



CS-3.1	Enunciado de Prueba	Año:	2025
Especialidad:	590 125 Sistemas Electrotécnicos y Automáticos		

Instrucciones

- Para garantizar el anonimato del opositor/a, antes de empezar la prueba se le entregará a cada aspirante una hoja de datos para que lo cumplimente con su NOMBRE, APELLIDOS, número del DNI, lo firme e introduzca en un sobre pequeño también facilitado. Este sobre permanecerá cerrado en la mesa del aspirante durante el tiempo que dure la prueba y se introducirá junto con esta en un sobre grande.
- En ningún documento de la prueba podrá haber ninguna señal o marca que permita identificar al aspirante. Cualquier marca o signo identificativo podrá suponer una calificación de 0 en esa prueba.
- Todos los folios utilizados para la realización de la prueba serán introducidos también dentro del sobre grande. No se podrán romper, tirar o llevarse ningún folio.
- Los folios en blanco sobrantes se dejarán sobre la mesa.
- Se deberán paginar todas las hojas.
- La calculadora podrá ser revisada por el tribunal.

OPCIÓN ELEGIDA POR LA/EL ASPIRANTE (Escriba A o B)

DENTRO DEL EJERCICIO 3, OPCIÓN ELEGIDA (Escriba 1 ó 2)



Prueba	Prueba 1A - Opción A	Acceso:	Todos
--------	----------------------	---------	-------

OPCIÓN A

Ejercicio 1 (4,5 puntos)

El propietario de una carpintería metálica pretende realizar la ampliación de la instalación existente. La ampliación conlleva una nueva máquina de corte trifásica, y además se quiere conseguir un ahorro energético mediante la instalación de:

- Una batería de condensadores conectada en estrella.
- Una instalación fotovoltaica de 10 kW, con un inversor trifásico

Teniendo en cuenta que:

- La instalación es trifásica 400/230 V, 50 Hz
- La potencia actual de la instalación es de 15000 W, con un factor de potencia de 0,8.
- Actualmente dispone de una derivación individual realizada en cobre de 10 mm², con conductor multifilar RZ1- K(AS) en montaje A1 protegida con un IGA de 32 A, IV.
- La nueva máquina de corte es trifásica con potencia nominal de 5500 W, con un factor de potencia de 0,8 y un rendimiento de 0,95.

Se necesita calcular:

Apartado 1: Potencia activa, reactiva y aparente antes de hacer la ampliación y después de instalar la máquina de corte. (En este apartado no es necesario considerar mayoraciones ni rendimientos) **(0,5 ptos.)**

Apartado 2: Calcular la batería de condensadores y capacidad de los condensadores conectados en estrella , necesarios para mejorar el factor de potencia hasta 0,95 **(0,5 ptos.)**

Apartado 3: Se pretende comprobar si debemos o no cambiar las secciones de la derivación individual, así como el IGA instalado antes de la ampliación. **(1 pto.)**

Apartado 4: Cálculo de las secciones de cada uno de los circuitos, tan sólo por caída de tensión y calentamiento térmico. No se tendrá en cuenta la reactancia de los conductores. (en este apartado sí se deben considerar mayoraciones y rendimientos) **(1,5 ptos.)**

Apartado 5: Esquema unifilar de la instalación con las protecciones reglamentarias **(1 pto.)**

Conductividad del cobre a considerar: 44 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ para XLPE y 48 $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

No se consideran otros factores de corrección (temperaturas, número de circuitos por tubo, etc)

Conductores H07V-K

Montaje superficial bajo tubo rígido de PVC

Longitudes de los circuitos:

- Máquina de corte: 20 m
- Inversor: 15 m
- Batería de condensadores: 3 m

Se adjunta la tabla para elección de secciones del REBT según la ITC-BT 019 (Norma UNE 20460)

TABLA C.52.1 bis
Intensidades admisibles en amperios al aire (40 °C)

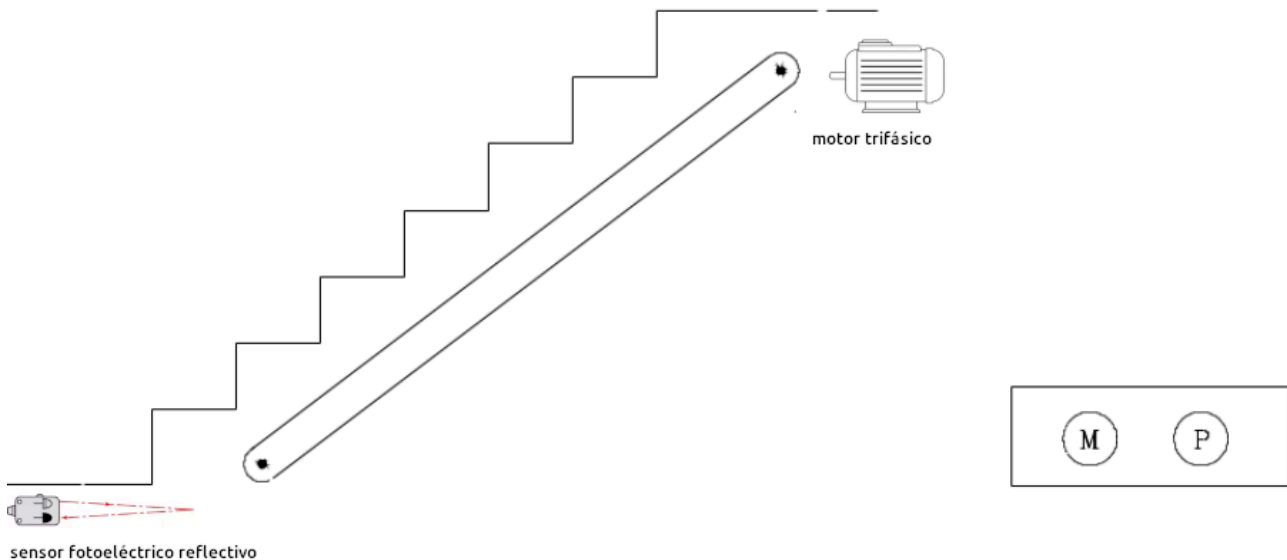
MÉTODO DE INSTALACIÓN TIPO SEGÚN TABLA 52-B2		TIPO DE AISLAMIENTO TÉRMICO (XLPE o PVC) + NÚMERO DE CONDUCTORES CARGADOS (2 o 3) (TEMPERATURA MÁXIMA DE LOS CONDUCTORES EN RÉGIMEN PERMANENTE → 70°C TIPO PVC Y 90°C TIPO XLPE)																	
A1			PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)				XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)										
A2		PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)		XLPE3 (90 °C)			XLPE2 (90 °C)											
B1						PVC3 (70 °C)				XLPE3 (90 °C)							XLPE2 (90 °C)		
B2				PVC3 (70 °C)	PVC2 (70 °C)				XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)									
C							PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)			XLPE3 (90 °C)				PVC2 (90 °C)	
D1/D2*		VER SIGUIENTE TABLA																	
E								PVC3 (70 °C)					PVC2 (70 °C)				XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)	
F											PVC3 (70 °C)				PVC2 (70 °C)		XLPE3 (90 °C)	XLPE2 (90 °C)	
Cobre	mm²	2	3	4	5a	5b	6a	6b	7a	7b	8a	8b	9a	9b	10a	10b	11	12	13
	1.5	11	11.5	12.5	13.5	14	14.5	15.5	16	16.5	17	17.5	19	20	20	20	21	23	25
	2.5	15	15.5	17	18	19	20	20	21	22	23	24	26	27	26	28	30	32	34
	4	20	20	22	24	25	26	28	29	30	31	32	34	36	36	38	40	44	46
	6	25	26	29	31	32	34	36	37	39	40	41	44	46	46	49	52	57	59
	10	33	36	40	43	45	46	49	52	54	54	57	60	63	65	68	72	78	82
	16	45	48	53	59	61	63	66	69	72	73	77	81	85	87	91	97	104	110
	25	59	63	69	77	80	82	86	87	91	95	100	103	108	110	115	122	135	146
	35	72	77	86	95	100	101	106	109	114	119	124	127	133	137	143	153	168	182
	50	86	94	103	116	121	122	128	133	139	145	151	155	162	167	174	188	204	220
	70	109	118	130	148	155	155	162	170	178	185	193	199	208	214	223	243	262	282
	95	131	143	156	180	188	187	196	207	216	224	234	241	252	259	271	298	320	343
	120	150	164	179	207	217	216	226	240	251	260	272	280	293	301	314	350	373	397
	150	171	188	196	224	236	247	259	276	289	299	313	322	337	343	359	401	430	458
	185	194	213	222	256	268	281	294	314	329	341	356	368	385	391	409	460	493	523
	240	227	249	258	299	315	330	345	368	385	401	419	435	455	468	489	545	583	617
	300	259	285	295	343	360	398	396	432	414	461	468	516	524	547	549	630	674	713



Prueba	Prueba 1A - Opción A	Acceso:	Todos
--------	----------------------	---------	-------

Ejercicio 2 (3,5 puntos)

Usando un autómata programable, queremos automatizar el funcionamiento de esta escalera mecánica.



El funcionamiento que queremos es el siguiente:

- Cuando le damos al pulsador de marcha, queremos que la escalera esté activa. Eso no quiere decir que se ponga en marcha. Se pondrá en marcha cuando llegue una persona.
- Cuando esté en marcha, el funcionamiento que queremos es el siguiente:
 - Cuando el sensor fotoeléctrico reflectivo detecte una persona, queremos que la escalera se ponga en marcha. A partir de que la persona suba al primer escalón, queremos que esté en marcha 5 seg. qué es lo que tarda la persona subir. Si antes de acabar el ciclo sube otra persona queremos que también llegue al final de su trayecto. En resumen, queremos que la escalera esté en marcha 5 seg. desde que la última persona subió al primer escalón.
 - Cuando le damos al pulsador de paro, queremos que si hay alguna persona que está subiendo llegue al final de su trayecto, pero si llega otra persona ya no pueda subir.

Apartado 1: Realice un listado de las variables que usará el autómata, incluyendo temporizadores, contadores, marcas de memoria y/o entradas y salidas digitales. En el caso de usar marcas propias del PLC no es necesario indicar la dirección, tan sólo su nombre. **(0,5 puntos)**

Apartado 2: Elabore en diagrama de contactos, según IEC 61131-3, el programa de control adecuado para que la automatización funcione como indica la descripción **(1,5 puntos)**

Apartado 3: Realice, sobre la plantilla adjunta y utilizando la simbología de la norma UNE-EN 60617, los esquemas de conexionado de fuerza y de mando de la máquina **(1,5 puntos)**



Prueba	Prueba 1A - Opción A	Acceso:	Todos
--------	----------------------	---------	-------

Para la realización del esquema se tendrán en cuenta estas condiciones:

- La instalación es trifásica. El cuadro eléctrico tendrá los pulsadores de marcha y paro. El motor y el sensor están fuera del cuadro.
- Marcha y Paro son pulsadores. No hay enclavamiento.
- El motor que mueve la escalera es un motor trifásico de 1000 rpm, 6 polos y 1,85 Kw
- El sensor fotoeléctrico tiene conexión a 3 hilos PNP, 24 V.
- El aspirante debe añadir a la instalación toda la aparamenta que considere necesaria: fuentes de alimentación, borneros, protecciones, etc.
- Para simplificar el ejercicio no se exige seta de emergencia y el arranque del motor se puede hacer directo. Se debe hacer el conexionado necesario en el esquema de fuerza para una inversión de giro por si es necesario hacer que la escalera sea de bajada en alguna ocasión. No se debe añadir ningún cambio a la programación ni los sensores necesarios para tal caso.
- Tanto para la programación como para el esquema, el PLC será Siemens S7-1215 AC/DC/RLY
- También, para simplificar el esquema de mando se usará la plantilla adjunta que contiene las entradas y salidas en la misma hoja.
- El aspirante debe usar distintos colores para el dibujo de las líneas de los conductores intentando reproducir los colores estandarizados en el montaje real. Para ello, en el caso de no disponer de los colores exactos debe dejar una leyenda en el plano indicando qué color sustituye el usado. Por ejemplo: verde -> verde/amarillo, naranja->marrón, etc.

Ejercicio 3 (2 puntos)

Desarrollo y justificación de la aplicación práctica de las técnicas necesarias para el ejercicio docente.

Debe elegir **sólo una** de estas dos opciones (**debe escribir** qué opción ha elegido):

- Opción 1
Realice una justificación didáctica del ejercicio 1
- Opción 2
Resuelva la siguiente situación concreta de aula: *“Práctica sobre el efecto de la pérdida de neutro en cargas monofásicas desiguales conectadas a un sistema trifásico”*

Sobre cualquiera de las dos opciones elegidas se puntuará de la siguiente manera:

Enmarca “la justificación didáctica” o “la resolución de la situación concreta de aula” dentro de la normativa vigente. **(1 punto)**

Plantea actividades y/o actuaciones en relación con “la justificación didáctica” o para “la resolución de la situación concreta de aula” y determina su enfoque metodológico. **(1 punto)**



Prueba	Prueba 1.A - Opción B	Acceso:	Todos
--------	-----------------------	---------	-------

OPCIÓN B

Ejercicio 1 (4,5 puntos)

Usando un autómatas programable, queremos controlar la puesta en marcha y parada del único motor de la cinta de palets, además de la señalización del estado de la máquina con los distintos pilotos de la baliza.

Condiciones de funcionamiento:

1. Con el circuito en reposo, estará activo el piloto **rojo** de la baliza
2. Al accionar por primera vez el pulsador de **marcha** se activará el piloto **verde** de la baliza de forma intermitente y se apagará el piloto **rojo**.
3. Al dejar de accionar el pulsador de **marcha** se pondrá en marcha el **motor** de la cinta de palets y el piloto **verde** pasará de intermitente a fijo.
4. Al accionar el pulsador de **paro**, dejarán de funcionar tanto el piloto **verde** como el **motor** de la cinta de palets y se activará de nuevo el piloto **rojo**.

Apartado 1: Elabore un listado de variables a usar, con las direcciones de entrada y salida y de memoria correspondientes. En el caso de usar marcas propias del PLC no es necesario indicar la dirección, tan sólo su nombre. **(0,5 puntos)**

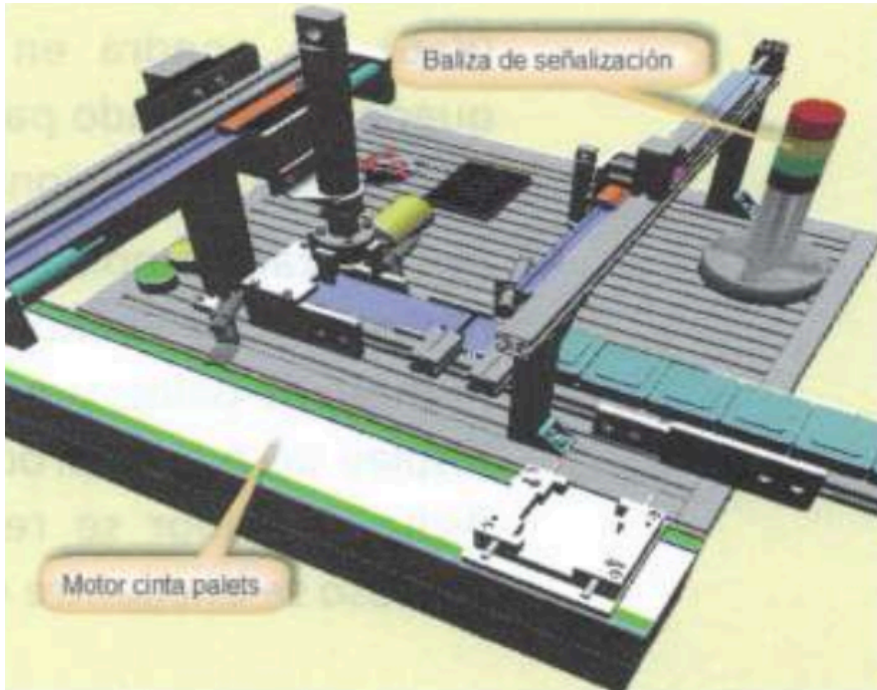
Apartado 2: Elabore en diagrama de contactos, según IEC 61131-3, el programa de control adecuado para que la automatización funcione como indica el enunciado **(1,5 puntos)**

Apartado 3: Realice, sobre la plantilla adjunta y utilizando la simbología de la norma UNE-EN 60617 (UNE 200002), los esquemas de conexionado de fuerza y de mando de la máquina. **(1,5 puntos)**.

Apartado 4: Describa (no implemente, programe ni dibuje en el esquema) los cambios que serían necesario añadir al esquema de conexionado y al programa en caso de usar la seta de emergencia para cumplir las normas de seguridad en máquinas eléctricas según la norma UNE-EN ISO 13850 **(1 punto)**

Prueba	Prueba 1.A - Opción B	Acceso:	Todos
--------	-----------------------	---------	-------

Para la realización del esquema se tendrán en cuenta estas condiciones:



- La instalación es monofásica
- El cuadro eléctrico tendrá los pulsadores de marcha y paro. El motor y la baliza están fuera del cuadro.
- El motor que mueve la cinta es monofásico de 0,12 Kw
- Las lámparas de las balizas son de 24V
- El aspirante debe añadir a la instalación toda la aparamenta que considere necesaria: fuentes de alimentación, borneros, protecciones, etc.
- Para simplificar el ejercicio no se requiere el uso de la seta de emergencia.
- La baliza de señalización se puede considerar como tres lámparas independientes
- El autómata programable será un Siemens S7-1215 AC/DC/RLY
- Para simplificar el esquema de mando se usará la plantilla adjunta que contiene las entradas y salidas en la misma hoja.
- El aspirante debe usar distintos colores para el dibujo de las líneas de los conductores intentando reproducir los colores estandarizados en el montaje real. Para ello, en el caso de no disponer de los colores exactos debe dejar una leyenda en el plano indicando qué color sustituye el usado. Por ejemplo: verde -> verde/amarillo, naranja->marrón, etc.



Prueba	Prueba 1.A - Opción B	Acceso:	Todos
--------	-----------------------	---------	-------

Ejercicio 2 (3,5 puntos)

En una instalación eléctrica de 230 V, los receptores experimentan un mal funcionamiento debido a las fluctuaciones de la tensión. La instalación está alimentada mediante un transformador monofásico de 400/230 V.

DATOS DEL TRANSFORMADOR	
TENSIÓN NOMINAL DE PRIMARIO	400 V
TENSIÓN NOMINAL DE SECUNDARIO	230 V
POTENCIA	5 kVA
TENSIÓN PORCENTUAL DE CORTOCIRCUITO	5 %

Para descartar la avería del transformador, se le realizan ensayos de vacío y cortocircuito, obteniendo los siguientes valores:

ENSAYO EN VACÍO	
VOLTÍMETRO DE PRIMARIO	400 V
AMPERÍMETRO DE PRIMARIO	0,25 A
VATÍMETRO DE PRIMARIO	25 W
VOLTÍMETRO DE SECUNDARIO	230 V

ENSAYO EN CORTOCIRCUITO	
VOLTÍMETRO DE PRIMARIO	20 V
AMPERÍMETRO DE PRIMARIO	12.5 A
VATÍMETRO DE PRIMARIO	100 W
AMPERÍMETRO DE SECUNDARIO	21,7 A

- Apartado 1. ¿Se puede descartar la avería del transformador con estos datos? Justifique detalladamente la respuesta con cálculos y explique, con los datos obtenidos en los ensayos, el comportamiento del transformador y las circunstancias en las que se puede restablecer el funcionamiento. **(2 puntos)**
- Apartado 2. Dibuje el esquema de los ensayos lo más detalladamente posible, indicando el significado de todos los dispositivos y componentes que aparezcan. **(0,75 puntos)**
- Apartado 3. Explique secuencialmente cómo se deben realizar los ensayos para localizar la avería. **(0,75 puntos)**



Prueba	Prueba 1.A - Opción B	Acceso:	Todos
--------	-----------------------	---------	-------

Ejercicio 3 (2 puntos)

Desarrollo y justificación de la aplicación práctica de las técnicas necesarias para el ejercicio docente.

Debe elegir **sólo una** de estas dos opciones (**debe escribir** qué opción ha elegido):

- Opción 1
Realice una justificación didáctica del ejercicio 2
- Opción 2
Resuelva la siguiente situación concreta de aula: *“Preparación de una visita a una EDAR (Estación depuradora de aguas residuales)”*

Sobre cualquiera de las dos opciones elegidas se puntuará de la siguiente manera:

Enmarca “la justificación didáctica” o “la resolución de la situación concreta de aula” dentro de la normativa vigente. **(1 punto)**

Plantea actividades y/o actuaciones en relación con “la justificación didáctica” o para “la resolución de la situación concreta de aula” y determina su enfoque metodológico. **(1 punto)**