

# NOCIONES DE ELECTRICIDAD BÁSICA

ESTA CONSTITUIDO POR UN PAR DE POLEAS UNIDAS, QUE CONSTITUYEN LO QUE SE DENOMINA POLEA FIJA Y POLEA

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAyD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#	

# PRINCIPIOS BASICOS DE ELECTRICIDAD

## LEY DE OHMS:

LA LEY DE OHMS DETERMINA LA RELACION ENTRE LA CORRIENTE, LA TENSION Y LA RESISTENCIA EN UN CIRCUITO ELECTRICO. ES UNA DE LAS LEYES FUNDAMENTALES QUE NOS SIRVE PARA DESPEJAR Y HALLAR ALGUNAS DE LAS VARIABLES DE UN CIRCUITO ELECTRICO CON EL FIN DE DIMENSIONAR LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN A DICHO CIRCUITO.

LA **CORRIENTE** ES EL CAUDAL DE ELECTRONES QUE CIRCULAN POR EL CIRCUITO, SE REPRESENTA CON LA *I* (INTENSIDAD) Y LA UNIDAD ES EL AMPERE.

LA **TENSION** ES LA PRESION QUE DESENCADENA EL MOVIMIENTO DE ELECTRONES POR EL CIRCUITO, SE REPRESENTA CON *T* (TENSION) Y LA UNIDAD ES EL VOLT.

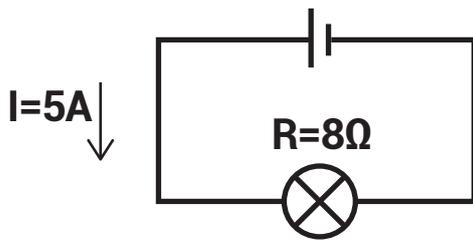
LA **RESISTENCIA** ES EL INHIBIDOR DEL MOVIMIENTO DE ELECTRONES POR EL CIRCUITO, SE REPRESENTA CON LA LETRA GRIEGA  $\Omega$ (OMEGA) Y LA UNIDAD ES EL OHMS.



TENSIÓN	$V = I \cdot R$ [volt]
INTENSIDAD	$I = V / R$ [ampere]
RESISTENCIA	$R = V / I$ [ohms]

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#	

T=?

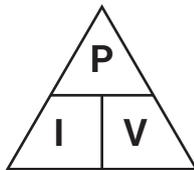


Se conocen la corriente (I) y la resistencia (R).  
¿Cuál es el voltaje?

¿Cuál es el voltaje en el circuito?

$$V = I \cdot R = (5 \text{ A}) \cdot (8 \Omega) = 40 \text{ V}$$

ESTAS FORMULAS NOS PERMITE DESPEJAR Y CONOCER DIFERENTES VALORES PARA DIMENSIONAR LOS ELEMENTOS DEL CIRCUITO ELÉCTRICO. COMO SER CONDUCTORES, LLAVES SECCIONADORAS Y PROTECCIONES.



$$P \text{ (POTENCIA)} = I \cdot V$$

[watt]

$$I \text{ (CORRIENTE)} = P/V$$

[ampere]

$$V \text{ (TENSIÓN)} = P/I$$

[volt]

## DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTORES

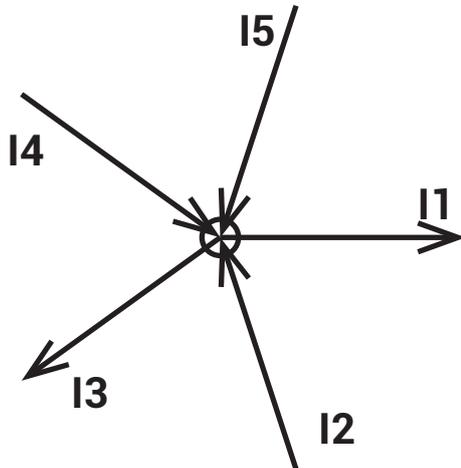
SECCION DEL COND.	INTENSIDAD MAXIMA	POTENCIA MAXIMA 12VCC	POTENCIA MAXIMA 24VCC	POTENCIA MAXIMA 48VCC	POTENCIA MAXIMA 220VAC
1,5MM <sup>2</sup>	11A	132W	264W	528W	2420W
2,5MM <sup>2</sup>	15A	180W	360W	720W	3300W
4MM <sup>2</sup>	20A	240W	480W	960W	4400W
6MM <sup>2</sup>	25A	300W	600W	1200W	5500W
10MM <sup>2</sup>	34A	408W	816W	1632W	7480W

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:			GRUPO:	
	APROBÓ:			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #	N° de plano: <b>001</b>		#
		FORMATO: <b>A4</b>			

# PRINCIPIOS BASICOS DE ELECTRICIDAD

## 1ª LEY DE KIRCHHOFF:

“SE ESTABLECE QUE LA SUMA ALGEBRAICA DE LAS CORRIENTES QUE ENTRAN O SALEN DE UN NODO ES CERO.”

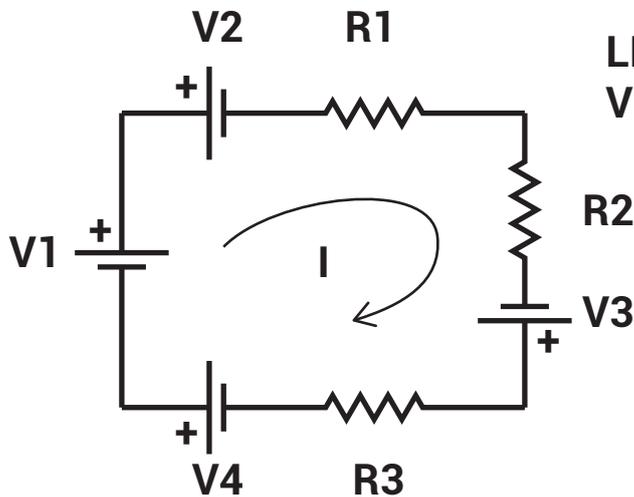


## LEY DE NODOS

$$I1 + I3 = I2 + I4 + I5$$

## 2ª LEY DE KIRCHHOFF:

“SE ESTABLECE QUE LA SUMA ALGEBRAICA DE LAS TENSIONES EN UNA TRAYECTORIA CERRADA (O MALLA) ES CERO.”



## LEY MAYAS

$$V1 - V2 + V3 + V4 = I \cdot R1 + I \cdot R2 + I \cdot R3$$

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	01.01.01	
	DIBUJÓ:			xxx.SLDPRT	
	REVISÓ:			GRUPO:	
	APROBÓ:			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #	N° de plano: <b>001</b>		#
		FORMATO: <b>A4</b>			

CORRIENTE ALTERNA <b>AC</b>		CORRIENTE CONTINUA <b>DC</b>			
<p>LA MAGNITUD Y LA DIRECCION VARIAN CICLICAMENTE. EL CICLO ESTA REPRESENTADO POR UNA ONDA SENOIDAL, QUE ES LA QUE TRANSMITE MAS EFICIENTEMENTE LA ENERGIA.</p>		<p>LAS CARGAS ELECTRICAS SIEMPRE CIRCULAN EN LA MISMA DIRECCION Y MAGNITUD.</p>			
<p>TRANSMISION MAS EFICIENTE A GRANDES DISTANCIAS.  FASE (MARRON, NEGRO, ROJO)  NEUTRO (CELESTE)  FRECUENCIA: 50/60HZ  FACILIDAD EN LA TRANSFORMACION Y MODIFICACION DE LA MAGNITUD</p>		<p>FACIL DE CONTROLAR EN APLICACIONES ELECTRONICAS.  POSITIVO (ROJO)  NEGATIVO (NEGRO)  FRECUENCIA: 0HZ  SE PUEDE ALMACENAR EN BATERIAS</p>			
TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FayD   UNaM</b>	01.01.01	
	DIBUJÓ:			xxx.SLDPRT	
	REVISÓ:			GRUPO:	
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
			N° de plano: <b>001</b>		
FORMATO:	A4				#

# ELEMENTOS DE PROTECCIÓN, MANDO Y CONTROL ELECTROMECAÁNICO

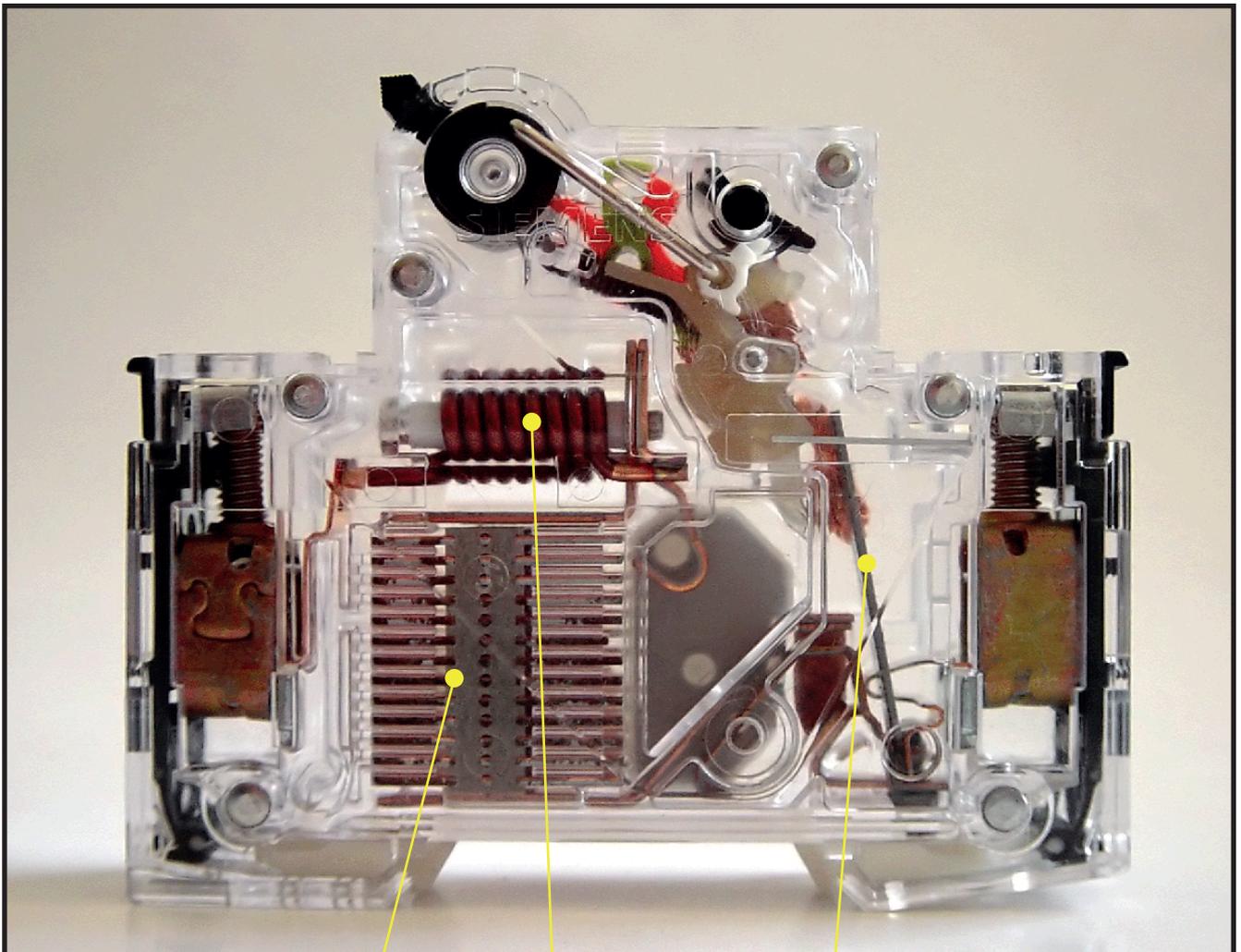
TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAyD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: <b>#</b>		GRUPO:	
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#	

## PROTECCIÓN: LLAVE TERMOMAGNÉTICA



SE EMPLEA PARA  
PROTEGER CIRCUITOS  
O ELEMENTOS DEL  
RECALENTAMIENTO DE  
LOS CABLES POR  
SOBRECONSUMO/SOB  
RECARGA

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FayD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
				N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
	FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#



**CÁMARA DE  
EXTINCIÓN**

**DISPOSITIVO  
MAGNÉTICO**

**DISPOSITIVO  
TÉRMICO**

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: <b>#</b>		GRUPO:	
				N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
	FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	<b>#</b>

## PROTECCIÓN: LLAVE DIFERENCIAL



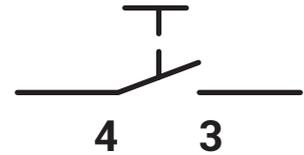
SE EMPLEA PARA PROTEGER CIRCUITOS ANTE UNA DIFERENCIA DE CORRIENTE DE ENTRADA Y LA SDE SALIDA DEL MISMO. DETECTA DIFERENCIAS ENTRE LAS MAGNITUDES DE INTENSIDAD Y POR TAL MOTIVO CORTA EL SUMINISTRO ELECTRICO

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#	

# MANDO Y CONTROL: PULSADOR



## SIMBOLO



## CONTACTO: NORMAL ABIERTO

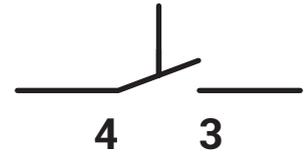


TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
				N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
	FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#

# MANDO Y CONTROL: LLAVE CON RETENCIÓN



**SIMBOLO**



**CONTACTO:  
NORMAL ABIERTO**



TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FayD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#	

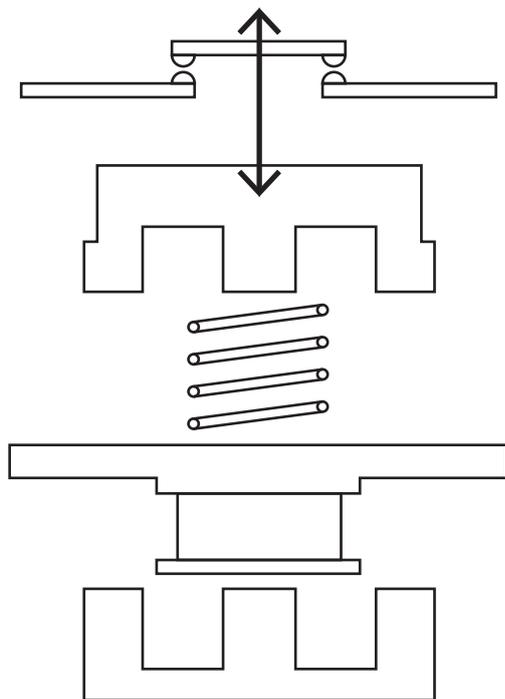
## MANDO: CONTACTOR

ES UN DISPOSITIVO ELECTROMECHANICO QUE PERMITE ESTABLECER O INTERRUMPIR EL PASO DE UNA CORRIENTE ELECTRICA Y SE ACCIONADO A DISTANCIA. ESTA COMPUESTO DE UNA SERIE DE CONTACTOS/PLATINAS QUE SON ACCIONADAS POR UNA BOBINA ELECTRICA, LA CUAL AL SER ALIMENTADA GENERA UNA CAMPO ELECTROMAGNETICO QUE CIERRA LOS CONTACTOS QUE NORMALMENTE SE ENCUENTRAN ABIERTOS.

EN TODOS AQUELLOS CASOS DONDE SE DEBAN MANEJAR GRANDES CARGAS ES NECESARIO EMPLEAR CONTACTORES, YA QUE SINO LA GARGA RECAERIA EN EL DISPOSITIVO DE MANDO.



TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
				N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
	FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#



**BORNES/CONTACTOS**

**NÚCLEO MOVIL DEL ELÉCTROIMAN**

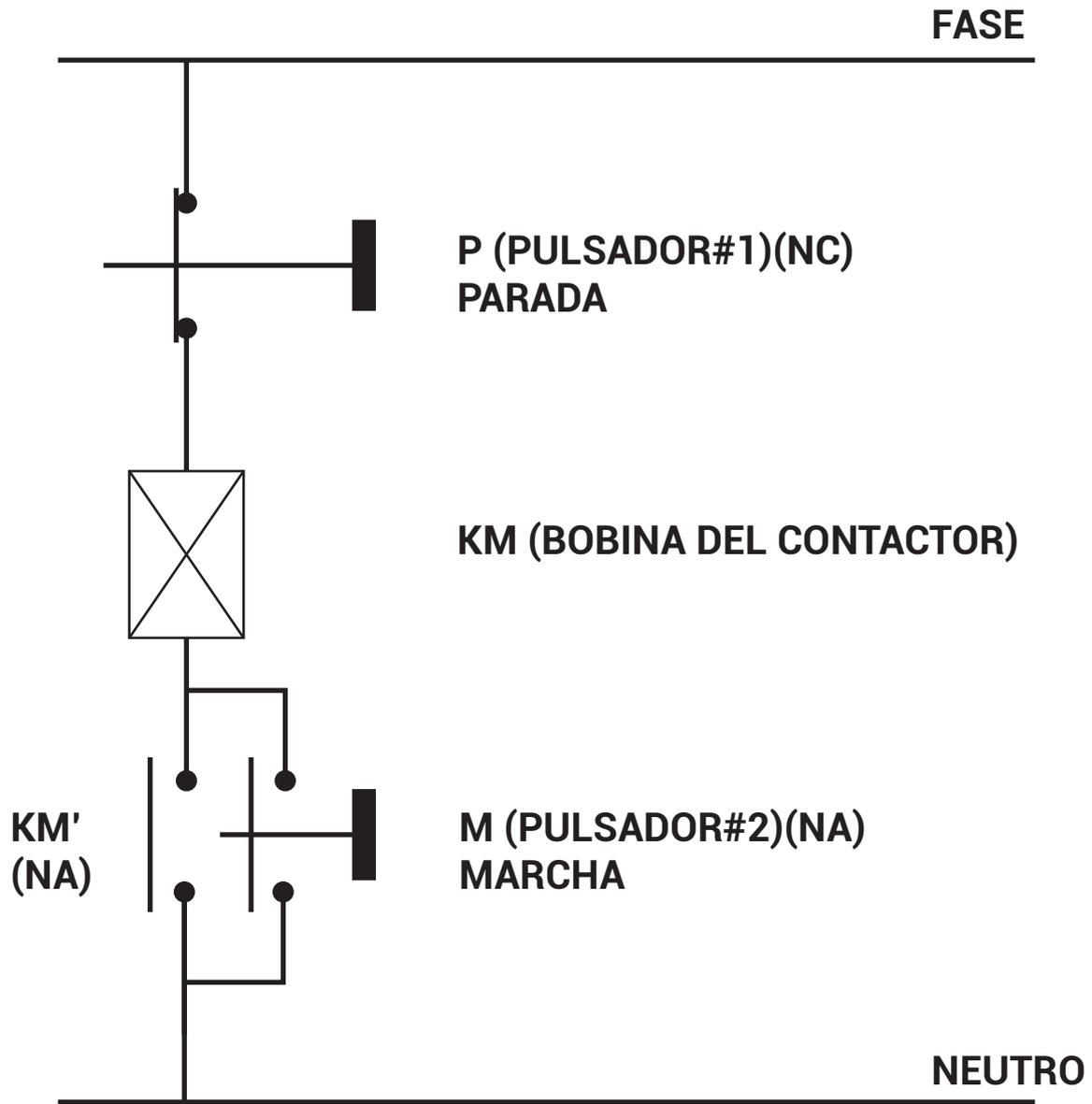
**RESORTE**

**BOBINA DEL ELÉCTROIMAN**

**NÚCLEO FIJO DEL ELÉCTROIMAN**

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
				N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
	FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#

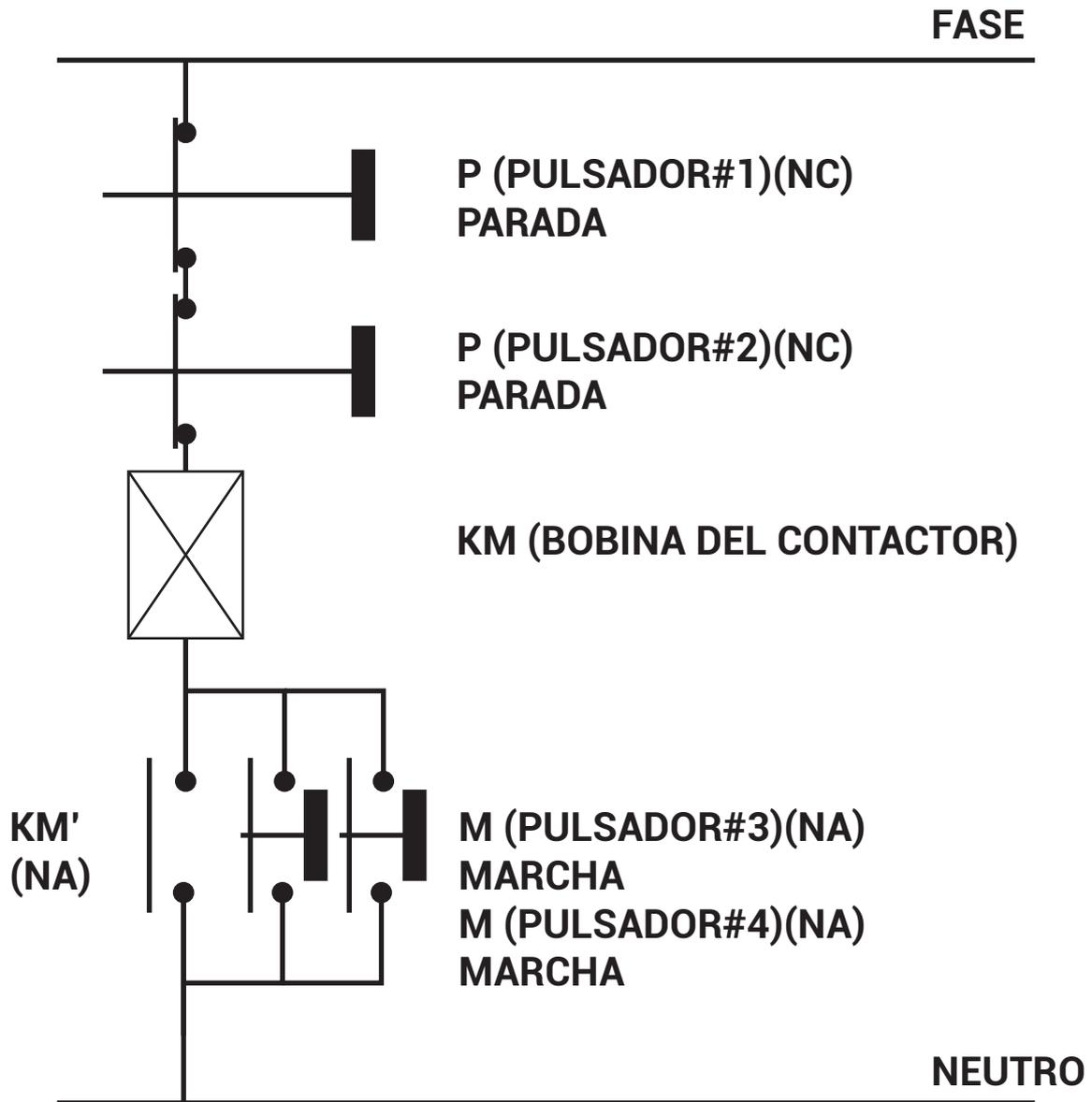
# ENCLAVAMIENTO SIMPLE PARA MANDO A DISTANCIA



**KM'(NA): CONTACTO AUXILIAR DEL CONTACTOR "C"**  
**NA: NORMALMENTE ABIERTO EL CONTACTO**  
**NC: NORMALMENTE CERRADO EL CONTACTO**

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FayD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: <b>#</b>		GRUPO:	
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#	

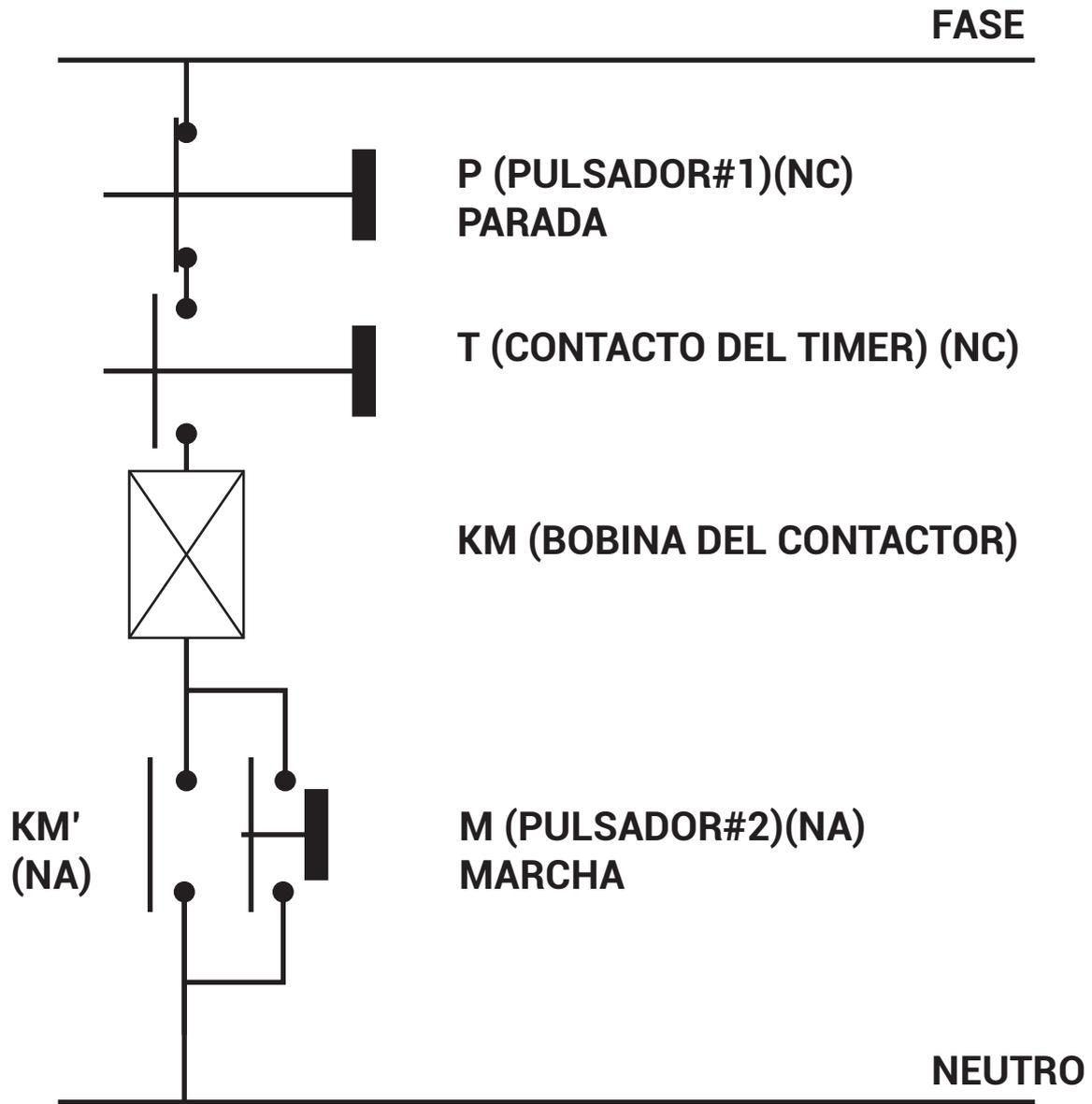
# ENCLAVAMIENTO SIMPLE PARA MANDO A DISTANCIA CON DOS MANDOS



**KM'(NA): CONTACTO AUXILIAR DEL CONTACTOR "C"**  
**NA: NORMALMENTE ABIERTO EL CONTACTO**  
**NC: NORMALMENTE CERRADO EL CONTACTO**

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	01.01.01	
	DIBUJÓ:			xxx.SLDPRT	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN:			GRUPO:
	#			N° de plano cliente:	
	FORMATO:			<b>01.01.01</b>	
<b>A4</b>				N° de plano:	#
				<b>001</b>	

# COMANDO TEMPORIZADO



TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: <b>#</b>		GRUPO:	
				N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
	FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#

## CONTROL: TEMPORIZADOR

ES UN DISPOSITIVO ELECTROMECHANICO QUE PERMITE ESTABLECER O INTERRUMPIR EL PASO DE UNA CORRIENTE ELECTRICA POR UN TIEMPO DETERMINADO. DICHO TIEMPO ES PROGRAMADO EN EL RELOG DEL TEMPORIZADOR.



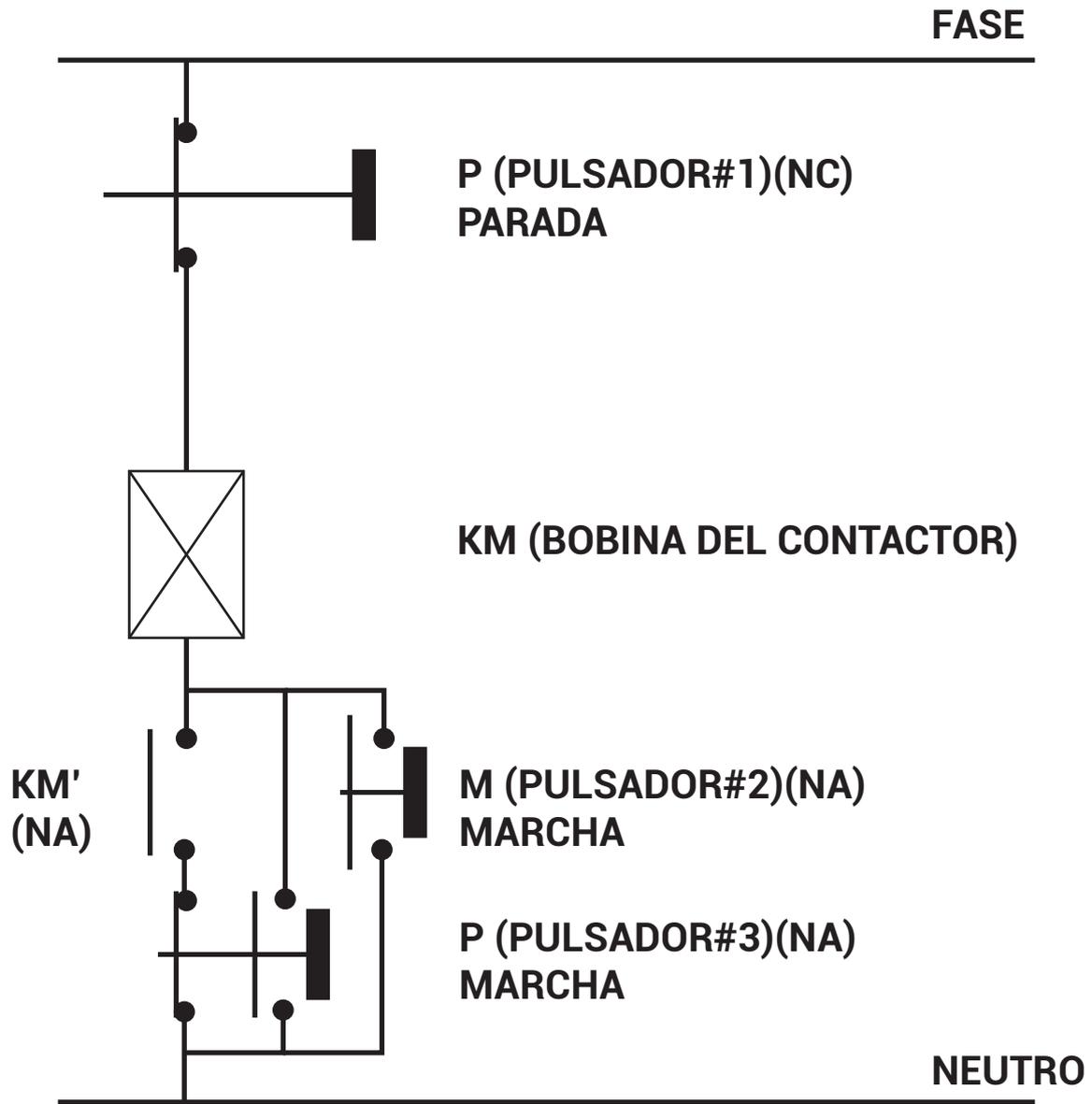
**ENTRADA TENSIÓN  
BOBINA**

**SELECCIÓN DE RANGO  
DE TIEMPO**

**SALIDA  
2 CONTACTOS NORMAL CERRADO  
2 CONTACTOS NORMAL ABIERTO**

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
				N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
	FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#

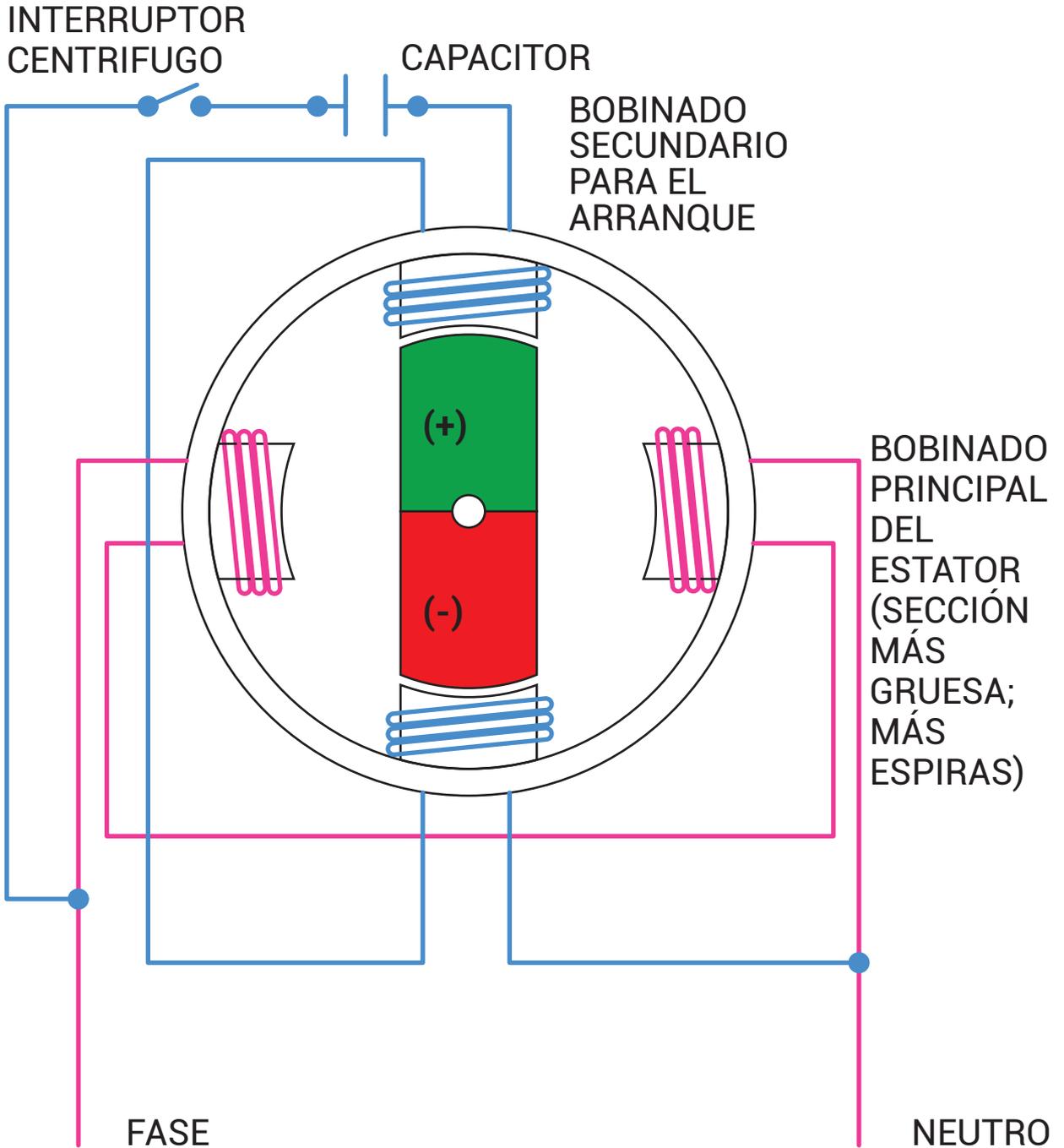
# COMANDO POR MANDO NORMAL Y POR IMPULSOS



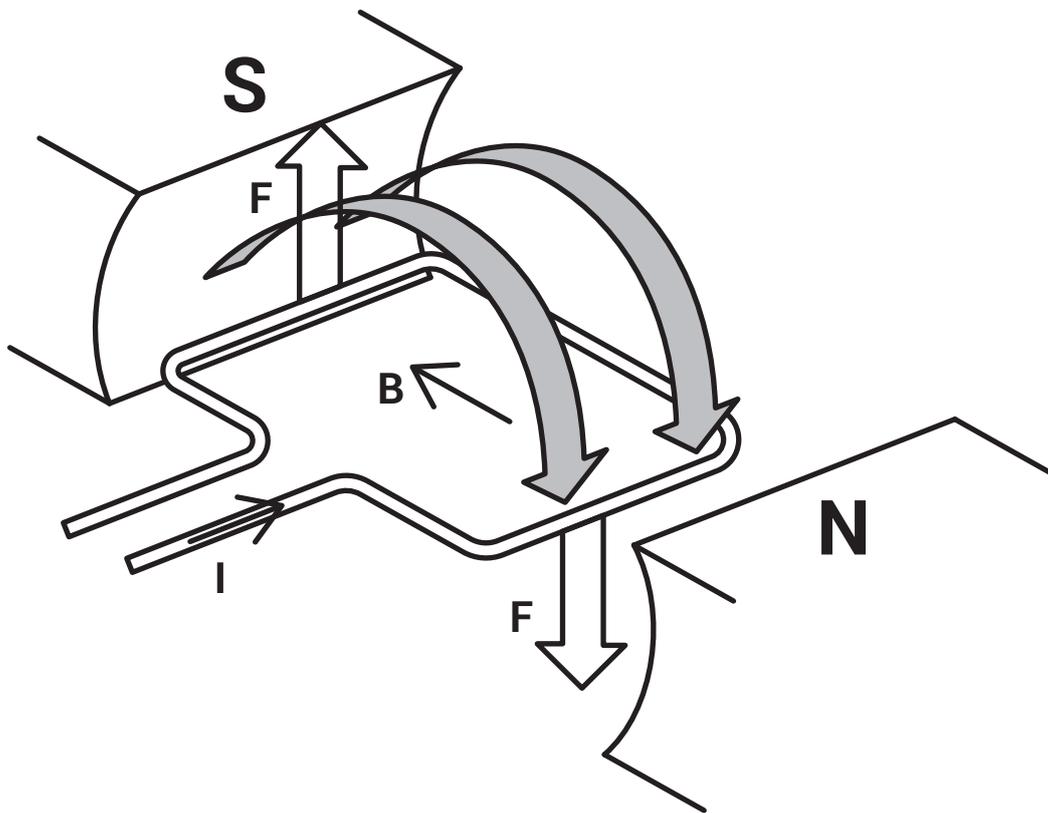
TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FayD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
				N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
	FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#

<b>MOTORES</b>					
<b>DC CORRIENTE CONTINUA</b>		<b>AC CORRIENTE ALTERNA</b>			
<b>SIN ESCOBILLAS (brushless)</b>  <b>CON ESCOBILLAS</b>  <b>A1.EXITACIÓN INDIVIDUAL</b>  <b>A2.EXITACIÓN SERIE</b>  <b>A3.EXITACIÓN PARALELO</b>  <b>A4.EXITACIÓN MIXTA (COMPOUND)</b>		<b>SINCRONICO</b>  <b>B1.IMÁN PERMANENTE</b>  <b>INDUCCIÓN ASINCRONICO</b>  <b>C1.ROTOR EN CORTOCIRCUITO (arranque centrifugo)</b>  <b>C2.ROTOR BOBINADO (uno de los más usados)</b>			
<p><b>LEY GENERAL DE LA INDUCCIÓN: MAXWELL.</b></p> <p>UN CIRCUITO CERRADO, COLOCADO EN UN CAMPO MAGNÉTICO DE FLUJO DE FUERZA VARIABLE, ES RECORRIDO, DURANTE LA DURACIÓN INSTANTÁNEA DE CADA VARIACIÓN, POR UNA CORRIENTE INDUCIDA CUYO FLUJO TIENDE A OPONERSE A LA VARIACIÓN DEL FLUJO INDUCTOR. ESTE FLUJO, ES EN EL MISMO SENTIDO QUE EL FLUJO INDUCTOR CUANDO ESTE DISMINUYE, Y DE SENTIDO INVERSO CUANDO AUMENTA.</p>					
TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: <b>#</b>		GRUPO:	
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#	

## MOTORES ASINCRONICO MONOFASICOS FUNCIONAMIENTO



TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:			GRUPO:	
	APROBÓ:			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
ESCALA:	DENOMINACIÓN: <b>#</b>		N° de plano: <b>001</b>		#
	FORMATO: <b>A4</b>				

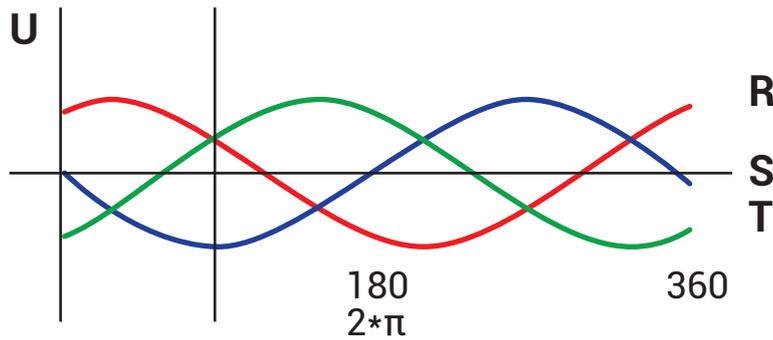
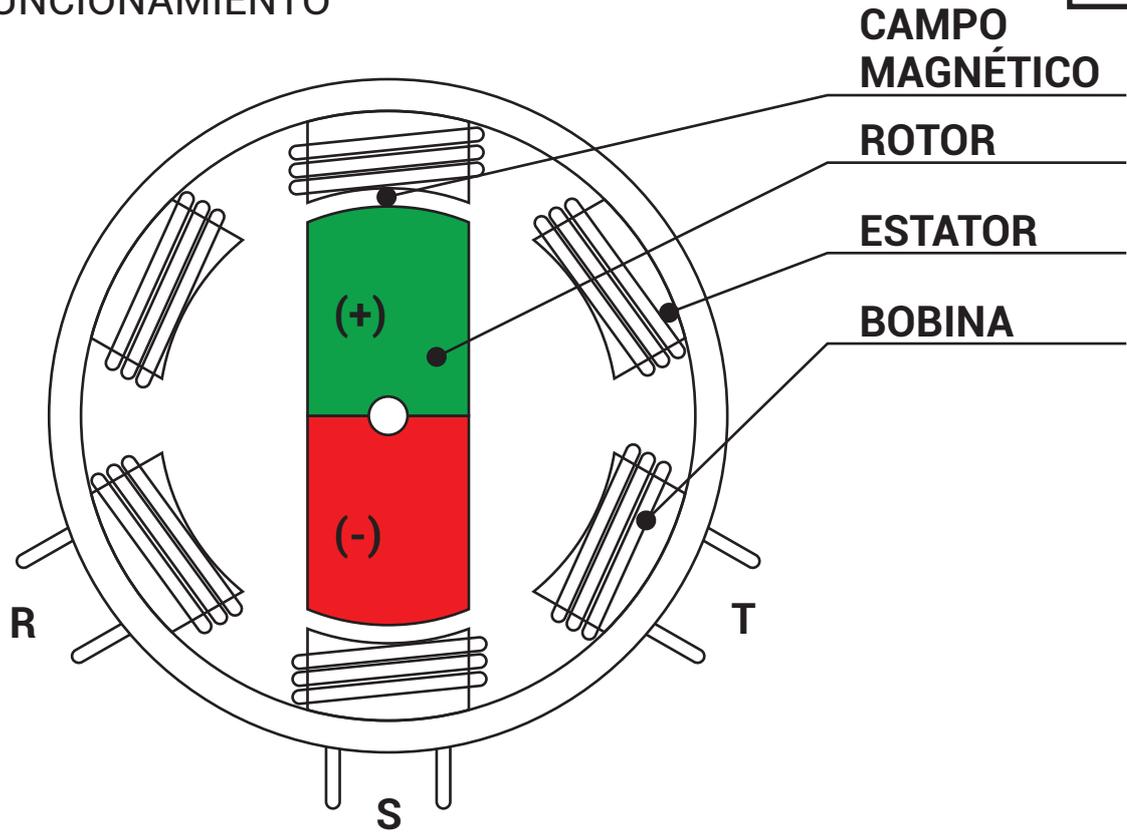


AL CIRCULAR CORRIENTE ELECTRICA (I) POR LA ESPIRA GENERA UN CAMPO MAGNETICO (B), PRODUCIENDO UN PAR DE FUERZAS (F) MAGNETICAS QUE HACE QUE LA ESPIRA GIRE.

POR LO QUE SI TENEMOS UN CAMPO MAGNÉTICO ESTÁTICO (EN EL ROTOR) DENTRO DE OTRO CAMPO MAGNÉTICO GIRATORIO (EN EL ESTATOR), EL CAMPO ESTÁTICO DEL ROTOR GIRARÁ SIGUIENDO AL CAMPO GIRATORIO DEL ESTATOR.

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:			GRUPO:	
	APROBÓ:			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		N° de plano: <b>001</b>	
				#	
	FORMATO: <b>A4</b>				

**MOTORES ASINCRONICO TRIFASICOS  
FUNCIONAMIENTO**



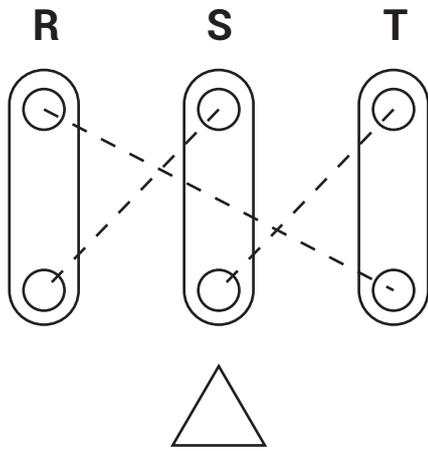
**FASES**

AL CONTAR CON TRES FASES DEFASADAS 120 GRADOS UNA DE OTRA NO ES NECESARIO NINGUN DISPOSITIVO PARA EL ARRANQUE, PRODUCIENDO UN EQUIPO MENOS COMPLEJO.

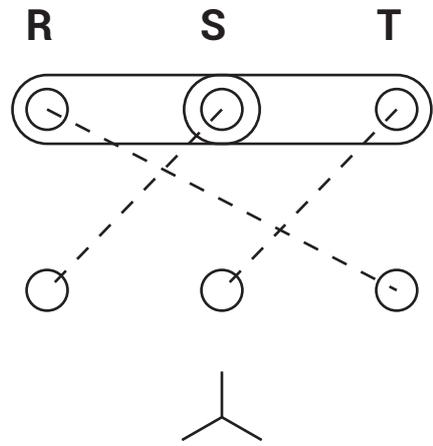
TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FayD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:			GRUPO:	
	APROBÓ:			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		N° de plano: <b>001</b>		#
	FORMATO: <b>A4</b>				

# MOTORES ASINCRONICO TRIFASICOS

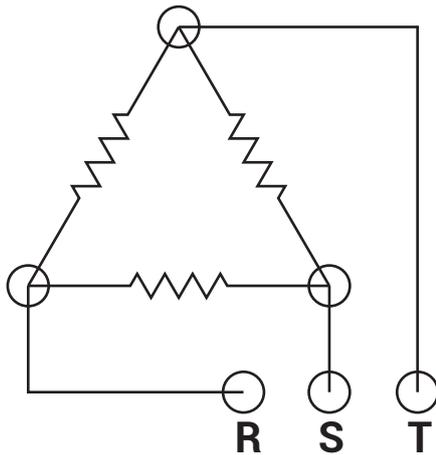
## CONEXIÓN DE LAS BOBINAS



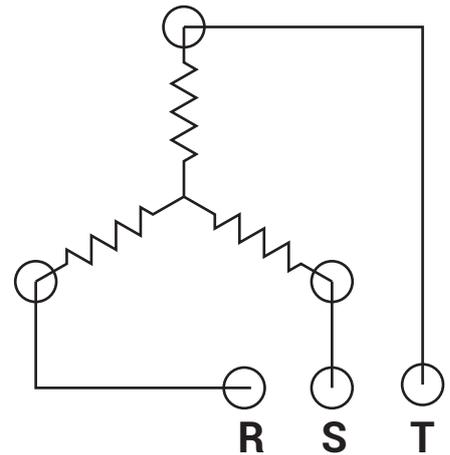
**CONEXIÓN TRIANGULO**



**CONEXIÓN ESTRELLA**



**MÁXIMA POTENCIA EN RÉGIMEN DE TRABAJO**



**DISMINUYE EL CONSUMO EN EL ARRANQUE**

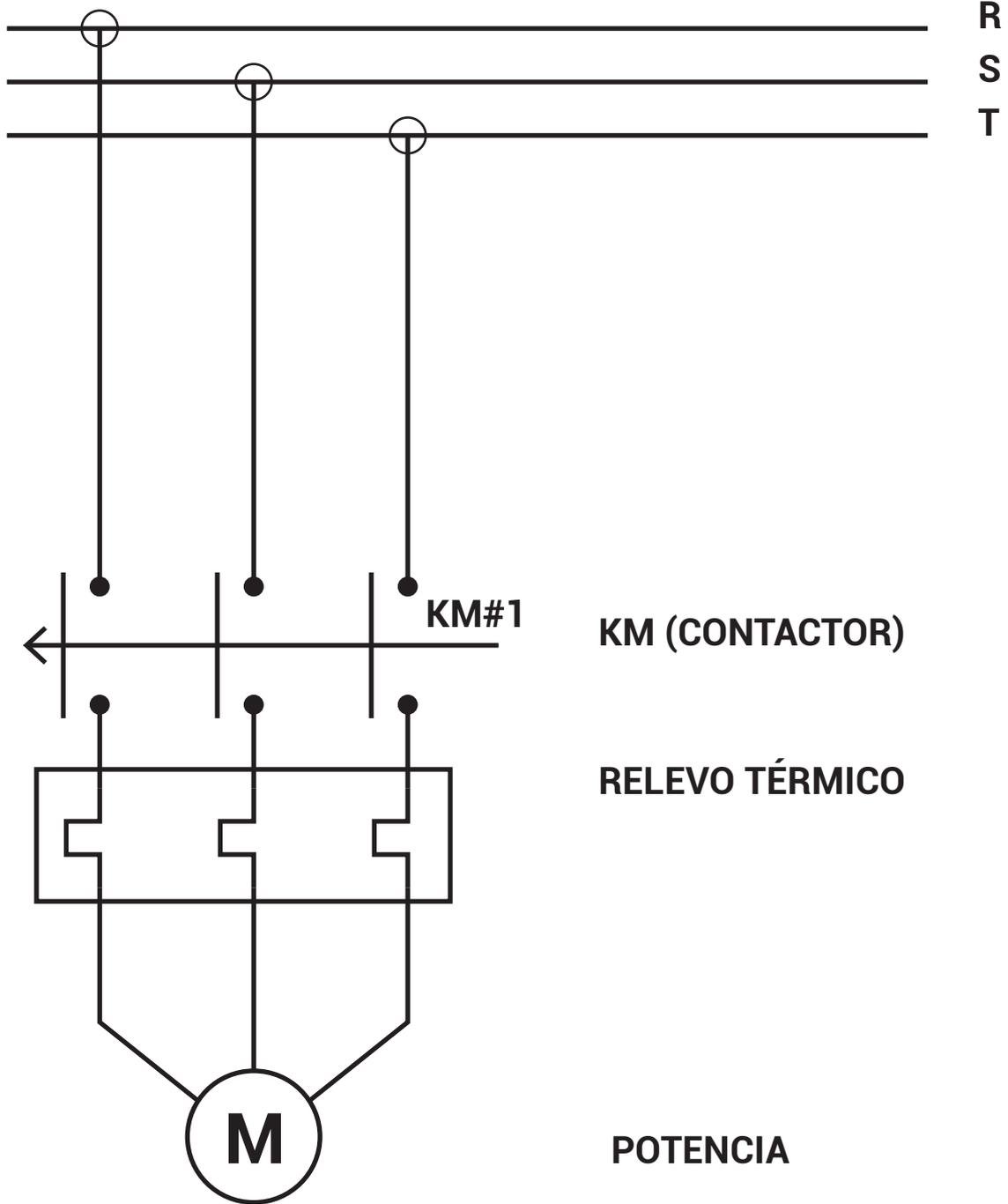
--- CONEXIÓN DE BOBINAS DEL MOTOR

**Potencia motor electrico:  $N=U \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot \cos\phi$**

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	01.01.01	
	DIBUJÓ:			xxx.SLDPRT	
	REVISÓ:			GRUPO:	
	APROBÓ:			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #	N° de plano: <b>001</b>		#
	FORMATO: <b>A4</b>				

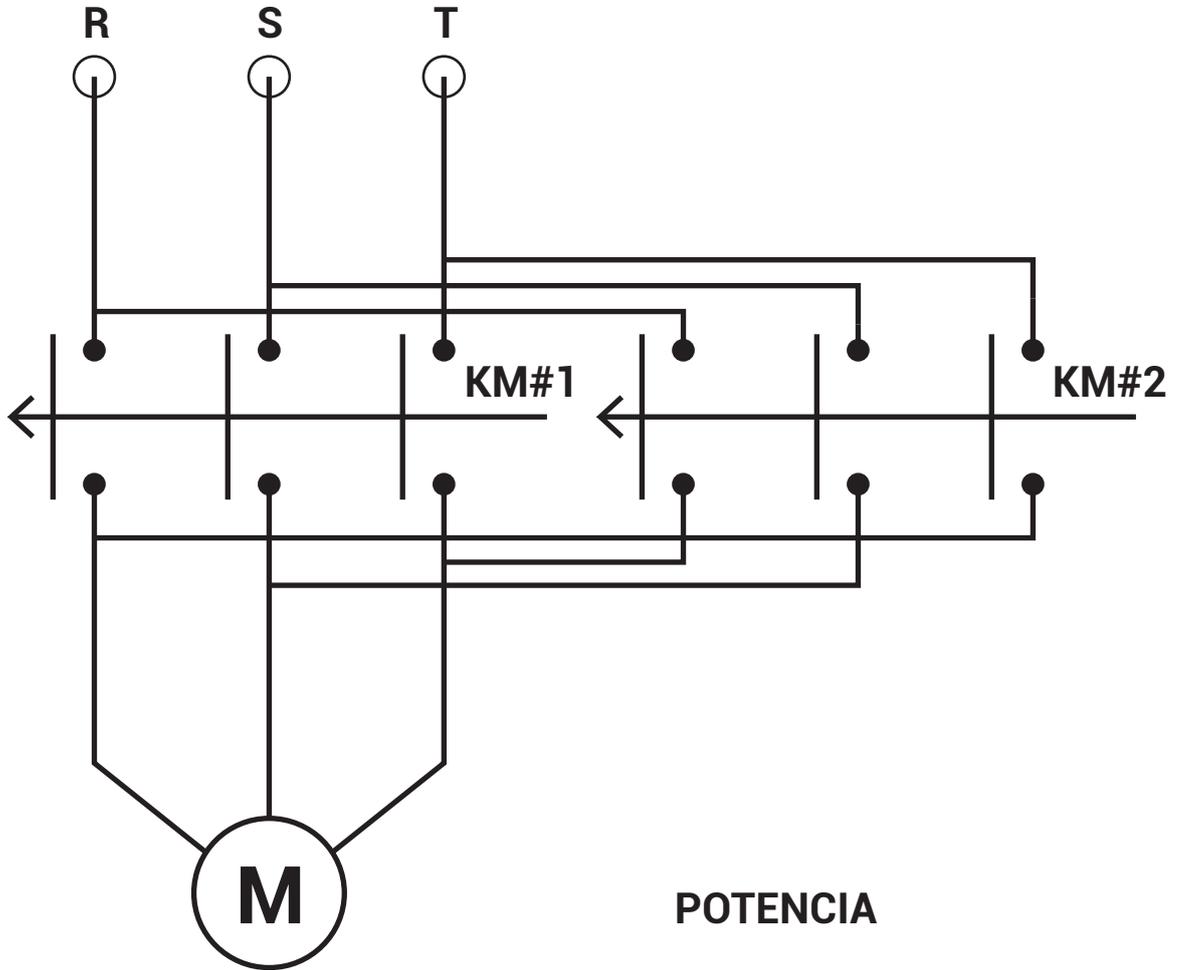
# RELEVOS TÉRMICOS

## PROTECCIÓN POR SOBRECALENTAMIENTO/SOBREMARCHA

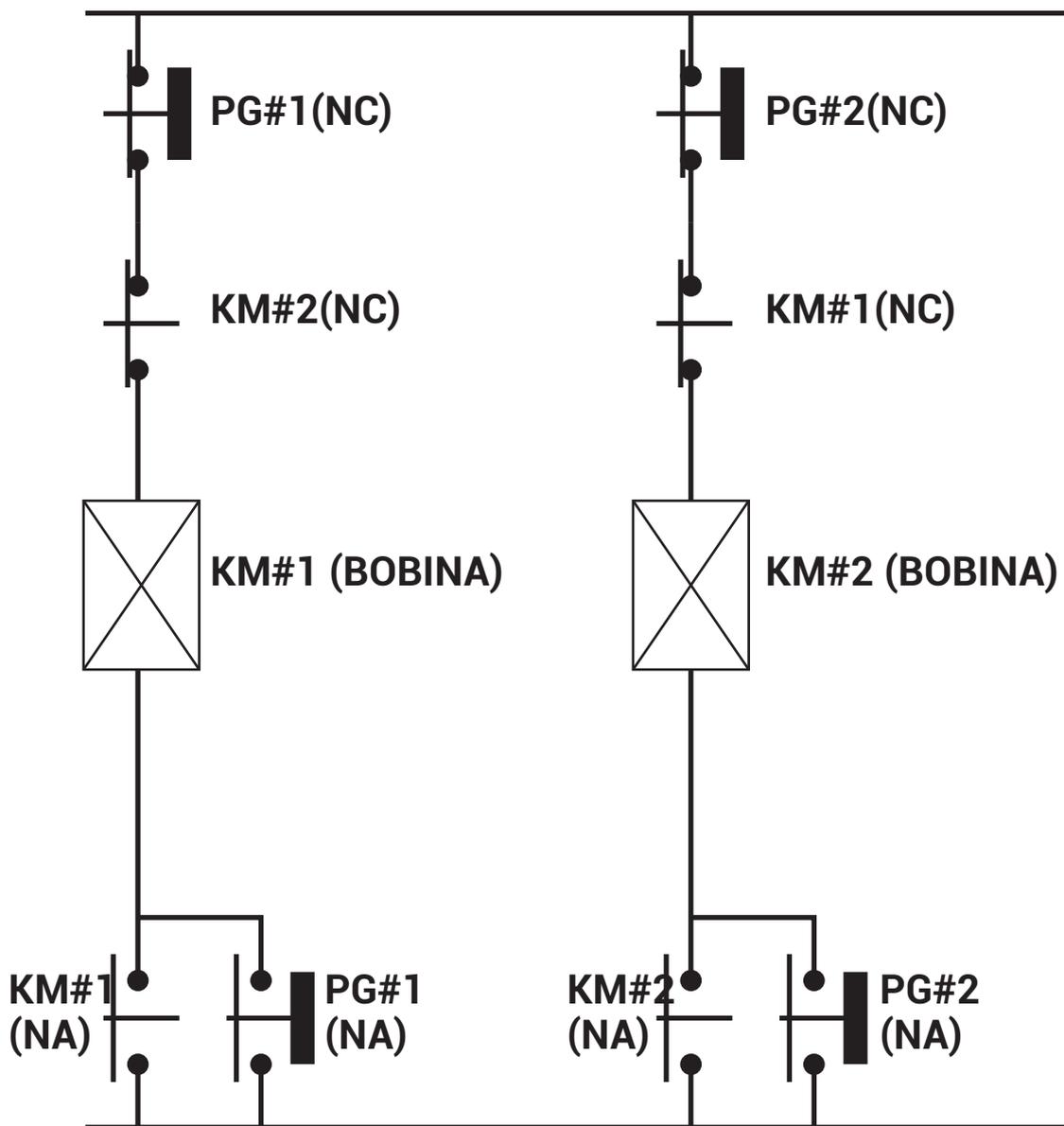


TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			xxx.SLDPRT	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#	

# INVERSIÓN DE GIRO



TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#	



**PG#1: PULSADOR GIRO HORARIO**  
**PG#2: PULSADOR GIRO ANTIHORARIO**

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FayD   UNaM</b>	01.01.01	
	DIBUJÓ:			xxx.SLDPRT	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
				N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
	FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#

**MANDO Y CONTROL: VARIACIÓN DE VELOCIDAD/VOLTAJE SE EMPLEAN EN MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA.**

EN LOS MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA ES MAS SIMPLE LA VARIACION DE VELOCIDAD, SOLO VARIANDO EL VOLTAJE ES POSIBLE VARIAR LA VELOCIDAD.

**MOTOR DC/CC**

$$Nm = \frac{Vt}{k \cdot FM}$$

Vt= Voltaje terminal (V).

K= constante de la máquina.

FM= Flujo magnético producido por el campo (Wb)

Nm= Velocidad mecánica (rpm).

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#	

**MANDO Y CONTROL: VARIADOR DE VELOCIDAD O FRECUENCIA SE EMPLEAN EN MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA.**

EN EL CASO DE LOS MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA ES MAS COMPLEJA LA VARIACION DE LA VELOCIDAD, PAR ALO CUAL SE EMPLEAN VARIADORES DE FRECUENCIA: QUE PERMITEN VARIAR LA VELOCIDAD MEDIANTE EL CONTROL DE LA FRECUENCIA DE ALIMENTACIÓN AL MOTOR, EN MUCHOS CASOS CUANDO LA REDUCCION DE VELOCIDAD ES ALTA SE PIERDO POTENCIA TRANSMITIDA.

SE PUEDE OPERAR TANTO MOTORES DE INDUCCIÓN ASÍNCRONOS, COMO DE LOS MOTORES SÍNCRONOS

MOTOR SINCRONICO	MOTOR ASINCRONICO
$N_s = \frac{120 * f}{P}$	$N_m = \frac{120 * f * (1 - s)}{P}$

N<sub>s</sub>= velocidad síncrona (rpm)  
 N<sub>m</sub>=velocidad mecánica(rpm)  
 f=frecuencia de alimentación (Hz)  
 s=deslizamiento (adimensional); puede variar entre 2% y 5%.  
 P=número de polos.

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#	

## PROTECCIÓN: RELEVOS TÉRMICOS

SE EMPLEAN EN MOTORES CON EL FIN DE PROTEGERLOS DE LAS SOBRECARGAS Y SALVAGUARDAR LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

SE ACOPLAN A LOS CONTACTORES QUE ACCIONAN EL MOTOR, GENERALMENTE CUANDO UN MOTOR ARRANCA EL CONSUMO SE DISPARA, APROX. 300%, SIEMPRE HAY QUE TENER EN CUENTA DICHA VARIABLE PARA PROGRAMAR EL RELEVO TERMICO, GENERALMENTE CONVIENE MEDIR CON UN AMPERIMETRO EL CONSUMO Y DE ESTA MANERA ESTABLECER EL VALOR DE AJUSTE.



**BORNES DE ENTRADA**  
CONEXION AL CONTACTOR

**BOTONES DE RESET Y PARADA**  
PARA TESTEAR

**AJUSTE DE CORRIENTE TRABAJO**  
AJUSTE

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#	

# SENSORES

**INDUCTIVOS: CARGA MAGNÉTICA**  
**CAPACITIVOS: CARGA ELECTRICA**  
**MAGNETICOS: MAGNETIZACIÓN**

**TERMICOS: RESISTIVOS**

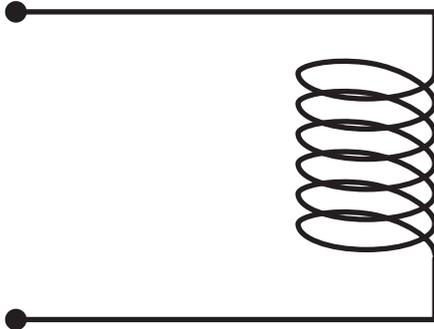
**MECÁNICOS:**

**OPTICOS:**

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAyD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#	

## SENSORES

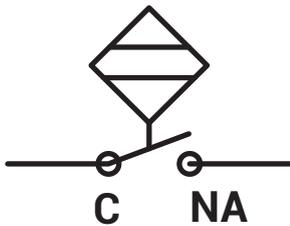
INDUCTIVOS: CARGA MAGNÉTICA



METAL

ESTA COMPUESTO DE UNA BOBINA EN EL FRENTE, QUE GENERA UN CAMPO MAGNETICO AL CIRCULAR ENERGIA POR LA MISMA, Y ANTE LA PRESENCIA DE UN OBJETO METALICO EL CAMPO SE VE AFECTADO, CAMBIANDO DE ESTDO Y POR LO TANTO CONMUTANDO EL CONTACTO INTERNO DE NORMAL ABIERTO A NORMAL CERRADO.

### SIMBOLO



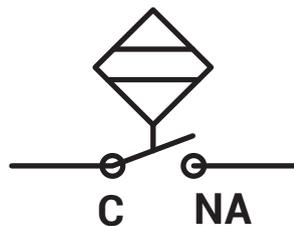
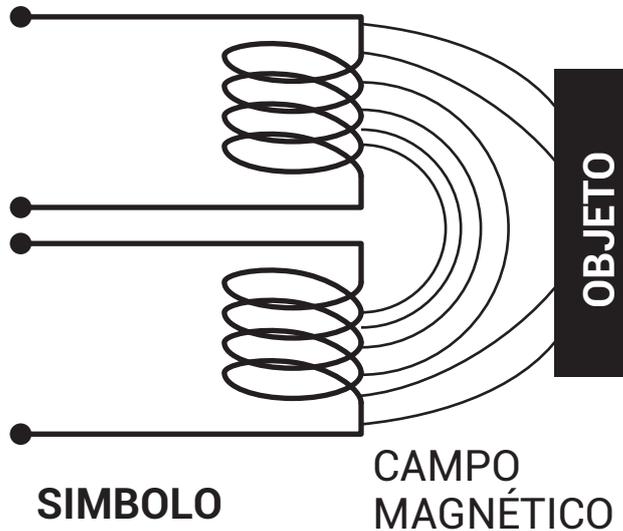
SE EMPLEA PARA DETECTAR PIEZAS METÁLICAS.

**CONTACTO:  
NORMAL ABIERTO**

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FayD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#	

## SENSORES

CAPACITIVOS: CARGA ELECTRICA



**CONTACTO:  
NORMAL ABIERTO**

ESTA COMPUESTO DE UNA BOBINA EN LA PARTE POSTERIOR, QUE GENERA UN CAMPO MAGNETICO AL CIRCULAR ENERGIA POR LA MISMA, Y ANTE LA PRESENCIA DE UN OBJETO EL CAMPO SE VE AFECTADO, PRODUCIENDO UN CAMBIO SE CAPACITANCIA, POR LO TANTO CONMUTANDO EL CONTACTO INTERNO DE NORMAL ABIERTO A NORMAL CERRADO. FUNCIONA DE MANERA OPUESTA A UN SENSOR INDUCTIVO

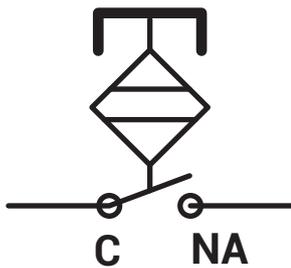
SE EMPLEA PARA DETECTAR PIEZAS DE CUALQUIER TIPO DE MATERIAL.

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN:			GRUPO:
	#			N° de plano cliente:	
				<b>01.01.01</b>	
FORMATO:				N° de plano:	#
<b>A4</b>				<b>001</b>	

**SENSORES**  
**MAGNETICOS: MAGNETIZACIÓN**



**SIMBOLO**



ANTE LA LA PRESENCIA  
 DE UN CAMPO  
 MAGNETICO CAMBIA DE  
 ESTADO Y CONMUTA EL  
 CONTACTO.

**CONTACTO:**  
**NORMAL ABIERTO**

TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
				N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
	FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#

# SENSORES

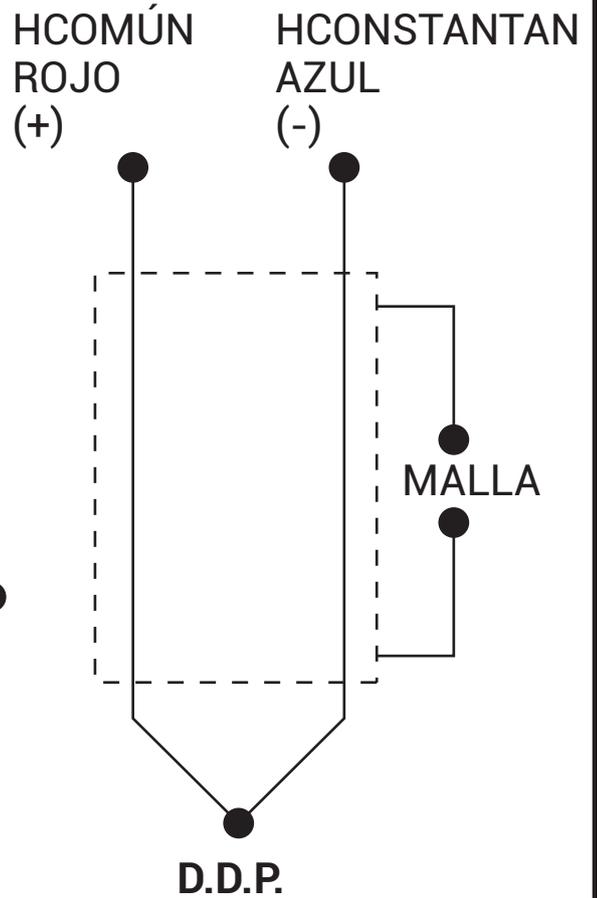
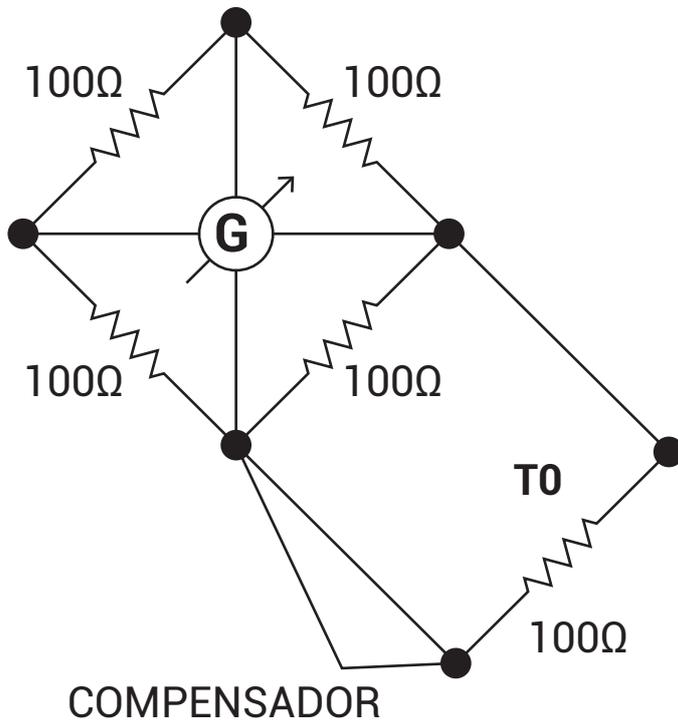
TERMICOS: RESISTIVOS

## TERMORESISTENCIA

PT100-NT100(en desuso)  
 HASTA 150°C  
 A MAYORES TEMPERATURAS  
 PIERDE CONFIABILIDAD

## TERMOCUPLA

RESULTA MAS CONFIABLE  
 A ALTAS TEMPERATURAS

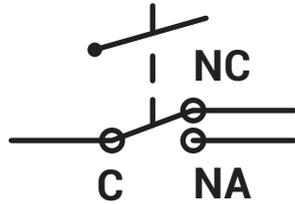


TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:			GRUPO:	
	APROBÓ:			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: <b>#</b>		N° de plano: <b>001</b>	
				#	
	FORMATO: <b>A4</b>				

# SENSORES

## MECÁNICOS: FINES DE CARRERA

### SIMBOLO

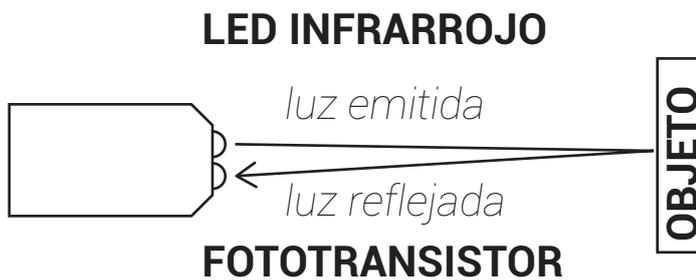


**CONTACTO:**  
**NORMAL ABIERTO+**  
**NORMAL CERRADO**



TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:	
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#	

# SENSORES ÓPTICOS



TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FayD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				
	APROBÓ:				
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: <b>#</b>		GRUPO:	
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#	

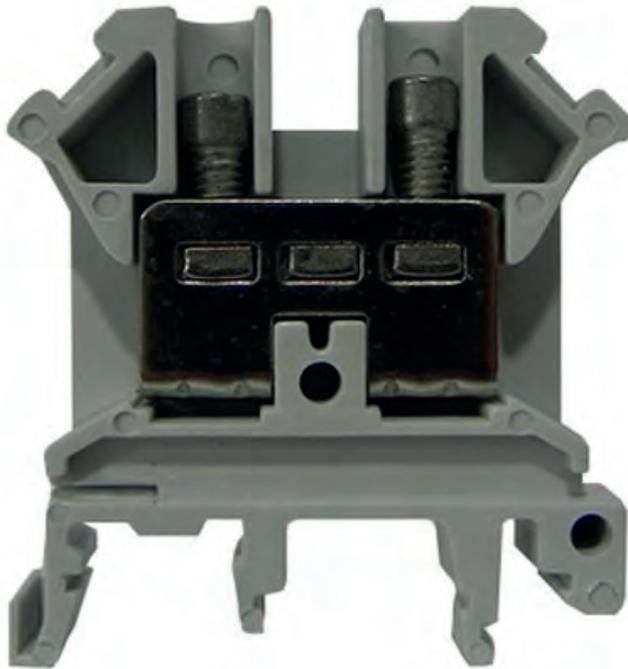
**CONTROL: OJO DE BUEY /  
INDICADOR LUMINOSO**



TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b>	<b>01.01.01</b>		
	DIBUJÓ:			<b>FAYD   UNaM</b>	<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:				GRUPO:	
	APROBÓ:					
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>		
			N° de plano:			
FORMATO: <b>A4</b>			<b>001</b>		#	

## DISTRIBUCIÓN: BORNERA ZOCALO DIN

SE EMPLEA PARA DISTRIBUIR EN EL INTERIOR DEL TABLERO ELECTRICO LAS CONEXIONES CABLEADAS, ADEMAS DE FACILITAR LA ORGANIZACION Y MANTENIMIENTO DEL MISMO.



TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b> <b>FAYD   UNaM</b>	<b>01.01.01</b>	
	DIBUJÓ:			<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:			GRUPO:	
	APROBÓ:			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>	
ESCALA:	DENOMINACIÓN: <b>#</b>			N° de plano: <b>001</b>	
				#	
FORMATO: <b>A4</b>					

## DISTRIBUCIÓN: BORNERA REPARTIDORA

SE EMPLEA PARA DISTRIBUIR LAS DIFERENTES FASES DENTRO DEL TABLERO ELECTRICO.



TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b>	<b>01.01.01</b>		
	DIBUJÓ:			<b>FAYD   UNaM</b>	<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:					
	APROBÓ:					
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: #		GRUPO:		
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>			
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#		



TOLERANCIAS GENERALES:	PROYECTÓ:		<b>TMyP2</b>	<b>01.01.01</b>		
	DIBUJÓ:			<b>FAYD   UNaM</b>	<b>xxx.SLDPRT</b>	
	REVISÓ:					
	APROBÓ:					
	ESCALA:	DENOMINACIÓN: <b>#</b>		GRUPO:		
			N° de plano cliente: <b>01.01.01</b>			
FORMATO: <b>A4</b>			N° de plano: <b>001</b>	#		