disminuye  $I_i = \frac{U - E \uparrow}{R_i}$

6.-La disminución de  $I_A$  reduce  $\tau_{ind}$  hasta que  $\tau_{ind} = \tau_{carga}$  a una mayor velocidad  $n$ .

# CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR Y DE LA CARGA



Condición 1, donde el momento útil resulta ser mayor al par resistente, es decir:

$$M_u - M_r > 0$$

$$M_u - M_r = M_a$$

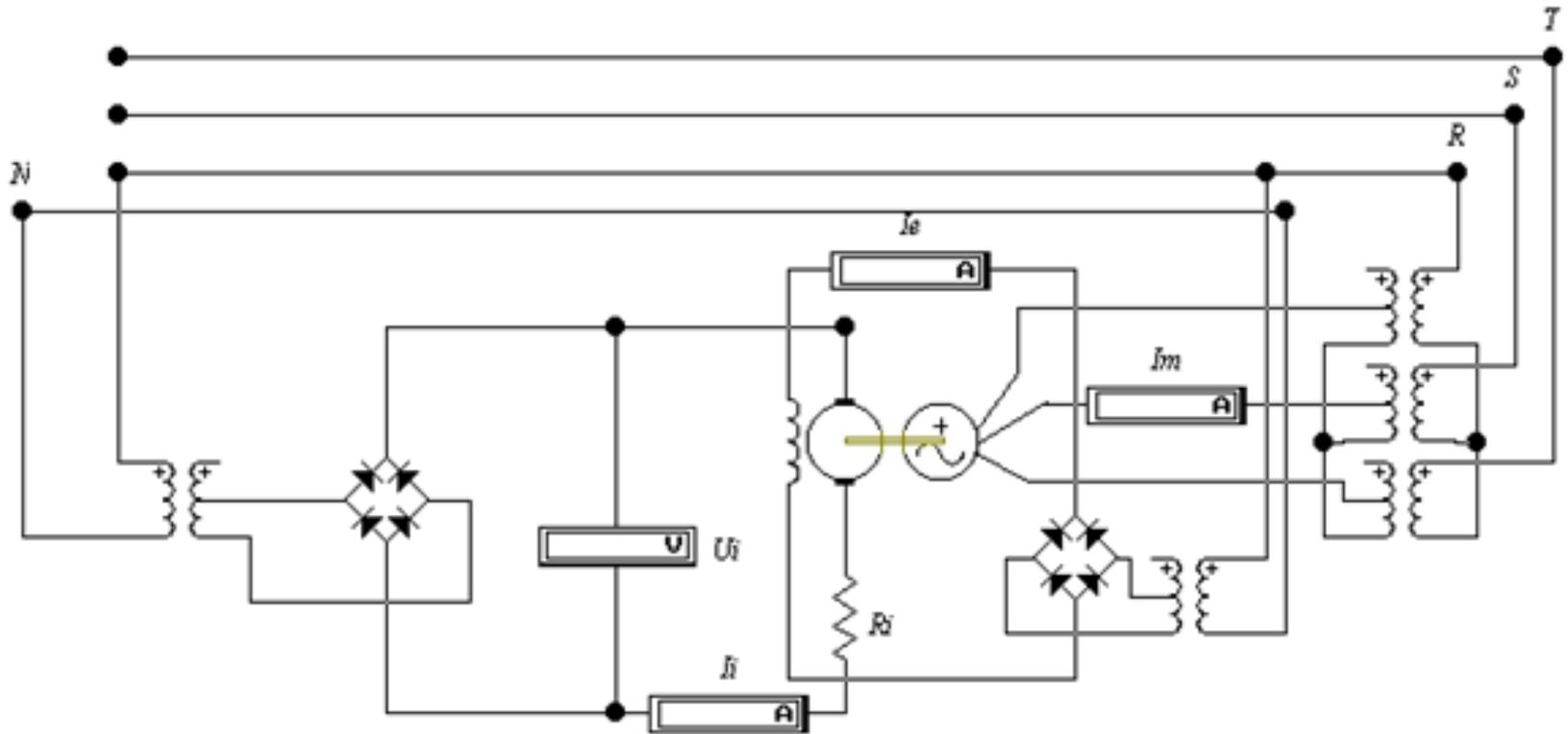
$M_u$

Condición 2 del gráfico el momento útil es inferior al momento resistente, es decir:

$$M_u - M_r < 0$$

$$M_u - M_r = M_a$$

# CIRCUITO UTILIZADO





# CURVAS CARACTERÍSTICAS DEL MOTOR Y DE LA CARGA

---

## Variación de la velocidad en función del flujo

Para este caso haremos uso del auto transformador monofásico de campo, con el cual se podrá variar la  $I_{ex}$  del motor. Cuanto menor sea el flujo mayor será la velocidad para una cierta  $U$ . El límite en este sentido estaría en el caso de que  $R_r = \infty$  o sea, en que se abriese el circuito de excitación, lo cual daría un flujo nulo y de acuerdo a (1) una velocidad infinita. Esto debe evitarse, por un lado, debido a las condiciones mecánicas *de equilibrio y rozamiento del rotor, que no soportaría tan altas velocidades,* y por otra parte a que la intensidad por el inducido tomaría valores muy elevados que podrían deteriorar o destruir los devanados correspondientes. Es por eso que el arranque del motor debe hacerse con cuidado, evitando **arrancar sin excitación, con la existencia sólo del magnetismo remanente de los polos.**



# CONCLUSIONES

---

- ¿Cómo proteger el motor contra las posibilidades de embalamiento?
- ¿Qué ventajas tiene este motor respecto de los de C.A. y cuáles serían sus desventajas?
- A qué motor NO eléctrico se asemeja en su control de la velocidad?