



TERCER EJERCICIO

CONVOCATORIA PARA LA PROVISIÓN DE UNA PLAZA DE INGENIERO/A COMO FUNCIONARIO DE CARRERA

DIA 18 DE MARZO DE 2026

SUPUESTO Nº1 (2 PUNTOS)

Se pretende desinfectar un tramo de tubería de abastecimiento vacía, de fundición dúctil de 200 mm de diámetro interior y de 75 metros de longitud. Se dispone de garrafas de 20 kilos de Hipoclorito sódico al 12% en cloro activo, con una densidad de 1.23 kg/L, de las que se podrá incorporar el volumen necesario en la tubería, junto con agua procedente de la red de abastecimiento cuya medición de cloro libre medido in situ en ese momento es de 0.6 ppm.

Si para el llenado de la tubería podemos incorporar la dosis de desinfectante con agua de la citada red de abastecimiento manteniendo un caudal constante de entrada de 0.45 litros por segundo:

Conteste por escrito y mediante informe a las siguientes cuestiones.

- ¿Cuánto tiempo tardará en llenarse el citado tramo de tubería? (0,60 puntos)
- Si pretendemos incorporar con ese llenado inicial una concentración teórica total de cloro libre de 0.01 g/L en la tubería: ¿Qué volumen total del Hipoclorito sódico disponible debemos incorporar a ese tramo de red? (0,80 puntos)
- Realiza una breve descripción sistemática del proceso de desinfección de una tubería de agua potable con reseña de las posibles recomendaciones y condicionantes más importantes. (0,60 puntos)



SUPUESTO Nº2 (2 PUNTOS)

Se pretende cubrir la necesidad de emplear fundentes para la vialidad invernal. El Ayuntamiento de Logroño cuenta con una reserva de 100.000 kilos de sal: 80.000 kilos destinados a las máquinas y de 20.000 kilos para utilizar en diferentes puntos de la ciudad que hay que mantener durante los meses de invierno. Para ello se pretende contratar el suministro de fundentes según las cantidades que se empleen por los diferentes medios en labores preventivas o curativas para asegurar en todo momento que se cuenta con reserva de fundentes para hacer frente a las condiciones climáticas invernales habituales en el municipio.

Los últimos 7 años se han empleado las siguientes cantidades y formatos de fundentes (toneladas):

AÑO	Cloruro sódico (NaCl) a granel	Cloruro sódico (NaCl) en cisterna	Cloruro sódico (NaCl) en sacos de 25 Kg	Cloruro sódico en big-bag de 1000 Kg	Cloruro cálcico en sacos de 25 Kg
2017	192,08	149,16	12	62,66	17,85
2018	272,27	26,1		48,7	
2019	0	217,12	0	100	0
2020	0	210,97	97,3	109,62	12,6
2021	406,24	336,54	26,4	192,9	0
2022	0	214,04	16,8	277,58	16,8
2023	110,18	163,86	0	250,76	0

Los precios medios de mercado para cada formato son (euros/ tonelada):

Producto y formato	Cloruro sódico (NaCl) a granel	Cloruro sódico (NaCl) en cisterna	Cloruro sódico (NaCl) en sacos de 25 Kg	Cloruro sódico en big-bag de 1000 Kg	Cloruro cálcico en sacos de 25 Kg
Precio sin IVA	37,08	44,16	67,304	50,4	320
Precio con IVA	44,87	53,43	81,44	60,98	387,2

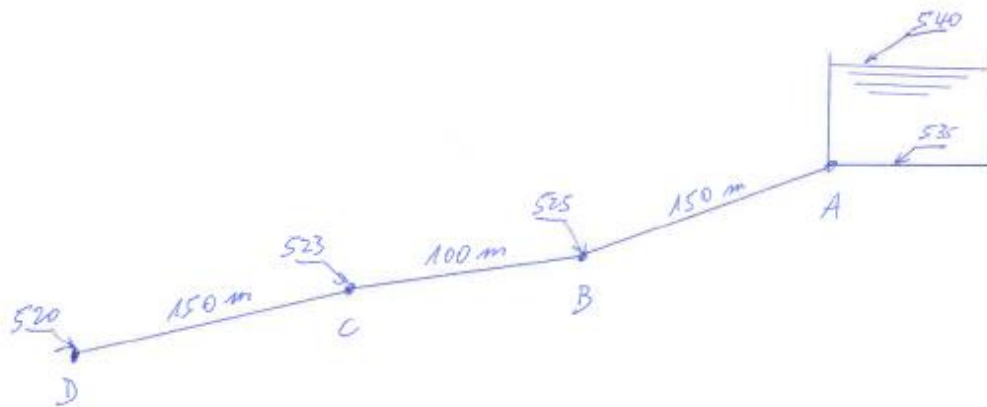
El órgano de contratación ha eliminado la posibilidad de realizar cualquier modificación en el contrato.

Atendiendo características y peculiaridades de la prestación conteste por escrito y mediante informe de forma justificada de acuerdo a Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014:



- a) Califique la prestación a contratar. (0,30 puntos)
- b) Plazo de duración del contrato incluyendo prorrogas. (0,30 puntos)
- c) Presupuesto base de licitación, valor estimado y precio del contrato; justifique de la solución dada. (0,40 puntos)
- d) Propuesta y justificación del procedimiento de licitación. (0,40 puntos)
- e) Procedencia de revisión de precios del contrato. (0,30 puntos)
- f) Las condiciones de pago. (0,30 puntos)

SUPUESTO N°3. (3 PUNTOS)



Se tiene el esquema de la figura, formado por una tubería de diámetro 200 mm y con coeficiente de rugosidad de $f=0.03$ y un depósito en el que el nivel se mantiene constante. En el esquema se han representado las longitudes de los diferentes tramos de tubería y las cotas de los puntos indicados. Los tramos que unen cada punto se consideran rectos. El punto D es el punto de vertido de la tubería a un cauce abierto.

Conteste por escrito y mediante informe a las siguientes cuestiones:

a) Suponiendo que no hay derivaciones intermedias de caudal entre A y D, se pide (1,20 puntos)

- Caudal en el punto D
- Presión en el punto B
- Presión en el punto C
- Dibujar la línea piezométrica de la conducción

b) Suponiendo que hay una derivación intermedia de caudal de 24 l/s en el punto C (en este apartado completo no considerar el término de energía cinética), se pide: (1,80 puntos)

- Caudal en el punto D
- Presión en el punto B
- Presión en el punto C
- Dibujar la línea piezométrica de la conducción



SUPUESTO Nº4. (3 PUNTOS)

El Ayuntamiento de Logroño, dentro de su plan de mejora de la eficiencia energética del alumbrado público, decide renovar la instalación de alumbrado exterior de una calle, situada en un barrio residencial consolidado de la ciudad.

La avenida tiene las siguientes características:

- Longitud: 1.200 m
- Anchura total: 18 m
 - o calzada: 12 m (dos carriles por sentido)
 - o aceras: 3 m a cada lado
- Dispone de pasos de peatones cada 120 m
- Existe un carril bici segregado en uno de los laterales
- Tráfico medio diario estimado: 9.000 vehículos/día
- Velocidad limitada: 40 km/h
- Intensidad peatonal: media

El alumbrado actual de la calzada está compuesto por:

- 80 puntos de luz
- columnas de 10 m de altura
- disposición bilateral alternada
- distancia entre puntos de luz: 30 m

Las luminarias actuales de la calzada son:

- Vapor de sodio alta presión (VSAP)
- Potencia lámpara: 150 W
- Potencia equipo auxiliar: 20 W

Horas medias de funcionamiento del alumbrado: 4.100 h/año

El Ayuntamiento plantea la renovación completa del alumbrado de la calzada mediante:

- Sustitución por luminarias LED de 60 W
- Potencia total absorbida por punto de luz LED (lámpara + driver) 68W
- Sustitución de cuadro de mando
- Incorporación de regulación de flujo nocturno
- Sistema de telegestión

El flujo luminoso de las nuevas luminarias se regula de la siguiente manera:

- 100 % de potencia desde puesta de sol hasta las 23:00
- 70 % desde 23:00 hasta 05:00
- 100 % desde 05:00 hasta amanecer



Datos luminotécnicos para eficiencia energética

A efectos del supuesto, del estudio luminotécnico del proyecto resulta:

- Iluminancia media en servicio actual: 19 lux
- Iluminancia media en servicio prevista: 20 lux
- Factor de mantenimiento adoptado: 0,80
- Relación de flujo hemisférico superior instalado (FHSinst): < 1 %
- Índice de deslumbramiento y uniformidades: conforme a la clase de alumbrado que resulte de la ITC-EA-02.

Datos emisiones y costes energía:

- Coste medio de la energía eléctrica: 0,18 €/kWh
- Factor de emisión de CO₂: 0,23 kg CO₂/kWh

La instalación proyectada se alimenta desde un cuadro de mando situado en el centro geométrico de la avenida. Desde dicho cuadro parten dos circuitos trifásicos simétricos, cada uno de ellos alimentando 40 luminarias LED distribuidas uniformemente a lo largo de 600 m de avenida, con una separación entre luminarias de 30 m.

Datos eléctricos de la instalación:

Tensión de alimentación: 400/230 V (trifásica + neutro)

Potencia absorbida por cada luminaria: 68 W

Factor de potencia: $\cos \varphi = 0,95$

Tipo de cable: RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, conductores de cobre, instalado bajo tubo enterrado

Temperatura del terreno: 25 °C

Resistividad del cobre a 20 °C: $\rho = 0,01724 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$

Caída de tensión máxima admisible: 3 % (ITC-BT-09, apartado 3)

Las luminarias se conectan de forma equilibrada entre las tres fases

Las instalaciones deberán cumplir la normativa aplicable.

El Servicio Municipal de Ingeniería debe redactar el proyecto, tramitar la licitación, dirigir las obras y supervisar su correcta ejecución y mantenimiento de la instalación.

Conteste por escrito y mediante informe a las siguientes cuestiones.

a) Marco normativo. (1 punto)

- Enumera el marco normativo y técnico aplicable a la renovación de instalaciones eléctrica de alumbrado público.
- Contenido técnico y documental del proyecto de renovación del alumbrado,
- Procedimiento de legalización de instalaciones eléctricas y documentación asociada. Seguridad y Eficiencia Energética.
- Cronograma de revisiones e inspecciones.



b) Realice los siguientes cálculos. (1 punto)

- Clasificación de la vías y parámetros luminotécnicos.
- Respecto de la calzada:
 - Calcule la potencia total instalada en la instalación existente y en la proyectada.
 - Determine los Requisitos mínimos de eficiencia energética y máximos de potencia unitaria.
 - Determine la Eficiencia Energética de la instalación actual y proyectada.
 - Calificación Energética Actual y Proyectada
 - Calcule el consumo energético anual de ambas instalaciones, teniendo en cuenta la - regulación prevista en la nueva instalación.
 - Determine el ahorro energético anual, el porcentaje de ahorro, el ahorro económico anual estimado y la reducción anual de emisiones de CO₂.
 - Valore si la solución proyectada resulta coherente con los objetivos y requisitos del - Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

c) Dimensione la sección de los conductores de cada circuito aplicando los dos criterios exigidos por el REBT (1 punto).

- Criterio de capacidad térmica (intensidad máxima admisible).
 - Criterio de caída de tensión (3 % máximo).
- Adopte la sección normalizada que satisfaga ambos criterios y justifique la elección.