

## **Anexo II. Condiciones de bombeo, almacenamiento de agua y dosificación de hipoclorito en las nuevas instalaciones que sean o puedan ser de titularidad municipal.**

Casa de bombas.

Depósito de almacenamiento.

Dosificación de hipoclorito.

PLC y comunicaciones

### **1. CASA DE BOMBAS.-**

1. Se dispondrá un depósito de almacenamiento cubierto, que estará dividido en un mínimo de 2 vasos.
2. En el caso de que se distribuya el agua como grupo de presión, este depósito de almacenamiento garantizará dieciséis horas de suministro a consumo medio en temporada estival o de máxima producción, si fuera el caso. En otro caso la reserva mínima será de dos horas de bombeo.
3. Cada vaso dispondrá de rebosadero independiente.
4. Los dos vasos deberán estar comunicados mediante tubería que garantice la circulación del flujo necesario en todo momento. En esta tubería se insertará su correspondiente válvula de aislamiento.
5. En el caso, prácticamente seguro, de que con la presión del agua de llegada pudiera alcanzarse la cota del rebosadero, deberá instalarse un cierre automático, con garantía de funcionamiento aún en el caso de corte de tensión eléctrica. (Sistema neumático o hidráulico –ambos con pulmón de reserva, si lo precisan -, o bien sistema eléctrico con baterías).
6. La zona de entrada de agua será por la zona opuesta a la zona de bombas.
7. Los depósitos dispondrán de pendiente hacia la zona de vaciado, que coincidirá con la zona de bombas o conexión a las cámaras de bombas.
8. Cada uno de estos vasos podrán ser utilizados como cámaras de bombas. En ese caso, se construirá un pozo de aspiración, en cada uno de los vasos, por debajo de la solera mínima del depósito, en el que se alojarán las cañas de las bombas. La profundidad de este pozo será como mínimo de un metro. La tubería de vaciado del depósito nacerá en el fondo del pozo de aspiración. La sección mínima de este pozo, garantizará un espacio libre no inferior a 1 metro alrededor de la zona más ancha de las cañas de aspiración de la bombas.
9. Si, por el contrario, se opta por diseñar cámaras de bombas separadas de los depósitos, se dispondrán en número de dos, y será de aplicación lo dispuesto en el párrafo anterior, relativo a profundidad, sección y desagüe. En este caso será necesario disponer, además, de tuberías de vaciado independientes en cada uno de los depósitos.
10. Los rebosaderos y vaciados conectarán con la red municipal de vertido, garantizando la máxima evacuación previsible en la instalación.
11. Se dispondrá la mitad (o fracción) de las bombas en cada uno de los depósitos o cámaras, según sea el diseño elegido.
12. Las bombas serán de rodete sumergido, del mismo tipo que las utilizadas en las instalaciones de potabilización, y dispondrán de una longitud de caña suficiente para vaciar las cámaras completamente (terminarán aproximadamente a 50 cm del fondo del pozo de aspiración). Preferiblemente, se seleccionaran bombas con la mínima rpm. Si no fuera posible la instalación de bombas de rodete sumergido, se dispondrán de cámara partida o similar, garantizando la carga hidráulica. Seguirá siendo de aplicación lo indicado para el pozo de aspiración.
13. Las bombas se diseñarán para alcanzar el rendimiento máximo, con un nivel del 75% de la altura de los depósitos de aspiración. No obstante su diseño y la potencia del motor permitirán aspirar a lo largo de todo el recorrido del depósito incluido el pozo de aspiración.
14. El número total de bombas a instalar, será el adecuado para garantizar el abastecimiento con una sola bomba, disponiendo otra bomba para rotar y otra tercera como reserva.
15. Se instalarán líneas individuales de impulsión con carrete elástico especial para agua clorada, ventosa, válvula antirretorno, carrete de desmontaje y válvula de mariposa.

16. Las líneas individuales de aspiración e impulsión conectarán con los colectores generales con un ángulo máximo de 45 grados.
17. El colector general de impulsión dispondrá de carrete elástico especial para agua clorada, ventosa, válvula antirretorno, sistema antigolpe de ariete, carrete de desmontaje y válvula de mariposa.
18. El colector general de impulsión dispondrá de vaciado a la cámara de aspiración y otro del mismo diámetro a la red de desagüe. Los diámetros de estos conductos será del 25 % de la tubería de impulsión, no admitiéndose diámetros inferiores a 4 pulgadas. En el caso en el que el trazado de la tubería de impulsión descienda en la salida de la casa de bombas, se dispondrá la correspondiente arqueta y válvula para permitir el vaciado total a desagüe.
19. La zona seca de la sala de bombas dispondrá de conexión a vertido en el fondo de la solera.
20. La calderería y tornillería será de acero inoxidable A-316-L.
21. Todas las válvulas y piezas especiales, susceptibles de ser desmontadas, incorporarán el correspondiente carrete de desmontaje.
22. Todas las válvulas de la casa de bombas serán motorizadas.
23. La disposición de los equipos de bombas y calderería permitirá el acceso a todos los elementos, para explotación y mantenimiento, en condiciones de seguridad y comodidad.
24. Si en el trazado de la impulsión existieran mínimos relativos, se dispondrán las correspondientes arquetas con válvula de vaciado conectada a la red de vertido. Si esto último resultara imposible se dispondrá su conexión a una cámara húmeda, desde donde se podrá aspirar mediante una bomba sumergible.
25. Si existieran máximos relativos, se dispondrán arquetas con ventosas. Se dispondrán de elementos necesarios para garantizar la circulación de aire a o desde el exterior de la arqueta.
26. A lo largo de la tubería de impulsión, en función de la importancia del "golpe de ariete" se dispondrán válvulas de retención intermedias.
27. Si la instalación proyectada necesita acometida en alta tensión y sus correspondientes transformadores, deberán seguirse las instrucciones de la compañía suministradora. En cualquier caso el acceso a la zona de abonado deberá realizarse desde el interior de la finca de la instalación.
28. Se dispondrá una sala separada del lugar donde se encuentren las bombas, con un amplio ventanal, para albergar los cuadros eléctricos. Estos cuadros se instalarán en una zona no inundable en caso de rotura de tuberías.
29. El cuadro eléctrico de maniobra, potencia y control, se diseñará con amplitud suficiente para que exista un 20% de espacio libre para reserva.
30. Se dotará a la instalación eléctrica de protección contra rayos.
31. Se instalará un analizador de redes eléctrico en cabecera.
32. Igualmente, para motores superiores a 30 CV se dispondrá un analizador de redes eléctrico individual.
33. Todos los motores eléctricos, además de las protecciones habituales, dispondrán de protección diferencial individual. A partir de 30 CV se protegerán, también, contra sobrecalentamiento y dispondrán de protección contra desequilibrio de fases.
34. Se dispondrá un arrancador estático por bomba en el caso en que se bombee a depósito y un variador de frecuencia, igualmente por bomba, en el caso de que se distribuya el agua como grupo de presión.
35. Si el agua se distribuyera como grupo de presión, se dispondrá un caudalímetro electromagnético de carrete en la tubería de distribución, con salida 4-20 mA, de los homologados por el Servicio Municipal de Conservación y Explotación. Si hubiera más de una tubería se dispondrá tantos caudalímetros como tuberías.
36. Para el mando de las bombas, se instalará para cada una de ellas, un selector con las posiciones de manual, paro y automático, en el caso de arrancadores estáticos y con las posiciones manual, paro, auto y semiautomático, si lo que se instalan son variadores de frecuencia.

37. En el caso de que las bombas estén gobernadas por un variador de frecuencia, será necesario disponer de un potenciómetro para indicar el punto de funcionamiento en la posición de semiautomático.
38. Si se instalan variadores de frecuencia, los motores de las bombas, deberán dotarse de refrigeración forzada.
39. Todas las bombas dispondrán de cuentahoras.
40. Todos los motores, a partir de 50 CV, deberán llevar resistencias de caldeo y control de temperatura, debidamente cableado al cuadro de control y con su correspondiente señalización en caso de sobretemperatura.
41. Para el mando de las válvulas, se instalará, para cada una de ellas, un selector con las posiciones de manual, paro y automático.
42. Igualmente, por cada una de las válvulas, se dispondrán tres pulsadores de abrir, paro y cerrar, para la posición de manual.
43. Se dispondrá, por cada uno de los elementos eléctricos instalados (válvulas, compuertas y bombas) los correspondientes pilotos indicadores de posición, modo de funcionamiento y fallo.
44. Se dispondrán paradas de emergencia.
45. Todos los elementos anteriores de mando y señalización se distribuirán coincidiendo con la disposición real de los elementos que gobiernan (por ejemplo una válvula situada a la derecha de otra, lo estará de la misma forma en el cuadro de mando), para permitir un manejo intuitivo y lógico. El sinóptico seguirá el mismo criterio.
46. En toda la instalación eléctrica, se asegurará un grado de protección mínimo de IP-65
47. Se dotará de equipos de protección de sobretensiones inducidas, tanto para las que puedan aparecer en los conductores de acometida (rayos o conmutación), como en la instalación interior o a través de las tomas de tierra. Además el cableado de señales que salga del exterior de la sala de bombas, deberá dotarse de protección de sobretensiones inducidas, en los dos extremos.
48. Se dispondrá en cada uno de los depósitos y cámaras, si fueran independientes, tres transductores de nivel electrónicos, para prevenir posibles fallos de los transductores.
49. Se instalará un transductor de presión en la impulsión en el caso en que se bombee a depósito y tres en el caso en que se distribuya el agua como grupo de presión (para prevenir posibles fallos de medición de presión).
50. Todos los medidores de valores analógicos se reflejarán en sus correspondientes visualizadores o displays.
51. El funcionamiento de las válvulas será:
  - \* Manual: permitirá el funcionamiento de las válvulas actuando sobre los pulsadores de abrir y cerrar, sin que intervenga el PLC.
  - \* Automático: el PLC será el encargado de maniobrar la válvula en función de las necesidades.
52. El funcionamiento de las bombas será:
  - \* Manual: arrancará de forma progresiva utilizando el arrancador estático o, en su caso, el variador de frecuencia, sin que intervenga el PLC, hasta alcanzar la velocidad de régimen.
  - \* Semiautomático, en el caso de variador de frecuencia: arrancará de forma progresiva con el variador de frecuencia hasta el valor marcado en el potenciómetro, sin que intervenga el PLC.
  - \* Automático: arrancará de forma progresiva utilizando el arrancador estático, gobernado con el PLC y con las condiciones que se consideren sobre válvulas, los tres niveles y de eficiencia energética y, en el caso de variador de frecuencia, mediante el PLC, funcionará en lazo cerrado (PID) para mantener la presión de consigna indicada en la pantalla de información, controlando si alguno de los transductores de presión falla para ignorarlo y lanzar el aviso de presión, o si por el contrario fallaran los tres, lanzando la alarma de presión y deteniendo el bombeo. La eficiencia energética garantizará siempre una reserva mínima, en los depósitos de distribución, de 8 horas de suministro.
53. Se instalará lo indicado en apartado PLC y Comunicaciones de este mismo documento.
54. Se dispondrá el correspondiente sinóptico, en el que además de integrarse todos los elementos del

bombeo, se integrará también los del depósito de distribución, si lo hubiera

55. Compensación de energía reactiva, incluso del transformador si lo hubiera.

56. Todos los equipos eléctricos, se dispondrán en un único cuadro, que lógicamente puede contar con varios módulos. El criterio de construcción será uniforme en todo él, y obedecerá a un único esquema, en el que se reflejarán todos los elementos. Los cuadros de distribución y alumbrado pueden ser una excepción y disponerse aparte, pero deberán quedar reflejados en los esquemas.

57. Todas las mangueras eléctricas y los conductores eléctricos de mando y potencia irán identificados de acuerdo con el plano eléctrico general. Todos los conductores dispondrán de punteras.

58. Toma de agua (con arqueta) 12 diámetros aguas abajo en la tubería de impulsión y conducción hasta la casa de bombas con tubería de 1", para servicios y análisis.

59. Se instalarán 3 cubetos individuales de 200 mm de diámetro y 500 mm de altura, con renovación del agua impulsada (de la toma de muestras), que contendrán unas sondas de medición en continuo de conductividad y potencial redox, ambas con salida 4-20 mA, que se cablearán al PLC.

60. Igualmente se instalará un turbidímetro, de medición en continuo, con salida de 4-20 mA, igualmente cableada.

61. Existirá alumbrado automático, tanto exterior como interior, así como de emergencia.

62. El funcionamiento de esta instalación deberá ser automático.

63. Contará con detector de presencia, debidamente cableado al PLC y, en función de la importancia de la instalación, se podrá exigir cámaras web con movimiento, conectadas al router ADSL.

64. Se dispondrá un sistema de elevación adecuado a los pesos de los equipos instalados.

65. Existirá un acceso a cada depósito y cámaras de bombas, si fueran independientes, con escalera y guarda cuerpos con materiales no metálicos y resistentes a la acción del agua clorada.

66. En la sala de bombas, todas las aberturas con la cámara de bombas, ya sean practicables o no, dispondrán de cierre en material no corrosivo y hermético.

67. Se instalará dosificación de hipoclorito, realizándose la adición del mismo en las cámaras de bombas, mediante vainas de material no metálico y resistente a la acción del hipoclorito.

68. Se observará lo establecido en el apartado Dosificación Hipoclorito, de este mismo documento.

69. La puerta con el exterior, será de dimensiones adecuadas a los equipos instalados, permitiendo la carga y descarga de los equipos de la instalación para su mantenimiento. Igualmente se dotará de las puertas peatonales necesarias (mínimo una), en función de la superficie, con dispositivo antipánico.

70. Se instalará un detector de humos, debidamente cableado al autómeta

71. Se dispondrá los extintores necesarios en la instalación

72. Habrá de dotarse de un cuadro conteniendo los EPI's (Equipos de protección individual) necesarios.

73. Se dispondrá un aseo con inodoro, lavabo y ducha, con agua potable y caliente.

74. Se proyectará un acceso de vehículos hasta la misma puerta del edificio, con sus correspondientes badenes si fuera el caso.

75. El recinto estará vallado y la puerta de acceso será motorizada, disponiendo de telemando del mismo tipo que los utilizados en las instalaciones de potabilización.

76. Se exigirá que todos los elementos instalados dispongan del marcado CE

77. Deberá confeccionarse un dossier en el que se incluirá los planos de liquidación, con amplios detalles de tuberías instaladas, esquemas eléctricos definitivos, libros de características de los equipos instalados y recomendaciones e instrucciones del fabricante para el mantenimiento, declaración CE de conformidad sobre máquinas y libro de instrucciones de la instalación. Toda la documentación será facilitada en papel y en formato electrónico.

78. Para lo no expuesto aquí, deberá consultarse con el Servicio municipal de Ciclo Integral del Agua.

79. En materia de Salud y Seguridad Laboral, no solamente se estará a lo reglamentado, sino que

además se observarán las directrices del Servicio Municipal de Prevención y Salud. Para ello, ese Servicio deberá informar sobre el proyecto.

## 2. DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO

- 1 El depósito de almacenamiento será cubierto.
- 2 Se diseñará un depósito con un mínimo de dos vasos y se podrá funcionar con uno cualquiera o todos a la vez.
- 3 La capacidad mínima garantizará dieciséis horas de suministro a consumo medio en temporada estival o de máxima producción si fuera el caso.
- 4 Cada vaso dispondrá de rebosadero independiente.
- 5 La entrada de agua será por la zona opuesta a la salida, y acometerá a los vasos por un canal de rebose, cuya cota será superior al nivel del rebosadero.
- 6 Los depósitos dispondrán de pendiente hacia la zona de vaciado y distribución.
- 7 En cada uno de los vasos, se dispondrá una poceta en el punto más bajo de la solera, en la que se instalarán las salidas de las tuberías de desagüe y distribución. La rasante de la primera coincidirá con el fondo de la poceta y la generatriz superior de la segunda tendrá la misma cota que el punto más bajo de la solera del depósito, que coincidirá con la coronación de la poceta.
- 8 Se dispondrá un caudalímetro electromagnético de carrete en la tubería de distribución, con salida 4-20 mA, de los homologados por el Servicio Municipal de Conservación y Explotación. Si hubiera más de una tubería se dispondrán tantos como tuberías.
- 9 Los rebosaderos y vaciados conectarán con la red municipal de vertido.
- 10 La sala de válvulas dispondrá de conexión a vertido en el fondo de la solera.
- 11 La calderería y tornillería será de acero inoxidable A-316-L.
- 12 Todas las válvulas y piezas especiales susceptibles de ser desmontadas, incorporarán el correspondiente carrete de desmontaje.
- 13 Todas las válvulas serán motorizadas.
- 14 La disposición de los equipos de calderería permitirá el acceso a todos los elementos, para explotación y mantenimiento, en condiciones de seguridad y comodidad.
- 15 Si la instalación proyectada necesita acometida en alta tensión y sus correspondientes transformadores, deberán seguirse las instrucciones de la compañía suministradora. En cualquier caso el acceso a la zona de abonado deberá realizarse desde el interior de la finca de la instalación.
- 16 Se dispondrá una sala separada del lugar donde se encuentren las válvulas, con un amplio ventanal, para albergar los cuadros eléctricos. Estos cuadros se instalarán en una zona no inundable en caso de rotura de tuberías.
- 17 El cuadro eléctrico de maniobra, potencia y control, se diseñará con amplitud suficiente para que exista un 20% de espacio libre para reserva.
- 18 Se dotará a la instalación eléctrica de protección contra rayos.
- 19 Se instalará un analizador de redes eléctrico en cabecera.
- 20 Para el mando de las válvulas, se instalará, para cada una de ellas, un selector con las posiciones de manual, paro y automático.
- 21 Igualmente, por cada una de las válvulas, se dispondrán tres pulsadores de abrir, paro y cerrar, para la posición de manual
- 22 Se dispondrá, por cada uno de los elementos eléctricos instalados los correspondientes pilotos indicadores de posición, modo de funcionamiento y fallo.
- 23 Se dispondrán paradas de emergencia.
- 24 Todos los elementos anteriores de mando y señalización se distribuirán coincidiendo con la disposición real de los elementos que gobiernan (por ejemplo una válvula situada a la derecha de otra, lo

estará de la misma forma en el cuadro de mando), para permitir un manejo intuitivo y lógico. El sinóptico seguirá el mismo criterio.

25 En toda la instalación eléctrica, se asegurará un grado de protección mínimo de IP-65

26 Se dotará de equipos de protección de sobretensiones inducidas, tanto para las que puedan aparecer en los conductores de acometida (rayos o conmutación), como en la instalación interior o a través de las tomas de tierra. Además el cableado de señales que salga del exterior de la sala de bombas, deberá dotarse de protección de sobretensiones inducidas, en los dos extremos.

27 Se dispondrá en cada uno de los depósitos, un transductor de nivel electrónico, preferiblemente del tipo de ultrasonidos.

28 Todos los medidores de valores analógicos se reflejarán en sus correspondientes visualizadores o displays.

29 El funcionamiento de las válvulas será:

\* Manual: permitirá el funcionamiento de las válvulas actuando sobre los pulsadores de abrir y cerrar, sin que intervenga el PLC

\* Automático: el PLC será el encargado de maniobrar la válvula en función de las necesidades.

30 Se instalará lo indicado en apartado PLC y Comunicaciones de éste mismo documento.

31 Se dispondrá el correspondiente sinóptico, en el que además de integrarse todos los elementos del depósito de distribución, se integrará también los del equipo de bombeo.

32 Compensación de energía reactiva, incluso del transformador si lo hubiera.

33 Todos los equipos eléctricos, se dispondrán en un único cuadro, que lógicamente puede contar con varios módulos. El criterio de construcción será uniforme en todo él, y obedecerá a un único esquema, en el que se reflejarán todos los elementos. Los cuadros de distribución y alumbrado pueden ser una excepción y disponerse aparte, pero deberán quedar reflejados en los esquemas.

34 Todas las mangueras eléctricas y los conductores eléctricos de mando y potencia irán identificados de acuerdo con el plano eléctrico general. Todos los conductores dispondrán de punteras.

35 Toma de agua (con arqueta) 12 diámetros aguas abajo en la tubería de distribución y conducción hasta la casa de válvulas con tubería de 1", para servicios y análisis.

36 Se instalarán 3 cubetos individuales de 200 mm de diámetro y 500 mm de altura, con renovación del agua impulsada (de la toma de muestras), que contendrán unas sondas de medición en continuo de conductividad y potencial redox, ambas con salida 4-20 mA, que se cablearán al PLC.

37 Igualmente se instalará un turbidímetro, de medición en continuo, con salida de 4-20 mA, igualmente cableada.

38 Existirá alumbrado automático, tanto exterior como interior, así como de emergencia.

39 El funcionamiento de esta instalación deberá ser automático.

40 Contará con detector de presencia, debidamente cableado al PLC y, en función de la importancia de la instalación, se podrá exigir cámaras web con movimiento, conectadas al router ADSL.

41 Se dispondrá un sistema de elevación adecuado a los pesos de los equipos instalados.

42 Existirá un acceso a cada depósito, con escalera y guarda cuerpos con materiales no metálicos y resistentes a la acción del agua clorada.

43 En la sala de válvulas, todas las aberturas con los depósitos de agua, ya sean practicables o no, dispondrán de cierre en material no corrosivo y hermético.

44 Se instalará dosificación de hipoclorito, realizándose la adición del mismo en dos zonas de cada uno de los depósitos:

- en la zona de llegada de agua y

- en la zona de salida a distribución

mediante vainas de material no metálico y resistente a la acción del hipoclorito. Estas dos zonas, estarán independizadas con válvulas.

45 Se observará lo establecido en el apartado Dosificación Hipoclorito, de este mismo documento.

- 46 La puerta con el exterior, será de dimensiones adecuadas a los equipos instalados, permitiendo la carga y descarga de los equipos de la instalación para su mantenimiento. Igualmente se dotará de las puertas peatonales necesarias (mínimo una), en función de la superficie, con dispositivo antipánico.
- 47 Se instalará un detector de humos, debidamente cableado al autómeta
- 48 Se dispondrá los extintores necesarios en la instalación
- 49 Habrá de dotarse de un cuadro conteniendo los EPI's necesarios.
- 50 Se dispondrá un aseo con inodoro, lavabo y ducha, con agua potable y caliente.
- 51 Se proyectará un acceso de vehículos hasta la misma puerta del edificio, con sus correspondientes badenes si fuera el caso.
- 52 El recinto estará vallado y la puerta de acceso será motorizada. disponiendo de telemando del mismo tipo que los utilizados en las instalaciones de potabilización.
- 53 Se exigirá que todos los elementos instalados dispongan del marcado CE
- 54 Deberá confeccionarse un dossier en el que se incluirá los planos de liquidación, con amplios detalles de tuberías instaladas, esquemas eléctricos definitivos, libros de características de los equipos instalados y recomendaciones e instrucciones del fabricante para el mantenimiento, declaración CE de conformidad sobre máquinas y libro de instrucciones de la instalación.. Toda la documentación será facilitada en papel y en formato electrónico.
- 55 Para lo no expuesto aquí, deberá consultarse con el Servicio municipal de Ciclo Integral del Agua.
- 56 En materia de Salud y Seguridad Laboral, no solamente se estará a lo reglamentado, sino que además se observarán las directrices del Servicio Municipal de Prevención y Salud. Para ello, ese Servicio deberá informar sobre el proyecto.

### **3. DOSIFICACION DE HIPOCLORITO.-**

- 1 Si esta instalación forma parte de otras destinadas relacionadas con la distribución de agua potable, se diseñará una estancia, separada del resto de las instalaciones y unida con éstas mediante una puerta, para albergar los equipos de almacenamiento, dilución y dosificación de hipoclorito. En caso contrario se realizará una construcción independiente. Con el exterior, se dispondrá una puerta de doble hoja, con barra antipánico.
- 2 Se dispondrán dos cubas de almacenamiento de hipoclorito sódico concentrado cerradas, de capacidad adecuada y venteos individuales con el exterior en el mismo DN que la tubería de llenado.
- 3 Se instalará una cuba de dilución con tapa de capacidad adecuada, igualmente con venteo hacia el exterior.
- 4 Deberá diseñarse un cubeto de retención con válvula de evacuación.
- 5 Las válvulas para la dilución, deberán ser automáticas (eléctrica o neumáticas).
- 6 Deberá instalarse un descalcificador de capacidad adecuada, para la adicción de agua en la cuba de dilución
- 7 Para llenado de las cubas, se realizará, una conducción desde el exterior con tubería de polietileno soldado DN63. En el exterior, se dispondrá un conector de los utilizados en la Planta Potabilizadora (Banjo, modelo 200, con tapa y ranura para candado) y válvula de retención, que se alojará en un armario de material resistente a la acción del hipoclorito, con bandeja de recogida y conducción a vertido de posibles derrames.
- 8 Si la dosificación de hipoclorito se realiza en una instalación en la exista almacenamiento de agua, deberá proyectarse dos puntos de adicción de hipoclorito: uno en la tubería de llegada y otro en la tubería de suministro.
- 9 Para cada uno de los puntos de adicción, se dispondrán dos bombas de dosificación de hipoclorito, gobernadas con variador de frecuencia. Se admitirán también bombas con entrada analógica (tensión o corriente) para indicar el punto de funcionamiento. En cualquier caso serán del mismo tipo que las utilizadas en las instalaciones de potabilización.

- 10 Los tubos de dosificación de hipoclorito será de nylon reforzado con fibra de poliéster y se alojarán a lo largo de todo el recorrido en tuberías guía de PVC o polietileno.
- 11 El punto de dosificación en depósitos se realizará mediante vainas de material no metálico y resistente a la acción del hipoclorito. Cercanos a cada punto de dosificación se dispondrán registros para inspección.
- 12 Si la dosificación tuviera lugar pinchando en tuberías, se construirá un manguito de material resistente al hipoclorito, sustituyendo ese tramo de tubería.
- 13 Se dispondrá un sistema extracción y renovación de aire forzado.
- 14 Deberá instalarse un analizador de cloro en continuo del mismo tipo que los utilizados en las instalaciones de potabilización (Incluyendo electrodo de pH).
- 15 Todos los elementos a instalar deberán ser resistentes a la acción del hipoclorito.
- 16 El cuadro eléctrico de maniobra, potencia y control, se diseñará con amplitud suficiente para que exista un 20% de espacio libre para reserva.
- 17 Si esta instalación forma parte de otra en la que ya existe o en la que se instala lo indicado en el apartado PLC y comunicaciones de este mismo documento, se utilizará el PLC instalado (con las ampliaciones necesarias), en caso contrario se observará lo indicado el apartado mencionado.
- 18 De la misma manera, si esta instalación forma parte de otra en la que se ha instalado una bomba toma muestras se utilizará esta, en caso contrario deberá instalarse una (con arqueta) 12 diámetros aguas abajo de la tubería de distribución y conducción hasta la casa de válvulas con tubería de 2" para servicios y análisis. La bomba instalada deberá proporcionar la presión suficiente para el descalcificador.
- 19 Se dispondrá en cada una de las cubas, un transductor de nivel electrónico resistente a los vapores de cloro, preferiblemente del tipo de ultrasonidos.
- 20 Todos los medidores de valores analógicos se reflejarán en sus correspondientes visualizadores o displays.
- 21 Se instalará para cada una de las válvulas un selector con las posiciones de manual, paro y automático.
- 22 Igualmente, por cada una de las válvulas se dispondrán tres pulsadores de abrir, paro y cerrar, para la posición de manual.
- 23 El funcionamiento de las válvulas será:
  - \* Manual: permitirá el funcionamiento de las válvulas actuando sobre los pulsadores de abrir y cerrar, sin que intervenga el PLC
  - \* Automático: el PLC será el encargada de maniobrar la válvula en función de las necesidades.
- 24 Se instalará para cada una de las bombas un selector con las posiciones manual, paro, auto y semiautomático
- 25 Para cada una de las bombas dosificadoras se dispondrá un potenciómetro para indicar el punto de funcionamiento en la posición de semiautomático.
- 26 El funcionamiento de las bombas dosificadoras será:
  - \* Manual: funcionará a 50 Hz, preferiblemente sin el variador de frecuencia.
  - \* Semiautomático: funcionará a la frecuencia marcada en el potenciómetro, sin que intervenga el PLC
  - \* Automático: se ha de distinguir dos tipos:
    - bomba a tubería de llegada: funcionará en lazo abierto para añadir la cantidad de cloro indicada en la pantalla de información (se deberá conocer el caudal de las bombas de elevación y la concentración de cloro en el hipoclorito), cuando esté entrando agua al depósito.
    - bomba en la tubería de salida: funcionará en lazo cerrado (PID) para mantener la consigna de cloro indicada en la pantalla de información.
- 27 Se dispondrá, por cada uno de los elementos eléctricos instalados los correspondientes pilotos indicadores de posición, modo de funcionamiento y fallo.
- 28 El funcionamiento de esta instalación deberá ser automático.
- 29 Contará con detector de presencia, debidamente cableado al PLC y, en función de la importancia de la instalación, se podrá exigir cámaras web con movimiento, conectadas al router ADSL.



30 Todos los equipos eléctricos, se dispondrán en un único cuadro, que lógicamente puede contar con varios módulos. El criterio de construcción será uniforme en todo él, y obedecerá a un único esquema, en el que se reflejarán todos los elementos. Los cuadros de distribución y alumbrado pueden ser una excepción y disponerse aparte, pero deberán quedar reflejados en los esquemas.

31 Todos los elementos anteriores de mando y señalización se distribuirán coincidiendo con la disposición real de los elementos que gobiernan (por ejemplo una válvula situada a la derecha de otra, lo estará de la misma forma en el cuadro de mando), para permitir un manejo intuitivo y lógico. El sinóptico seguirá el mismo criterio.

32 En toda la instalación eléctrica, se asegurará un grado de protección mínimo de IP-65

33 Se dotará de equipos de protección de sobretensiones inducidas, tanto para las que puedan aparecer en los conductores de acometida (rayos o conmutación), como en la instalación interior o a través de las tomas de tierra. Además el cableado de señales que salga del exterior de la sala de bombas, deberá dotarse de protección de sobretensiones inducidas, en los dos extremos.

34 Ducha de emergencia y lavaojos, con agua potable.

35 Se instalará un detector de humos, debidamente cableado al autómata

36 Se dispondrá los extintores necesarios en la instalación

37 Habrá de dotarse de un cuadro conteniendo los EPI's (Equipos de protección individual) necesarios.

38 Si esta instalación no forma parte de otra en la que se ha instalado aseo, se dispondrá uno, con inodoro, lavabo y ducha, con agua potable y caliente.

39 Se proyectará un acceso de vehículos hasta la misma puerta del edificio, con sus correspondientes badenes si fuera el caso.

40 El recinto estará vallado y la puerta de acceso será motorizada, disponiendo de telemando del mismo tipo que los utilizados en las instalaciones de potabilización.

41 Deberá observarse escrupulosamente el RD 379/2001, sobre almacenamiento de productos químicos.

42 Se exigirá que todos los elementos instalados dispongan del marcado CE

43 Deberá confeccionarse un dossier en el que se incluirá los planos de liquidación, con amplios detalles de tuberías instaladas, esquemas eléctricos definitivos, libros de características de los equipos instalados y recomendaciones e instrucciones del fabricante para el mantenimiento, declaración CE de conformidad sobre máquinas y libro de instrucciones de la instalación. Toda la documentación será facilitada en papel y en formato electrónico.

44 Para lo no expuesto aquí, deberá consultarse con el Servicio municipal de Ciclo Integral del Agua.

45 En materia de Salud y Seguridad Laboral, no solamente se estará a lo reglamentado, sino que además se observarán las directrices del Servicio Municipal de Prevención y Salud. Para ello, ese Servicio deberá informar sobre el proyecto.

#### 4. PLC Y COMUNICACIONES

1 Se instalará un PLC compatible con las instalaciones municipales, al que se cablearán todas las variables digitales y analógicas. Este PLC deberá disponer de fuente de alimentación ampliamente dimensionada; CPU con una conexión DP libre mínimo; procesador de comunicaciones con conector RJ-45 para conexión del PLC a una red Ethernet, vía TCP/IP; otro procesador de comunicaciones para conexión a equipos de radio (analógica o digital, según sea el caso); y tarjetas entradas/salidas que recogerán todas las variables digitales y analógicas, debiendo disponer de reserva para futuras ampliaciones, con un mínimo de 4ED + 4SD + 4EA + 2SA. Se aceptarán soluciones con periferia descentralizada.

2 Se dispondrá una pantalla de información, colgada del PLC, que servirá de introducción de consignas y visualización de gráficos de valores analógicos.

3 Se dispondrá una línea telefónica con conexión ADSL con router que presente un mínimo de 4 conexiones RJ45

- 4 Se instalará una emisora de radio, con transmisión digital en el caso en el que en el Departamento de Infraestructuras Municipal estuviera implementado ya el sistema TETRA o con transmisión analógica, en las frecuencias asignadas por la Dirección General de Telecomunicaciones, en caso de que no lo esté.
- 5 Este PLC deberá integrarse en la red de PLCs de las instalaciones de potabilización mediante un sistema de comunicaciones redundante: uno, vía ADSL y otro, vía radio. LA CPU será la encargada de dirigir las comunicaciones, que preferiblemente se realizarán vía ADSL, reservando la radio para fallos o interrupciones de la red telefónica.
- 6 Será necesario disponer los enlaces previsto en el PLC central de Planta Potabilizadora, así como la integración de la instalación en el SCADA municipal. Se adquirirá, si fuera necesario, licencias para las nuevas variables.
- 7 Este PLC podrá montarse en el mismo armario de maniobra de la instalación en la que se encuentre, reservando en todo caso un espacio del 20% mínimo para futuras ampliaciones.
- 8 Se exigirá que todos los elementos instalados dispongan del marcado CE
- 9 Deberá confeccionarse un dossier en el que se incluirá los planos de liquidación, con amplios detalles de tuberías instaladas, esquemas eléctricos definitivos, libros de características de los equipos instalados y recomendaciones e instrucciones del fabricante para el mantenimiento, declaración CE de conformidad sobre máquinas y libro de instrucciones de la instalación.. Toda la documentación será facilitada en papel y en formato electrónico.
- 10 Para lo no expuesto aquí, deberá consultarse con el Servicio Municipal de Ciclo Integral del Agua.
- 11 En materia de salud y seguridad laboral, no solamente se estará a lo reglamentado, sino que además se observarán las directrices del Servicio Municipal de Prevención y Salud. Para ello, ese Servicio deberá informar sobre el proyecto.