

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

**MAESTRO/A PLANTA
POTABILIZADORA (PI)**

SEGUNDO EJERCICIO

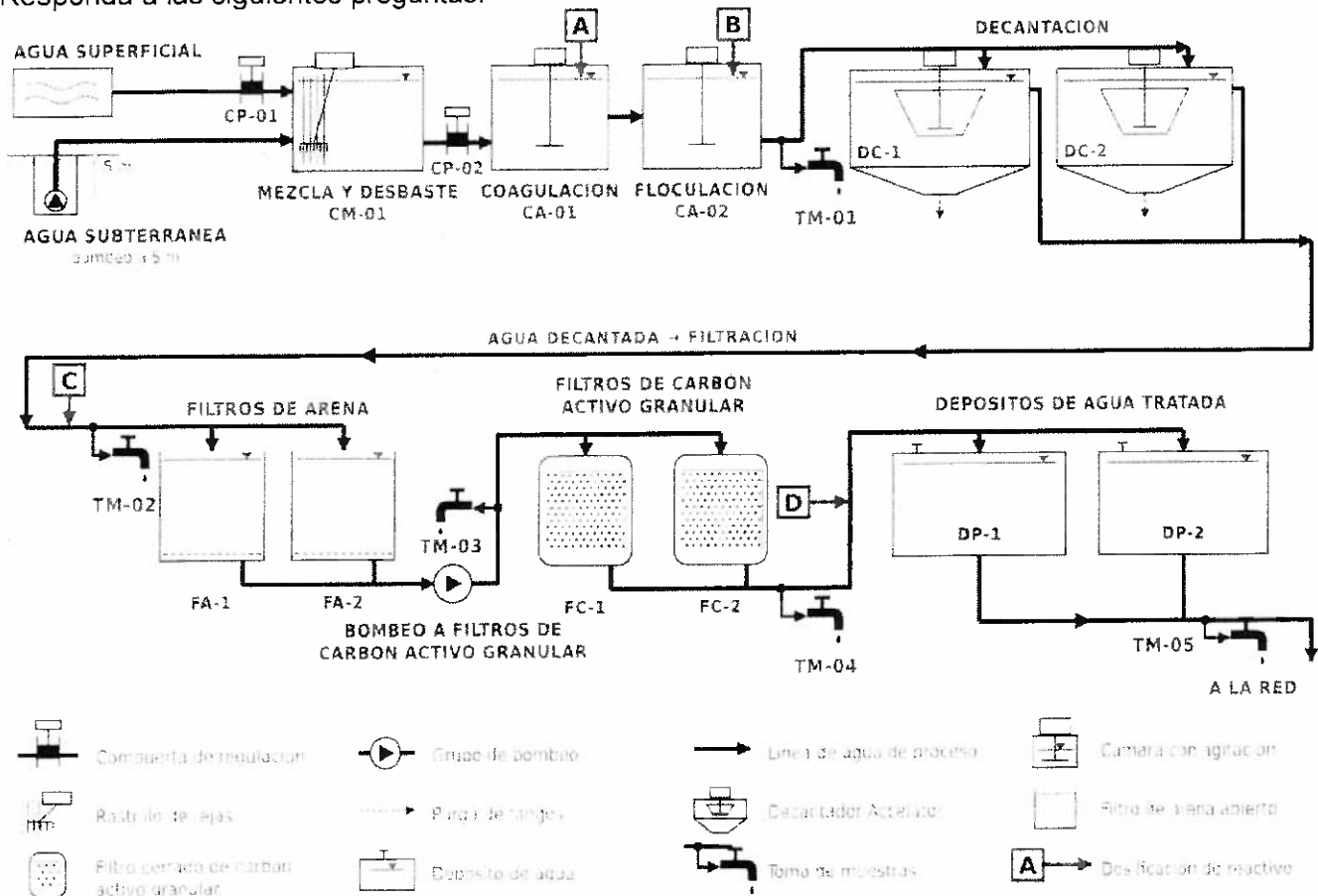
I. C. DE ZARAGOZA A 7 DE OCTUBRE 2026

MAESTRO PLANTA POTABILIZADORA (PI) SEGUNDO EJERCICIO

SUPUESTO TEÓRICO-PRÁCTICO N.º 1

A continuación se muestra el sinóptico de una planta potabilizadora.

Responda a las siguientes preguntas:



1.- ¿Cuál de los siguientes reactivos corresponde al reactivo A?

- a) Almidón.
- b) Sulfato de aluminio.
- c) Hipoclorito sódico.
- d) Policloruro cálcico.

2.- ¿Cuál de los siguientes reactivos corresponde al reactivo B?

- a) Almidón.
- b) Sulfato de aluminio.
- c) Hipoclorito sódico.
- d) Policloruro cálcico.

- 3.- Si el reactivo C es hipoclorito sódico con una consigna de 1,2 mg/l de cloro libre en ese punto, ¿cuál es la concentración de cloro libre esperada en el punto de muestreo TM-04?
- a) < 0,2 mg/l.
 - b) Entre 0,5 y 0,7 mg/l.
 - c) Entre 0,7 y 0,9 mg/l.
 - d) Entre 0,9 y 1,1 mg/l.
- 4.- El SCADA activa la alarma de nivel alto aguas arriba de la reja de CM-01, mientras el nivel aguas abajo descende. La interpretación más probable es:
- a) El caudal de la captación subterránea ha descendido.
 - b) La compuerta CP-01 se ha cerrado.
 - c) La reja está colmatada o el rastrillo no está limpiando.
 - d) Ninguna de las anteriores es correcta.
- 5.- Respecto a las cámaras CA-01 y CA-02, ambas representadas en el sinóptico como cámaras con agitación:
- a) CA-01 debe trabajar con agitación lenta, y CA-02 con agitación elevada.
 - b) Ambas deben trabajar la misma agitación.
 - c) CA-01 debe trabajar con agitación elevada, y CA-02 con agitación lenta.
 - d) CA-01 debe trabajar sin agitación y CA-02 con agitación.
- 6.- Se detecta un aumento sostenido de turbidez en TM-03 mientras TM-02 permanece estable y dentro de lo habitual. La interpretación más razonable es:
- a) El problema se localiza en la etapa de filtración en arena.
 - b) El problema se localiza en la coagulación.
 - c) El problema se localiza en el afino con CAG.
 - d) El problema se localiza en la decantación.
- 7.- El turbidímetro instalado en TM-02 transmite en 4-20 mA con un rango configurado de 0 a 4 UNF. El SCADA recibe una señal de 8 mA. La turbidez medida es:
- a) 4,00 UNF.
 - b) 3,00 UNF.
 - c) 2,00 UNF.
 - d) 1,00 UNF.
- 8.- Si el reactivo D es hipoclorito sódico que se añade con función desinfectante, ¿que equipo puede estar instalado en el punto de muestreo TM-05?
- a) Un medidor de cloro colorimétrico.
 - b) Un medidor de cloro amperométrico.
 - c) a) y b) son correctas.
 - d) a) y b) son incorrectas.

9.- En la revisión semanal de reactivos, la riqueza del hipoclorito sódico del depósito principal ha bajado de 150 a 118 g/l de cloro activo en 1 semana. ¿Cómo debe valorarse?

- a) La riqueza del hipoclorito es estable, de modo que la diferencia solo puede deberse a un error en el análisis de laboratorio.
- b) La pérdida de riqueza mejora la calidad del agua tratada porque se dosifica un producto más diluido.
- c) Se ha producido una importante pérdida de riqueza, hay que vigilar los cloratos y evaluar su renovación.
- d) Hay que calentar el depósito de forma controlada para recuperar la riqueza inicial de 150 g/l.

10.- El valor de cloro libre residual del analizador que muestrea el agua de la TM-02 lleva seis horas mostrando exactamente la misma cifra en el SCADA, sin la pequeña fluctuación habitual. ¿Cuál es la interpretación más probable?

- a) Que el proceso de cloración ha alcanzado la estabilidad.
- b) Que el analizador está midiendo correctamente pero con un rango demasiado amplio para apreciar variaciones.
- c) Que la bomba de dosificación del reactivo C se encuentra en modo manual.
- d) Que la señal está bloqueada por un fallo del transmisor, de la comunicación o de la adquisición del dato.

SUPUESTO TEÓRICO-PRÁCTICO N.º 2

Una ETAP dispone de un sistema de bombeo compuesto por 2 instalaciones de bombeo independientes.

Una de estas instalaciones esta compuesta por 8 bombas de rodete sumergido (bombean a una altura de 10 metros), la otra instalación esta formada por 5 bombas de cámara partida (bombean a una altura de 60 metros).

Cada una de estas dos instalaciones bombea el agua a dos depósitos distintos e independientes. La cantara de aspiración es compartida y se alimenta del agua tratada en el ETAP. Todo el agua tratada en la ETAP llega a esta cámara de aspiración.

Responda a las siguientes preguntas:

- 11.- Se observa que una de las bombas tiene un consumo eléctrico de 200A cuando el consumo habitual es de 150A. Dicha bomba tiene instalado un arrancador estático o arrancador suave. Indique la respuesta correcta:**
- a) No tiene porque haber una avería porque en función del volumen de agua que se esté bombeando, el consumo será mayor.
 - b) No tiene porque haber una avería porque las fluctuaciones de nivel en la cantara de aspiración del bombeo que es compartida puede producir variaciones de consumo.
 - c) Puede ser indicativo de una avería, además de que es probable que la bomba este trabajando fuera de su curva de funcionamiento.
 - d) Puede ser indicativo de una avería, pero no es urgente realizarle una intervención de mantenimiento siempre que la bomba suba agua al depósito.
- 12.- Se observa en un manómetro instalado en el colector de impulsión del bombeo a 60 metros, que se produce una oscilación de presión muy alta en un instante muy corto de tiempo, dicha variación alcanza valores entre 0 y 10 bares, valore la situación:**
- a) En una instalación de bombeo a depósito en ninguna circunstancia debe reflejarse dicha variación de presión.
 - b) No tiene ningún motivo esa variación de presión, pero no hay ningún problema siempre que tubería sea PN16 o superior.
 - c) Es una circunstancia que puede producirse por una parada intempestiva o controlada de todo el sistema de bombeo.
 - d) Ninguna de las anteriores respuestas es correcta.
- 13.- Se desea poder regular el caudal de llenado de los depósitos de almacenamiento de agua. Indique la forma de hacerlo:**
- a) Con la instalación de arrancadores estáticos o arrancadores suaves en alguna de las bombas.
 - b) Con la instalación de sistema de arranque estrella-triángulo en las bombas.
 - c) Con la instalación de variadores de frecuencia en alguna de las bombas.
 - d) Todas las respuestas anteriores son correctas.

- 14.- La existencia de un automatismo que conecte una batería de condensadores al sistema de alimentación eléctrica de las bombas, supone:**
- a) Un aumento en el rendimiento de las bombas.
 - b) Un aumento en el coseno de fi.
 - c) Una disminución del coseno de fi.
 - d) Una mejora en el aislamiento de la bobina del motor.
- 15.- Es suficiente que las bombas de la instalación descritas tenga un índice de estanqueidad IP65:**
- a) Si, es suficiente puesto que están en un edificio industrial cerrado.
 - b) No, deben ser IP68 puesto que algunas de las bombas son de rodete sumergido, y es este grado de estanqueidad el que protege en caso de inmersiones.
 - c) No, porque las cajas de bornes de cualquier tipo de bombas debe ser del tipo IP5X.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 16.- Se observa que la bomba de achique de agua de una de las salas de bombas está funcionando continuamente (con paradas cuando baja el nivel de agua acumulada). Esta bomba sube hasta el desagüe todo el agua que se acumula en la sala de bombas, valore la situación:**
- a) Es normal que la bomba de achique esté funcionando continuamente, con paradas intermitentes, puesto que recoge el agua de las estopadas de las bombas.
 - b) Solo puede ser una señal de alarma, del tipo de rotura de una tubería.
 - c) No existe ningún problema aparente puesto que las bombas de achique están conectadas para que estén funcionando permanentemente aunque no estén sumergidas o no haya agua.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 17.- Un material adecuado en la estopada de una bomba es:**
- a) Teflón.
 - b) Grafito.
 - c) Fibras de aramida.
 - d) Todas las respuestas anteriores son correctas.
- 18.- Para el gobierno de una bomba por un PLC, se usan señales analógicas de 4-20mA. Concretamente, para la regulación de la velocidad de giro, ¿Que valor tendrá la señal analógica que se corresponda con una frecuencia en su variador de velocidad de 0Hz (bomba parada)? La bomba tiene integrado un variador de velocidad.**
- a) 0mA.
 - b) 4mA.
 - c) 20mA.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores puede ser correcta.

- 19.- El funcionamiento de las bombas del sistema descrito, está supervisado por una sonda de nivel en la cántara de aspiración. Se detecta que dicha sonda no proporciona valores correctos. Valore la situación:**
- a) Si la sonda falla hay que parar todas las bombas.
 - b) Aunque la sonda falle, se pueden dejar las bombas funcionando siempre que se esté supervisando de forma presencial, por ejemplo, visualizando in situ el nivel del agua.
 - c) La sonda de nivel no interfiere en el funcionamiento de la bomba, por tanto no le afecta en su funcionamiento.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.
- 20.- La única información que tenemos sobre las señales de funcionamiento de un bombeo con arranques y paradas intermitentes durante el día, es la que nos aporta un transductor de presión instalado en el colector de impulsión. Conocemos el histórico de valores de dicho instrumento durante el último mes. Si la información de dicho transductor la tenemos en tiempo real, ¿podemos tener un indicio fundamentado de si el bombeo está en funcionamiento?**
- a) La única forma de tener un indicio de que la bomba está funcionando es con la señal digital de marcha.
 - b) El transductor de presión solo aporta presión, por tanto, solo con esa presión no podemos intuir si está funcionando la bomba.
 - c) El transductor de presión, indicará un incremento en la presión durante el funcionamiento de las bombas, producido por la carga que supone desplazar el agua por la tubería. Por tanto si que nos da un indicio de aparente funcionamiento de la bomba.
 - d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

SUPUESTO TEÓRICO-PRÁCTICO N.º 3

El supuesto trata acerca de un trabajo de Soldadura:

21.- Los gases en estado comprimido son indispensables para ciertos procesos de soldadura, pudiendo alcanzar en punta de soplete la temperatura de:

- a) 500 °C
- b) 1000 °C
- c) 1500 °C
- d) 3000 °C

22.- Los componentes habituales de este tipo de soldadura son:

- a) Botella de comburente, manoreductor, soplete.
- b) Botella de combustible, botella de aire comprimido, soplete, mangueras.
- c) Nitrogeno, hidrógeno, mangueras, manoreductor.
- d) Botella de aire comprimido, transformador, mangueras, manoreductor, soplete.

23.- Las botellas de gases normalmente disponen de una presión de trabajo de:

- a) Similar a la de trabajo, es decir, de 0,1 a 10 atm.
- b) Entre 10 y 20 atm.
- c) Entre 20 y 30 atm.
- d) Aproximadamente de 150 atm.

24.- Señalar la respuesta INCORRECTA respecto a la llegada del gas al soplete:

- a) En los modelos de alta presión, la presión de ambos gases es la misma.
- b) Las partes principales del soplete son las dos llaves de regulación, inyector, cámara de mezcla y boquilla.
- c) En el modelo de baja presión, es mayor la presión del acetileno.
- d) Puede existir más de una válvula antiretroceso en función de la longitud de la conducción.

25.- Al aumentar la temperatura, puede generar que el metal incandescente produzca radiaciones:

- a) Infrarrojas importantes, que requieren equipos de protección contra el calor.
- b) Ultravioletas.
- c) De ultrasonidos.
- d) En las bandas de ultravioletas visibles e infrarrojos del espectro en dosis importantes.

26.- Las botellas llenas se deben mantener:

- a) En reposo al menos 6 horas antes de ser utilizadas.
- b) Verticales, al menos 12 horas antes de ser utilizadas.
- c) Verticales, al menos 1 hora antes de ser utilizadas.
- d) En reposo, al menos 1 hora antes de ser utilizada.

27.- Las botellas deben de encontrarse a una distancia del puesto de trabajo:

- a) Menor a 2 metros.
- b) Menor a 5 metros.
- c) Entre 5 y 10 metros.
- d) Mayor a 10 metros.

28.- Ambas botellas con gases distintos deben almacenarse, en caso de no existir muro de separación a una distancia de:

- a) 50 cm.
- b) 1 m.
- c) 6 m.
- d) 12 m.

29.- En caso de existir muro asilado de separación entre las botellas de gases distintos, deberá tener:

- a) Altura mínima de 1 metro y 0,25 metros por encima de la parte superior de las botellas.
- b) Altura mínima de 1,5 metros y 0,5 metros por encima de la parte superior de las botellas.
- c) Altura mínima de 1,75 metros y 0,25 metros por encima de la parte superior de las botellas.
- d) Altura mínima de 2 metros y 0,5 metros por encima de la parte superior de las botellas.

30.- Indicar la norma de seguridad específica INCORRECTA:

- a) Si una botella de acetileno se enfría por cualquier motivo, puede explosionar, cuando se detecte esta circunstancia se debe cerrar el grifo y dejar en reposo, si es preciso durante horas.
- b) Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire, Se debe conservar siempre una ligera sobrepresión.
- c) Las mangueras negras de acetileno, no deben situarse sobre las hombros o entre las piernas durante el trabajo.
- d) Las mangueras rojas, de menor diámetro que las negras, no deben situarse sobre las hombros o entre las piernas durante el trabajo.

SUPUESTO TEÓRICO-PRÁCTICO N° 4

Se dispone de un Centro de Tele-control que supervisa el sistema de abastecimiento de agua potable a una ciudad de gran población. Responda a las siguientes preguntas:

31.- El en SCADA de control se observa el caudal de una de las tuberías de salida de la ETAP que abastece a una población cercana a las 50.000 personas a las 14:00h. del día. Indique cuál de las siguientes respuestas, en las que se refleja ese caudal, es más coherente:

- a) 50 l/h.
- b) 80 l/s.
- c) 2m³/s.
- d) Cualquiera de las respuestas anteriores es coherente.

32.- El en SCADA de control se observa que dejan de visualizarse todas las variables de funcionamiento en tiempo real. Es decir, se han quedado “congelados”. Valore la situación:

- a) Es una avería muy grave, porque lo descrito unicamente significa que ha dejado de funcionar el proceso de potabilización.
- b) Pueden ser un fallo informático o de comunicaciones, y que el proceso de potabilización siga funcionando puesto que son los PLC's los que gobiernan el proceso. Unicamente se han dejado de visualizar datos.
- c) En un SCADA no se visualizan valores en tiempo real.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores puede ser correcta.

33.- En el SCADA de control se visualizan las revoluciones de las palas de agitación de la cámara de fango de uno de los Decantadores tipo Accelator instalados, ¿que revolución de giro es la más coherente con este tipo de diseño de decantadores?

- a) 2 rpm.
- b) 15 rpm.
- c) 60 rpm.
- d) Ninguna de las respuestas anteriores es coherente.

34.- Tras una maniobra de apertura de una válvula de interconexión entre 2 redes, se provoca aumento brusco de la velocidad del flujo en una de las redes. ¿Qué es previsible observar en el SCADA que monitoriza dicha red?

- a) Disminución de turbidez y disminución de cloro libre residual.
- b) Aumento de turbidez y disminución de cloro libre residual.
- c) Disminución de turbidez y aumento de cloro libre residual.
- d) Aumento de turbidez y aumento de cloro libre residual.

- 35.- Indique cuál de los siguientes valores medidos a la salida de un depósito de agua potable activará un aviso o alarma en el SCADA al no cumplir el valor paramétrico del anexo I del RD 3/2023.**
- a) 8,7 unidades de pH.
 - b) 1.253 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20° C.
 - c) 3.156 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a 20 °C.
 - d) 6,8 unidades de pH.
- 36.- En el SCADA se encuentra un valor relacionado con el carácter corrosivo o incrustante del agua, ¿cuál es?**
- a) Índice de Mohlman.
 - b) Índice TDS.
 - c) Índice de Langelier.
 - d) Índice de Büchner.
- 37.- En el SCADA se observa que en la zona de la red más alejada a las ETAPs se se miden valores inferiores de cloro libre residual a los presentes en la salida de los depósitos. Indique la afirmación correcta:**
- a) Es un comportamiento anómalo y el RD 3/2023 obliga a que existan al menos 1,0 mg/L de cloro libre residual en todos los puntos de la red.
 - b) Es un comportamiento anómalo y el RD 3/2023 obliga a que existan al menos 0,5 mg/L de cloro libre residual en todos los puntos de la red.
 - c) Es un comportamiento no anómalo y el RD 3/2023 recomienda que exista al menos 0,2 mg/L de cloro libre residual en todos los puntos de la red.
 - d) Es un comportamiento no anómalo y el RD 3/2023 obliga a que exista más de 1,0 mg/L de cloro libre residual en todos los puntos de la red.
- 38.- Debemos aplicar una protección frente a contacto eléctrico indirecto. ¿Qué método emplearemos?**
- a) Aislamiento de partes activas.
 - b) Separación entre partes activas y masas, mediante elementos de protección.
 - c) Separación de circuitos.
 - d) Puesta a tierra de las masas.
- 39.- Ha fallado la protección contra contactos indirectos y si llegamos a una intensidad máxima de contacto de 10 mA en corriente alterna, ocurrirá:**
- a) La persona aún es capaz de soltar el conductor.
 - b) La persona comienza a percibir la electricidad.
 - c) La persona presenta fibrilación ventricular.
 - d) La persona sufre contracción muscular.

40.- Hemos medido 0,5 mA de corriente alterna durante el contacto de la persona con la electricidad, se denomina:

- a) Umbral de reacción.
- b) Umbral vulnerable.
- c) Umbral de fibrilación.
- d) Umbral de percepción.