



**PLAN SANITARIO DEL AGUA EN LA  
ZONA DE ABASTECIMIENTO DE  
SABÓN  
(SINAC 20802)**

**Arteixo / Sumarte**

## ÍNDICE DEL DOCUMENTO

<b>1</b>	<b>INFORMACIÓN GENERAL.....</b>	<b>1</b>
1.1	Zona de abastecimiento .....	1
1.2	Esquema de la zona de abastecimiento .....	1
1.3	Descripción de la zona de abastecimiento.....	1
1.4	Infraestructuras que componen la zona de abastecimiento y operadores de cada una1	
1.5	Volumen de agua suministrada, media m3/d.....	2
1.6	Componentes del equipo de trabajo.....	2
1.7	Fecha de elaboración y aprobación del PSA .....	2
<b>2</b>	<b>INFORMACIÓN DE CADA INFRAESTRUCTURA.....</b>	<b>2</b>
2.1	Origen del agua .....	2
2.2	Captación.....	2
2.3	Conducción .....	3
2.4	Planta de tratamiento (ETAP) .....	3
2.5	Depósito de almacenamiento.....	4
2.6	Red de distribución .....	4
<b>3</b>	<b>CALIDAD DEL AGUA. HISTÓRICO .....</b>	<b>5</b>
3.1	Captación.....	6
3.2	Tratamiento.....	9
<b>3.3</b>	<b>Depósito .....</b>	<b>11</b>
<b>3.4</b>	<b>Red de distribución .....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR INFRAESTRUCTURA, PRIORIZACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS, INVERSIÓN DE PLAZOS.....</b>	<b>13</b>

<b>5</b>	<b>PLAN DE MUESTREO PROPUESTO .....</b>	<b>14</b>
<b>5.1</b>	<b>Controles internos.....</b>	<b>14</b>
<b>5.2</b>	<b>Controles externos .....</b>	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>MANUAL PARA LA GESTIÓN DEL CONTROL Y GARANTÍA DE LA CALIDAD DEL AGUA</b>	<b>17</b>
<b>6.1</b>	<b>PLAN DE FORMACIÓN .....</b>	<b>17</b>
<b>6.2</b>	<b>PLAN DE LIMPIEZAS.....</b>	<b>17</b>
<b>6.3</b>	<b>PLAN DE MANTENIMIENTO .....</b>	<b>18</b>
<b>6.4</b>	<b>PLAN DE RENOVACIÓN DE INSTALACIONES.....</b>	<b>20</b>
<b>6.5</b>	<b>PLAN ANTE INCIDENCIAS PARAMÉTRICAS.....</b>	<b>20</b>
<b>6.6</b>	<b>PLAN DE CONTROL DE PROVEEDORES Y SERVICIOS.....</b>	<b>22</b>
<b>6.7</b>	<b>PLANES FRENTE A OTRAS INCIDENCIAS.....</b>	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>MECANISMOS DE COORDINACIÓN Y COMUNICACIÓN .....</b>	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>CONTROL DE CAMBIOS.....</b>	<b>26</b>
	<b>ANEXO 1.º DOCUMENTO DEL PROTOCOLO DE AUTOCONTROL .....</b>	<b>27</b>
	<b>ANEXO 2.º DOCUMENTO SOBRE LA EVALUACIÓN DE FUGAS ESTRUCTURALES. ....</b>	<b>43</b>
	<b>ANEXO 3.º TOMAS DE MUESTRA EN ZA SABÓN .....</b>	<b>45</b>
	<b>ANEXO 4.º IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR INFRAESTRUCTURA, PRIORIZACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS, INVERSIÓN DE PLAZOS.....</b>	<b>46</b>

# 1 INFORMACIÓN GENERAL.

## 1.1 Zona de abastecimiento

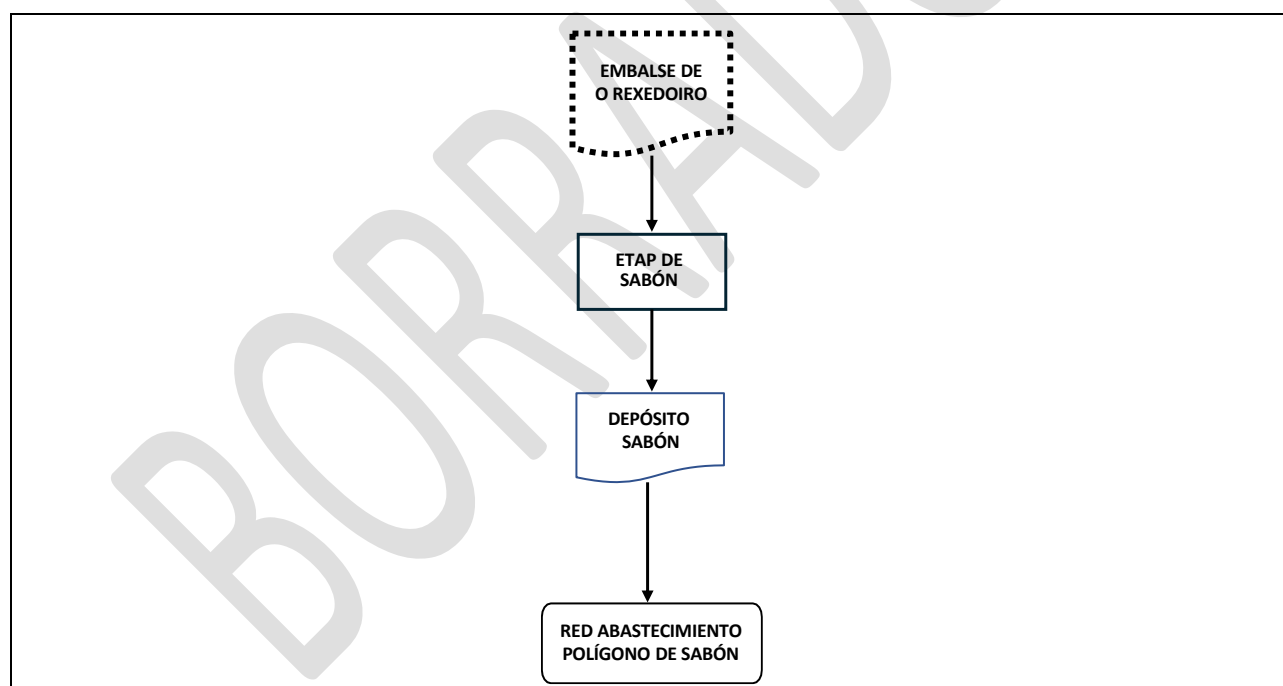
**Denominación:** ZA SABÓN

**Localización:** Concello de Arteixo.

**Naturaleza del abastecimiento:** público

DATOS DEL GESTOR			
<b>Nombre del gestor</b>	Servizos Urbanos Municipais de Arteixo , S.A (Sumarte)	<b>Persona de contacto</b>	Ana María Angeriz Rodríguez
<b>Razón social del gestor</b>	SUMARTE S.A. (CIF: A16965832)	<b>Puesto de trabajo</b>	Técnico Servicio Municipal de aguas
<b>Dirección</b>	Travesía de Arteixo, 249. 2º. 15142 Arteixo (A Coruña)	<b>Correo-e</b>	<a href="mailto:augas@Arteixo.org">augas@Arteixo.org</a> ; <a href="mailto:augas@sumarte.gal">augas@sumarte.gal</a>
<b>Teléfono</b>	981 659 090		
<b>Correo-e</b>	<a href="mailto:augas@Arteixo.org">augas@Arteixo.org</a> ; <a href="mailto:augas@sumarte.gal">augas@sumarte.gal</a>		
<b>Tipo de gestión</b>	Directa		

## 1.2 Esquema de la zona de abastecimiento



## 1.3 Descripción de la zona de abastecimiento

La ZA SABÓN se suministra de agua potable proveniente de:

- Desde el embalse de O Rexedoiro se capta a la ETAP de Sabón para su distribución al Polígono Industrial de Sabón.

## 1.4 Infraestructuras que componen la zona de abastecimiento y operadores de cada una

Depósito Sabón	Propietario: Concello de ARTEIXO Gestor: SUMARTE
ETAP Sabón	
Red de distribución Polígono Sabón	

## 1.5 Volumen de agua suministrada, media m<sup>3</sup>/d.

Volumen de agua medio distribuido: 2247 m<sup>3</sup>/día

Volumen de agua máximo: 8.640 m<sup>3</sup>/día.

## 1.6 Componentes del equipo de trabajo

Personal de SUMARTE (Concello de Arteixo)

Laboratorio contratado por SUMARTE

## 1.7 Fecha de elaboración y aprobación del PSA

Elaboración: octubre 2025

Aprobación:

# 2 INFORMACIÓN DE CADA INFRAESTRUCTURA

## 2.1 Origen del agua

**Denominación:** Sabón

**Demarcación Hidrográfica:** Galicia Costa

**Masa de agua y código:** Embalse de Rexedoiro (ES014MSPFES-014-MR-131-000-01-00)

**Identificación de las presiones:** el embalse de Rexedoiro está declarado como zona sensible desde 27.03.2013 por ser una masa de agua con alta probabilidad de eutrofización y en la que es necesario un tratamiento más riguroso para la eliminación de nitrógeno y fósforo. Además, las últimas analíticas resultaron con elevados niveles de hierro y manganeso.

**Tipo de presión:** difusa por escorrentía urbana y uso industrial.

**Clase de presión:** artificial

## 2.2 Captación

**Denominación:** Captación embalse O Rexedoiro

**Organismo propietario:** Concello de Arteixo.

**Localización:**

**Georreferencia:**

Coordenadas UTM Sistema de referencia ETRS89 Huso 29	Coordenadas geográficas Sistema de referencia ETRS89
X: 540.503,32 Y: 4.797.727,82	Long: -8.5003880 Lat: 43.3312912

**Categoría del agua:** embalse

**Tipo de captación:** embalse

**Uso de la captación:** ordinario.

**Caudal de agua captado:** 360 m<sup>3</sup>/h

**Lugar de destino del agua captada:** ETAP de Sabón

**Tipo de toma:**

**Protección:**

## 2.3 Conducción

Procedencia	Destino	Longitud	Tipo de conducción	Material	Operador
Captación embalse Rexedoiro	ETAP Sabón				SUMARTE
<b>Presiones</b>	No se contemplan				

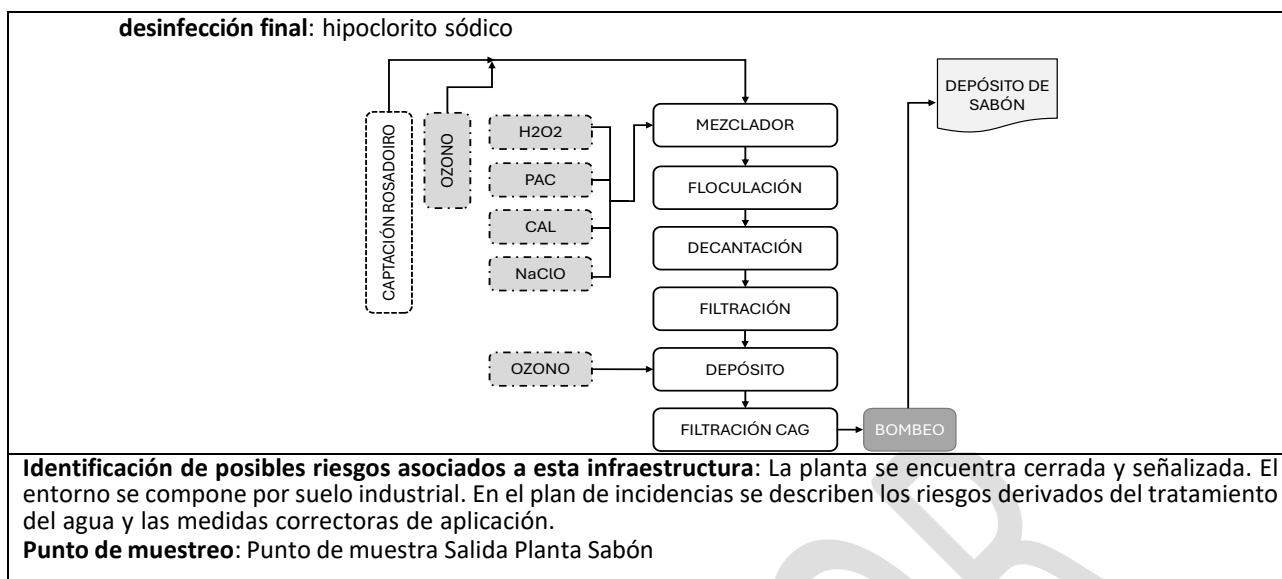
Procedencia	Destino	Longitud	Tipo de conducción	Material	Operador
ETAP Sabón	Depósito Sabón I/ Depósito Sabón II				SUMARTE
<b>Presiones</b>	No se contemplan				

Procedencia	Destino	Longitud	Tipo de conducción	Material	Operador
Depósitos de Sabón (I y II)	Red distribución Polígono Sabón				SUMARTE
<b>Presiones</b>	No se contemplan				

## 2.4 Planta de tratamiento (ETAP)

### 2.4.1 ETAP SABÓN (SINAC xxxxx)

ETAP SABÓN (SINAC XXXXXX)	
<b>Procedencia del agua:</b> Captación Embalse Rexedoiro. <b>Destino del agua:</b> depósitos de Sabón <b>Organismo propietario:</b> Concello de Arteixo. <b>Tipo de tratamiento:</b> en planta de tratamiento (ETAP). <b>Uso:</b> en uso. <b>Localización:</b> Av. Do Embalse, Parroquia de Oseiro (San Tirso), Arteixo. <b>Georreferencia</b> (DATUM ETRS89): X = 540.535,1 m; Y = 4.797.625,9 m	
Coordenadas UTM Sistema de referencia ETRS89 Huso 29	Coordenadas geográficas Sistema de referencia ETRS89
X: 540.535,1 m  Y: 4.797.625,9 m	Long: -8.500179  Lat: 43.330554
<b>Procesos unitarios de tratamiento:</b>  El tratamiento consta primero de una reducción de algas mediante ultrasonidos. La Planta de tratamiento o Línea de agua está compuesto por: Preozonización-oxidación avanzada con ozono, Dosificación de coagulante con PAC 18%, ajuste de pH con adicción de hidróxido de calcio, Mezcla rápida, Dosificación de floculante con polielectrolitos, Floculación, Decantación lamelar, Filtros de gravedad abiertos, Ozonización intermedia, Filtración mediante Carbón Activado Granular (CAG) y una Desinfección final con cloración. Está previsto implementar también adicción de CO2	
<b>Agua tratada media al día:</b> 2.247m <sup>3</sup> /día. <b>Caudal nominal:</b> 100 l/s. <b>Sustancias químicas utilizadas en la potabilización:</b> <b>Preozonización:</b> Ozono <b>cloración:</b> hipoclorito sódico <b>coagulación:</b> policloruro de aluminio 18% <b>oxidante:</b> Peróxido de hidrógeno <b>floculación:</b> polielectrolitos <b>Ozonización intermedia:</b> Ozono <b>Neutralización:</b> Cal <b>filtración:</b> CAG (carbono activo granular)	



## 2.5 Depósito de almacenamiento

DEPÓSITO DE CABECERA SABÓN (SINAC )
<p><b>Procedencia del agua:</b> ETAP de Sabón</p> <p><b>Destino del agua:</b> Red de distribución de Sabón</p> <p><b>Organismo propietario:</b> Concello de Arteixo.</p> <p><b>Uso:</b> ordinario.</p> <p><b>Localización:</b> Oseiro (San Tirso)</p> <p><b>Georreferencia (DATUM ETRS89):</b> X = 540.077,4 m / Y = 4.796.925,4 m</p> <p><b>Tipo:</b> semienterrado.</p> <p><b>Clase:</b> distribución.</p> <p><b>Número de vasos:</b> 2</p> <p><b>Materiales:</b> hormigón.</p> <p><b>Contador:</b> Dispone de contador a la salida del depósito (caudalímetro electromagnético).</p> <p><b>Aliviadero:</b> Sí</p> <p><b>Purga y vaciado:</b> PVC Ø140 mm</p> <p><b>Capacidad:</b> vaso 1 -20.000 m<sup>3</sup>; vaso 2 – 4.000 m<sup>3</sup> = 24.000 m<sup>3</sup></p> <p><b>Tiempo medio de permanencia de agua en el depósito:</b> 2 días.</p> <p><b>Identificación de los posibles riesgos asociados a la infraestructura:</b> en el anexo 3º (relacionado con el punto 4 de este documento) se describen los posibles riesgos de cada infraestructura, así como diversas medidas correctoras a tener en cuenta cuando se produzcan los sucesos descritos.</p> <p><b>Punto de muestreo:</b> a la salida del depósito</p> <p><b>Medidas de protección y señalización:</b> cartel informativo, no vallado.</p>

## 2.6 Red de distribución

RED DE SABÓN (SINAC XXXXX )
<p><b>Organismo propietario:</b> Concello de Arteixo.</p> <p><b>Nº de usuarios abastecidos:</b> 6.000</p> <p><b>Clase de red:</b> red urbana industrial</p> <p><b>Tipo de red:</b> mixta.</p> <p><b>Materiales:</b></p> <p><b>Longitud total:</b></p> <p><b>Sectorización:</b> existen válvulas de cierre tanto en cada una de las conducciones principales como en las distintas ramificaciones de la red de distribución.</p> <p><b>Año de construcción:</b></p> <p><b>Sectores de la red:</b></p> <p><b>Procedencia del agua:</b> Depósito de Sabón</p> <p><b>Volumen de agua distribuida:</b> 4.000 m<sup>3</sup>/día.</p>

### 3 CALIDAD DEL AGUA. HISTÓRICO

Los resultados obtenidos en las distintas tomas de muestra realizadas en la captación en el embalse (agua bruta continental) y a la salida de la ETAP de Sabón (agua para consumo), aportados por el Concello, se incorporarán como **Anexo nº3** al presente documento.

En dicho anexo se incluyen los valores analíticos correspondientes a cada punto de muestreo y fecha de toma, reflejando los parámetros determinados y sus resultados frente a los valores paramétricos establecidos en la normativa vigente.

BORRADOR



## 3.1 Captación

### 3.1.1 EMBALSE DE O REXEDOIRO

CAPTACIÓN EN EMBALSE SABÓN									
Parámetro	V.P.		Nº de determinaciones	Valor medio	Valor máximo	Valor mínimo	Desviación estándar	Nº de determinaciones no conformes	Moda
Escherichia coli.	0	UFC o NMP/100 ml	2	6,5	10	3	4,95	2	6,50
Enterococo intestinal.	0	UFC o NMP/100 ml	2	6,5	11	2	6,36	2	6,50
Clostridium perfringens.	0	UFC/100 ml	2	0,0	0	0	0,00	0	0,00
Legionella spp.	100	UFC/1 L	2	15,0	30	0	21,21	0	15,00
Acrilamida	0,1	µg/L	2	0,0	0,05	0,03	0,01	0	0,04
Antimonio	10	µg/L	2	0,8	1	0,5	0,35	0	0,75
Arsénico	10	µg/L	2	16,2	30	2,38	19,53	1	16,19
Benceno	1	µg/L	2	0,2	0,2	0,1	0,07	0	0,15
Benzo(a)pireno	0,01	µg/L	2	0,0	0,01	0,007	0,00	0	0,009
Bisfenol a	2,5	µg/L	2	0,3	0,5	0,05	0,32	0	0,275
Boro	1,5	mg/L	2	0,1	0,11	0,05	0,04	0	0,08
Bromato	10	µg/L	2	3,8	5	2,5	1,77	0	3,75
Cadmio	5	µg/L	2	0,5	1	0,024	0,69	0	0,512
Cianuro total	50	µg/L	2	17,0	24	10	9,90	0	17,00
Clorato	0,25	mg/L	0					0	
Clorito	0,25	mg/L	0					0	
Cloruro de Vinilo	0,5	µg/L	2	0,1	0,15	0,1	0,04	0	0,125
Cobre	2	mg/L	2	0,1	0,1	0,05	0,04	0	0,075
Cromo total	25	µg/L	2	15,5	21	10	7,78	0	15,50
1,2-Dicloroetano	3	µg/L	2	0,2	0,3	0,1	0,14	0	0,20
Epíclorhidrina	0,1	µg/L	2	0,1	0,1	0,03	0,05	0	0,065
Fluoruro	1,5	mg/L	2	0,2	0,3	0,1	0,14	0	0,20
Mercurio	1	µg/L	2	0,1	0,1	0,015	0,06	0	0,058

CAPTACIÓN EN EMBALSE SABÓN									
Parámetro	V.P.		Nº de determinaciones	Valor medio	Valor máximo	Valor mínimo	Desviación estándar	Nº de determinaciones no conformes	Moda
Microcistina - LR	1	µg/L	3	0,6	1	0,25	0,38	0	0,583
Níquel	20	µg/L	2	5,3	10	0,5	6,72	0	5,25
Nitrato	50	mg/L	2	3,3	5	1,64	2,38	0	3,320
Nitritos	0,5	mg/L	2	0,1	0,1	0,07	0,02	0	0,085
Plaguicida individual	0,1	µg/L	1	0,0	0,002	0,002	X	0	0,002
Plomo	5	µg/L	1	1,0	1	1	X	0	1,00
Selenio	20	µg/L	1	1,0	1	1	X	0	1,00
Uranio	30	µg/L	2	0,8	1	0,53	0,33	0	0,765
Σ5 ácido Halocéticos (HAH)	60	µg/L	0					0	
Σ4 Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (HPA)	0,1	µg/L	1	0,0	0,01	0,01	X	0	0,01
Σ20 PFAS	0,1	µg/L	1	0,0	0,001	0,001	X	0	0,001
Σn Plaguicidas totales	0,5	µg/L	2	0,3	0,5	0,01	0,35	0	0,255
Σ2 tricloroeteno + Tetracloroeteno	10	µg/L	2	0,6	1	0,1	0,64	0	0,55
Σ4 Trihalometanos (THM)	100	µg/L	0					0	
Bacterias coliformes	0	UFC o NMP/100 ml	2	121,0	156	86	49,50	2	121,00
Recuento de colonias a 22°C	100	UFC / 1 mL	2	52,5	89	16	51,62	0	52,50
Colifagos somáticos	0	UFP/100 mL	2	0,0	0	0	0,00	0	0,00
Aluminio	200	µg/L	2	75,0	100	50	35,36	0	75,00
Amonio	0,5	mg/L	2	0,3	0,54	0,1	0,31	1	0,320
Carbono Orgánico Total	5	mg/L	2	8,5	12,05	5	4,99	1	8,525
Cloro combinado residual	2	mg/L	0					0	
Cloro libre residual	1	mg/L	0					0	
Cloruro	250	mg/L	2	26,6	28,4	24,7	2,62	0	26,55
Conductividad	2500	µS/cm a 20°C	2	195,0	210	180	21,21	0	195,00
Hierro	200	µg/L	2	744,3	1250	238,5	715,24	2	744,25
Manganeso	50	µg/L	2	862,7	1237	488,4	529,34	2	862,70
Oxidabilidad	5	mg/L	1	1,1	1,08	1,08	X	0	1,080

CAPTACIÓN EN EMBALSE SABÓN									
Parámetro	V.P.		Nº de determinaciones	Valor medio	Valor máximo	Valor mínimo	Desviación estándar	Nº de determinaciones no conformes	Moda
pH	6,5 a 9,5	unidades de pH	2	7,2	7,3	7,1	0,14	0	7,20
Sodio	200	mg/L	2	19,7	21	18,3	1,91	0	19,65
Sulfato	250	mg/L	2	24,1	28,8	19,3	6,72	0	24,05
Turbidez	4	UNF	3	4,8	6,7	3,33	1,72	2	4,827
Índice de Langelier	±0,5	unidades de pH	2	-2,2	-1,94	-2,5	0,40	2	-2,22
Color	15	mg/L Pt/Co	1	31,0	31	31	X	1	31,00
Olor	3	Índice diluc	1	0,0	0	0	0,00	0	0,00
Sabor	3	Índice diluc	0					0	
Actividad alfa total	0,1	Bq/L	2	0,0	0,03	0,01	0,01	0	0,02
Actividad beta resto	1	Bq/L	2	0,1	0,1	0,01	0,06	0	0,055
Radón	500	Bq/L	1	2,0	2	2	X	0	2,00
Tritio	100	Bq/L	0					0	
Dosis indicativa	0,1	MSv	2	0,1	0,1	0,1	0,00	0	0,10

### 3.1.2 EMBALSE SABÓN PUNTO MÁS CERCANO A LA ETAP SABÓN COORDENADAS:(43.331455,-8.500484)- AGUA CONTINENTAL

Parámetro	V.P.	unidad	Nº determinaciones	Valor medio	Valor máximo	Valor mínimo	Nº de determinaciones No Conformes	Moda
Turbidez	4	UNF	22	6	15,1	2,13	14	6
Clorofila A	50	mg/m3	22	18,12	45	2,6	0	18,12
MICROCISTINA	1	µg/L	22	0,544	1	0,5	0	0,5
Fósforo Total		mg P /l	22	0,443	4,3	0,1	0	0,1
Manganeso Total	50	µg/L	2	167	178	156	2	167
*Oxígeno disuelto		mg/l	21	6,35	7,1	5,6	0	6,9

### 3.1.3 EMBALSE SABÓN PUNTO MEDIO PASARELA EMBALSE COORDENADAS: (43,330450,-8,496654)- AGUA CONTINENTAL

Parámetro	V.P.	unidad	Nº determinaciones	Valor medio	Valor máximo	Valor mínimo	Nº determinaciones No Conformes	Moda
Turbidez	4	0	22	6,44	11,9	1,63	15	10,2
Clorofila A	50	mg/m3	22	18,85	56	2,9	1	18,85
MICROCISTINA	1	mg/L	22	0,528	1	0,5	0	0,5
Fósforo Total		mg P /l	22	0,515	3,6	0,1	0	0,1
Manganeso Total	50	0	2	143	159	127	2	143
*Oxígeno disuelto		mg/l	21	6,435	7,1	5,3	0	6,3

## 3.2 Tratamiento

### 3.2.1 ETAP SABÓN

SALIDA ETAP SABÓN									
Parámetro	V.P.		Nº de determinaciones	Valor medio	Valor máximo	Valor mínimo	Desviación estándar	Nº de determinaciones no conformes	Moda
Escherichia coli.	0	UFC o NMP/100 ml	1	0,0	0	0	0,00	0	0
Enterococo intestinal.	0	UFC o NMP/100 ml	1	0,0	0	0	0,00	0	0
Clostridium perfringens.	0	UFC/100 ml	1	0,0	0	0	0,00	0	0
Legionella spp.	100	UFC/1 L	1	0,0	0	0	0,00	0	0
Acrilamida	0,1	µg/L	1	0,1	0,05	0,05	0,04	0	0,05
Antimonio	10	µg/L	1	1,0	1	1	0,71	0	1
Arsénico	10	µg/L	1	1,0	1	1	0,71	0	1
Benceno	1	µg/L	1	0,1	0,1	0,1	0,07	0	0,1
Benzo(a)pireno	0,01	µg/L	1	0,0	0,01	0,01	0,01	0	0,01
Bisfenol a	2,5	µg/L	1	0,1	0,11	0,11	0,08	0	0,11
Boro	1,5	mg/L	1	0,1	0,05	0,05	0,04	0	0,05

SALIDA ETAP SABÓN									
Parámetro	V.P.		Nº de determinaciones	Valor medio	Valor máximo	Valor mínimo	Desviación estándar	Nº de determinaciones no conformes	Moda
Bromato	10	µg/L	1	5,0	5	5	3,54	0	5
Cadmio	5	µg/L	1	1,0	1	1	0,71	0	1
Cianuro total	50	µg/L	1	19,0	19	19	13,44	0	19
Clorato	0,25	mg/L	0					0	
Clorito	0,25	mg/L	0					0	
Cloruro de Vinilo	0,5	µg/L	1	0,1	0,1	0,1	0,07	0	0,1
Cobre	2	mg/L	1	0,1	0,05	0,05	0,04	0	0,05
Cromo total	25	µg/L	1	10,0	10	10	7,07	0	10
1,2-Dicloroetano	3	µg/L	1	0,1	0,1	0,1	0,07	0	0,1
Epiclorhidrina	0,1	µg/L	1	0,1	0,05	0,05	0,04	0	0,05
Fluoruro	1,5	mg/L	1	0,2	0,22	0,22	0,16	0	0,22
Mercurio	1	µg/L	1	0,1	0,1	0,1	0,07	0	0,1
Microcistina - LR	1	µg/L	1	0,3	0,25	0,25	0,18	0	0,25
Níquel	20	µg/L	1	10,0	10	10	7,07	0	10
Nitrato	50	mg/L	1	2,1	2,1	2,1	1,48	0	2,1
Nitritos	0,5	mg/L	1	0,1	0,1	0,1	0,07	0	0,1
Plaguicida individual	0,1	µg/L	0					0	
Plomo	5	µg/L	1	1,0	1	1	0,71	0	1
Selenio	20	µg/L	1	1,0	1	1	0,71	0	1
Uranio	30	µg/L	1	1,0	1	1	0,71	0	1
Σ5 ácido Halocéticos (HAH)	60	µg/L	1	3,5	3,5	3,5	2,47	0	3,5
Σ4 Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (HPA)	0,1	µg/L	1	0,0	0,01	0,01	0,01	0	0,01
Σ20 PFAS	0,1	µg/L	1	0,0	0,015	0,015	0,01	0	0,015
Σn Plaguicidas totales	0,5	µg/L	1	0,0	0,01	0,01	0,01	0	0,01
Σ2 triclouroeteno + Tetracloroeteno	10	µg/L	1	0,1	0,1	0,1	0,07	0	0,1
Σ4 Trihalometanos (THM)	100	µg/L	1	1,0	1	1	0,71	0	1
Bacterias coliformes	0	UFC o NMP/100 ml	1	0,0	0	0	0,00	0	0

SALIDA ETAP SABÓN									
Parámetro	V.P.		Nº de determinaciones	Valor medio	Valor máximo	Valor mínimo	Desviación estándar	Nº de determinaciones no conformes	Moda
Recuento de colonias a 22°C	100	UFC / 1 mL	1	10,0	10	10	7,07	0	10
Colifagos somáticos	0	UFP/100 mL	1	0,0	0	0	0,00	0	0
Aluminio	200	µg/L	1	50,0	50	50	35,36	0	50
Amonio	0,5	mg/L	1	0,1	0,1	0,1	0,07	0	0,1
Carbono Orgánico Total	5	mg/L	1	1,3	1,29	1,29	0,91	0	1,29
Cloro combinado residual	2	mg/L	1	0,2	0,2	0,2	0,14	0	0,2
Cloro libre residual	1	mg/L	1	0,7	0,65	0,65	0,46	0	0,65
Cloruro	250	mg/L	1	31,8	31,8	31,8	22,49	0	31,8
Conductividad	2500	µS/cm a 20°C	1	225,0	225	225	159,10	0	225
Hierro	200	µg/L	1	50,0	50	50	35,36	0	50
Manganeso	50	µg/L	1	144,2	144,2	144,2	101,96	1	144,2
Oxidabilidad	5	mg/L	1	0,4	0,39	0,39	0,28	0	0,39
pH	6,5 a 9,5	unidades de pH	1	7,3	7,3	7,3	5,16	0	7,3
Sodio	200	mg/L	1	21,1	21,1	21,1	14,92	0	21,1
Sulfato	250	mg/L	1	15,3	15,3	15,3	10,82	0	15,3
Turbidez	4	UNF	1	0,3	0,27	0,27	0,19	0	0,27
Índice de Langelier	±0,5	unidades de pH	1	-1,8	-1,79	-1,79	1,27	0	-1,79
Color	15	mg/L Pt/Co	1	2,0	2	2	1,41	0	2
Olor	3	Índice diluc	0					0	
Sabor	3	Índice diluc	0					0	
Actividad alfa total	0,1	Bq/L	0					0	
Actividad beta resto	1	Bq/L	0					0	
Radón	500	Bq/L	0					0	
Tritio	100	Bq/L	0					0	
Dosis indicativa	0,1	MSv	0					0	

### 3.3 Depósito

### 3.3.1 DEPÓSITO DE DISTRIBUCIÓN DE SABÓN

DEPOSITO DE DISTRIBUCIÓN DE SABÓN									
Parámetro	V.P.		Nº de determinaciones	Valor medio	Valor máximo	Valor mínimo	Desviación estándar	Nº de determinaciones no conformes	Moda

## 3.4 Red de distribución

### 3.4.1 Red DE DISTRIBUCIÓN DE SABÓN

DEPOSITO DE DISTRIBUCIÓN DE SABÓN									
Parámetro	V.P.		Nº de determinaciones	Valor medio	Valor máximo	Valor mínimo	Desviación estándar	Nº de determinaciones no conformes	Moda

## 4 IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR INFRAESTRUCTURA, PRIORIZACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS, INVERSIÓN DE PLAZOS.

Toda la información referente al presente apartado se encuentra en el **Anexo 4º**

BORRADOR



## 5 PLAN DE MUESTREO PROPUESTO

### 5.1 Controles internos

TABLA A	CONTROLES RUTINARIOS INTERNOS			
FRECUENCIA	PUNTO DE CONTROL	PARÁMETRO	LÍMITE	MÉTODO / EQUIPO EMPLEADO
Diario	Depósitos y red	pH	6,5 – 9,5 u. de pH	pHímetro
Diario	Depósitos y red	Cloro libre	0,2 – 1,0 ppm	Clorímetro
Diario	Depósitos y red	Cloro combinado	≤ 2,0 ppm	Clorímetro
Diario	Depósitos y red	Turbidez	≤ 0,8 NTU (depósito de cabecera) ≤ 4 NTU (depósito de distribución y red)	Turbidímetro
Semanal	Red y grifo usuario	Color	Sin color tras diluir 3 veces	Organoléptico
Semanal	Red y grifo usuario	Olor	Sin olor tras diluir 3 veces	Organoléptico
Semanal	Red y grifo usuario	Sabor	Sin sabor tras diluir 3 veces	Organoléptico
Semanal	Red y grifo usuario	pH	6,5 – 9,5 u. de pH	pHímetro
Semanal	Red y grifo usuario	Cloro libre	0,2 – 1,0 ppm	Clorímetro
Semanal	Red y grifo usuario	Turbidez	≤ 4 NTU	Turbidímetro

### 5.2 Controles externos

El control analítico que se debe realizar según marca el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, sería el siguiente:

TABLA B	CONTROLES EXTERNOS (FRECUENCIA Y UBICACIÓN)				
TIPO DE PUNTO DE MUESTREO	PUNTO DE MUESTREO	COORDENADAS UTM ETRS89 - HUSO 29	COORDENADAS GEOGRÁFICAS ETRS89	Nº DE ANÁLISIS DE CONTROL (PARÁMETROS A ANALIZAR SEGÚN TABLA C)	Nº DE ANÁLISIS COMPLETOS (PARÁMETROS A ANALIZAR SEGÚN TABLA C)
ETAP	Sabón	X: 540.523 m Y: 4.797.631 m	Long: -8.500150 Lat: 43.330431	4 / año	1 / año
Depósito distribución	Sabón	X: 540.060 m Y: 4.796.919 m	Long: -8.505913 Lat: 43.324045	18 / año	4 / año
Red de distribución	Red de distribución – Sabón			7 / año	2 / año

TIPO DE PUNTO DE MUESTREO	PUNTO DE MUESTREO	Nº DE ANÁLISIS DE CONTROL (PARÁMETROS A ANALIZAR SEGÚN TABLA C)
Grifo consumidor	Red Sabón	6 / año
Control operacional	Red Sabón	24 / año
Radioactividad	Red Sabón	2 / año
Análisis de caracterización	Red Sabón	2 / año

Los parámetros que se deben determinar son:

TABLA C	CONTROLES EXTERNOS (PÁRAMETROS QUE SE DEBEN DETERMINAR)
PUNTO DE MUESTREO/TIPO DE ANÁLITICA	PARÁMETROS INCLUIDOS
Grifo de consumidor	E. coli, aerobios a 22°C, color, turbidez, pH, conductividad, cloro libre, plomo, (cobre, cromo total, níquel, hierro según tubería), cloruro de vinilo, bisfenol A, cloratos, cloritos
ETAP Depósito cabecera Depósito distribución Red de distribución	E. coli, enterococos, coliformes totales, aerobios a 22°C, color, sabor, olor, pH, cloro libre, conductividad, turbidez, en salida ETAP o cabecera: C. perfringens, en red: THMs
Completos	E. coli, enterococos intestinales, C. perfringens, antimonio, arsénico, benceno, benzo(a)pireno, boro, bromato, cadmio, cianuro total, cloruro de vinilo, cobre, cromo total, 1,2-dicloroetano, fluoruro, mercurio, níquel, nitrato, nitritos, plomo, selenio, uranio, plaguicidas coliformes totales, Aerobios mesófilos a 22°C, color, olor, sabor, pH, aluminio, amonio, cloruro, conductividad, hierro, manganeso, índice de Langelier, sodio, sulfatos, turbidez, clorato, clorito, cloro combinado, cloro libre y carbono orgánico total. - i. Cuando el punto de muestreo sea red de distribución: Fluoranteno. - ii. Desde 2024: acrilamida, epiclorhidrina, cloruro de vinilo, colifagos somáticos, PFAs y Bisfenol A
Control operacional	Incluye: pH, turbidez y cloro libre y clostridium perfringens
Análisis de Radioactividad	Incluye: dosis indicativa y radón
Análisis de caracterización	Incluye: dureza, calcio, potasio y magnesio.
Lista de observación: 17β-Estradiol, Nonilfenol, Azitromicina, Diclofenaco. Esta lista se actualizará de acuerdo con las novedades legislativas que le afecten.	

Los puntos de muestreo establecidos para el caso de las instalaciones son los que se indican en la tabla B de este mismo apartado. Para el caso de la Red de distribución, los puntos de muestreo serán los siguientes:

TABLA D	PUNTOS DE MUESTRA
nº	PUNTO DE MUESTREO EN RED DE DISTRIBUCION
1	Red_Grifo 1 (SINAC_____)
2	Red_Grifo 2 (SINAC_____)
3	Red_Grifo 3 (SINAC_____)
4	Red_Grifo 4 (SINAC_____)
nº	PUNTO DE MUESTREO GRIFO DE CONSUMIDOR
1	Grifo 1 (SINAC_____)
2	Grifo 2 (SINAC_____)
3	Grifo 3 (SINAC_____)
4	Grifo 4 (SINAC_____)

Los análisis de control y completos, tanto la toma de muestras, se realizan por y en el laboratorio externo contratado por la administración de SUMARTE.

Acreditación y/o certificación según corresponda: Se adjuntará la documentación correspondiente al final del protocolo.

Tras la toma de muestras, el laboratorio envía al Concello el albarán correspondiente a la toma de muestras realizada.

A continuación, se muestra una propuesta de calendario de toma de muestras en el abastecimiento de Sabón.

PROPUESTA DE CALENDARIO DE TOMA DE MUESTRAS ZA SABÓN													
TABLA E	nº de análisis	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
ETAP Sabón	Control 4	X			X			X			X		
	Completo 1						X						
Depósito de Sabón	Control 18	X	XX	X	XX	X	XX	X	XX	X	XX	X	XX
	Completo 4		X			X			X			X	
Red distribución Sabón	Control 7		X		X		X		X	X	X		X
	Completo 2			X						X			
Grifo consumidor Sabón	6	X		X		X		X		X		X	
Control operacional Red Sabón	24	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
Radioactividad Sabón	2		X						X				
Caracterización del agua – Red Sabón	2					X						X	

## 6 MANUAL PARA LA GESTIÓN DEL CONTROL Y GARANTÍA DE LA CALIDAD DEL AGUA

El Plan Sanitario del Agua (PSA) de la Zona de Abastecimiento Sabón tiene como objetivo asegurar que el agua de consumo suministrada mantiene en todo momento la calidad exigida para su consumo humano.

En cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, se dispone de un manual de gestión y control que recoge las medidas necesarias para garantizar que el agua distribuida a través de la red, hasta el punto de entrega a la instalación interior, cumple con los valores paramétricos definidos en el Anexo I de dicha norma.

Este manual establece los procedimientos de control, vigilancia y actuación ante posibles incidencias, así como la asignación de responsabilidades en cada fase del proceso. De este modo, se asegura que los parámetros microbiológicos, químicos y radiactivos se mantienen dentro de los límites legales y que cualquier desviación puede ser detectada y corregida de manera eficaz.

La aplicación de este marco normativo es la base del presente PSA y constituye la garantía de que el agua suministrada a los usuarios cumple con las condiciones de calidad y seguridad previstas en la legislación vigente.

### 6.1 PLAN DE FORMACIÓN

Cada 5 años se impartirá un curso de formación para todo el personal que ejerza tareas en contacto con el agua de consumo humano (mantenimiento de infraestructura, limpiezas, mediciones de parámetros *in situ* y organolépticos). La formación recibida estará conforme con lo establecido en el Reglamento (CE) 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios y acorde con su actividad laboral (mantenimiento y tratamientos de aguas de consumo), ya que la formación debe dar respuesta a las necesidades concretas de cada sector (abastecimiento o partes de éste) y su objetivo fundamental es inculcar a los manipuladores prácticas correctas de higiene, además de mantenerlos actualizados en los contenidos de los cambios normativos. Se adjunta copia de los certificados.

El contenido del curso tratará, al menos, los siguientes puntos:

- Marco Legal
- El agua potable. Características. Ciclo del agua
- Protocolo de los abastecimientos de agua potable según el R.D.140/2003
- El abastecimiento del agua potable: infraestructuras y funciones
- Tratamiento y potabilización del agua
- Plan de limpiezas
- Plan de incidencias
- Plan de autocontrol: vigilancia de la calidad del agua
- Plan de formación
- SINAC

Se registrarán las actividades de formación en el Anexo. Registro de formación.

Con la misma periodicidad se realizarán cursos que traten:

- Mantenimiento de equipos de tratamiento de aguas.
- Control de desinfectante.
- Examen organoléptico.

En el documento Protocolo de la ZA Sabón se incluye el Plan de Formación en detalle así como la fecha a cumplimentar.

### 6.2 PLAN DE LIMPIEZAS

### 6.2.1 ETAP Y DEPÓSITO DE CABECERA.

Cada **tres años**, o en caso de que fuese necesario (por tareas de mantenimiento, tras puesta en marcha, reparaciones, en caso de riesgo de contaminación del agua de consumo o a petición de la autoridad sanitaria), se llevará a cabo una limpieza y desinfección de las ETAPs y de los depósitos por parte del personal del Concello de Arteixo, siguiendo las siguientes pautas:

1. Vaciado del depósito y purgado de sedimentos o suciedad que hubiese en el fondo. para no desperdiciar agua se debe aprovechar el consumo al máximo, sin que entren sedimentos o aire en la conducción de salida de la red.
2. Cerrar la válvula de salida a red durante la limpieza, en caso contrario saldría agua contaminada o sedimentos hacia la red de distribución.
3. Eliminar los sedimentos, lodos, incrustaciones, cuerpos extraños, etc. de paredes y solera, por rastrillado y barrido.
4. Limpiar paredes y soleras con agua a presión hasta la observación de aguas limpias.
5. Si se observa la presencia de sustancias adheridas, se procederá a la desincrustación localizada de las mismas, comprobando que el recubrimiento interior del depósito no sufre daños y en caso contrario realizando las reparaciones oportunas.
6. Si durante el proceso de limpieza se detectaran fisuras, grietas u otras anomalías en las paredes de los depósitos, se debe proceder a la reparación de las mismas
7. Lavar con agua clorada, a baja presión, las paredes y solera del depósito, hasta la observación de salida de aguas limpias
8. Una vez se hayan desprendido todos los restos de suciedad visibles, se dejará actuar el producto desinfectante un mínimo de una hora para garantizar el contacto y eliminación de los microorganismos que pudiesen existir.
9. Posteriormente se procederá al enjuagado con agua hasta asegurar la ausencia de restos de suciedad en el agua.
10. Llenar con agua limpia y comprobar que en la salida se alcanza una concentración de cloro situada entre 0,2 y 1 ppm, en cuyo momento se reanudará el suministro de agua.

Se registrarán estas labores en el registro incluido en el ANEXO. REGISTRO DE LIMPIEZA: ABASTECIMIENTO DE ARTEIXO detallando el personal encargado y las incidencias que hubiesen sucedido, así como las medidas correctoras aplicadas en cada caso.

### 6.2.2 RED DE DISTRIBUCIÓN

En caso de que fuese necesario, (por tareas de mantenimiento, tras puesta en marcha, reparaciones, en caso de riesgo de contaminación del agua de consumo, cuando lleven más de un mes fuera de uso o a petición de la autoridad sanitaria), se llevaría a cabo una limpieza y desinfección de la red de distribución (completa o por sectores) por parte de personal de Concello de Arteixo, del siguiente modo:

1. Cerrar todas las acometidas.
2. Purgado de las conducciones del tramo afectado (bocas de riego, desagües...) hasta retirar la suciedad existente.
3. Aplicación de agua clorada a lo largo de la totalidad del tramo, la cual se dejará actuar al menos durante una hora para garantizar la correcta desinfección.
4. Vaciado del agua tratada.
5. Enjuagado con agua procedente del depósito, hasta garantizar que la concentración de cloro se sitúa entre 0,2 y 1 ppm.
6. Reanudación del suministro.

Se registrarán estas labores en el registro incluido en el ANEXO. REGISTRO DE LIMPIEZA, detallando el personal encargado y las incidencias que hubiesen sucedido, así como las medidas correctoras aplicadas en cada caso.

## 6.3 PLAN DE MANTENIMIENTO

### 6.3.1 REVISIONES

Se llevarán a cabo inspecciones periódicas, tanto de los depósitos como de todas las partes que los componen.

- Revisión mensual: Mensualmente se debe realizar una inspección visual comprobándose como mínimo lo siguiente:
  - Elementos de cierre: puertas de acceso, trapas, ventanas, mosquiteras etc. verificándose su buen estado
  - Señalización
  - Estado de las válvulas y demás elementos mecánicos
  - Canalizaciones: vigilar pérdidas; congelación en época de frío, obstrucción por hielo, etc.
  - Estado de las instalaciones de todo tipo que forman parte del depósito:
    - Plataformas
    - Aparatos de alumbrado
    - Equipos eléctricos
    - Instrumentos de medida
- Revisión anual: Al menos con una periodicidad anual se realizará la revisión de:
  - Estructura (independientemente de la forma de los depósitos y de su constitución), observándose:
    - Fisuras
    - Corrosión
    - Envejecimiento de materiales de sellado
    - Aspecto de paramentos exteriores
  - Revisar la existencia de sedimentos o cuerpos extraños en paredes y solera. Dependiendo de lo observado en esta fase se puede fijar la necesidad de realizar limpieza del depósito, aunque ésta no se encuentre programada.

Se registrarán las revisiones periódicas en las tablas adjuntas.

### 6.3.2 MANTENIMIENTO

Se llevará a cabo el mantenimiento de elementos de la infraestructura como es el caso de la captación, conducciones, ETAP, depósitos o red de distribución según surja la necesidad por avería o riesgo de contaminación del agua de consumo. Se llevarán a cabo labores de revisión de forma continuada por parte del personal del Concello de ARTEIXO, las cuales se verán reforzadas en caso de aviso por parte de los usuarios del abastecimiento.

- Mantenimiento diario: Diariamente se deberá comprobar
  - Bombas dosificadoras:
    - Comprobar que las bombas no se encuentran descebadas.
  - Dosificación:
    - En caso de ser necesario floculante, registrar dosificación.
    - En caso de ser necesario coagulante, registrar dosificación.
  - Mediciones:
    - Cloro libre agua tratada.
    - Cloro combinado agua tratada.
    - pH
    - Turbidez
- Mantenimiento semanal:
  - Bombas dosificadoras:
    - Comprobar la fijación de las tuberías de dosificación y las posibles dobleces.
    - Comprobar el racor de la manguera al dosificador.
    - Comprobar si existen fugas en el tanque del cloro.
  - Dosificación:
    - Comprobar dosificación, niveles en depósito y cuba de reactivo.
  - Mediciones en agua tratada:
    - Turbidez.

- pH.
  - Cloro libre residual.
  - Color.
  - Sabor.
  - Olor.
- Filtros:
  - Comprobar que los lavados programados se han realizado.
- Inspección mensual: Mensualmente se debe realizar una inspección comprobándose como mínimo lo siguiente:
  - Bombas dosificadoras:
    - Comprobar el estado de las conexiones eléctricas.
    - Comprobar el estado de las conducciones de dosificación, si no existen poros o puntos de fuga.
- Mantenimiento trimestral: Se realizará el calibrado de los equipos de forma trimestral (pH, cloro, turbidez).
- Revisión anual: Al menos con una periodicidad anual se realizará la revisión de:
  - Filtros:
    - Comprobar que el nivel de arena de los filtros permanece inalterable.
    - Relleno o sustitución de arena en filtros en función de su nivel.

En cuanto a los equipos de medición del agua, se llevarán a cabo calibraciones o verificaciones como mínimo con carácter anual por parte de personal de Concello de Arteixo (si las instrucciones del equipo en cuestión no indican una frecuencia mayor) o empresa capacitada.

El mantenimiento y reparación de los equipos será llevado a cabo por personal de Concello de ARTEIXO. Se contará con personal de servicio técnico externo si fuese necesario.

Se registrarán las labores de mantenimiento, reparación, calibración y revisión y se archivarán los certificados emitidos por servicios externos si fuese necesario.

## 6.4 PLAN DE RENOVACIÓN DE INSTALACIONES

Las instalaciones que forman parte del suministro de agua de consumo humano se renovarán cuando presenten rotura o problemas de desgaste que puedan afectar a la calidad del agua. Los materiales empleados garantizarán una vida útil amplia para evitar realizar obras en la red innecesarias.

El sistema es relativamente nuevo y en fase de crecimiento.

En el documento de Protocolo de la ZA Sabón se incluye el Plan de renovación de instalaciones con más detalle.

## 6.5 PLAN ANTE INCIDENCIAS PARAMÉTRICAS

### Incidencias y/o incumplimientos

Los valores paramétricos garantizan que el agua pueda ser consumida con seguridad (basándose en los conocimientos científicos disponibles y teniendo en cuenta el principio de precaución).

Se considera INCIDENCIA la superación de los valores paramétricos de los parámetros del anexo I o de los valores de referencia de la Lista de observación (RD 03/2023), las situaciones excepcionales en las que se pueda sospechar que el agua no es salubre y limpia (aunque no haya resultados analíticos) y la falta de suministro de agua por un tiempo superior a 24 horas.

Las incidencias se clasifican en:

Incidencia tipo AB	incidencia por no conformidad de resultados analíticos de los parámetros microbiológicos o químicos o con posibilidad de riesgos para la salud
--------------------	--

Incidencia tipo C	incidencia por la superación de los valores paramétricos de los parámetros indicadores de calidad
Incidencia tipo E	incidencia por la superación de los valores paramétricos de las sustancias radiactivas
Incidencia tipo II	incidencias en instalaciones interiores de edificios prioritarios, de edificios no prioritarios con actividad pública o comercial, así como de viviendas
Incidencia tipo O	incidencia por la presencia de sustancias, compuestos o microorganismos de la Lista de observación que superen el valor de referencia o con posibilidad de riesgos para la salud, en la zona de captación o en la red de distribución
Incidencia tipo F	incidencia por falta de agua a la población suministrada de forma continuada, de más de 24 horas
Incidencia tipo S	incidencias sin resultados analíticos o por deficiencias en las infraestructuras de la zona de abastecimiento, en situaciones excepcionales como desastres naturales o grandes accidentes, se pueda sospechar que el agua no es salubre y limpia
Incidencias tipo X	cualquier otro tipo de incidencia con la presencia de otros contaminantes microbiológicos o químicos que no estén señalados en el anexo I, partes A y B, o en el anexo IV y que puedan ser un riesgo para la salud

Siempre que se detecta una incidencia analítica se debe proceder a su **confirmación** efectuando otra toma de muestra en el mismo punto de muestreo, y en aquellos que se consideren necesarios, en las 24 horas siguientes a la detección de la incidencia. En el caso de que se considere que la incidencia implica un riesgo muy grave para los consumidores se tomaran medidas preventivas urgentes como: prohibición del suministro o consumo, limitación de uso, .... En el caso de **incumplimientos de los parámetros microbiológicos** se notificará **inmediatamente** sin esperar a los resultados del contraanálisis.

En función del resultado de confirmación:

- b) **No se confirma el incumplimiento.** (El segundo análisis da un resultado que cumple con el valor paramétrico). Se da por cerrada la incidencia.
- c) **Se confirma el incumplimiento.** (El segundo análisis da un resultado que no cumple con el valor paramétrico). Continuar con los puntos siguientes del protocolo.
  - i. Investigar, por parte del Jefe de Servicio, las causas del incumplimiento y aplicar las medidas correctoras o preventivas necesarias. Notificará la incidencia en los 4 días siguientes a la elaboración del informe de los resultados analíticos salvo que:
    - Se trate de incidencias en los parámetros del anexo 1A (microbiológicos)
    - Se considere que la incidencia implica un riesgo grave para los consumidores.
 En estos casos la notificación será inmediata.
  - ii. La notificación se realizará a través del SINAC. En el caso de que se considere que la incidencia implica un riesgo grave para los consumidores o que la muestra se clasifique como no apta para el consumo la notificación también se hará a través del REXEL a la jefatura territorial de sanidad de A Coruña y correo electrónico de forma inmediata y antes de 24 horas a la misma jefatura.
 

**Jefatura Territorial de A Coruña:** censos.ambiental.coruna@sergas.es
  - iii. Los datos que figurarán en la comunicación son:
    - Datos del operador.
    - Laboratorio.
    - Zona de abastecimiento e infraestructuras afectadas
    - Características de la incidencia:
      - Punto de muestreo
      - Fecha
      - Motivo que causo la incidencia
      - Parámetros y valores cuantificados.
      - Medidas correctoras y preventivas previstas (con plazos)



- Propuesta de comunicación para transmitir a los consumidores, de ser el caso.

La Jefatura Territorial valorará la adecuación de las medidas adoptadas y podrá ordenar la adopción de otras.

Las incidencias más frecuentes que podría tener lugar en este abastecimiento dado sus características serían:

- Incremento del nivel de turbidez ocasional debido a escorrentía superficial en la captación causada por fuertes lluvias.
- Exceso o ausencia de la dosis de desinfectante a utilizar debido fundamentalmente a fallos en la alimentación eléctrica de los equipos o agotamiento del reactivo.
- Incremento de los niveles de subproductos de oxidación (THMs, orgánicos clorados) como consecuencia de la entrada de cantidades elevadas de materia orgánica y aporte excesivo de producto desinfectante.
- Para hacer frente a este tipo de problemática, el Concello de Arteixo ha establecido una serie de medidas correctoras, que se pondrían en funcionamiento inmediatamente, una vez detectado el problema. Estas medidas son:
  - Adecuar el tratamiento lo más rápidamente posible a las nuevas circunstancias.
  - Aumentar la dosificación del coagulante y del floculante para decantar más fácilmente los sólidos.
  - Aumentar la dosis de desinfectante añadido al agua hasta asegurar la existencia de un residual en la misma en caso de detectar niveles elevados de turbidez o algún otro problema.
  - Extremar la vigilancia del proceso operativo en la ETAP y aumentar la frecuencia de los análisis de control, añadiendo parámetros complementarios si fuera necesario (como, por ejemplo, cloruros y aluminio como componentes del floculante).
  - Suspender o disminuir, si aquello no es posible, la captación del agua hasta que remita el episodio.
  - En caso necesario, restringir el uso del agua de consumo informando a los consumidores sobre las medidas a adoptar: desinfectar o hervir el agua, aconsejar el consumo de agua envasada, en el caso de no poder asegurar la calidad de esta.

Se dispone de un registro interno de incidencias y resolución de las mismas con su identificación y trazabilidad tanto de la acción correctora como de su verificación. (ANEXO. REGISTRO INCIDENCIAS).

## 6.6 PLAN DE CONTROL DE PROVEEDORES Y SERVICIOS

Los proveedores garantizarán que sus productos cumplen con la legislación vigente en materia de sanidad.

Los **proveedores de productos químicos** para el tratamiento y desinfección del agua de consumo humano deben comercializar sustancias y mezclas que cumplan con las exigencias de los reglamentos REACH, CLP y BPR, y deben poder demostrar su cumplimiento consultando la ficha de datos de seguridad de la sustancia o mezcla y la etiqueta de los envases.

Los **proveedores de materiales de construcción** que vayan a estar en contacto con el agua potable asegurarán que no se producirá migración de productos de su composición al agua, así como resistirán la acción de los desinfectantes empleados en la potabilización del agua.

Los **proveedores de servicios** contarán con las autorizaciones necesarias para llevar a cabo su actividad.

El **laboratorio de análisis** deberá cumplir con lo establecido en el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

## 6.7 PLANES FRENTE A OTRAS INCIDENCIAS

### 6.7.1 PLAN FRENTE A CONTAMINACIONES

Ante la evidencia o la sospecha de una contaminación por vertidos accidentales y/o provocados, el Concello de Arteixo suspenderá el suministro de agua de consumo humano a través de este abastecimiento de forma inmediata. La actuación por parte del ayuntamiento implicaría la comunicación a la autoridad sancionadora o autoridad policial

mientras que el abastecimiento a la población se llevará a cabo mediante el uso de cisternas adecuadas para el transporte de agua de consumo humano.

Una vez detectada la contaminación se realizarán las actuaciones oportunas encaminadas a:

- Contener la contaminación para que no se extienda al resto del abastecimiento.
- Iniciar la comunicación con la Autoridad Sanitaria para que indique los pasos a seguir.
- Alertar a los servicios de emergencias para que indiquen la forma de actuar y ofrezcan soporte informativo y de personal en caso de ser necesario.
- Limpiar la zona afectada, eliminando todo resto del contaminante. Los residuos generados serán tratados a través de un gestor autorizado.
- Una vez que el foco de contaminación esté limpio, se comprobará qué otras partes de abastecimiento se han visto afectadas. Todas las partes afectadas se deberán vaciar y limpiar siguiendo el plan de limpieza de instalaciones.
- El agua de las zonas afectadas se analizará para la detección de restos del contaminante antes de notificar a la población la solución del problema. Entre otras cosas se valorará el análisis de los siguientes parámetros:
  - Parámetros microbiológicos cuando la contaminación se deba a materia orgánica.
  - Trihalometanos y ácidos Halocéticos cuando se sospeche que la materia orgánica haya reaccionado con altas concentraciones de desinfectante.
  - Nitratos y nitritos si se sospecha que la contaminación se ha debido a purines o fertilizantes.
  - Cualquier otro que la Autoridad Sanitaria o el personal responsable del suministro considere oportuno.
- Se notificará a la población la solución del problema y la vuelta a la normalidad.
- Una vez cerrada la incidencia se estudiarán los posibles motivos que la han originado y se tomarán las medidas oportunas encaminadas a que no se vuelvan a producir en un futuro.

Todas las actuaciones quedarán registradas en el registro de incidencias. En el caso de que se genere un documento distinto para registrar todas las actuaciones llevadas a cabo se indicará qué documento es y dónde se puede encontrar en el registro de incidencias.

## 6.7.2 PLAN FRENTE A INCENDIOS FORESTALES

Los incendios forestales pueden alterar significativamente la calidad de las aguas de las captaciones.

Los principales riesgos para el agua de consumo tras un incendio forestal en las cercanías de la captación son:

- Aumento de la carga de sedimentos en el agua de aporte.
- Aumento de la carga de nutrientes al embalse lo que puede favorecer la proliferación de algas y dar al agua un olor y/o sabor desagradable.
- Aumento de la turbidez.
- Aumento de la concentración de determinados metales, como hierro o manganeso.
- Aumento de la concentración de carbono orgánico disuelto, lo que puede favorecer la formación de subproductos de desinfección no deseados.

La actuación del Concello de Arteixo consistirá en:

- Establecer una vía de comunicación con los servicios de emergencias y con la Autoridad Sanitaria para estar informado en todo momento de las actuaciones que se están llevando a cabo y de las recomendaciones que transmitan.
- Mientras el incendio esté activo en la zona de captación, se intentará abastecer a la población mediante cisternas, recomendando no usar el agua de la traída para beber.
- Una vez extinguido el incendio se analizará si la zona de captación se ha visto afectada por el mismo. Si se sospecha que ha sido afectada se valorarán las siguientes actuaciones:
  - Adecuar la dosis de floculante a las nuevas necesidades del agua de la captación. Esto conlleva una mayor retirada de residuos de la decantación.
  - Aumentar la frecuencia del limpiado de filtros para asegurar que la turbidez no exceda los

valores legislados.

- o Valorar la adicción de mayores concentraciones de desinfectante.
- o Los controles de olor, color, turbidez y desinfectante residual pasaran a ser diarios mientras se tenga la sospecha de que la captación se ha visto afectada. Si en estos controles se detectan alteraciones, se procederá a analizar el agua con los siguientes parámetros (a la salida de la ETAP o depósito de cabecera):
  - Escherichia coli
  - Bacterias coliformes
  - Conductividad
  - Amonio
  - pH
  - Olor, color y sabor
  - Turbidez
  - Desinfectante residual
  - Trihalometanos
  - Benzopireno
  - Hidrocarburos aromáticos policíclicos
  - Benceno
  - Nitratos y nitritos.
  - Cianuros
- o Si no se puede asegurar la calidad de agua para consumo, se restringirá su uso informando a los consumidores sobre las medidas a adoptar:
  - desinfectar o hervir el agua
  - aconsejar el consumo de agua envasada
  - suministrar agua a través de cisternas o depósitos móviles.
  - otras que los responsables consideren oportunas.

### 6.7.3 PLAN FRENTE A LLUVIAS TORRENCIALES

Las lluvias torrenciales pueden arrastrar gran cantidad de materiales hacia las aguas superficiales. Este efecto se ve agravado tras un incendio forestal, ya que no hay vegetación que pueda frenar ese arrastre.

Los riesgos que presentan las lluvias torrenciales son similares a los de un incendio forestal, además de que puede provocar un aumento del carbono orgánico disuelto.

La actuación del Concello de Arteixo ante un episodio de este tipo será similar que ante un incendio forestal. Si no ha habido incendios en las zonas afectadas por la lluvia no se analizarán hidrocarburos aromáticos policíclicos, benzopireno ni benceno.

Antes de volver a poner en marcha el abastecimiento se limpiarán las zonas cercanas a la captación para retirar todos los residuos voluminosos y sedimentos que las lluvias hayan podido arrastrar. Si han entrado sedimentos o sólidos en los depósitos se limpiarán siguiendo lo indicado en el plan de limpieza de instalaciones, posteriormente se hará un purgado de las redes afectadas hasta que se observen aguas limpias a la salida y se detecte una concentración de cloro libre entre 0,2 y 1 ppm.

### 6.7.4 PLAN FRENTE A SEQUÍA

El Concello de Arteixo dispone de un plan específico y detallado de actuación frente a situaciones de sequía o de falta de agua. En dicho plan se recogen las actuaciones que llevará a cabo el Concello para garantizar un abastecimiento correcto y sin riesgos para la salud de los usuarios.

Entre otras, se valorarán, por los responsables del abastecimiento, las siguientes medidas:

- Reducir las horas de abastecimiento

- Restringir o prohibir el uso del agua del abastecimiento en actividades como:
  - Piscinas y riego tanto públicos como privados.
  - Fuentes ornamentales.
  - Limpieza de calles.
- Aumentar la frecuencia de los autocontroles organolépticos del agua, pasando a ser todos diarios. Ante alteraciones se valorará otro tipo de análisis.
- Facilitar el abastecimiento a partir de nuevas captaciones, camiones cisterna, ...

Cuando la Autoridad Sanitaria de por cerrada la situación de riesgo se retomará el plan de muestreo salvo que la Autoridad Sanitaria determine una nueva frecuencia.

Las decisiones y actuaciones se recogerán en el registro de incidencias.

#### 6.7.5 PLAN PARA EL CAMBIO DE ORIGEN DEL AGUA

Cuando las condiciones lo requieran (cantidad de agua insuficiente, menor consumo en la ZA Gallardo...) se puede abastecer a la ZA Sabón a través del depósito de Angra que recibe agua de la ETAP Sisalde. De esta forma también se consigue un ahorro económico ya que no habrá que adquirir el agua de otro gestor.

Este cambio no afecta a toda la población abastecida en ZA Arteixo ya que las conexiones desde Angra solo sirven para abastecer desde Travesía de Arteixo hasta Av. Caión desde donde se conecta con el polígono industrial de Sabón.

Cuando se lleve a cabo este cambio del origen de agua quedará reflejado en el registro correspondiente.

### 7 MECANISMOS DE COORDINACIÓN Y COMUNICACIÓN

Los diferentes operadores de la zona de abastecimiento se pondrán en contacto mediante la sede electrónica correspondiente, en el caso de organismo públicos, y mediante correo electrónico o llamada telefónica cuando intervengan particulares o empresas.

Cuando de la comunicación se sospeche de una contaminación o alteración de la calidad del agua se procederá a investigar el suceso inmediatamente, incluyendo el análisis del agua si se considera necesario. Quedará reflejado en el registro de incidencias con el resultado final de la investigación.

## 8 CONTROL DE CAMBIOS

FECHA	ED.	CAMBIOS
Octubre 2025	1	Redacción del presente PSA con los datos disponibles aportados por la administración SUMARTE.

BORRADOR

## ANEXO 1.º DOCUMENTO DEL PROTOCOLO DE AUTOCONTROL

Toda la información del anterior PROTOCOLO DE AUTOCONTROL está incluida en el presente PLAN SANITARIO DEL AGUA. Los registros que se han de cubrir derivados del protocolo de autocontrol se incluyen a continuación:

BORRADOR

**REGISTRO DE INSPECCIÓN EN DEPÓSITOS– ANUAL**

<b>Denominación del depósito</b>	
<b>Fecha de realización:</b>	<b>Responsable:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de fisuras: <input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> No correcto</li> <li>• Revisión de corrosión: <input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> No correcto</li> <li>• Revisión de envejecimiento de materiales de sellado: <input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> No correcto</li> <li>• Revisión de paramentos exteriores: <input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> No correcto</li> <li>• Existencia de sedimentos o cuerpos extraños: <input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> No correcto</li> </ul>	
<b>Observaciones/ incidencias:</b>	

<b>Denominación del depósito</b>	
<b>Fecha de realización:</b>	<b>Responsable:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de fisuras: <input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> No correcto</li> <li>• Revisión de corrosión: <input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> No correcto</li> <li>• Revisión de envejecimiento de materiales de sellado: <input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> No correcto</li> <li>• Revisión de paramentos exteriores: <input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> No correcto</li> <li>• Existencia de sedimentos o cuerpos extraños: <input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> No correcto</li> </ul>	
<b>Observaciones/ incidencias:</b>	

<b>Denominación del depósito</b>	
<b>Fecha de realización:</b>	<b>Responsable:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de fisuras: <input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> No correcto</li> <li>• Revisión de corrosión: <input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> No correcto</li> <li>• Revisión de envejecimiento de materiales de sellado: <input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> No correcto</li> <li>• Revisión de paramentos exteriores: <input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> No correcto</li> <li>• Existencia de sedimentos o cuerpos extraños: <input type="checkbox"/> Correcto <input type="checkbox"/> No correcto</li> </ul>	
<b>Observaciones/ incidencias:</b>	

## REGISTRO INSPECCIÓN MENSUAL EN DEPÓSITOS

<b>Denominación del depósito</b>	
<b>Fecha de realización:</b>	<b>Nombre del responsable</b>
<input type="checkbox"/> Elementos de cierre; <input type="checkbox"/> Señalización; <input type="checkbox"/> Estado de las válvulas; <input type="checkbox"/> Canalizaciones; <input type="checkbox"/> Instalaciones	
<b>Observaciones:</b>	

<b>Denominación del depósito</b>	
<b>Fecha de realización:</b>	<b>Nombre del responsable</b>
<input type="checkbox"/> Elementos de cierre; <input type="checkbox"/> Señalización; <input type="checkbox"/> Estado de las válvulas; <input type="checkbox"/> Canalizaciones; <input type="checkbox"/> Instalaciones	
<b>Observaciones:</b>	

<b>Denominación del depósito</b>	
<b>Fecha de realización:</b>	<b>Nombre del responsable</b>
<input type="checkbox"/> Elementos de cierre; <input type="checkbox"/> Señalización; <input type="checkbox"/> Estado de las válvulas; <input type="checkbox"/> Canalizaciones; <input type="checkbox"/> Instalaciones	
<b>Observaciones:</b>	

<b>Denominación del depósito</b>	
<b>Fecha de realización:</b>	<b>Nombre del responsable</b>
<input type="checkbox"/> Elementos de cierre; <input type="checkbox"/> Señalización; <input type="checkbox"/> Estado de las válvulas; <input type="checkbox"/> Canalizaciones; <input type="checkbox"/> Instalaciones	
<b>Observaciones:</b>	



**REGISTRO DE FORMACIÓN DEL PERSONAL QUE EJERCE TAREAS EN CONTACTO CON EL AGUA DE CONSUMO HUMANO.**

MANIPULADOR/ PERSONA QUE REALIZA LA TAREA	TAREA REALIZADA	FORMACIÓN	FECHA DE OBTENCIÓN DEL CERTIFICADO

**REGISTRO DE LIMPIEZA**

<b>IDENTIFICACIÓN DEPOSITO:</b>
<b>FECHA / HORA LIMPIEZA:</b>
<b>PROCEDIMIENTO:</b> para la limpieza de los depósitos se procede según los siguientes pasos: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Vaciado del depósito por el desagüe de fondo</li><li>2. Barrido de los sólidos depositados sobre la superficie inferior hacia desagüe</li><li>3. Limpieza de las paredes y suelo con cepillos utilizando hipoclorito de sodio para la eliminación de suciedad y desinfección de superficies</li><li>4. Retirada de restos y aclarado con máquina de agua a presión (trabajando con agua tratada)</li><li>5. Llenado del depósito hasta <math>\frac{3}{4}</math> de la capacidad con agua limpia y posterior vaciado.</li><li>6. Llenado definitivo del depósito con agua limpia comprobando continuamente el nivel de cloro hasta alcanzar el valor paramétrico deseado, normalmente entre 0,50 -0,70 mg/l.</li><li>7. Apertura del depósito a red de distribución</li></ol>
<b>INCIDENCIAS DURANTE LA LIMPIEZA</b>
<b>SUSTANCIAS EMPLEADAS:</b>
<b>VALOR DE CLORO MEDIDO:</b> _____ ppm o mg/l
<b>FIRMA RESPONSABLE</b>

## CALENDARIO DE MANTENIMIENTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS

TIPO DE INFRAESTRUCTURA	FECHA PREVISTA DE MANTENIMIENTO	FECHA REALIZADA	DOCUMENTACIÓN RELATIVA DEL MANTENIMIENTO (ARCHIVAR EN EL PLAN DE PROVEEDORES Y SERVICIOS)
<input type="checkbox"/> PLANTA DE TRATAMIENTO: <hr/> <input type="checkbox"/> DEPÓSITOS: <hr/> <input type="checkbox"/> RED DE DISTRIBUCIÓN: <hr/>			
<input type="checkbox"/> PLANTA DE TRATAMIENTO: <hr/> <input type="checkbox"/> DEPÓSITOS: <hr/> <input type="checkbox"/> RED DE DISTRIBUCIÓN: <hr/>			
<input type="checkbox"/> PLANTA DE TRATAMIENTO: <hr/> <input type="checkbox"/> DEPÓSITOS: <hr/> <input type="checkbox"/> RED DE DISTRIBUCIÓN: <hr/>			
<input type="checkbox"/> PLANTA DE TRATAMIENTO: <hr/> <input type="checkbox"/> DEPÓSITOS: <hr/> <input type="checkbox"/> RED DE DISTRIBUCIÓN: <hr/>			
<input type="checkbox"/> PLANTA DE TRATAMIENTO: <hr/> <input type="checkbox"/> DEPÓSITOS: <hr/> <input type="checkbox"/> RED DE DISTRIBUCIÓN: <hr/>			
<input type="checkbox"/> PLANTA DE TRATAMIENTO: <hr/> <input type="checkbox"/> DEPÓSITOS: <hr/> <input type="checkbox"/> RED DE DISTRIBUCIÓN: <hr/>			
<input type="checkbox"/> PLANTA DE TRATAMIENTO: <hr/> <input type="checkbox"/> DEPÓSITOS: <hr/> <input type="checkbox"/> RED DE DISTRIBUCIÓN: <hr/>			

## CALENDARIO DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE CLORACIÓN

INSTALACIÓN		
FECHA (SEMANAL)	EQUIPO	OPERACIONES REALIZADAS
	BOMBAS DOSIFICADORAS	<input type="checkbox"/> Comprobación fijación de tuberías de dosificación y dobleces <input type="checkbox"/> Comprobar el racor de la manguera del dosificador <input type="checkbox"/> Comprobar si existen fugas en el tanque de cloro
	DOSIFICACIONES	<input type="checkbox"/> Comprobar dosificaciones <input type="checkbox"/> Comprobar niveles en depósitos <input type="checkbox"/> Comprobar cuba de reactivo
	BOMBAS DOSIFICADORAS	<input type="checkbox"/> Comprobación fijación de tuberías de dosificación y dobleces <input type="checkbox"/> Comprobar el racor de la manguera del dosificador <input type="checkbox"/> Comprobar si existen fugas en el tanque de cloro
	DOSIFICACIONES	<input type="checkbox"/> Comprobar dosificaciones <input type="checkbox"/> Comprobar niveles en depósitos <input type="checkbox"/> Comprobar cuba de reactivo
	BOMBAS DOSIFICADORAS	<input type="checkbox"/> Comprobación fijación de tuberías de dosificación y dobleces <input type="checkbox"/> Comprobar el racor de la manguera del dosificador <input type="checkbox"/> Comprobar si existen fugas en el tanque de cloro
	DOSIFICACIONES	<input type="checkbox"/> Comprobar dosificaciones <input type="checkbox"/> Comprobar niveles en depósitos <input type="checkbox"/> Comprobar cuba de reactivo
	BOMBAS DOSIFICADORAS	<input type="checkbox"/> Comprobación fijación de tuberías de dosificación y dobleces <input type="checkbox"/> Comprobar el racor de la manguera del dosificador <input type="checkbox"/> Comprobar si existen fugas en el tanque de cloro
	DOSIFICACIONES	<input type="checkbox"/> Comprobar dosificaciones <input type="checkbox"/> Comprobar niveles en depósitos <input type="checkbox"/> Comprobar cuba de reactivo
	BOMBAS DOSIFICADORAS	<input type="checkbox"/> Comprobación fijación de tuberías de dosificación y dobleces <input type="checkbox"/> Comprobar el racor de la manguera del dosificador <input type="checkbox"/> Comprobar si existen fugas en el tanque de cloro
	DOSIFICACIONES	<input type="checkbox"/> Comprobar dosificaciones <input type="checkbox"/> Comprobar niveles en depósitos <input type="checkbox"/> Comprobar cuba de reactivo
	BOMBAS DOSIFICADORAS	<input type="checkbox"/> Comprobación fijación de tuberías de dosificación y dobleces <input type="checkbox"/> Comprobar el racor de la manguera del dosificador <input type="checkbox"/> Comprobar si existen fugas en el tanque de cloro
	DOSIFICACIONES	<input type="checkbox"/> Comprobar dosificaciones <input type="checkbox"/> Comprobar niveles en depósitos <input type="checkbox"/> Comprobar cuba de reactivo
	BOMBAS DOSIFICADORAS	<input type="checkbox"/> Comprobación fijación de tuberías de dosificación y dobleces <input type="checkbox"/> Comprobar el racor de la manguera del dosificador <input type="checkbox"/> Comprobar si existen fugas en el tanque de cloro
	DOSIFICACIONES	<input type="checkbox"/> Comprobar dosificaciones <input type="checkbox"/> Comprobar niveles en depósitos <input type="checkbox"/> Comprobar cuba de reactivo
	BOMBAS DOSIFICADORAS	<input type="checkbox"/> Comprobación fijación de tuberías de dosificación y dobleces <input type="checkbox"/> Comprobar el racor de la manguera del dosificador <input type="checkbox"/> Comprobar si existen fugas en el tanque de cloro
	DOSIFICACIONES	<input type="checkbox"/> Comprobar dosificaciones <input type="checkbox"/> Comprobar niveles en depósitos <input type="checkbox"/> Comprobar cuba de reactivo

## MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS, SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**TIPO DE EQUIPO:**

**TIPO DE MANTENIMIENTO Y/O TRATAMIENTO**

**FECHA / HORA LIMPIEZA:**

**PROVEEDOR:**

**DESCRIPCIÓN DE TRABAJO Y/O MANTENIMIENTO REALIZADO:**

**FIRMA RESPONSABLE**

**DOCUMENTACION DISPONIBLE (ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LOS EQUIPOS)**

## FICHA DE CONTROL Y VERIFICACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN

ZONA DE ABASTECIMIENTO: .....																						
FECHA DE VERIFICACIÓN: ...../...../.....																						
<b>DATOS DEL EQUIPO EN VERIFICACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>EQUIPO: .....</li> <li>MARCA / MODELO: .....</li> <li>N.º DE SERIE: .....</li> </ul>																						
<b>DATOS DEL EQUIPO PATRÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>EQUIPO PATRÓN: .....</li> <li>MARCA / MODELO: .....</li> <li>N.º DE SERIE: .....</li> </ul>																						
<b>RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>VALOR MEDIDO EN EQUIPO CALIBRADO (V1): .....</li> <li>VALOR MEDIDO EN EQUIPO PATRÓN (V2): .....</li> <li>CÁLCULO DEL ERROR RELATIVO (%)</li> </ul> $E = \frac{(V2 - V1)}{V2} \times 100$																						
ERROR OBTENIDO (E): ..... %																						
<b>CRITERIO DE ACEPTACIÓN:</b> Incertidumbre de medida para Parámetros Específicos																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 35%;">Parámetro</th> <th style="width: 20%;">Error permitido</th> <th style="width: 15%;">Apto (A)</th> <th style="width: 15%;">No Apto (NA)</th> <th style="width: 15%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/> Cloro libre residual</td> <td><math>E \leq 25 \%</math></td> <td></td> <td></td> <td rowspan="3" style="vertical-align: top; padding-left: 10px;">(Marcar con una X)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Cloro combinado residual</td> <td><math>E \leq 20 \%</math></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Turbidez</td> <td><math>E \leq 30 \%</math></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Parámetro	Error permitido	Apto (A)	No Apto (NA)		<input type="checkbox"/> Cloro libre residual	$E \leq 25 \%$			(Marcar con una X)	<input type="checkbox"/> Cloro combinado residual	$E \leq 20 \%$			<input type="checkbox"/> Turbidez	$E \leq 30 \%$		
Parámetro	Error permitido	Apto (A)	No Apto (NA)																			
<input type="checkbox"/> Cloro libre residual	$E \leq 25 \%$			(Marcar con una X)																		
<input type="checkbox"/> Cloro combinado residual	$E \leq 20 \%$																					
<input type="checkbox"/> Turbidez	$E \leq 30 \%$																					
OBSERVACIONES																						
<b>Responsable de la Verificación</b> <p style="margin-top: 10px;">Nombre y Cargo:</p> <p style="margin-top: 10px;">Firma:</p>																						

**CALENDARIO DE PRODUCTOS Y SUSTANCIAS EMPLEADAS EN EL TRATAMIENTO DEL AGUA**

<b>FECHA DE MANTENIMIENTO:</b>	<b>TIPO DE MANTENIMIENTO</b>
<b>SUSTANCIA EMPLEADA</b>	<b>PROVEEDOR</b>
<b>DOCUMENTACIÓN DISPONIBLE</b>	
<b>RESPONSABLE Y FIRMA:</b>	

<b>FECHA DE MANTENIMIENTO:</b>	<b>TIPO DE MANTENIMIENTO</b>
<b>SUSTANCIA EMPLEADA</b>	<b>PROVEEDOR</b>
<b>DOCUMENTACIÓN DISPONIBLE</b>	
<b>RESPONSABLE Y FIRMA:</b>	

## NOTIFICACIÓN DE INCUMPLIMIENTOS

1. Gestor.
  - a) Entidad:
  - b) Dirección:
  - c) CP y ciudad (provincia):
  - d) Teléfono:
  - e) Fax:
  - f) Correo electrónico:
2. Laboratorio:
3. Zona de Abastecimiento e Infraestructuras afectadas.
  - a) Denominación:
  - b) Código de la Zona de Abastecimiento:
  - c) Infraestructuras afectadas:
  - d) Población afectada:
  - e) Volumen de agua distribuida por día (m3):
4. Características de la incidencia.
  - a) Punto/s de muestreo en el que se ha detectado el incumplimiento:
  - b) Fecha de toma de muestra:
  - c) Motivo/s que ha causado el incumplimiento:
  - d) Parámetro/s y valor cuantificado:
  - e) Fecha de confirmación del incumplimiento:
  - f) Plazo propuesto para subsanar el incumplimiento:
5. Adjuntar aparte.
  - a) Medidas correctoras y preventivas previstas (con plazos).
  - b) Propuesta de comunicación para transmitir a los consumidores.

Fecha y firma

Dirigir a: Jefatura Territorial de A Coruña: censos.ambiental.coruna@sergas.es



## REGISTRO DE INCIDENCIAS Y MEDIDAS CORRECTORAS

**LOCALIZACIÓN INCIDENCIA:**

**FECHA Y HORA INCIDENCIA:**

**DESCRIPCIÓN INCIDENCIA:**

**MEDIDAS CORRECTORAS:**

**FECHA Y HORA PUESTA A PUNTO:**

**FIRMA RESPONSABLE**

BORRADOR

**REGISTRO – CONTROL DIARIO EN DEPÓSITO Y RED (ROTANDO PUNTOS)**

AÑO: \_\_\_\_\_ / MES: \_\_\_\_\_

DÍA	PUNTO	Cl libre ( ≤ 1,0 ppm)	Cl combinado ( ≤ 2,0 ppm)	pH (6,5 –9,5)	Turbidez ETAP ≤ 0,8 UNF Red ≤ 4 UNF	Iniciales responsable
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						



**LISTADO DE PROVEEDORES AUTORIZADOS**

<b>Nombre de la empresa</b>			
<b>Cif:</b>		<b>Teléfono</b>	
<b>Dirección:</b>			
<b>Correo electrónico:</b>			
<b>Servicios/productos suministrados:</b>			

<b>Nombre de la empresa</b>			
<b>Cif:</b>		<b>Teléfono</b>	
<b>Dirección:</b>			
<b>Correo electrónico:</b>			
<b>Servicios/productos suministrados:</b>			

<b>Nombre de la empresa</b>			
<b>Cif:</b>		<b>Teléfono</b>	
<b>Dirección:</b>			
<b>Correo electrónico:</b>			
<b>Servicios/productos suministrados:</b>			

**CAMBIOS EN EL ORIGEN DE AGUA**

AÑO: \_\_\_\_\_ / HOJA: \_\_\_\_\_

POBLACIÓN ABASTECIDA	ORIGEN DEL AGUA	FECHA Y HORA DEL INICIO DE CAMBIO DE ZONA	FECHA Y HORA DEL FIN DE CAMBIO DE ZONA	MOTIVO DEL CAMBIO

## ANEXO 2.º DOCUMENTO SOBRE LA EVALUACIÓN DE FUGAS ESTRUCTURALES.

De acuerdo con el Anexo X de Real Decreto 3/2023 el Concello de Arteixo deberá realizar una evaluación del nivel de fugas estructurales de tipo detallado.

### 1. Información general de la unidad de gestión evaluada.

- a) Unidad de gestión: ZA SABÓN
- b) Zona o zonas de abastecimiento incluidas: las reflejadas en el punto 2.f
- c) Unidad o unidades de demanda incluidas: las reflejadas en el punto 2f.
- d) Entidades de población conectadas: las reflejadas en el punto 2.f
- e) Población censada abastecida: 9716
- f) Población máxima abastecida: 10000 (teniendo en cuenta la población real censada y la población estacional)

### 2. Información para la evaluación detallada:

- a) Agua no registrada (estimación):
  - 1. Consumo legal no registrado (baldeo, bocas de incendio)
  - 2. Perdidas reales:
    - a) Pérdidas en tuberías principales de distribución:
    - b) Pérdidas en depósitos:
    - c) Pérdidas en acometidas:
    - d) Perdidas en conexiones hasta contadores:
  - 3. Perdidas aparentes:
    - a) Fraude y robo:
    - b) Errores de lectura:
- b) Longitud de tuberías principales (estimación):
- c) Número de acometidas (estimación):
- d) Longitud media de funcionamiento (estimación):
- e) Presión media de funcionamiento (estimación):

### 3. Índices:

#### a) Agua no registrada:

$V \text{ de agua no registrada} = V \text{ de agua suministrada} - V \text{ de agua registrada}$
$V \text{ de agua no registrada} = 160600 - 156727 = 3873 \text{ m}^3/\text{año}$

$\% \text{ Agua no registrada} = \frac{V \text{ agua no registrada}}{V \text{ agua suministrada}} \times 100$
$\% \text{ Agua no registrada} = \frac{3873}{160600} \times 100 = 2,4\%$

#### b) Eficiencia de la red:

$\text{Eficiencia de la red} = \frac{\text{Agua registrada}}{\text{Agua suministrada}} \times 100$
$\text{Eficiencia de la red} = \frac{156727}{160600} \times 100 = 97,6\%$

#### c) Índice de fugas estructurales:

$IFE = \frac{PRAA}{PRAI}$	<p>PRAA = Pérdidas reales anuales actuales (m<sup>3</sup>/año)</p> <p>PRAI = Pérdidas reales anuales inevitables o umbral mínimo de fugas (UME) m<sup>3</sup>/año</p>
$PRAA \left( \frac{m^3}{año} \right) = \frac{QPR}{Ndp}$	<p>QPR = Pérdidas reales anuales de agua (m<sup>3</sup>/año) N dp = número de días en los que el sistema está presurizado</p>
$PRAI \left( \frac{m^3}{año} \right) = P * (6,57 * Lm + 0,256 * Nc + 9,13 * Lt)$	<p>Lm = Longitud de tuberías (km)</p> <p>Nc = número de acometidas (tuberías a línea de propiedad)</p> <p>P = Presión media de operación (mca) (1 mca = 10 bar)</p> <p>Lt = Longitud total en km de las acometidas, desde la tubería al contador</p>

## ANEXO 3.º TOMAS DE MUESTRA EN ZA SABÓN

BORRADOR



## INFORME DE ENSAYO

Ref:25-A 13900

### DATOS CLIENTE

SERVIZOS URBANOS MUNICIPAIS DE ARTEIXO, S.A. (SUMARTE)  
Praza Alcalde Ramon Dopico 1 15142 A Coruña

FECHA DE EMISION: A Coruña, a 23/07/2025

### DATOS Y TOMA DE LA MUESTRA

Denominación de la muestra: **EMBALSE SABÓN PUNTO MEDIO PASARELA EMBALSE**  
COORDENADAS: (43,330450,-8,496654)- AGUA CONTINENTAL

\*Toma de muestra: Técnico de Maxcontrol

### DATOS LABORATORIO

Fecha toma	20/06/2025 12:50:00	Cantidad de muestra	1L+0,5L+0,15Lx2
Fecha de entrada	20/06/2025 13:40:00	Tipo de envase	PE+VBT+PEx2
Fecha de inicio	20/06/2025	Tipo de muestra	Agua continental
Fecha de fin	23/07/2025	*Temperatura	

### Organoléptico

Parámetros	Resultados	Unidades	Límite actuación	Metodología de ensayo
*Turbidez	3,33±0,39	UNF		PNT-OG-004

### Físico-Químico

Parámetros	Resultados	Unidades	Límite actuación	Metodología de ensayo
*Clorofila A	9,0	mg/m3		Espectrofotometría
*MICROCISTINA	>1,0	µg/L	1 µg/L	PNT-FQ-034
Fósforo Total	2,6±0,3	mg P/l	----	PNT-FQ-038 Método interno basado en SM 4500-P A-B(1,4)-E (Ed. 24)
*Oxígeno disuelto	6,23	mg/l		In situ

### RESULTADOS ECOLOGÍA ACUÁTICA

Parámetros	Método	Resultado	Incertidumbre	Unidades
Fitoplancton #	MFTI-2013 V2		30%	
Abundancia total (cel/mL) #		31.172		

División	Nombre del taxón	Presencia	Abundancia (cel/mL)	Abundancia %
Cyanophyceae	Pseudanabaena sp.	+	117	0,38
Cyanophyceae	Aphanothece minutissima #	+	30.283	97,15
Cyanophyceae	Microcystis aeruginosa #	+	772	2,48

Parámetros	Método	Resultado	Incertidumbre	Unidades
Cianobacterias totales (cel/mL) #		31.172,092		Células/ml

### OBSERVACIONES

# Ensayos amparados por acreditación Nº 103/LE268.

Los datos recogidos en este informe afectan exclusivamente a las muestras y parámetros analizados, no pudiendo ser reproducido sin la autorización por escrito de MaxControl Noroeste. Cuando la muestra es tomada por el cliente, la información contenida en "datos aportados por el cliente" son facilitados por éste y los resultados aplican a la muestra tal y como se recibió en el laboratorio. Cuando en metodología de ensayo se indique cliente, los resultados habrán sido facilitados por éste. El laboratorio no se hace responsable de ninguna información aportada por el cliente. Cuando la toma de muestra es realizada por MaxControl Noroeste, el protocolo utilizado es el PNT-GL-001. La incertidumbre de los ensayos acreditados se encuentra a disposición del cliente. Para la determinación de Sólidos en Suspensión se han utilizado filtros de microfibra de vidrio, de VWR, de 1,2µm.

María Canedo Barba  
Directora

MAXCONTROL NOROESTE S.L.  
B70453154

Los ensayos marcados (\*) no están amparados por la acreditación ENAC.

INFORME DE ENSAYO		Ref:24-18794
DATOS CLIENTE		SERVIZOS URBANOS MUNICIPAIS DE ARTEIXO, S.A. (SUMARTE) Praza Alcalde Ramon Dopico 1 15142 A Coruña
FECHA DE EMISION: A Coruña, a 06/09/2024		
DATOS Y TOMA DE LA MUESTRA		DATOS LABORATORIO
Denominación de la muestra	CAPTACIÓN SABÓN - AGUA CONTINENTAL	Fecha entrada 21/08/2024 14:15:00 Fecha inicio 21/08/2024 Fecha fin 04/09/2024 Cantidad de muestra 2L+1L+1L+0,25Lx40,15 Tipo envase PE+PE+PETio+VBTx4+PEx2 Tipo de muestra: Agua continental
Fecha toma	21/08/2024 11:40:00	
*Toma de muestra	Técnico de Maxcontrol	
*Temperatura °C		

Parámetros	Resultados	Unidades	Metodología de ensayo
*Olor	0	I.D.	PNT-OG-001
*Sabor	----	I.D.	PNT-OG-002
*Color	31	mg/l Pt	PNT-OG-003
*Turbidez	6,7	UNF	PNT-OG-004
Parámetros	Resultados	Unidades	Metodología de ensayo
pH	7,3	unidades de pH	PNT-FQ-001.02 Método interno basado en UNE-EN ISO 10523:2012
*Temperatura pH	23,9	°C	Sonda de temperatura interna en sonda de pH
Conductividad a 20°C	210	µS/cm a 20°C	PNT-FQ-002 Método interno basado en UNE-EN 27888:1994
*Carbono orgánico total	5	mg/l C	CAL/001-a
*MICROCISTINA	<0,5	µg/L	PNT-FQ-034
Amonio	0,54±0,08	mg/L	PNT-FQ-037 Método interno basado en SM 4500-NH3 F (Ed.23)
*Benzo (a) Pireno	<0,007	µg/l	CGM/033-a
*Suma Hidrocarburos	<0,040	µg/l	CGM/019-a
Policíclicos Aromáticos (HPA)			
*Benzo (b) Fluoranteno	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Benzo (k) Fluoranteno	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Benzo (g,h,i) Perileno	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Indeno (1,2,3,c,d) Pireno	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Total de plaguicidas	<0,50	µg/l	CGM/019-a
*Trifluralin	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Alfa-HCH	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Hexaclorobenceno	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Beta-HCH	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Lindano	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Delta-HCH	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Heptaclor	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Aldrin	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Heptaclor epóxido (isómero B)	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Endosulfan 1	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Dieldrin	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*p,p-DDE	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Endrin	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Endosulfan 2	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*p,p-DDD	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Oxifluorfen	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Endosulfan sulfato	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*p,p-DDT	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Diclorfention	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Fenclorfos	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Fenitroton	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Etil-Paration	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Clorpirifos	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Metil-Bromofos	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Etil-Bromofos	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Clorfenvinfos	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Tetraclorvinfos	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Metidation	<0,010	µg/l	CGM/019-a
*Simazina	<0,020	µg/l	CGM/019-a
*Atrazina	<0,020	µg/l	CGM/019-a
*Trietazina	<0,020	µg/l	CGM/019-a
*Terbutilazina	<0,020	µg/l	CGM/019-a
*Ametrina	<0,020	µg/l	CGM/019-a
*Prometrina	<0,020	µg/l	CGM/019-a
*Terbutrina	<0,020	µg/l	CGM/019-a

Los ensayos marcados (\*) no están amparados por la acreditación ENAC.

*Cadmio	<0,024	µg/l	ICP-MS/002-a
*Manganeso	1,237	µg/l	ICP-MS/002-a
*Níquel	<0,5	µg/l	ICP-MS/002-a
*Plomo	0,4	µg/l	ICP-MS/002-a
*Sodio	21	mg/l	ICP-MS/002-a
*Antimonio	<0,5	µg/l	ICP-MS/002-a
*Mercurio	<0,015	µg/l	ICP-MS/002-a
*Selenio	<0,3	µg/l	ICP-MS/002-a
*Bromatos	<2,5	µg/l	CI/003-a
*1,2-Dicloroetano	<0,30	µg/l	CGM/024-a
*Benceno	<0,20	µg/l	CGM/024-a
*Arsénico	30	µg/L	ICP-MS/002-a
*Cromo	21	µg/L	PNT-FQ-016
*Aluminio	<100	µg/L	PNT-FQ-019
*Cianuro	<10	µg/L	PNT-FQ-023
*Fluoruro	<0,10	mg/l	PNT-FQ-024
*Nitratos	<5,0	mg/l	PNT-FQ-056
*Nitritos	<0,07	mg/l	PNT-FQ-061
*Sulfato	28,8	mg/l	PNT-FQ-028
*Cloruro	28,4	mg/l	PNT-FQ-029
*Hierro	1,250	µg/L	PNT-FQ-052
*Cobre	<0,10	mg/l	PNT-FQ-020
*Boro	0,11	mg/l	PNT-FQ-021
*Uranio	0,53	µg/l	ICP-MS/002-a
*Acrilamida	<0,030	µg/L	CLMS/011-a
*Cloruro de vinilo	<0,15	µg/l	CGM/040-a
*Epiclorhidrina	<0,030	µg/L	CGM/026-a
*Índice de Langelier	-2,5		Cálculo
*Bisfenol A	<0,50	µg/l	CLMS/028-a
*PFAS	<0,008	µg/l	CLMS/028-a
*Ácido perfluorooctanoico (PFOA)	<0,002	µg/l	CLMS/028-a
*Ácido perfluorooctanosulfónico (PFOS)	<0,002	µg/l	CLMS/028-a
*Ácido perfluorononanoico (PFNA)	<0,002	µg/l	CLMS/028-a
*Ácido perfluorohexanosulfónico (PFHxS)	<0,002	µg/l	CLMS/028-a
*Tricloroeteno+Tetracloroeteno	<1,0	µg/l	CGM/024-a
*Radón	<2	Bq/l	CCENT/002-n
*Radiactividad a Total	0,03	Bq/l	CPROP/001-a
*Radiactividad β Resto	<0,02	Bq/l	CPROP/001-a
*Dosis indicativa	≤0,10	mSv/año	EST/001-a

Los ensayos marcados (\*) no están amparados por la acreditación ENAC.

Parámetros	Resultados	Unidades	Metodología de ensayo
*Recuento de Escherichia coli	10	ufc/100 ml	UNE-EN ISO 9308-1:2014
*Recuento de Enterococos	11	ufc/100 ml	UNE-EN ISO 7899-2
*Clostridium perfringens	0	ufc/100 ml	PNT-AG-007
*Recuento de Coliformes totales	86	ufc/100 ml	UNE-EN-ISO 9308-1:2014
*Recuento de microorganismos cultivables a 22±2°C-68±4h	89	ufc/1 ml	UNE-EN ISO 6222:1999 (siembra en profundidad TYEA)
*Colifagos	No se detectan	ufp/100ml	Cuantificación por capa
*Recuento de Legionella spp.	No detectado	ufc/L	ISO 11731:2017 L.D. 17 ufc/L
Volumen analizado	1L		Matriz B; procedimiento 8,9,10; medio C
Fecha inicio legionella	22/08/2024 13:30		----

OBSERVACIONES

**Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.**

Los datos recogidos en este informe afectan exclusivamente a las muestras y parámetros analizados, no pudiendo ser reproducido sin la autorización por escrito de MaxControl Noroeste. Cuando la muestra es tomada por el cliente, la información contenida en "datos y toma de la muestra" es facilitada por éste y los resultados aplican a la muestra tal y como se recibió en el laboratorio. Cuando en metodología de ensayo se indique cliente, los resultados habrán sido facilitados por éste. El laboratorio no se hace responsable de ninguna información aportada por el cliente. Cuando la toma de muestra es realizada por MaxControl Noroeste, el protocolo utilizado es el PNT-GL-001. La incertidumbre de los ensayos acreditados se encuentra a disposición del cliente. Para la determinación de Sólidos en Suspensión se han utilizado filtros de microfibra de vidrio, de VWR, de 1,2µm.

MAXCONTROL NOROESTE

2024-08-27 10:45

Maria Canedo Barba

Directora

**INFORME nº: 244404**

<u>Datos de las muestras</u>	<u>Fecha</u>	<u>Hora</u>	<u>Cliente</u>
Toma de muestra	13/06/2024	12:40	<b>ESPINA OBRAS HIDRAULICAS S.A.</b> Vía Edison, 62 Polígono del Tambre 15890 Santiago de Compostela A CORUÑA
Recepción en laboratorio	13/06/2024	14:00	
Inicio de análisis	13/06/2024		
Finalización de análisis	16/07/2024		
Tomada por	INDROPS (Procedimiento PE-00)		
Modo de toma			
Ubicación	billa da tubería de entrada de auga bruta na ETAP		

**ETAP Sabón**

Matriz: Agua continental no tratada

**M01 Captación**

Parámetro	Unid	Muestra M01	Método
Recuento de Escherichia coli 36°C	NMP/100ml	3	ISO 9308-2:2012
Recuento de Enterococos	NMP/100ml	2	PE-69 Enterolert DW
Clostridium perfringens (incl. esporas) *	UFC/100ml	0	PE-48 Filtración y cultivo
Legionella spp. *	UFC/l	<30	PE-81 ISO 11731 (LC=30UFC/l)
Acrilamida *	µg/l	<0,05	PE-68 P&T GC-MS
Antimonio	µg/l	<1,0	PE-84 ICP-MS
Arsénico	µg/l	2,38	PE-84 ICP-MS
Benceno *	µg/l	<0,1	PE-68 P&T GC-MS
Benzo (a) pireno *	µg/l	<0,01	PE-32 GC-MS
Bisfenol-a *	µg/l	<0,05	PE-127 GC-MS
Boro	mg/l	<0,05	PE-84 ICP-MS
Bromatos *	µg/l	<5	PE-BRO Espectrofot. UV-Vis
Cadmio	µg/l	<1,0	PE-84 ICP-MS
Cianuros totales *	µg/l	24	PE-13 Espectrofot. UV-Vis
Cloruro de Vinilo *	µg/l	<0,1	PE-68 P&T GC-MS
Cobre	mg/l	<0,05	PE-84 ICP-MS
Cromo	µg/l	<10	PE-84 ICP-MS
1,2-dicloroetano *	µg/l	<0,1	PE-68 P&T GC-MS
Epiclorhidrina *	µg/l	<0,10	PE-68 P&T GC-MS
Fluoruros	mg/l	0,3	PE-126 Cromatografía iónica
Mercurio	µg/l	<0,1	PE-84 ICP-MS
Niquel	µg/l	<10,0	PE-84 ICP-MS

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.  
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.  
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.  
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

Los ensayos y actividades marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC



**INFORME nº: 244404**

Parámetro	Unid	Muestra M01	Método
Nitratos	mg/l	1,64 [±20%]	PE-28 Cálculo (Espectr. )
Nitritos	mg/l	<0,1	PE-29 Espectrofot. UV-Vis
Plaguicidas individuales *	µg/l	<0,002	PE-70 GC-MS
Plomo	µg/l	<1,0	PE-84 ICP-MS
Selenio	µg/l	<1,0	PE-84 ICP-MS
Uranio *	µg/l	<1,0	PE-84 ICP-MS
suma 4 PAHs *	µg/l	<0,01	PE-32 GC-MS
Suma 20 PFAS *	µg/l	<0,001	PE-131 HPLC
Plaguicidas totales *	µg/l	<0,01	PE-70 GC-MS
Tricloroeteno + Tetracloroeteno *	µg/l	<0,1	PE-68 P&T GC-MS
Recuento de coliformes totales	NMP/100ml	156	ISO 9308-2:2012
Bacterias aerobias a 22°C *	UFC/ml	16	PE-47 ISO 6222-Siembra (LC=10UFC/ml )
Colifagos somáticos *	UFP/100ml	0	ISO 10705-2
Aluminio	µg/l	<50,0	PE-84 ICP-MS
Amonio	mg/l	<0,1	PE-05 Electrometría
Carbono Orgánico Total *	mg/l	12,05	PE-77 Analizador de C
Cloruros	mg/l	24,7	PE-126 Cromatografía iónica
Conductividad a 20°C (in situ )	µS/cm	180 [±20%]	PE-03b Electrometría
Hierro	µg/l	238,5	PE-84 ICP-MS
Manganeso	µg/l	488,4	PE-84 ICP-MS
Oxidabilidad *	mg O <sub>2</sub> /l	1,08	PE-30 Volumetría
pH (in situ )	ud. pH	7,1±0,2 a 18,3°C	PE-04b Electrometría
Sodio	mg/l	18,3	PE-84 ICP-MS
Sulfatos	mg/l	19,3	PE-126 Cromatografía iónica
Turbidez *	NTU	4,45	PE-42 Nefelometría
Indice de Langelier *	ud. pH	-1,94	PE-102 Cálculo
Microcistinas *	µg/l	<0,25	PE-100 Inmunoensayo
Bicarbonatos *	mg/l	23,2	PE-12 Volumetría
Actividad ALFA total *	Bq/l	<0,03	PE-RAL Conteo UNE-EN ISO 10704
Actividad BETA resto *	Bq/l	<0,1	PE-RBE Conteo UNE-EN ISO 10704
Dosis Indicativa Total (DIT ) *	mSv/año	<0,1	PE-RDI Cálculo

Santiago de Compostela a 16 de julio de 2024



Fdo.: Miguel González Castromil  
Director técnico  
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.  
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.  
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.  
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

Los ensayos y actividades marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC





**INFORME nº: 244405**

<u>Datos de las muestras</u>	<u>Fecha</u>	<u>Hora</u>	<u>Cliente</u>
Toma de muestra	13/06/2024	12:20	<b>ESPINA OBRAS HIDRAULICAS S.A.</b> Vía Edison, 62 Polígono del Tambre 15890 Santiago de Compostela A CORUÑA
Recepción en laboratorio	13/06/2024	14:00	
Inicio de análisis	13/06/2024		
Finalización de análisis	12/07/2024		
Tomada por	INDROPS (Procedimiento PE-00)		
Modo de toma			
Ubicación	billa da tubería de saída das bombas de distribución		

**ETAP Sabón**

Matriz: Agua de consumo

**M01 Salida ETAP**

Parámetro	Unid	Muestra M01	Límites (1)	Método
Recuento de Escherichia coli 36°C	NMP/100ml	0	0	ISO 9308-2:2012
Recuento de Enterococos	NMP/100ml	0	0	PE-69 Enterolert DW
Clostridium perfringens (incl. esporas) *	UFC/100ml	0	0	PE-48 Filtración y cultivo
Acrilamida *	µg/l	<0,05	0,10	PE-68 P&T GC-MS
Antimonio	µg/l	<1,0	10,0	PE-84 ICP-MS
Arsénico	µg/l	<1,0	10	PE-84 ICP-MS
Benceno *	µg/l	<0,1	1,0	PE-68 P&T GC-MS
Benzo (a) pireno *	µg/l	<0,01	0,01	PE-32 GC-MS
Bisfenol-a *	µg/l	0,11	2,5	PE-127 GC-MS
Boro	mg/l	<0,05	1,5	PE-84 ICP-MS
Bromatos *	µg/l	<5	10	PE-BRO Espectrofot. UV-Vis
Cadmio	µg/l	<1,0	5,0	PE-84 ICP-MS
Cianuros totales *	µg/l	19	50	PE-13 Espectrofot. UV-Vis
Cloruro de Vinilo *	µg/l	<0,1	0,50	PE-68 P&T GC-MS
Cobre	mg/l	<0,05	2,0	PE-84 ICP-MS
Cromo	µg/l	<10	25,0	PE-84 ICP-MS
1,2-dicloroetano *	µg/l	<0,1	3,0	PE-68 P&T GC-MS
Epiclorhidrina *	µg/l	<0,05	0,10	PE-68 P&T GC-MS
Fluoruros	mg/l	0,22	1,5	PE-126 Cromatografía iónica
Mercurio	µg/l	<0,1	1,0	PE-84 ICP-MS
Niquel	µg/l	<10,0	20	PE-84 ICP-MS
Nitratos	mg/l	2,10 [±20%]	50	PE-28 Cálculo (Espectr. )

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.  
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.  
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.  
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

Los ensayos y actividades marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC

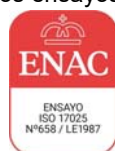


**INFORME nº: 244405**

Parámetro	Unid	Muestra M01	Límites (1)	Método
Nitritos	mg/l	<0,1	0,1	PE-29 Espectrofot. UV-Vis
Plomo	µg/l	<1,0	10	PE-84 ICP-MS
Selenio	µg/l	<1,0	20,0	PE-84 ICP-MS
Uranio *	µg/l	<1,0	30,0	PE-84 ICP-MS
Suma 20 PFAS *	µg/l	0,015	0,10	PE-131 HPLC
suma 4 PAHs *	µg/l	<0,01	0,10	PE-32 GC-MS
Plaguicidas totales *	µg/l	<0,01	0,50	PE-70 GC-MS
Tricloroeteno + Tetracloroeteno *	µg/l	<0,1	10	PE-68 P&T GC-MS
Ácidos haloacéticos (suma 5) *	µg/l	<3,5	60	PE-44 GC-MS
Trihalometanos (suma) *	µg/l	<1,0	100	PE-68 P&T GC-MS
Recuento de coliformes totales	NMP/100ml	0	0	ISO 9308-2:2012
Bacterias aerobias a 22°C *	UFC/ml	<10	100	PE-47 ISO 6222-Siembra (LC=10UFC/ml)
Colifagos somáticos *	UFP/100ml	0	0	ISO 10705-2
Color	mg Pt-Co/l	<2 a pH=7,3	15	PE-18 Espectrofot. UV-Vis
Olor *	Índ. dilución	No apreciable	3 a 25°C	PE-63 Organoléptico
Sabor *	Índ. dilución	No apreciable	3 a 25°C	PE-64 Organoléptico
pH (in situ)	ud. pH	7,3±0,2 a 17,8°C	6,5-9,5	PE-04b Electrometría
Aluminio	µg/l	<50,0	200	PE-84 ICP-MS
Amonio	mg/l	<0,1	0,50	PE-05 Electrometría
Cloruros	mg/l	31,8	250	PE-126 Cromatografía iónica
Conductividad a 20°C (in situ)	µS/cm	225 [±20%]	2.500	PE-03b Electrometría
Hierro	µg/l	<50	200	PE-84 ICP-MS
Manganeso	µg/l	144,2	50	PE-84 ICP-MS
Índice de Langelier *	ud. pH	-1,79	Entre -0,5 y 0,5	PE-102 Cálculo
Sodio	mg/l	20,1	200	PE-84 ICP-MS
Sulfatos	mg/l	15,3	250	PE-126 Cromatografía iónica
Turbidez *	NTU	0,27	0,8	PE-42 Nefelometría
Cloratos *	mg/l	0,09	0,7	PE-130 Cromatografía iónica
Cloritos *	mg/l	<0,01	0,25	PE-130 Cromatografía iónica
Cloro combinado residual *	mg/l	<0,20	2,0	PE-15 Espectrofot. UV-Vis
Cloro libre residual *	mg/l	0,65	1,0	PE-15 Espectrofot. UV-Vis
Oxidabilidad *	mg O <sub>2</sub> /l	0,39	5,0	PE-30 Volumetría
Carbono Orgánico Total *	mg/l	1,29	5,0	PE-77 Analizador de C

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.  
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.  
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.  
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

Los ensayos y actividades marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC





**INFORME nº: 244405**

Parámetro	Unid	Muestra M01	Límites (1)	Método
Calcio *	mg/l	10,7	100	PE-84 ICP-MS
Dureza *	mg CaCO <sub>3</sub> /l	45,5	500	PE-45 Volumetría
Magnesio *	mg/l	4,57 [±25%]	30	PE-84 ICP-MS
Potasio *	mg/l	2,29	10	PE-84 ICP-MS
Microcistinas *	µg/l	<0,25	1,0	PE-100 Inmunoensayo

(1) Límites recogidos en el RD 3/2023 por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

**Comentarios\***

Todos los parámetros analizados cumplen con los límites fijados en el RD 3/2023 excepto el Manganeseo.

La muestra supera el valor paramétrico de Manganeseo (50 µg/l) y supera también el valor de no aptitud (80 µg/l).

Agua NO APTA PARA EL CONSUMO según los parámetros analizados.

Por otro lado, el índice de Langelier mide el estado de equilibrio del agua en relación con su caracter incrustante o corrosivo. Los resultados obtenidos se pueden interpretar de acuerdo a esta tabla:

Índice de Langelier	Carácter del agua
> 0,5	Incrustante
Entre -0,5 y 0,5	Equilibrada
< -0,5	Corrosiva

En este caso, la muestra tiene un caracter corrosivo al presentar un índice de Langelier de -1,79.

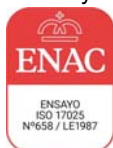
Santiago de Compostela a 16 de julio de 2024



Fdo.: Miguel González Castromil  
Director técnico  
Químico colegiado nº18.450

Los resultados están referidos exclusivamente a las muestras analizadas.  
Este informe no deberá reproducirse parcialmente sin la autorización por escrito del laboratorio.  
Entre corchetes se indica el valor de la incertidumbre asociada a los ensayos.  
La acreditación de la toma de muestras de INDROPS sólo ampara los parámetros incluidos en el anexo técnico.

Los ensayos y actividades marcados con \* no están amparados por la acreditación de ENAC



## **ANEXO 4.º IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR INFRAESTRUCTURA, PRIORIZACIÓN DE RIESGOS, MEDIDAS, INVERSIÓN DE PLAZOS**

BORRADOR

## PLAN SANITARIO DEL AGUA DE LA ZONA DE ABASTECIMIENTO ZA SABÓN

En este documento se recoge el resultado relativo al trabajo de elaboración e implementación de un plan sanitario del agua (en adelante PSA) en la zona de abastecimiento (en adelante ZA) denominada **ZA SABÓN**. El trabajo de organización, recopilación de datos, visitas a las etapas del abastecimiento, identificación de eventos peligrosos, evaluación y priorización del riesgo, elección y comprobación de la puesta en marcha de medidas correctoras y/o preventivas, información, difusión y revisión del PSA ha sido llevado a cabo por el siguiente equipo:

Se trata de una zona de abastecimiento de tipo Zona urbana a través de redes de distribución situada en la provincia de Coruña (A) perteneciente a la Comunidad Autónoma 12 Galicia que distribuye agua de consumo humano.

Según su tamaño, esta ZA se clasifica como **Tipo 4**.

A continuación, se describen las **infraestructuras de cada etapa del PSA** y que forman el abastecimiento o parte de este.

### ETAPA CAPTACIÓN

- **CAPTACIÓN EMBALSE O REXEDOIRO**: Punto de extracción gestionado por el **Concello de Arteixo**. Toma **por medio de dos grupos de bombeo instalado en la margen izquierda del embalse** destinadas a la producción de agua de consumo humano en la masa de agua **Coruña - Betanzos - Ares - Ferrol** perteneciente a la **DH Galicia-Costa**. El volumen de agua captada es de **3,1536 Hm<sup>3</sup>/año**. La/s medida/s de protección de la captación son la/s siguiente/s:

### ETAPA TRATAMIENTO

- **ETAP SABÓN**: Tratamiento en **Planta de Tratamiento**, gestionado por el Concello de Arteixo (SUMARTE). El volumen de agua tratada es 2247 m<sup>3</sup>/día. Los procesos realizados en este tratamiento son:
  - Preozonización-oxidación avanzada con ozono,
  - Dosificación de coagulante con PAC 18%,
  - Ajuste de pH con hidróxido de calcio,
  - Dosificación de floculante con polielectrolitos,
  - Floculación,
  - Filtros de gravedad abiertos,
  - Ozonización intermedia,
  - Filtración mediante Carbón Activado Granular (CAG)
  - Desinfección final con cloración

### ETAPA DEPÓSITO

- **DEPOSITO DE DISTRIBUCIÓN SABÓN**: Depósito de **distribución en superficie** formado por **2** vasos y gestionado por **SUMARTE**. La capacidad de agua almacenada es **24.000 m<sup>3</sup>** (vaso 1 -20.000 m<sup>3</sup>; vaso 2 – 4.000 m<sup>3</sup>). La/s medida/s de protección del depósito son la/s siguiente/s:
  - Puerta controlada

### ETAPA RED DISTRIBUCIÓN

- **RED DE ABASTECIMIENTO SABÓN**: Red **urbana de agua potable** gestionada por **SUMARTE** que abastece al polígono industrial de Sabón del municipio de **ARTEIXO** y que suministra un volumen de agua de 4.000 m<sup>3</sup>/día.

## IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR INFRAESTRUCTURA Y PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

Tras análisis de todos los datos históricos en el abastecimiento y atendiendo a las características constructivas, de ubicación y funcionamiento de cada etapa se han identificado los siguientes **eventos peligrosos** en:

### ETAPA CAPTACIÓN

EVENTO		CAUSA	CONTAMINANTE
1	CONTAMINACION DEL AGUA DEL POR ENTRADA DE AGUA CONTAMINADA	DEPOSICIÓN DE CONTAMINANTES PROCEDENTES DE LAS ZONAS MENOS PROFUNDAS DEL ACUÍFERO	Sin notificar
		FALLO ESTRUCTURAL (juntas deterioradas, grietas o corrosión en la caja)	Sin notificar
2	CANTIDAD DE AGUA INSUFICIENTE	CATÁSTROFES NATURALES (inundaciones, desplazamientos o daños relacionados con terremotos o incendios)	<b>Turbidez</b>
		DAÑOS EN LA BOMBA O EN LA CAPTACIÓN POR ANIMALES	Sin notificar
		FALLO DE LA BOMBA DE CAPTACIÓN	Sin notificar
		FALLO DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA	Sin notificar
		FILTROS OBSTRUIDOS	Turbidez
		SEQUÍA	Sin notificar
		VANDALISMO/SABOTAJE	Sin notificar
3	CONTAMINACIÓN EN LA CÁMARA DE CAPTACIÓN	CONTAMINACIÓN OBSERVADA EN EL ÁREA DEL EMBALSE	<b>Hierro</b> <b>Manganeso</b> <b>Arsénico</b> <b>Microcistinas</b>
		LLUVIAS FUERTES QUE PRODUCEN ALTOS NIVELES DE TURBIDEZ Y MATERIA ORGÁNICA	<b>Turbidez</b>

### ETAPA TRATAMIENTO (ETAP)

EVENTO		CAUSA	CONTAMINANTE
1	NIVEL DE pH FUERA DE RANGO	SOBREDOSIFICACIÓN DE PRODUCTO PARA AUMENTAR O REDUCIR EL pH	Sin notificar
		INFRADOSIFICACIÓN DE PRODUCTO PARA AUMENTAR O REDUCIR EL pH	Sin notificar
2	INSUFICIENTE CLORO LIBRE DISPONIBLE	VARIACIÓN EN LA CALIDAD DEL AGUA BRUTA (AUMENTO DE LA DEMANDA Y REQUERIMIENTO DE CLORO)	Sin notificar
		DETERIORO O AUSENCIA DE HIPOCLORITO	Sin notificar
		DOSIFICACIÓN DE HIPOCLORITO INADECUADA (error de consigna)	Sin notificar
		PROBLEMAS DERIVADOS DE UN MANTENIMIENTO INADECUADO (obturación del conducto de dosificación del reactivo, suciedad en válvulas retención, etc.)	Sin notificar

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR INFRAESTRUCTURA Y PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

	EVENTO	CAUSA	CONTAMINANTE
2	FALLO ELÉCTRICO Y/O DE CONTROL	FALLO GENERAL DE SUMINISTRO DE LA COMPAÑÍA ELÉCTRICA	Sin notificar
		ROBO/ROTURA DE CABLEADO	Sin notificar
		INCENDIO. CAÍDA DE RAYO	Sin notificar
4	DOSIS DE OXIDANTE INSUFICIENTE	INEFICIENCIA CLORO: Alta o cambiante demanda cloro (materia orgánica natural). Interferencia otros oxidantes/carbón activo en el punto de dosificación. Mala mezcla, camino preferente (cortocircuitos). Insuficiente tiempo de contacto. pH inadecuado. Luz incidente (destruye cloro libre).	Sin notificar
		DOSIS INADECUADA POR: Imprecisión en dosificadoras. Baja concentración de cloro activo (hipoclorito sódico)	Sin notificar
		MALA DOSIS POR DEFICIENTE OPERACIÓN	Sin notificar
5	PRESENCIA DE TURBIDEZ POR PARTÍCULAS NO ELIMINADAS	FALLO EN LOS EQUIPOS DE DOSIFICACIÓN	Sin notificar
		DOSIS DE REACTIVOS MAL AJUSTADA	Sin notificar
		TIEMPO DE CONTACTO INSUFICIENTE PARA LA FORMACIÓN DEL FLÓCULO	Sin notificar
		VARIACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA	Sin notificar
		DEFICIENCIAS DEL LECHO FILTRANTE	Sin notificar
		VELOCIDAD DE FILTRACIÓN DEMASIADO ELEVADA	Sin notificar
		DEFICIENTE LAVADO DEL FILTRO	Sin notificar
6	PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA	FALLO EN LOS EQUIPOS DE DOSIFICACIÓN POR MALA FLOCULACIÓN	Sin notificar
		INADECUADA CALIDAD DEL AGUA DE ALIMENTACIÓN AL FILTRO	Sin notificar
7	INUNDACIÓN	LLUVIAS O NIEVES EXTRAORDINARIAS	Sin notificar
8	DOSIS DE OXIDANTE EXCESIVA	DOSIS INADECUADA POR MAL FUNCIONAMIENTO DOSIFICADORAS MALA DOSIFICACIÓN POR DEFICIENTE OPERACIÓN	Sin notificar
9	DEFICIENTE DESINFECCIÓN	PÉRDIDA DE EFICIENCIA POR AUMENTO DE LA TURBIDEZ Y MATERIA EN SUSPENSIÓN DEL AGUA A TRATAR	Sin notificar

# IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR INFRAESTRUCTURA Y PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

	EVENTO	CAUSA	CONTAMINANTE
		PÉRDIDA DE EFICIENCIA POR MAL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA ELÉCTRICO DE ALIMENTACIÓN	Sin notificar
		CORTE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	Sin notificar
10	IMPUREZAS DEBIDAS AL REACTIVO	IMPUREZAS PROCEDENTES DE LA DEGRADACIÓN DEL HIPOCLORITO SÓDICO	Sin notificar
11	SABOTAJE/VANDALISMO	DESTRUCCIÓN DE INSTALACIONES VERTIDOS	Sin notificar
12	NO EXISTE ELIMINACIÓN DE CONTAMINANTES QUÍMICOS	VELOCIDAD DE FILTRACIÓN DEMASIADO ELEVADA INADECUADA CALIDAD DEL AGUA DE ALIMENTACIÓN AL FILTRO	Sin notificar <b>Manganeso</b>
13	PERFORACIÓN DEL FILTRO: reintroducción de contaminantes previamente retenidos	DEFICIENCIAS DEL LECHO FILTRANTE DEFICIENTE PUESTA EN SERVICIO TRAS EL LAVADO	Sin notificar Sin notificar
14	FORMACIÓN DE SUBPRODUCTOS	CONDICIONES FAVORABLES PARA GENERACIÓN DE SUBPRODUCTOS: Materia orgánica precursora en exceso. Temperatura. pH.	Sin notificar
15	DESARROLLO DE ORGANISMOS PATÓGENOS EN LOS FILTROS	DEFICIENTE LAVADO DEL FILTRO INADECUADA CALIDAD DEL AGUA DE ALIMENTACIÓN AL FILTRO	Sin notificar Sin notificar
16	PRESENCIA DE CLOSTRIDIUM/PATÓGENOS RESISTENTES AL CLORO	DEFICIENTE LAVADO DEL FILTRO INADECUADA CALIDAD DEL AGUA DE ALIMENTACIÓN AL FILTRO INADECUADA PUESTA EN SERVICIO DEL FILTRO TRAS UNA PARADA	Sin notificar Sin notificar Sin notificar
17	PRESENCIA DE ALGAS EN EL FILTRO	DEFICIENTE LAVADO DEL FILTRO	<b>Microcistinas</b>

## ETAPA DEPÓSITO

\*Al tratarse de una zona de abastecimiento no aprobada no se disponen de analíticas ni histórico de incidencias, más allá de las realizadas para la aprobación de la ZA, recogidas en el apartado 3.del PSA

	EVENTO	CAUSA	CONTAMINANTE
1	CONTAMINACIÓN POR LIMPIEZA INADECUADA	DOSIS INADECUADA DE PRODUCTO DE LIMPIEZA ACLARADO INADECUADO DEL DEPÓSITO TRAS LIMPIEZA	Sin notificar
2	DESARROLLO O SUSPENSIÓN DE SEDIMENTOS EN TANQUE	ACUMULACIÓN DE LODOS POR EL PASO DEL TIEMPO Y PUESTA EN SUSPENSIÓN POR CAMBIO BRUSCO DE TEMPERATURA O CAUDAL ACUMULACIÓN DE LODOS POR TRATAMIENTO DEFICIENTE DEL AGUA DE ENTRADA	Sin notificar
3	TRATAMIENTO PREVIO DEFICIENTE/AUSENCIA DE PLANTA DE TRATAMIENTO	FALLO O INSUFICIENCIA EN EL PROCESO DE TRATAMIENTO PREVIO VANDALISMO/SABOTAJE EN EL SISTEMA DE DOSIFICACION O EN EL ALMACENAJE CAMBIO EN LAS CARACTERÍSTICAS DEL AGUA DE ENTRADA A DEPÓSITO VANDALISMO/SABOTAJE EN EL SISTEMA DE DOSIFICACION O EN EL ALMACENAJE	Sin notificar

# IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR INFRAESTRUCTURA Y PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

	EVENTO	CAUSA	CONTAMINANTE
		DEPÓSITO SIN COMPARTIMENTAR (un sólo vaso)	
4	FORMACIÓN EXCESIVA DE SUBPRODUCTOS	ALTAS CONCENTRACIONES DE DESINFECTANTE INADECUADO FUNCIONAMIENTO DE LA DOSIFICADORA	Sin notificar
5	MALAS PRÁCTICAS EN REPARACIONES	VANDALISMO/SABOTAJE USO DE MATERIALES INADECUADOS POR POSIBLE AFECTACIÓN A LA INOCUIDAD CONTAMINACIÓN HUMANA POR MALA PRÁCTICA CONTAMINACIÓN POR DESPRENDIMIENTO DE MATERIALES DE PAREDES INTERIORES DE DEPÓSITOS	Sin notificar
6	CONTAMINACIÓN MICROBIOLÓGICA POR DOSIS INFERIOR DE DESINFECTANTE RESIDUAL	MAL FUNCIONAMIENTO DE LA DOSIFICACIÓN: Avería del sistema de dosificación. Avería en el analizador en continuo. Deficiente regulación del aporte entrada de agua a depósito. TIEMPO DE CONTACTO INSUFICIENTE CON EL DESINFECTANTE VANDALISMO/SABOTAJE EN EL SISTEMA DE DOSIFICACIÓN O EN EL ALMACENAJE	Sin notificar
7	FALLOS EN EL SUMINISTRO ELÉCTRICO	CAIDA DE TENSIÓN	Sin notificar
8	CATÁSTROFES NATURALES	ROTURA DEL DEPÓSITO FILTRACIONES A TRAVÉS DE PAREDES O SUELOS ROTURA DEL DEPÓSITO	Sin notificar
9	VANDALISMO/SABOTAJE	VANDALISMO, SABOTAJE, ATENTADO, INTRUSISMO, SIN ACCESO AL AGUA	Sin notificar

## ETAPA RED DE DISTRIBUCIÓN

\*Al tratarse de una zona de abastecimiento no aprobada no se disponen de analíticas ni histórico de incidencias, más allá de las realizadas para la aprobación de la ZA, recogidas en el apartado 3. del PSA

EVENTO	CAUSA	CONTAMINANTE
DETERIORO, ROTURA O MAL FUNCIONAMIENTO DE VÁLVULAS Y TUBERÍAS	ROTURA DE LA TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN	Sin notificar
	FATIGA Y ENVEJECIMIENTO DE LAS REDES	Sin notificar
DISMINUCIÓN DEL DESINFECTANTE	DISMINUCIÓN DE CONSUMOS	Sin notificar
	CONCENTRACIÓN INADECUADA POR DOSIS DE DESINFECTANTE	Sin notificar
CONTAMINACIÓN POR DEGRADACIÓN O ROTURA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	ROTURA DE LA TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN	Sin notificar
	DETERIORO DE LA TUBERÍA DE DISTRIBUCIÓN	Sin notificar
	ENTRADA DE CONTAMINANTES: Durante la instalación y/o reparación de la tubería. Por entrada de gran cantidad de agua derramada y fango por no haberse tomado las medidas adecuadas tras roturas.	Sin notificar

# IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR INFRAESTRUCTURA Y PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

<b>EVENTO</b>	<b>CAUSA</b>	<b>CONTAMINANTE</b>
RESUSPENSIÓN DE BIOFILM Y/O SEDIMENTOS	DISCONTINUIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN. CORTES DE SUMISTRO (Por restricciones o sequía)	Sin notificar
EXCESO DEL DESINFECTANTE RESIDUAL	CONCENTRACION INADECUADA POR DOSIS ELEVADAS DE DESINFECTANTE	Sin notificar
FENÓMENOS DE CORROSIÓN	CORROSIÓN QUÍMICA INTERNA DE LA TUBERÍA	Sin notificar
EXCESO DE DESINFECTANTE TRAS SUBSANAR UNA INCIDENCIA	EXCESO DE DESINFECTANTE	Sin notificar
VANDALISMO/SABOTAJE	CONEXIÓN ILEGAL PARA FRAUDE	Sin notificar
	CONTAMINACIÓN INTENCIONADA	Sin notificar
FALTA DE AGUA	CONTAMINACIÓN DEL AGUA QUE NO PERMITE SU USO SEQUÍA	Sin notificar

A continuación, se ha llevado a cabo la evaluación del riesgo en cada evento peligroso detectado, teniendo en cuenta las medidas de control existentes y atendiendo a la gravedad del evento y la probabilidad de que ocurra según la siguiente matriz de valoración para la priorización del riesgo:

<b>PROBABILIDAD</b>	<b>GRAVEDAD</b>				
	Insignificante	Leve	Moderada	Grave	Muy grave
Muy improbable	1	2	4	8	16
Improbable	2	4	8	16	32
Medio	4	8	16	32	64
Probable	8	16	32	64	128
Muy probable	16	32	64	128	256

Donde la gravedad viene dada según la siguiente tabla de rangos en relación con los peligros que pueden vehicular al agua en relación con el ANEXO I del RD 3/2023:

<b>GRAVEDAD</b>	<b>VALOR</b>	<b>PARÁMETROS</b>
Insignificante	1	Superación del valor paramétrico de los parámetros del anexo I parte D
Leve	2	Superación del valor paramétrico de los parámetros del anexo I parte C, excepto turbidez
Moderada	4	Superación del valor paramétrico de turbidez. Parámetros de la parte B que no estén en otro rango que estén por debajo del valor paramétrico, y parámetros de la parte C que estén por encima del valor de no aptitud
Grave	8	Parámetros del anexo I parte B que sean sustancias con impacto en la salud a largo plazo y que estén por encima del valor paramétrico. Superación del valor paramétrico de los parámetros del anexo I parte E. Falta de agua entre 24 y 48 horas.
Muy Grave	16	Parámetros del anexo I parte B que sean sustancias con impacto en la salud a corto plazo y que sean carcinógenas, mutágenos, o tóxicas para la reproducción o hayan sido identificadas como alteradoras endocrinas o tóxicas por ingestión, según lo dispuesto en el Reglamento (CE) n.º



## IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR INFRAESTRUCTURA Y PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

GRAVEDAD	VALOR	PARÁMETROS
		1272/2008; que estén por encima del valor paramétrico. Parámetros del anexo I parte A. Falta de agua de forma continua (más de 48 horas).

Y la probabilidad se determina según el tamaño de zona del abastecimiento y el número de veces que ha ocurrido el evento en un periodo de tiempo. En este caso la zona evaluada es TAMAÑO Tipo 4 y los criterios utilizados son los siguientes:

PROBABILIDAD	VALOR	OCURRENCIA
Muy improbable	1	Ha ocurrido 1 vez en los últimos 5 años
Improbable	2	Ha ocurrido 1 vez en los últimos 2 años
Media	4	Ocurre 1 vez al año
Probable	8	Ocurre entre 1 y 4 veces al año
Muy probable	16	Ocurre más de 4 veces al año

Si el riesgo se minimiza o desaparece en etapas posteriores, se aplica el siguiente cálculo:

- Si el riesgo se minimiza, el valor obtenido de la matriz para dicho evento se divide entre cuatro.
- Si el riesgo desaparece, el valor obtenido de la matriz para dicho evento se divide entre ocho.

De esta manera se ha cuantificado el riesgo en cada evento, con los siguientes valores y colores:

PROBABILIDAD	VALOR	OCURRENCIA
De 0 a 3	Muy Bajo	
De 4 a 15	Bajo	
De 16 a 31	Medio	
De 32 a 127	Alto	
Superior o igual a 128	Muy alto	

Se aplicará la regla estricta de reducción de riesgo del punto 5c) del **ANEXO VII** del Real Decreto 3/2023, solo cuando exista evidencia analítica comparativa entre Captación y ETAP que demuestre:

- Disminución: el valor en salida ETAP es menor que en captación y por debajo del V.P. Por lo que se dividirá el riesgo inicial entre 4.
- Desaparición: el parámetro no detectado en salida ETAP o  $< \frac{1}{3}$  del V.P. Por lo que se dividirá el riesgo inicial entre 8.
- Sin datos comparativos o sin mejora analítica: no se divide y se mantiene riesgo inicial.

Obteniendo **los siguientes resultados** para el abastecimiento de este PSA:

# IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR INFRAESTRUCTURA Y PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

## ETAPA CAPTACIÓN

Evento		Causa / Fuente	Contaminante / Efecto	Gravedad	Probabilidad	Riesgo inicial (PxS)	Clasificación riesgo inicial	Disminuye/ Desaparece en etapa posterior	Riesgo final (PxS)	Clasificación riesgo final
1	Contaminación del agua por entrada de agua contaminada	Deposición de contaminantes procedentes de zonas menos profundas del acuífero	Contaminantes difusos (microbiológicos, pesticidas)	Moderada (4)	Improbable (2)	8	Bajo	No (/4)	2	Muy bajo
	Fallo estructural en cámara de captación (grietas/juntas)	Deterioro/ corrosión	Entrada de contaminantes	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo
2	Cantidad de agua insuficiente	Catástrofes naturales / sequía / daños en bombas	Falta de suministro	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo
	Fallo bomba de captación / fallo eléctrico	Avería mecánica / corte eléctrico	Interrupción suministro	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo
	Filtros obstruidos / mala calidad del agua bruta	Acumulación de sedimentos, lluvias intensas	Turbidez, materia en suspensión	Moderada (4)	Improbable (2)	8	Bajo	Sí (/8)	1	Muy bajo
3	Presencia elevada de Arsénico	Origen geológico o aporte puntual/contaminación	Arsénico (valor medio 16,19 µg/L >10 µg/L detectado en captación)	Grave (8)	Improbable (2)	16	Medio	Sí (/8)	2	Muy bajo
	Presencia elevada de Manganeseo	Origen geológico / aporte puntual	Manganeseo (valor medio 862,7 µg/L>50 µg/L; detectado > valor paramétrico. Valor no aptitud 80 µg/L.)	Grave (8)	Media (4)	32	Alto	No (/4)	8	Bajo
	Presencia elevada de Hierro	Origen geológico / aporte puntual	Hierro (valor medio 744,25 µg/L>200 µg/L; detectado > valor paramétrico. Valor de no aptitud 600 µg/L)	Moderada (4)	Media (4)	16	Medio	Sí (/8)	2	Muy bajo
	Presencia de microcistinas* / cianotoxinas	Proliferación cianobacterias en embalse/eflorescencias	Microcistinas (>0,25 - 1 µg/L detectado)	Grave (8)	Improbable (2)	16	Medio	Sí (/8)	2	Muy bajo

\*No detectadas en últimos ensayos; Sanidad exige control por lo que se incluyen en el análisis de riesgos

# IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR INFRAESTRUCTURA Y PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

## ETAPA TRATAMIENTO (ETAP)

Evento		Causa / Fuente	Contaminante / Efecto	Gravedad	Probabilidad	Riesgo inicial	Clasificación riesgo inicial	Disminuye / desaparece	Riesgo final	Riesgo Final/Peligro
1	Nivel de pH fuera de rango	Sobredosificación o infradosificación	pH fuera de rango /corrosión	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo
2	Insuficiente cloro libre disponible	Variación calidad agua bruta / fallo dosificación	Disminución desinfección (coliformes)	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo
3	Fallo eléctrico y/o de control	Corte suministro eléctrico / incendio / caída rayo	Interrupción proceso	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo
4	Dosis de oxidante insuficiente	Dosificadora imprecisa / demanda alta	Ineficiencia desinfección	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo
5	Presencia de turbidez por partículas no eliminadas	Fallo en equipos/coagulación/filtrado	Aumento turbidez	Moderada (4)	Muy Improbable (1)	4	Bajo	No	4	Bajo
6	Presencia de materia orgánica no eliminada	Mala floculación / alimentación alta	Incremento COT	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo
8	Inundación	Lluvias o nieves extraordinarias	Aumento turbidez	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo
9	Dosis de Oxidante excesiva	Por mal funcionamiento dosificadora / mala dosificación	Sabor y olor por exceso de Cloro/ corrosión	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo
10	Deficiente desinfección	Pérdida de eficiencia por turbidez y materia en suspensión/por mal funcionamiento /corte alimentación eléctrica	Aumento turbidez	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo
11	Impurezas debidas al reactivo	Procedentes de la degradación del Hipoclorito sódico	Clorato/Bromato/Metales	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo
12	Sabotaje / Vandalismo	Destrucción de instalaciones	Interrupción del servicio	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo
13	No existe eliminación de contaminantes químicos	Velocidad filtrado elevada/ Inadecuada calidad agua en alimentación	Manganeso (detectado 144,2 µg/L en captación; V.P. 50 µg/L. Valor no aptitud 80 µg/L.). Monitorizar salida ETAP	Grave (8)	Media (4)	32	Alto	No	32	Alto
14	Perforación de filtro o recirculación	Deficiencias lecho filtrante / lavado	Reintroducción contaminantes	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo
25	Formación de subproductos	Materia orgánica precursora + cloración	THMs / AHA	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo

## IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR INFRAESTRUCTURA Y PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

Evento		Causa / Fuente	Contaminante / Efecto	Gravedad	Probabilidad	Riesgo inicial	Clasificación riesgo inicial	Disminuye /desaparece	Riesgo final	Riesgo Final/Peligro
16	Desarrollo de organismos patógenos en filtros	Deficiente lavado del filtro / Inadecuada calidad del agua de alimentación	Bacterias resistentes	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo
17	Presencia de Clostridium/ Patógenos resistentes al Cl	Deficiente lavado del filtro/ Inadecuada calidad del agua de alimentación o puesta en servicio del filtro	Clostridium Perfringens (como indicador de contaminación fecal antigua o resistente) / Quistes de Protozoos	Leve (2)	Muy Improbable (1)	2	Muy bajo	No	2	Muy bajo
18	Presencia de algas en filtro	Proliferación cianobacterias en embalse/eflorescencias	Microcistinas (>0,25 - 1 µg/L detectado)	Grave (8)	Muy Improbable (1)	8	Bajo	No	8	Bajo

### ETAPA DEPÓSITO

Evento	Causa / Fuente	Contaminante / Efecto	Gravedad	Probabilidad	Riesgo inicial	Clasificación riesgo inicial	Disminuye /desaparece	Riesgo final	Riesgo Final/Peligro
1	Contaminación por limpieza inadecuada	Dosis inadecuada de producto de limpieza Aclarado inadecuado del depósito tras limpieza							
2	Desarrollo o suspensión de sedimentos en tanque	Acumulación de lodos por el paso del tiempo y puesta en suspensión por cambio brusco de temperatura o caudal Acumulación de lodos por tratamiento deficiente del agua de entrada							
3	Tratamiento previo Deficiente/ausencia de planta de tratamiento	Fallo o insuficiencia en el proceso de tratamiento previo Vandalismo/sabotaje en el sistema de dosificación o en el almacenaje Cambio en las características del agua de entrada a depósito Vandalismo/sabotaje en el sistema de dosificación o en el almacenaje Depósito sin compartimentar (un sólo vaso)							
4	Formación excesiva de subproductos	Altas concentraciones de desinfectante Inadecuado funcionamiento de la dosificadora							
5	Malas prácticas en reparaciones	Vandalismo/sabotaje Uso de materiales inadecuados por posible afectación a la inocuidad Contaminación humana por mala práctica							

## IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR INFRAESTRUCTURA Y PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

Evento		Causa / Fuente	Contaminante / Efecto	Gravedad	Probabilidad	Riesgo inicial	Clasificación riesgo inicial	Disminuye /desaparece	Riesgo final	Riesgo Final/Peligro
		Contaminación por desprendimiento de materiales de paredes interiores de depósitos								
6	Contaminación microbiológica por dosis inferior de desinfectante residual	Mal funcionamiento de la dosificación: avería del sistema de dosificación. Avería en el analizador en continuo. Deficiente regulación del aporte entrada de agua a depósito. Tiempo de contacto insuficiente con el desinfectante vandalismo/sabotaje en el sistema de dosificación o en el almacenaje								
7	Fallos en el suministro eléctrico	Caída de tensión								
8	Catástrofes naturales	Rotura del depósito Filtraciones a través de paredes o suelos rotura del depósito								
9	Vandalismo/sabotaje	Vandalismo, sabotaje, atentado, intrusismo, sin acceso al agua								

### ETAPA RED DE DISTRIBUCIÓN

Evento		Contaminante	Gravedad	Probabilidad	Riesgo inicial	Clasificación Riesgo inicial	Disminuye /desaparece	Riesgo final	Riesgo/ Peligro
1	Deterioro, rotura o mal funcionamiento de válvulas y tuberías								
	Rotura de la tubería de distribución								
	Fatiga y envejecimiento de las redes								
2	Disminución del desinfectante								
	Disminución de consumos								
	Concentración inadecuada por dosis de desinfectante								
3	Contaminación por degradación o rotura de materiales de construcción								
	Rotura de la tubería de distribución								
	Deterioro de la tubería de distribución								
	Entrada de contaminantes								
4	Resuspensión de biofilm y/o sedimentos								
	Discontinuidad en la distribución. Cortes de suministro (por restricciones o sequía)								

# IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS POR INFRAESTRUCTURA Y PRIORIZACIÓN DE RIESGOS

Evento		Contaminante	Gravedad	Probabilidad	Riesgo inicial	Clasificación Riesgo inicial	Disminuye /desaparece	Riesgo final	Riesgo/ Peligro
5	Exceso del desinfectante residual								
	Concentración inadecuada por dosis elevadas de desinfectante								
6	Fenómenos de corrosión								
	Corrosión química interna de la tubería								
7	Exceso de desinfectante tras subsanar una incidencia								
	Exceso de desinfectante								
8	Vandalismo/sabotaje								
	Conexión ilegal para fraude								
	Contaminación intencionada								
9	Falta de agua								
	Contaminación del agua que no permite su uso segura								

**Resumen del Riesgo Final en las distintas ETAPAS:**

Evento	Causa / Fuente	Contaminante / Efecto	Riesgo final (PxS)	Clasificación riesgo final
<b>ETAPA CAPTACIÓN</b>				
Presencia elevada de Manganeseo	Origen geológico / aporte puntual	Manganeseo (valor medio 862,7 µg/L > 50 µg/L; detectado > valor paramétrico. Valor no aptitud 80 µg/L.)	8	Bajo
<b>ETAPA TRATAMIENTO (ETAP)</b>				
Presencia de turbidez por partículas no eliminadas	Fallo en equipos/coagulación/filtrado	Aumento turbidez	4	Bajo
No existe eliminación de contaminantes químicos	Velocidad filtrado elevada/ Inadecuada calidad agua en alimentación	Manganeseo (detectado 144,2 µg/L en captación; V.P. 50 µg/L. Valor no aptitud 80 µg/L.). Monitorizar salida ETAP	32	Alto
Presencia de algas en filtro	Proliferación cianobacterias en embalse/eflorescencias	Microcistinas (>0,25 - 1 µg/L detectado)	8	Bajo
<b>ETAPA DEPÓSITO</b>				
<b>ETAPA RED DISTRIBUCIÓN</b>				

Si los eventos obtienen una valoración de 2, 4, 8 o 16, no se deberán considerar puntos críticos, pero sí **puntos de control**, dado que existe un probable evento peligroso. Cuando ocurra lo descrito en el punto c) y la puntuación baje por debajo de 32, el punto crítico se transformará en punto de control, y si tiene el valor de 32 o superior se considerará **punto crítico**.

A partir de la cuantificación del riesgo se determinan los puntos críticos y puntos de control del abastecimiento que se detallan a continuación:

**PUNTOS CRÍTICOS** (Riesgo alto o muy alto)

- Captación (0)
- Tratamiento (1)
- Depósito (0)
- Red de distribución (0)

**PUNTOS DE CONTROL** (Riesgo insignificante, bajo o moderado)

- Captación (1)
- Tratamiento (2)
- Depósito (0)
- Red de distribución (0)

En caso de existir puntos críticos, es prioritaria la implementación de medidas inmediatas correctoras con el fin de eliminar el peligro.

En el caso del abastecimiento ZA Sabón se proponen las siguientes **medidas** ya sean para puntos críticos como puntos de control de forma preventiva.

**ETAPA CAPTACIÓN:****FILTROS OBTRUIDOS O MALA CALIDAD DEL AGUA BRUTA**

1. Reparar o sustituir filtros
2. Mantenimiento preventivo periódico
3. Control automático de la turbidez mediante alarmas y para preventiva del bombeo

**PRESENCIA ELEVADA DE CONTAMINANTES / MICROORGANISMOS**

1. Controles analíticos periódicos en captación
2. Suspender el suministro desde la captación

3. Valorar la posibilidad de utilización de otros recursos y emplearlos si existen
4. Revisar la línea hidráulica de la planta y verificar que la mezcla es adecuada en todos los rangos de caudales de trabajo
5. Corregir dosificación o cambiarla
6. Aumento del cloro residual en el agua tratada si la contaminación es microbiológica

#### **ETAPA TRATAMIENTO:**

##### ***PRESENCIA DE TURBIDEZ POR PARTÍCULAS NO ELIMINADAS***

1. Si es posible, rebajar el caudal de planta durante los lavados de los filtros, para impedir sobrecargas de Los filtros en servicio
2. Modificar si es preciso, las consignas de lavado, y el procedimiento de puesta en servicio tras el lavado
3. Inspeccionar el falso fondo para detectar posibles deficiencias
4. Efectuar lavados sucesivos del filtro hasta restablecimiento de los parámetros habituales de puesta en servicio del filtro tras el contralavado

##### ***NO EXISTE ELIMINACIÓN DE CONTAMINANTES QUÍMICOS***

1. Control analítico periódico en ETAP (Monitorización mensual de Mn en salida ETAP durante 1 año)
2. Disminuir el caudal a tratar por cada filtro para rebajar la velocidad
3. Revisar el sistema de regulación de lámina de agua del filtro y/o que la mezcla es adecuada en todos los rangos de caudales de trabajos de la línea hidráulica
4. Si es posible, rebajar el caudal de planta durante los lavados de los filtros, para impedir sobrecargas de los filtros en servicio
5. Ajustar los parámetros de proceso en las etapas anteriores (coagulación-floculación-sedimentación)
6. Establecer inmediatamente la dosis correcta en coagulación
7. Aumentar la dosificación de coagulante hasta obtener el punto isoeléctrico/potencial zeta para garantizar la correcta coagulación del agua al pH óptimo de coagulación

##### ***PRESENCIA DE ALGAS EN FILTRO***

1. Efectuar los lavados con agua clorada y, si en el relleno del filtro no existe carbón activo u otro material adsorbente del cloro (mantener siempre cloro libre residual en el agua a filtrar para impedir desarrollos microbiológicos masivos)
2. Monitorización de clorofila-a y fitoplancton
3. Realizar ensayos de laboratorio para ajustar la dosis demandada en el proceso
4. Optimizar coagulación-floculación antes de ozono
5. Verificar y ajustar el sistema de dilución y dosificación de producto químico (caudales correctos, no existencia de atascos)

#### **ETAPA DEPÓSITO**

#### **ETAPA RED DISTRIBUCIÓN**

Siempre que sea necesario o viable económicamente, se deben planificar **medidas preventivas o a largo plazo** con el fin de establecer un sistema multibarrera que evite la aparición de algún evento que pueda ser peligroso para la salud del usuario final.

En el caso del abastecimiento de este PSA se planificaron las siguientes medidas:

#### **ETAPA CAPTACIÓN:**

##### ***CONTAMINACION DEL AGUA POR ENTRADA DE AGUA CONTAMINADA***

1. Seleccionar los materiales en función de las características del agua
2. Instalar turbidímetros que permitan operar válvulas automáticas de corte
3. Hay que asegurar que la construcción se hace respetando la normativa vigente



## **ETAPA TRATAMIENTO**

### ***PRESENCIA DE TURBIDEZ POR PARTÍCULAS NO ELIMINADAS***

1. Disponer de equipos dosificadores de reserva
2. Instalar siempre las bombas dosificadoras con válvulas de contrapresión para evitar sifonamientos
3. Mantener un correcto programa de vigilancia y mantenimiento en las instalaciones de dosificación y medida
4. Limpiar periódicamente las tuberías de dosificación. Introducir agua de arrastre, aunque no se dosifique coagulante
5. Instalar caudalímetros o detectores de flujo que alerten de una falta de dosificación
6. Instalar medidores de turbidez en agua
7. Disponer de niveles en los tanques de dosificación
8. Comprobar que la mezcla del coagulante, floculante y reactivo de ajuste de pH, si se usa, es adecuada para todos los caudales de trabajo de la planta
9. Realizar controles de la calidad del agua a tratar o aumentar su frecuencia
10. Autoteledetección de los parámetros

### ***NO EXISTE ELIMINACIÓN DE CONTAMINANTES QUÍMICOS***

1. Formar adecuadamente al personal en la operación de los filtros
2. Estudiar la adecuada velocidad de filtración para cada época del año en función del medio filtrante y de la calidad de agua a filtrar
3. Registrar y controlar la carrera de cada filtro y la pérdida de carga entre lavados sucesivos
4. Evitar cambios bruscos de caudal en la filtración
5. Evitar los cambios de caudal en la filtración. Prestar atención al proceso de lavado, en el que el total del caudal de planta debe distribuirse entre un menor número de filtros en servicio
6. Establecer un punto de control de operación en la alimentación al filtro para detectar cambios en la calidad del agua
7. Controlar de forma separada los retornos a cabecera de aguas de proceso, y tratarlos de forma separada previamente si fuese preciso
8. Ajustar procesos previos a la filtración durante estos episodios

### ***PRESENCIA DE ALGAS EN EL FILTRO***

1. Medir periódicamente la altura del lecho filtrante en diferentes puntos del filtro para comprobar que el reparto de aire y agua de lavado es homogéneo y que no se producen pérdidas de material filtrante durante los contralavados
2. Estudiar y determinar los parámetros de lavado adecuados: Duración de cada fase del ciclo de lavado. Caudal de aire y/o agua de lavado. Tiempo de reposo antes de la puesta en marcha tras el lavado.
3. Estudiar e implementar la posibilidad de desechar la primera agua filtrada tras el lavado
4. Modificar los procedimientos de lavado y puesta en servicio tras el lavado
5. Formar adecuadamente al personal en la operación del lavado de los filtros
6. Automatizar el proceso lo más posible, evitando los lavados manuales, para garantizar la repetibilidad del proceso de lavado
7. Evaluar la carga microbiológica de los diferentes efluentes de la planta. Vigilar especialmente si existen retornos a cabecera de otras aguas de proceso. De ser así, tratar separadamente estos efluentes con cloro
8. Control del agua de alimentación (materia en suspensión, carga microbiológica, algas, etc.)

## **ETAPA DEPÓSITO**

No existen datos al respecto

## **ETAPA RED DISTRIBUCIÓN**

No existen datos al respecto

En la fecha de emisión de este informe, **se han validado las siguientes medidas correctoras** de las siguientes etapas:

ETAPA TRATAMIENTO

**1. OPERATIVA PARA EL CONTROL Y REDUCCIÓN DE MANGANESO EN ETAP**

**1. OXIDACIÓN EN PRETRATAMIENTO MEDIANTE OZONO**

Para ello, se dispone de un sistema de ozonización en pretratamiento, que permite una oxidación rápida y eficaz del manganeso, aprovechando el elevado potencial de oxidación del ozono.

Este paso asegura que el manganeso se transforme a una fase particulada, con buena sedimentabilidad y filtrabilidad. Fecha de validación: 01/10/2025

**2. AJUSTE DE LA DOSIFICACIÓN DE COAGULANTE (POLICLORURO DE ALUMINIO)**

Tras la etapa de oxidación, se realiza la adición de policloruro de aluminio (PAC) en dosis ajustadas de forma continua en función de la calidad del agua bruta.

El objetivo es desestabilizar la materia coloidal facilitando la formación de coágulos fácilmente agregables mediante la dosificación de un floculante.

Para evitar la fuga de Aluminio en esta fase se mantiene un pH en la decantación en el mínimo de solubilidad del Aluminio comprendido entre 6,2 y 6,8. Para el control de la dosis de aluminio se realiza un seguimiento diario de la concentración del aluminio en el depósito de cabecera.

Fecha de validación: 01/10/2025

**3. DOSIFICACIÓN DE CAL PARA AJUSTE DE PH PARA ELIMINACIÓN DE MANGANESO**

Para favorecer la eliminación del Mn, tras la decantación, se realiza una dosificación de lechada de cal en el canal de salida de decantación, de forma que se trabaje a un pH superior a 7,5, favoreciendo la formación de especies insolubles que serán retenidas en los filtros multimedia.

Fecha de validación: 01/10/2025

**4. FILTRACIÓN CON MEDIOS ESPECÍFICOS**

Los filtros multicapa de la planta integran material filtrante de pirolusita, un óxido de manganeso con elevada capacidad catalítica para la retención y oxidación adicional de manganeso residual.

Este medio filtrante constituye una herramienta muy eficaz, ya que actúa tanto como superficie catalítica de oxidación como barrera física para la retención de partículas de MnO<sub>2</sub> generadas en la preoxidación.

El correcto mantenimiento y lavado de los filtros se considera una medida esencial para mantener su rendimiento a lo largo del tiempo.

En conjunto, esta secuencia operativa de oxidación con ozono, coagulación ajustada con PAC bajo control de pH diferenciado y filtración con pirolusita, constituye una línea de defensa robusta y eficaz frente al manganeso, garantizando la estabilidad de los procesos, la calidad del agua tratada y la conformidad con los requerimientos legales.

Fecha de validación: 01/10/2025

**2. OPERATIVA PARA EL CONTROL Y REDUCCIÓN DE CIOANOBACTERIAS EN ETAP**

**1. VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO SISTEMÁTICO**

Se dispone de un programa de monitorización que permite el seguimiento continuo del embalse de abastecimiento, con especial atención a los periodos de riesgo estacional en los que las condiciones de temperatura, radiación solar y nutrientes favorecen la proliferación de cianobacterias.

Este programa incluye muestreos regulares, con identificación taxonómica y cuantificación de las células, así como la determinación de posibles metabolitos y toxinas. Fecha de validación: 01/10/2025

**2. SISTEMA DE CONTROL DE PROLIFERACIÓN DE ALGAS EN EL EMBALSE.**

El sistema de ultrasonidos instalado en el embalse constituye un refuerzo preventivo, actuando como barrera física que limita la capacidad de flotación y multiplicación de las cianobacterias en superficie.

Fecha de validación: 01/10/2025

**3. TRATAMIENTO EN PLANTA CUANDO SE DETECTA PRESENCIA SIGNIFICATIVA**

En caso de detectarse concentraciones relevantes de cianobacterias, se procede a la dosificación de ozono en la línea de tratamiento, tras la filtración multicapa y antes de la etapa de adsorción en los filtros de carbón activo granular. El ozono actúa como agente oxidante de las toxinas que bien estén presentes en el embalse o pudieran haberse liberado durante las etapas previas de tratamiento.

El diseño y operación de los filtros de carbón activo granular permiten la adsorción de los subproductos de la oxidación de las toxinas, complementando la acción del ozono y asegurando una reducción efectiva del riesgo. Fecha de validación: 01/10/2025

#### 4. SUPERVISIÓN ANALÍTICA Y VALIDACIÓN SANITARIA

Todas las actuaciones van acompañadas de un refuerzo del control analítico, con determinaciones específicas en laboratorio acreditado para asegurar la conformidad de los parámetros regulados por el Real Decreto 3/2023.

Los resultados son comunicados y supervisados por las autoridades sanitarias, en coordinación con el equipo técnico de SUMARTE, garantizando en todo momento que el agua distribuida al Polígono de Sabón cumple con los criterios de potabilidad establecidos en la normativa vigente. Fecha de validación: 01/10/2025

#### ETAPA DEPÓSITO

No existen datos al respecto

#### ETAPA RED DE DISTRIBUCIÓN

No existen datos al respecto

Una vez se validan las medidas correctoras inmediatas o se terminan de implementar las medidas preventivas o a largo plazo, el equipo del PSA de este abastecimiento se reúne con los datos obtenidos, para reevaluar el riesgo tras la entrada en funcionamiento de las medidas tomadas.

Tras las medidas implementadas y las reevaluaciones del riesgo llevadas a cabo, en el momento de generación de este informe, **el abastecimiento ZA SABÓN sigue teniendo los siguientes puntos críticos y de control:**

**PUNTOS CRÍTICOS** (Riesgo alto o muy alto): (0)

**PUNTOS DE CONTROL** (Riesgo insignificante, bajo o moderado)

- Depósito (1)
- Tratamiento (2)

Se realizarán revisiones según se vayan implementando y validando las medidas en desarrollo y se reevaluará el riesgo.

La fecha de actualización de este PSA se realizará según legislación actual vigente o en periodo anterior en caso de producirse algún peligro no detectado en el momento.