

# Calidad de las aguas de consumo humano

Castilla y León 2020



**Plan Estadístico de Castilla y León 2018-2021**

*(Decreto 6/2018, de 28 de marzo, por el que se aprueba el Plan Estadístico de Castilla y León 2018-2021)*

Operación estadística nº 11011

# Índice

	<i>Página</i>
<b>Presentación .....</b>	<b>3</b>
<b>1.- Recursos registrados en el SINAC.....</b>	<b>5</b>
1.1. Zonas de abastecimiento y población abastecida .....	5
1.2. Infraestructuras .....	5
1.3. Tipos de análisis .....	7
1.4. Calidad del agua.....	9
<b>2.- Vigilancia sanitaria oficial.....</b>	<b>11</b>
2.1. De las zonas de abastecimiento: Verificación de datos de SINAC.....	11
2.2. De las aguas de consumo humano: Vigilancia de la desinfección.....	13
2.3. De las aguas de consumo humano: Subprograma de Vigilancia de los contaminantes químicos de origen geológico en los abastecimientos cuyas captaciones de agua sean subterráneas.....	17
2.4.- De las aguas de consumo humano: Subprograma para fijar los parámetros de contaminación química de carácter geológico que se deben añadir al análisis de control en los abastecimientos cerrados de menos de 500 habitantes. ....	21
2.5.- De las aguas de consumo humano: Estudio de radiactividad en captaciones y redes ..	22
2.6. De las aguas de consumo humano: Microcistinas.....	24
2.7. De las aguas de consumo humano: Trihalometanos.....	25
2.8. De las aguas de consumo humano: Vigilancia sanitaria en relación con las frecuencias de muestreo y los planes sanitarios del agua de las zonas de abastecimiento de agua de consumo de Castilla y León. ....	26
<b>3.- Anexos .....</b>	<b>29</b>
3.1. Índice de tablas.....	29
3.2. Índice de gráficos .....	29

## Presentación

La *Calidad de las aguas de consumo humano* es una de las operaciones incluidas en el Plan Estadístico de Castilla y León 2018-2021 (aprobado mediante *Decreto 6/2018, de 28 de marzo*). Se recogen datos de la Consejería de Sanidad y del SINAC (Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo), dependiente del Ministerio de Sanidad.

El objetivo fundamental de este informe, es ofrecer información sobre las zonas de abastecimiento de agua de consumo humano de Castilla y León, sus infraestructuras y la calidad sanitaria de las aguas abastecidas, a las personas e instituciones interesadas en ello, tales como los ciudadanos, los ayuntamientos, los gestores, otras administraciones, etc.

Se recoge información del número de zonas de abastecimiento y tipos de infraestructuras registradas en SINAC desde el año 2010, y las actuaciones de vigilancia sanitaria oficial llevadas a cabo en el año 2019.

La legislación aplicable al agua de consumo humano está recogida en:

- *Directiva 98/83/CE del Consejo, de 3 de noviembre de 1998, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano.*
- *Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.*
- *Real Decreto 902/2018, de 20 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, y las especificaciones de los métodos de análisis del Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y del Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano.*
- *Orden SCO/1591/2005, de 30 de mayo, sobre el sistema de información nacional de agua de consumo, SINAC.*
- *Orden SSI/304/2013, de 19 de febrero, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano.*
- *Directiva 2013/51/EURATOM DEL CONSEJO de 22 de octubre de 2013, por la que se establecen requisitos para la protección sanitaria de la población con respecto a las sustancias radiactivas en las aguas destinadas al consumo humano.*
- *ORDEN SAN/132/2015, de 20 de febrero, por la que se desarrolla parcialmente el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.*
- *Real Decreto 314/2016, de 29 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, el Real Decreto 1798/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula la explotación y comercialización de aguas minerales naturales y aguas de manantial envasadas para consumo humano, y el Real Decreto 1799/2010, de 30 de diciembre, por el que se regula el proceso de elaboración y comercialización de aguas preparadas envasadas para el consumo humano.*

Para acceder a las normativas del agua de consumo humano, pinchar [aquí](#).

En el año 2009 se estableció por parte de la Consejería de Sanidad y en el ámbito de Castilla y León, el *Programa de Vigilancia Sanitaria del Agua de Consumo Humano de Castilla y León*, cuyo objetivo general es conseguir un control y vigilancia eficiente de las aguas de consumo humano, para evitar o reducir al máximo los posibles riesgos para la salud humana como consecuencia de las posibles contaminaciones de las aguas, informando a la población. Con ello se ha contribuido a mejorar la vigilancia sanitaria del agua de consumo humano en la Comunidad de Castilla y León, dando cumplimiento a uno de los objetivos del III Plan de Salud de Castilla y León.

Igualmente en el año 2010 se aprobó la Ley 10/2010, de 27 de septiembre, de Salud Pública y Seguridad Alimentaria de Castilla y León, que recoge las actuaciones de la promoción y protección de la Sanidad Ambiental, en el ámbito de la prestación de la salud pública del Sistema Público de Salud de Castilla y León. Además de impulsar la implantación de sistemas de autocontrol en las instalaciones o actividades con riesgo para la salud, contempla el desarrollo de la cooperación y fomento de la coordinación de los ámbitos sanitarios, medioambiental y científico con las corporaciones locales y responsables de instalaciones o actividades con riesgo.

Mejorar la salud de la población, identificando, vigilando y evaluando los factores ambientales de riesgo que pueden afectar negativamente a la salud, constituye uno de los objetivos básicos de estas actuaciones, así como mejorar la información a la población, integrando los datos existentes del medio y la salud.

## 1.- Recursos registrados en el SINAC

### 1.1. Zonas de abastecimiento y población abastecida

Se entiende por *zona de abastecimiento de agua de consumo humano* el área geográficamente definida y censada por la autoridad sanitaria a propuesta del gestor del abastecimiento o partes de éste, no superior al ámbito provincial, en la que el agua de consumo humano provenga de una o varias captaciones y cuya calidad de las aguas distribuidas pueda considerarse homogénea en la mayor parte del año<sup>1</sup>.

Las zonas de abastecimiento, sus infraestructuras y los puntos de muestreo deben ser registradas en el SINAC.

El número total de zonas de abastecimiento de agua de consumo humano en la Comunidad, registradas en el SINAC a 31 de diciembre de 2020 es de 1.903. Las provincias con mayor número de zonas de abastecimiento registradas son León y Burgos, con 299 y 293 zonas respectivamente, sumando entre las dos el 31,1% del total.

Las provincias con mayor población abastecida son Valladolid y León, sumando entre las dos más del 40% de la población de Castilla y León con abastecimiento de agua.

**Tabla 1.** Número de zonas de abastecimiento de agua de consumo humano y población censada con registro en SINAC en Castilla y León, por provincia. Datos a 31 de diciembre de 2020

	Nº de zonas de abastecimiento	Distribución porcentual	Población censada en las Zonas de Abastecimiento
Ávila	208	10,9%	156.444
Burgos	293	15,4%	349.949
León	299	15,7%	450.333
Palencia	153	8,0%	156.833
Salamanca	241	12,7%	324.227
Segovia	157	8,3%	150.827
Soria	169	8,9%	86.218
Valladolid	148	7,8%	514.624
Zamora	235	12,3%	171.479
<b>Castilla y León</b>	<b>1.903</b>	<b>100,0%</b>	<b>2.360.934</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

### 1.2. Infraestructuras

Se recogen cuatro tipos de infraestructuras: las captaciones, las estaciones de tratamiento y similares (donde se incluyen las cloraciones y rechloraciones que se hacen en depósitos), los depósitos y las redes de distribución.

En Castilla y León existen 22.260 infraestructuras registradas en SINAC a 31 de diciembre de 2020, de ellas 6.650 destinadas a la captación de agua, 4.868 estaciones de tratamiento, 5.867 depósitos y 4.875 redes de distribución.

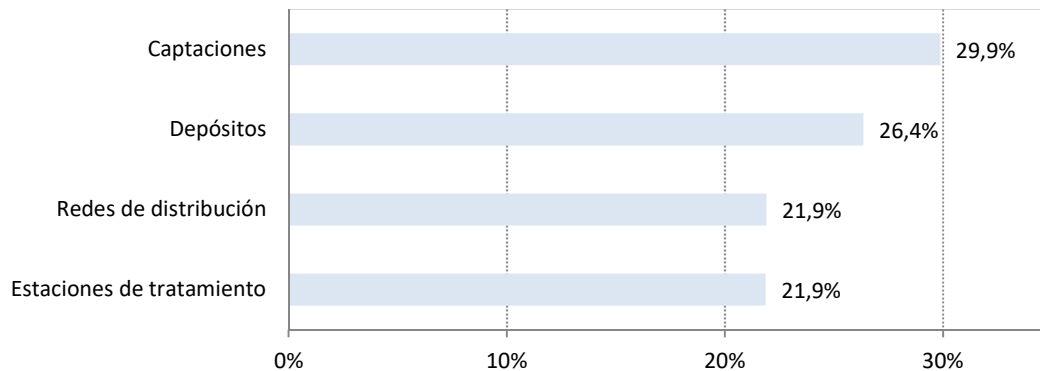
<sup>1</sup> Artículo 2 del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

**Tabla 2.** Número de infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Datos a 31 de diciembre de 2020

	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total infraestructuras
Ávila	653	406	483	393	<b>1.935</b>
Burgos	1.185	819	1.067	833	<b>3.904</b>
León	1.500	1.066	1.297	1.136	<b>4.999</b>
Palencia	436	378	460	396	<b>1.670</b>
Salamanca	680	493	589	468	<b>2.230</b>
Segovia	433	383	465	380	<b>1.661</b>
Soria	700	458	540	454	<b>2.152</b>
Valladolid	345	297	335	271	<b>1.248</b>
Zamora	718	568	631	544	<b>2.461</b>
<b>Castilla y León</b>	<b>6.650</b>	<b>4.868</b>	<b>5.867</b>	<b>4.875</b>	<b>22.260</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

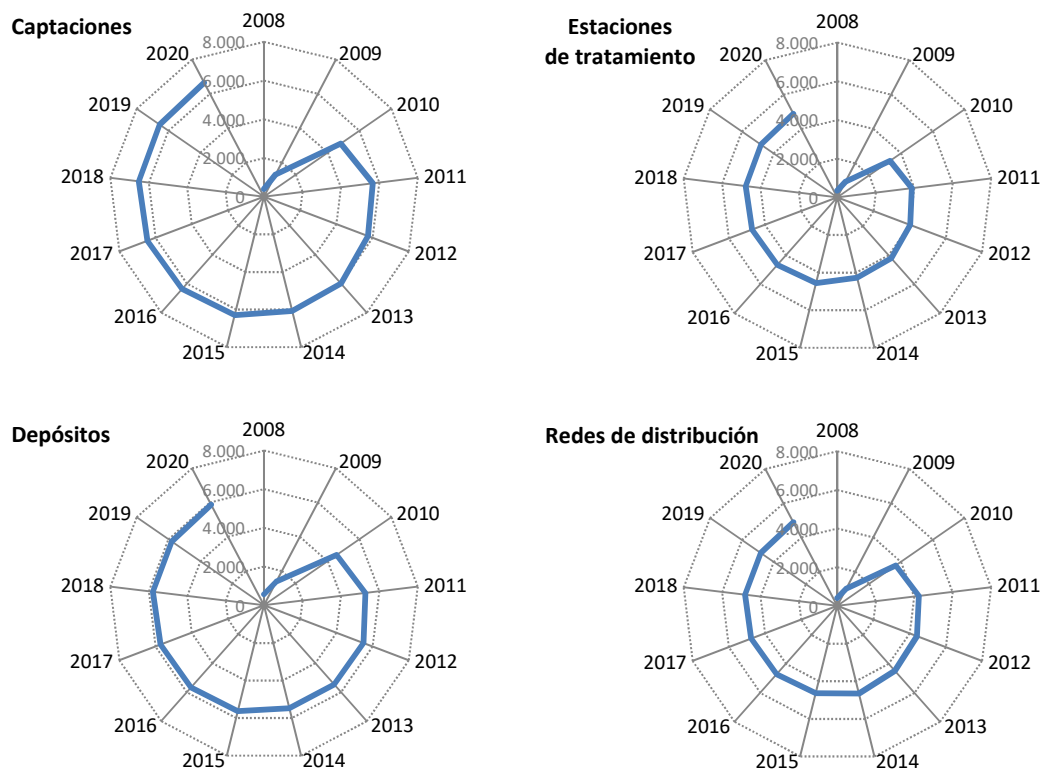
**Gráfico 1.** Distribución porcentual de los tipos de infraestructuras registradas en Castilla y León. Datos a 31 de diciembre de 2020



Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

En el último año el número total de infraestructuras de aguas de consumo humano registradas en SINAC ha aumentado un 1,5%. Diferenciando por tipo de infraestructura, todos han aumentado con respecto al año 2019.

Gráfico 2. Infraestructuras registradas en SINAC. Años 2008-2020



Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

### 1.3. Tipos de análisis

Se han clasificado los diferentes tipos de análisis en cinco grupos:

**1.- Análisis de control:** Proporcionan información sobre la *calidad organoléptica* (características físicas de la materia según las pueden percibir los sentidos, como su sabor, textura, olor y color) y *microbiológica* del agua de consumo humano, así como de la eficacia del tratamiento de potabilización.

Incluye:

- Parámetros básicos.
- Parámetros que se determinan a la salida de la Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP)/depósito de cabecera o en su defecto a la salida del depósito de regulación y/o distribución.
- Parámetros en función del método de desinfección.

**2.- Análisis completo:** Contempla todos los parámetros establecidos en el Anexo I del *Real Decreto 140/2003*, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

**3.- Control en grifo:** Dichos análisis tienen por objeto comprobar que la calidad del agua dentro de la red domiciliaria no sufre deterioro con respecto a la suministrada a través de la red general de distribución. También sirven para valorar la influencia de los materiales de la instalación interior, así como de un defectuoso mantenimiento de la misma en la calidad del agua suministrada al consumidor.

**4.- Vigilancia sanitaria:** Son todos aquellos análisis realizados por la Administración Sanitaria, en sus funciones de vigilancia y control de la calidad del agua de consumo.

**5.- Otros análisis:** Se incluyen el resto de los tipos de análisis notificados en SINAC: agua de captación, seguimiento y cierre de incidencia, control de la desinfección y de radiactividad, control interno de ETAP, estudios de entidad gestora, nacionales, autonómicos y municipales, examen organoléptico, muestra de confirmación, puesta en funcionamiento y otros. De forma aislada cada uno de estos análisis no proporcionan información relevante.

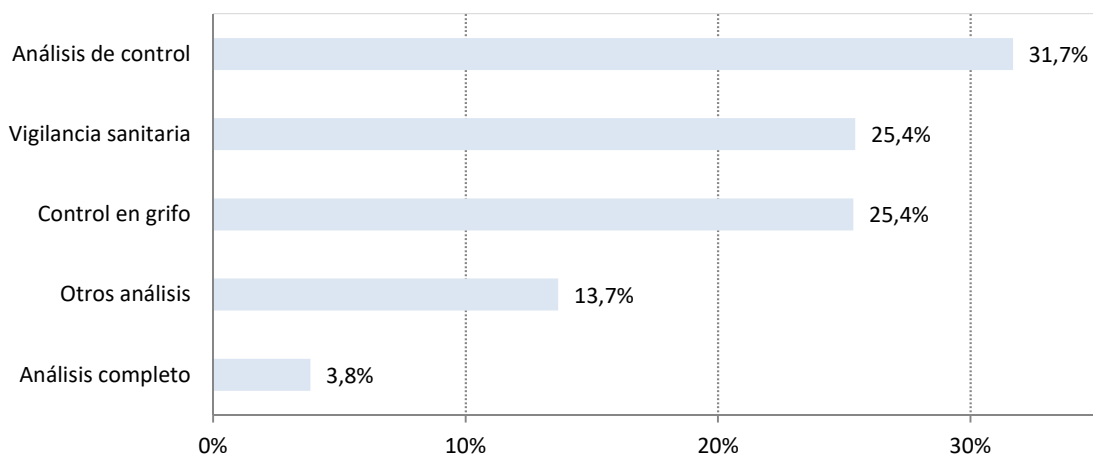
En Castilla y León se han realizado un total de 46.969 análisis a lo largo del año 2020. Los *análisis de control* constituyen el tipo de análisis más frecuentes, seguidos de los *análisis de vigilancia sanitaria* y los *análisis de control en grifo*, volcándose en SINAC un total de 14.880, 11.948 y 11.912 boletines respectivamente, representando entre los tres el 82,5% del total.

**Tabla 3.** Análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Año 2020

	Análisis de control	Análisis completo	Control en grifo	Vigilancia sanitaria	Otros análisis	Total análisis
Ávila	1.606	183	1.084	1.064	638	<b>4.575</b>
Burgos	1.779	115	1.293	1.460	290	<b>4.937</b>
León	2.849	341	2.482	2.591	488	<b>8.751</b>
Palencia	954	148	975	994	259	<b>3.330</b>
Salamanca	1.908	305	1.665	1.140	782	<b>5.800</b>
Segovia	1.304	165	1.141	798	793	<b>4.201</b>
Soria	1.078	118	915	1.412	1.533	<b>5.056</b>
Valladolid	1.982	271	1.054	979	770	<b>5.056</b>
Zamora	1.420	161	1.303	1.510	869	<b>5.263</b>
<b>Castilla y León</b>	<b>14.880</b>	<b>1.807</b>	<b>11.912</b>	<b>11.948</b>	<b>6.422</b>	<b>46.969</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

**Gráfico 3.** Distribución porcentual de los tipos de análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León. Año 2020



Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.



## 1.4. Calidad del agua

Conforme a lo especificado en el *Real Decreto 140/2003*, para los parámetros de las partes A, B y D del Anexo I y a los criterios consensuados con las Comunidades Autónomas en el caso de los parámetros de la parte C del Anexo I, y recogidos en el documento: “*Estrategia de actuación ante incumplimientos de los parámetros de la parte C del Anexo I*”, las posibles calificaciones del agua son:

- **APTA para el consumo:** Debe cumplir con los valores paramétricos especificados en las partes A, B, C y D del *Anexo I del Real Decreto 140/2003*.
- **APTA para el consumo con NO conformidad:** Denominada en el *Programa de Vigilancia Sanitaria del Agua de Consumo Humano de Castilla y León* como “agua apta para el consumo con exceso o defecto de algún parámetro de la Parte C del Anexo I”. Cumple con los valores paramétricos de las partes A, B y D del Anexo I, pero está fuera del intervalo de alguno de los valores paramétricos de la parte C, sin sobrepasar los valores establecidos en el documento: “*Estrategia de actuación ante incumplimientos de los parámetros de la parte C del Anexo I*”.
- **NO APTA para el consumo:** No cumple con los valores paramétricos especificados en las partes A, B y D del Anexo I del *Real Decreto 140/2003* o está fuera del intervalo de algún valor paramétrico establecido en el documento: “*Estrategia de actuación ante incumplimientos de los parámetros de la parte C del Anexo I*”.
- **NO APTA para el consumo con RIESGO para la salud:** Agua no apta para el consumo que alcanza niveles de parámetros que la Autoridad Sanitaria considera que han producido o pueden producir efectos adversos sobre la salud de la población.

En Castilla y León, durante el año 2020, la mayoría de los boletines analíticos (87,2%) pusieron de manifiesto que la calificación del agua era la de *apta para el consumo*. Se registraron 3.067 boletines analíticos con la calificación de *agua apta para el consumo con no conformidad*, lo que representa el 6,5% del total. La calificación menos frecuente en todas las provincias (0,2% del total) fue la de *agua no apta para el consumo con riesgo para la salud*.

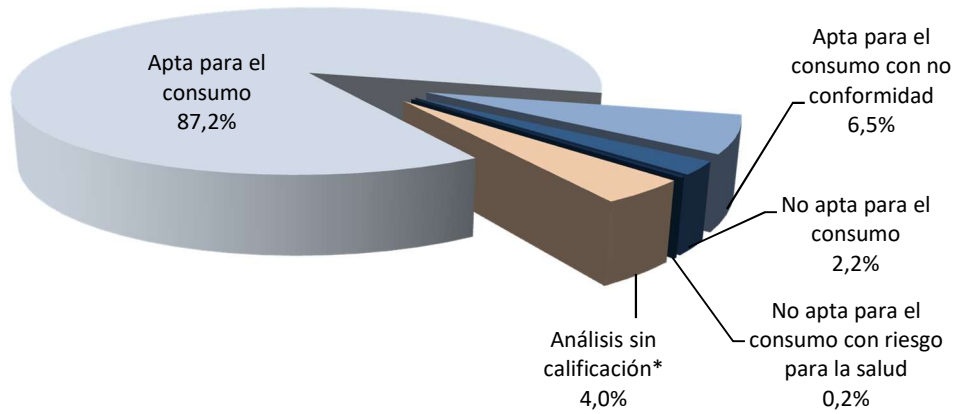
**Tabla 4.** Número de boletines analíticos de calidad de aguas de consumo humano en Castilla y León, por su calificación y provincia. Año 2020

	Calificación del agua					Total
	<i>Apta para el consumo</i>	<i>Apta para el consumo con no conformidad</i>	<i>No apta para el consumo</i>	<i>No apta para el consumo con riesgo para la salud</i>	<i>Análisis sin calificación*</i>	
Ávila	3.771	453	238	18	136	<b>4.616</b>
Burgos	4.633	162	47	13	125	<b>4.980</b>
León	7.772	468	134	27	385	<b>8.786</b>
Palencia	3.029	171	99	10	44	<b>3.353</b>
Salamanca	4.755	745	163	6	170	<b>5.839</b>
Segovia	3.712	202	144	6	164	<b>4.228</b>
Soria	4.469	182	66	10	341	<b>5.068</b>
Valladolid	4.597	300	78	0	101	<b>5.076</b>
Zamora	4.419	384	61	6	408	<b>5.278</b>
<b>Castilla y León</b>	<b>41.157</b>	<b>3.067</b>	<b>1.030</b>	<b>96</b>	<b>1.874</b>	<b>47.224</b>

\* Análisis que se toman antes del tratamiento para el conocimiento hidrogeológico. Los análisis internos de auditoría tampoco tienen calificación.

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

**Gráfico 4.** Distribución porcentual de los boletines analíticos de calidad de aguas de consumo humano en Castilla y León, según la calificación del agua. Año 2020



\* Análisis que se toman antes del tratamiento para el conocimiento hidrogeológico. Los análisis internos de auditoría tampoco tienen calificación.

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

## 2.- Vigilancia sanitaria oficial

### 2.1. De las zonas de abastecimiento: Verificación de datos de SINAC

La información sobre el agua de consumo, incluida en la aplicación SINAC, requiere una constante dedicación en el volcado de datos, a veces el grabado de datos da lugar a errores, omisión de los mismos, etc... La detección de estas irregularidades, las propuestas de medidas correctoras y/o cautelares, el seguimiento de dichas medidas y la adecuada documentación de todo ello, son responsabilidad del inspector encargado del control oficial de cada zona de abastecimiento.

El 20 de diciembre de 2019, se dictó la **Instrucción sobre la revisión de los datos contenidos en el Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo para el año 2020**. En esta Instrucción se establece el **Plan de Revisión SINAC año 2020**, que ha supuesto que durante el año 2020 se hayan realizado un número significativo de revisiones y modificaciones en las infraestructuras y zonas de abastecimiento. A lo largo del año se han producido las siguientes modificaciones:

- Gestión de cambios de titularidad entre usuarios: ..... 176
- Altas de usuarios: ..... 285
- Bajas de usuarios: ..... 212
- Cambios de entidad gestora: ..... 64
- Revisión de laboratorios: ..... 77
- Cambios de denominación de infraestructuras: ..... 2.982

La siguiente tabla muestra el número de registros revisados de infraestructuras y zonas de abastecimiento distribuidas por provincias. Durante el año 2020 se han revisado 19.862 registros de infraestructuras, lo que representa el 89,2% de las infraestructuras totales implementadas en SINAC. Destacan las provincias de León y Burgos, con 4.889 y 3.895 infraestructuras revisadas respectivamente, lo que supone el 44,2% de las realizadas en la Comunidad.

Se han revisado un total de 1.804 zonas de abastecimiento de la Comunidad.

**Tabla 5.** Datos Plan de Revisión SINAC. Año 2020

	Redes revisadas	Captaciones revisadas	Tratamientos revisados	Depósitos revisados	Zonas de abastecimiento revisadas
Ávila	341	450	316	260	188
Burgos	833	1.176	819	1.067	293
León	1.094	1.453	1.056	1.286	299
Palencia	396	238	267	233	153
Salamanca	464	664	484	577	242
Segovia	253	328	159	255	95
Soria	458	704	462	543	171
Valladolid	232	302	252	290	128
Zamora	539	718	488	405	235
<b>Castilla y León</b>	<b>4.610</b>	<b>6.033</b>	<b>4.303</b>	<b>4.916</b>	<b>1.804</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

Además de la detección de errores en los registros de infraestructuras, la verificación de datos de SINAC puso de manifiesto la necesidad de dar de baja una serie de registros de infraestructuras que estaban duplicadas o habían sido dadas de alta erróneamente en la aplicación. Asimismo, como consecuencia de la fusión en SINAC de una serie de zonas de abastecimiento con escasa población y calidad de agua semejante, fueron dados de baja los correspondientes registros de zonas para originar nuevas zonas de abastecimiento resultantes de dichas uniones.

La siguiente tabla muestra el número de bajas de registros en SINAC de zonas de abastecimiento e infraestructuras a lo largo del año 2020, en cada una de las provincias de Castilla y León. Se han llevado a cabo 57 bajas de registros, destacando las *captaciones*, que representan el 38,6% del total de bajas. León y Segovia fueron las provincias con mayor número de bajas totales, con 25 y 17 respectivamente.

**Tabla 6.** Número de bajas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2020

	Zonas de abastecimiento	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total bajas de registros
Ávila	0	0	0	0	3	3
Burgos	0	0	1	1	0	2
León	0	19	1	1	4	25
Palencia	1	0	2	1	0	4
Salamanca	1	0	1	0	0	2
Segovia	0	3	4	5	5	17
Soria	0	0	2	0	0	2
Valladolid	0	0	1	1	0	2
Zamora	0	0	0	0	0	0
<b>Castilla y León</b>	<b>2</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>57</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

Por otro lado, también ha sido necesario implementar en SINAC infraestructuras de nueva creación o aquellas que aún no se habían volcado en la aplicación, a pesar de estar en uso. Durante el año 2020, en Castilla y León se han aceptado 374 solicitudes de alta, de las que el 29,4% han correspondido a altas de captaciones y el 1,9% a altas de zonas de abastecimiento (de nueva creación o resultantes de fusión de zonas).

León (con 216) y Soria (con 62) fueron las provincias con mayor número de altas de registros, suponiendo el 74,3% de las registradas en la Comunidad.

**Tabla 7.** Número de altas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2020

	Zonas de abastecimiento	Captaciones	Estaciones de tratamiento	Depósitos	Redes de distribución	Total Registros
Ávila	1	2	4	2	3	12
Burgos	0	2	2	1	0	5
León	3	75	23	59	56	216
Palencia	0	0	2	0	0	2
Salamanca	1	8	9	7	2	27
Segovia	1	0	1	0	1	3
Soria	0	21	13	16	12	62
Valladolid	1	1	5	2	0	9
Zamora	0	1	31	1	5	38
<b>Castilla y León</b>	<b>7</b>	<b>110</b>	<b>90</b>	<b>88</b>	<b>79</b>	<b>374</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León y SINAC.

## 2.2. De las aguas de consumo humano: Vigilancia de la desinfección

---

La vigilancia sobre la desinfección de los abastecimientos de Castilla y León en el año 2020, se ha centrado en la vigilancia rutinaria según el subprograma 1 siguiente, y el control de la desinfección con motivo de la declaración del estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por la enfermedad COVID-19.

### 2.2.1. De las aguas de consumo humano: Subprograma de Vigilancia rutinaria de la desinfección de las aguas de consumo humano por medio de la cloración

El objetivo de este subprograma consiste en dar las pautas de actuación a los Servicios Oficiales de Salud Pública para ejercer la vigilancia, tanto de la desinfección por cloración, como de su autocontrol en los abastecimientos, públicos o privados, dentro del ámbito de aplicación del *Real Decreto 140/2003*. Se aplica a las redes de abastecimiento que suministren agua a población superior a 50 habitantes y a población inferior de 50 habitantes con alguna industria alimentaria o algún establecimiento comercial.

Las actuaciones de vigilancia inicial se fijan mediante un sistema de puntuación con la que se determina la frecuencia, teniendo en cuenta los siguientes apartados:

- Población.
- Histórico de determinaciones analíticas.
- Valoración del inspector sobre el grado de cumplimiento, adecuación de las instalaciones y manipulación de la desinfección.
- Priorización de recursos.
- Pertenencia a un sistema de redes: conjunto de redes que tienen el mismo tratamiento, tanto primario como reclaraciones.

Las actuaciones de vigilancia comienzan con una determinación inicial de Cloro Libre Residual (CLR), pudiéndose obtener los siguientes resultados:

- **Clorimetría adecuada:** CLR entre 0,2-1mg/l.
- **Clorimetría inadecuada:**
  - CLR de 1 a 5 mg/l  
Lleva consigo comunicación al gestor para que revise su sistema de desinfección por existir en la red valores superiores a lo reseñado en la parte C del Anexo I del *Real Decreto 140/2003*.
  - CLR>5 mg/l  
Implica medidas correctoras inmediatas por parte del gestor hasta que los valores reviertan a la normalidad.
  - CLR > 0 hasta 0,2 mg/l  
Comporta comunicación al gestor para que revise el sistema de cloración por detectar en red concentración no eficaz de desinfectante residual.
- **Clorimetría negativa:** CLR = 0 mg/l.  
Obliga a efectuar comunicación al gestor, indicándole además que se efectuará seguimiento del incidente. El episodio de vigilancia continúa con la primera fase de seguimiento, en la que se procede a una segunda clorimetría antes de siete días:

- Si se detecta cloro libre residual, se cierra el incidente con una comunicación al gestor del cierre de incidente, incluyendo comentario sobre la necesidad de revisión de su sistema de desinfección si el valor detectado fuera superior a 1mg/l o inferior a 0,2 mg/l.
- Si no se detecta cloro libre residual, se procede a una toma de muestras de agua de red para la determinación de bacterias coliformes, cuyos resultados podrán dar lugar a:
  - **Agua apta:** Bacterias coliformes = 0 UFC/100 ml.  
Se finaliza el episodio de vigilancia comunicando al gestor que, por segunda vez se ha detectado ausencia de cloro libre residual, y por ello deberá revisar el sistema de desinfección.
  - **Agua apta con no conformidad:** Bacterias coliformes < 100 UFC/100ml.  
Se genera un incumplimiento de calidad. Se comunica al gestor los resultados analíticos manifestándole que debe tomar medidas correctoras urgentes para que la desinfección sea eficaz y deberá, a la mayor brevedad posible, tomar una muestra de agua para determinar bacterias coliformes. Además se advierte que de no cerrarse el incumplimiento es susceptible de incoarse un expediente sancionador. No obstante, la inspección vigila el cierre del incumplimiento, si al cabo de un mes el incumplimiento continua abierto, y además se tiene constancia de que el gestor no ha realizado el análisis de cierre de incumplimiento, se toma una segunda muestra de agua para determinación de bacterias coliformes con el fin de cerrar el incumplimiento.
  - **Agua no apta:** Bacterias coliformes  $\geq$  100 UFC/100 ml.  
Se genera un incumplimiento de aptitud. Se comunica al gestor y al Ayuntamiento los resultados, manifestándole que la Autoridad Local deberá proceder a declarar agua no apta para uso de boca y proporcionar abastecimiento alternativo en tanto en cuanto no se alcancen valores eficaces de cloro libre residual. También se le indica que deberá realizar, con carácter urgente, una toma de muestras de agua para determinación de bacterias coliformes. Si transcurridos 15 días el incumplimiento permanece abierto, y se tuviera constancia de falta de análisis del gestor, la inspección tomará una segunda muestra de agua para la determinación de bacterias coliformes, a fin de poder cerrar el incumplimiento.

En Castilla y León se han realizado, durante el año 2020, un total de 10.635 determinaciones de cloro libre residual. La mayoría de ellas (98,7%) han sido clorimetrías iniciales y solo el 1,3% han sido clorimetrías de seguimiento de incumplimientos.

En valores absolutos, en las provincias con mayor número de redes (León y Burgos) es donde se han realizado el mayor número de clorimetrías iniciales (junto con las clorimetrías de seguimiento en la provincia de León). En Segovia es donde menos clorimetrías iniciales se han llevado a cabo (alrededor de tres veces menos de las realizadas en León).

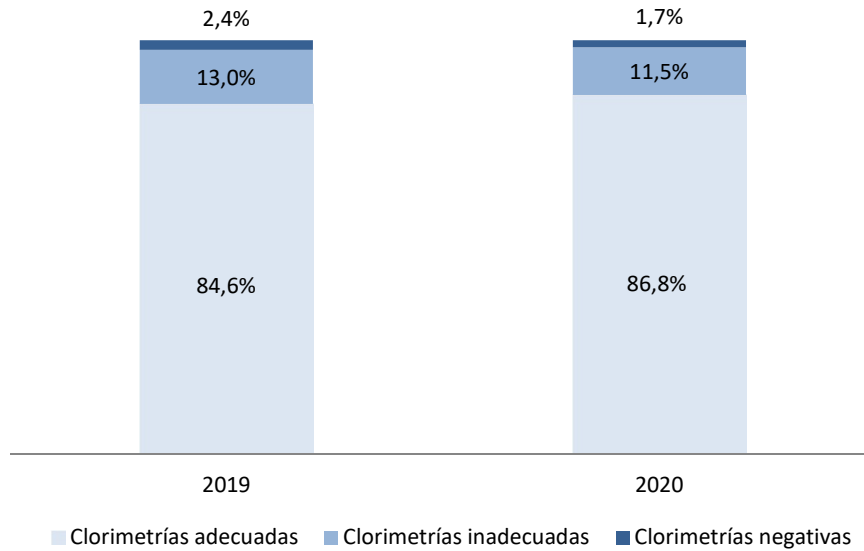
**Tabla 8.** Número de clorimetrías realizadas por provincia. Año 2020

	Clorimetrías iniciales	Clorimetrías de seguimiento	Total clorimetrías
Ávila	936	23	959
Burgos	1.619	21	1.640
León	2.184	60	2.244
Palencia	1.040	7	1.047
Salamanca	998	1	999
Segovia	632	0	632
Soria	1.090	2	1.092
Valladolid	873	1	874
Zamora	1.124	24	1.148
<b>Castilla y León</b>	<b>10.496</b>	<b>139</b>	<b>10.635</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

La mayoría de las clorimetrías iniciales resultaron adecuadas (el 86,8%), obteniendo valores de CLR entre 0,2 y 1 mg/l. El 11,5% de las clorimetrías iniciales fueron inadecuadas (por exceso o defecto de cloro) y solamente en el 1,7% de las determinaciones no se detectó CLR en la clorimetría inicial.

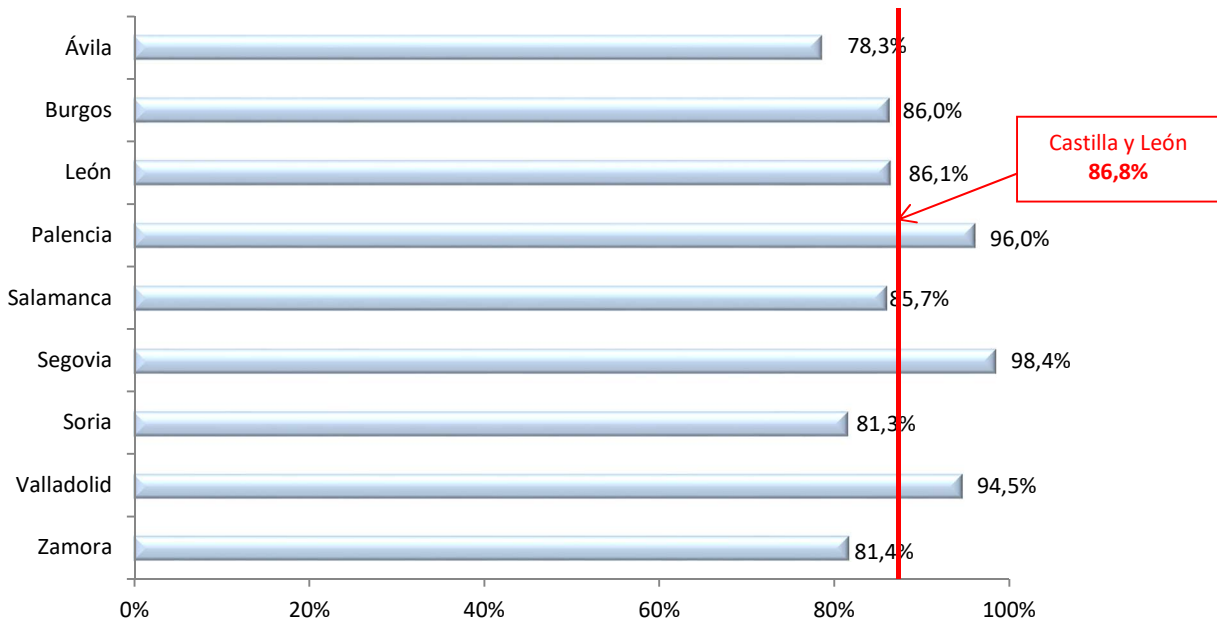
**Gráfico 5.** Distribución porcentual de los resultados de las clorimetrías iniciales en Castilla y León. Años 2019-2020



Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

Segovia, Palencia y Valladolid son las provincias con mayor porcentaje de clorimetrías iniciales con resultado adecuado, oscilando entre el 94,5% y el 98,5%, lo que las convierte en las provincias con las redes mejor desinfectadas de la Comunidad, en la primera visita de inspección. Por otra parte, Ávila, con el 78,3% de sus clorimetrías iniciales adecuadas, es la provincia donde se han detectado mayores deficiencias en la desinfección, en la inspección inicial.

**Gráfico 6.** Porcentaje de las clorimetrías iniciales adecuadas, por provincia. Año 2020



Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

Para los 40 casos en los que la clorimetría volvió a ser negativa en la primera fase de seguimiento, se prosiguió con la toma de muestras de agua establecida para análisis de bacterias coliformes en 29 casos, de los cuales ninguno derivó en incumplimientos de aptitud, al no obtenerse recuento de bacterias coliformes superior a 100 UFC/100 ml. El 62% de las determinaciones microbiológicas dieron como resultado *agua apta para consumo* y el 38% generaron incumplimientos de calidad (*agua apta con no conformidad*).

Se puede concluir que la adopción de medidas correctoras por incumplimientos en la desinfección del agua de consumo ha sido adecuada, dado que se ha bajado el índice de determinaciones microbiológicas que dieron lugar a incumplimientos de aptitud, por ello se valorará disminuir la frecuencia de las clorimetrías de vigilancia en las redes muestreadas.

### 2.2.2. Control de la desinfección vs. COVID-19

Con motivo de la declaración del estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por la enfermedad COVID-19, en este momento difícil para toda la población y para el sistema sanitario, es de vital importancia el control de los abastecimientos de agua para consumo humano, y en especial el control de la desinfección.

La OMS señala que el suministro del agua para consumo humano y el saneamiento son servicios esenciales para la protección de la salud humana durante todos los brotes de enfermedades infecciosas.

A día de hoy hay consenso en distintas organizaciones científicas, como la Organización Mundial de la Salud, el ECDC/CDC (Centers for Disease Control and Prevention) y la EPA (Environmental Protection Agency) en que el virus SARS-CoV-2 no ha sido detectado en aguas de consumo cuando están tratadas al menos con filtración y desinfección, ya que estos tratamientos eliminan o inactivan el coronavirus.

De acuerdo a la evidencia científica disponible, a las características del coronavirus y a la eficacia de los tratamientos en la producción de agua de consumo, no parece que sea necesario añadir un tratamiento especial por causa de este virus.

Los indicadores actualmente controlados de desinfección en España, aportan un nivel de protección suficiente cubriendo el riesgo de presencia de este virus, más teniendo en cuenta su reconocida sensibilidad a los tratamientos de desinfección.

En este sentido, la medida preventiva sobre el control de la desinfección se ha establecido en registrar niveles de cloro libre residual entre 0,6-0,8 y 1,0 mg/l, por lo que se deberá vigilar las dosificaciones de cloro en depósito, además de mantener los depósitos en niveles de llenado adecuados, es decir medios-altos, a fin de que la desinfección se pueda controlar en caso de incidencia.

Esta actuación lleva consigo la previsión de un mayor almacenamiento de productos de desinfección, que se deberá llevar a cabo para conseguir la garantía sanitaria del abastecimiento de las aguas de consumo humano, sobre un reciente análisis de riesgos llevado a cabo por la Comisión Europea en el que se ha resaltado la importancia de garantizar el suministro de materias primas, materiales y productos químicos utilizados para el mantenimiento de la correcta calidad del agua de consumo y un adecuado tratamiento de las aguas residuales.

Así mismo, en esta circunstancia de confinamiento social, los muestreos en grifo del consumidor quedan suspendidos hasta que finalice el Estado de Alarma, en concordancia con el anuncio que ha hecho el Ministerio de Sanidad en la aplicación SINAC.



Por todo ello, durante el tiempo de Estado de Alarma, se establece intensificar el control de la desinfección en las redes de los abastecimientos de aguas de consumo humano de Castilla y León, pues no debemos olvidar que los procesos infecciosos de origen hídrico requieren asistencia sanitaria, y aún en esta situación de emergencia deben seguir recibiendo atención y recursos sanitarios.

Finalmente, concluir que el tratamiento de desinfección mantenido durante la pandemia por la Covid-19 en Castilla y León ha asegurado un adecuado nivel de protección de las aguas de consumo, haciendo que éstas hayan sido seguras para beber, cocinar y para uso higiénico.

### **2.3. De las aguas de consumo humano: Subprograma de Vigilancia de los contaminantes químicos de origen geológico en los abastecimientos cuyas captaciones de agua sean subterráneas.**

---

Este subprograma tiene por objeto establecer el modo operacional para disponer de datos de la calidad química de contaminantes de origen geológico en las aguas brutas de las captaciones subterráneas de Castilla y León. Cuando se detectan concentraciones de contaminantes superiores al valor paramétrico establecido en el *Real Decreto 140/2003*, se fija la vigilancia de las redes. Se han llevado a cabo determinaciones de los siguientes contaminantes:

- Hierro y arsénico: se analizan en el laboratorio de Salud Pública de León.
- Fluoruros, cloruros, sulfatos y sodio: se analizaban en los Laboratorios de Salud Pública de Burgos, León y Salamanca.
- Manganeso: se analizan en los laboratorios de Salud Pública de Burgos y Salamanca
- Cadmio, cobre, cromo, plomo, aluminio, calcio, magnesio, potasio y vanadio: se analizan en el laboratorio de Salud Pública de Burgos.

Este tipo de contaminación presenta características singulares que condicionan su vigilancia. No se pueden tomar medidas “a priori” para rebajar la concentración. Solamente el posterior tratamiento es capaz de eliminar/disminuir la concentración de dichos contaminantes. Por otra parte, la contaminación suele ser muy constante en el tiempo y no es necesario, para la vigilancia del agua bruta, efectuar numerosas analíticas. La presencia de estos contaminantes, por estar ligados a la calidad del subsuelo, se presenta por zonas geológicas, lo que permite predecir sus valores, si se tiene suficiente conocimiento de otras captaciones de la misma zona.

Para estos contaminantes, la calidad del agua en las redes con captaciones subterráneas, será un compromiso entre la calidad del agua bruta y la eficacia del tratamiento y/o mezcla de aguas de diferentes captaciones. Ello permite descartar, para la vigilancia en red, aquellos casos en los que las captaciones subterráneas presenten valores de contaminación geológica inferiores al máximo. Sólo son objeto de vigilancia rutinaria aquellas redes cuyas captaciones superen el límite máximo para alguno de los parámetros objeto de este subprograma, en las que se toma muestra prospectiva.

Si los valores del muestreo en red superan los límites de no aptitud, se comunica a la mayor brevedad al gestor y a la Autoridad Local para que declare el agua no apta, proporcione abastecimiento alternativo e informe a la población. Las redes entre cuyas captaciones haya alguna con valores superiores al límite máximo, se vigilarán con una analítica, al menos una vez al año.

Se inició el muestreo en el año 2013, comenzando por las captaciones que abastecieran a redes con una población mayor de 250 habitantes. Este muestreo posteriormente se ha ido ampliando al resto de captaciones.

En el año 2020 se ha llevado a cabo un total de 8.087 determinaciones analíticas, de las que 7.215 se han realizado en captaciones, 106 en depósitos y 766 en redes.

Por provincia, León y Soria es donde se han realizado el mayor número de análisis en **captaciones**, sumando entre las dos el 65,7% del total de este tipo realizadas en la Comunidad.

Las determinaciones analíticas en **depósitos** se han realizado solamente en las provincias de Ávila, León y Salamanca, representando el 1,3% del total de determinaciones. El 79,2% de ellas se han realizado en la provincia de León.

Y con respecto a las determinaciones analíticas en **redes**, han representado el 9,5%, realizándose entre Valladolid, Ávila y Segovia más de la mitad del total de la Comunidad.

**Tabla 9.** Número total de determinaciones analíticas según el punto de muestreo, por parámetro y provincia. Año 2020

	Punto de muestreo	As	Cd	Cu	Cr	Fluoruro	Pb	Al	Cloruro	Fe	Mn	Na	Sulfatos	Ca	Mg	K	Residuo seco	V	Conductividad	Análisis totales
Ávila	Captación	56	0	0	0	75	0	0	75	56	19	75	75	0	0	0	0	0	75	506
	Depósito	3	0	0	0	3	0	0	3	3	0	3	3	0	0	0	0	0	3	21
	Red	21	0	0	0	21	0	0	21	21	0	21	21	0	0	0	0	0	21	147
Burgos	Captación	0	23	23	23	23	23	23	23	0	23	0	23	0	0	0	0	23	23	253
	Red	0	1	1	1	4	1	1	1	0	1	0	10	0	0	0	0	1	1	23
León	Captación	165	72	72	72	300	72	72	300	161	130	300	299	0	0	0	0	72	296	2.383
	Depósito	6	3	3	3	10	3	3	10	6	4	10	10	0	0	0	0	3	10	84
	Red	12	1	1	1	7	1	1	7	11	1	7	7	0	0	0	0	1	7	65
Palencia	Captación	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	12
	Red	0	7	7	7	7	7	7	7	0	7	7	7	0	0	0	0	7	7	84
Salamanca	Captación	63	4	4	4	17	4	4	17	8	21	17	17	0	0	0	0	4	53	237
	Depósito	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Red	41	0	0	0	4	0	0	4	4	6	3	3	0	0	0	0	0	24	89
Segovia	Captación	52	19	19	19	71	19	19	71	52	19	71	71	0	0	0	0	19	71	592
	Red	16	0	0	0	16	0	0	16	16	0	16	16	0	0	0	0	0	16	112
Soria	Captación	283	28	28	28	312	28	30	311	285	29	311	311	9	9	9	9	28	311	2.359
	Red	4	0	0	0	3	1	0	3	10	0	3	4	0	0	0	0	0	3	31
Valladolid	Captación	15	12	12	12	27	12	12	27	15	12	25	27	0	0	0	0	12	27	247
	Red	11	7	7	7	18	7	7	18	11	7	18	18	0	0	0	0	7	18	161
Zamora	Captación	183	6	6	6	62	6	6	38	104	46	41	35	4	4	4	4	6	65	626
	Red	22	0	0	0	10	0	0	1	10	7	3	1	0	0	0	0	0	0	54
Castilla y León	Captación	817	165	165	165	888	165	167	863	681	300	841	859	13	13	13	13	165	922	7.215
	Depósito	10	3	3	3	13	3	3	13	9	4	13	13	0	0	0	0	3	13	106
	Red	127	16	16	16	90	17	16	78	83	29	78	87	0	0	0	0	16	97	766

*Notas:*

As: Arsénico. Cd: Cadmio.  
Cu: Cobre. Cr: Cromo.  
Pb: Plomo. Al: Aluminio.  
Fe: Hierro. Mn: Manganeso.  
Na: Sodio. Ca: Calcio.  
Mg: Magnesio. K: Potasio.  
V: Vanadio.

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

En las redes muestreadas en el año 2020, se han registrado 43 incumplimientos de aptitud (agua no apta) y 26 incumplimientos de calidad (agua apta con no conformidad). Zamora y Valladolid son las provincias con mayor número de incumplimientos de ambos tipos, con 21 y 10 respectivamente.

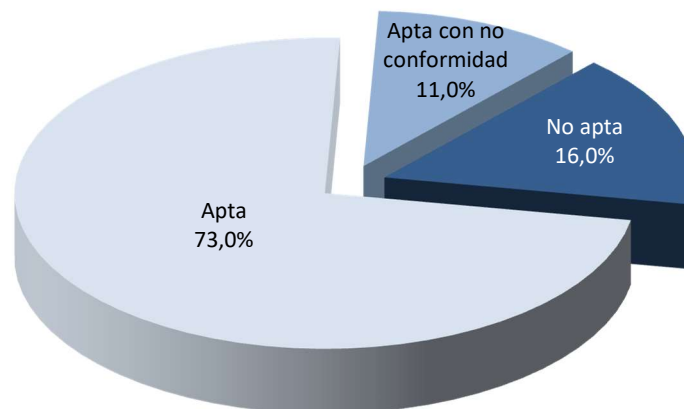
**Tabla 10.** Resultados de las determinaciones analíticas en redes de distribución, según la calificación del agua, por provincia. Año 2020

	Agua apta	Agua apta con no conformidad	Agua no apta
Ávila	14	1	6
Burgos	5	5	1
León	9	0	3
Palencia	3	1	3
Salamanca	39	2	7
Segovia	12	0	4
Soria	8	4	1
Valladolid	8	7	3
Zamora	25	6	15
<b>Castilla y León</b>	<b>123</b>	<b>26</b>	<b>43</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

Como se puede ver en el gráfico, desde el año de comienzo del estudio, en el 73,0% de las determinaciones de redes el agua resultó ser *apta para consumo*, un 11,0% dieron como resultado incumplimientos de calidad (*agua apta con no conformidad*) y un 16,0% registraron incumplimientos de aptitud (*agua no apta*).

**Gráfico 7.** Distribución porcentual de los resultados de las determinaciones analíticas realizadas en redes de distribución, según la calificación del agua. Datos acumulados a 31 de diciembre de 2020



Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

#### **2.4.- De las aguas de consumo humano: Subprograma para fijar los parámetros de contaminación química de carácter geológico que se deben añadir al análisis de control en los abastecimientos cerrados de menos de 500 habitantes.**

---

De conformidad con el anexo III de la *Orden SAN/132/2015, de 20 de febrero*, por la que se desarrolla parcialmente el *Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero*, por el que se establecen los criterios sanitarios del agua de consumo, se hace necesario protocolizar el modo de proceder para fijar, en las redes que abastecen a menos de 500 habitantes, los parámetros adicionales que se deben añadir al análisis realizado dentro del *Programa de autocontrol*, cuando así proceda. Todo ello para asegurar que al consumidor le llega agua de consumo apta para su uso de boca, y tener bajo control las posibles incidencias por superación de valores paramétricos ligados a la calidad del agua de las captaciones.

Este subprograma es de aplicación a los análisis de control de las redes que, abasteciendo a menos de 500 habitantes (volumen de agua distribuida menor o igual a 100 m<sup>3</sup>/día), sean parte de un abastecimiento cerrado con captaciones exclusivamente de masas de agua subterráneas. Establece la obligatoriedad de analizar por parte del gestor, aquellos parámetros químicos de carácter hidrogeológico que, en función del conocimiento que de la masa de agua se tiene, pudieran estar cerca del límite del valor paramétrico de aptitud. Este subprograma entra en vigor el 1 de marzo de 2016.

Se inicia la aplicación del subprograma con un informe argumentado y razonado (dirigido a la Sección de Higiene de los Alimentos y Sanidad Ambiental, en adelante HASA) del inspector responsable del abastecimiento, para que se pueda justificar la ampliación de analítica a realizar por parte del gestor.

La Sección HASA de cada provincia supervisa el informe, indicando las correcciones oportunas si fuera necesario, y una vez validado, lo envía al Servicio de Sanidad Ambiental de la Dirección General de Salud Pública a través de la Jefatura de Servicio de su Provincia.

El Servicio de Sanidad Ambiental efectúa una revisión final del informe, y si lo considera procedente, se finaliza la actuación por Resolución de la persona titular de la Dirección General de Salud Pública, documento que se remitirá al Servicio Territorial de Sanidad para su entrega mediante acta al gestor del abastecimiento afectado.

A lo largo del año 2020 no se ha efectuado ninguna resolución.

## 2.5.- De las aguas de consumo humano: Estudio de radiactividad en captaciones y redes

La Directiva 2013/51/EURATOM DEL CONSEJO, de 22 de octubre de 2013, establece los requisitos para la protección sanitaria de la población con respecto a las sustancias radiactivas en las aguas destinadas al consumo humano. Tras la publicación del *Real Decreto 314/2016*, sobre la radiactividad en las aguas de consumo, se planteó el modo de proceder para dar comienzo a las acciones de control y vigilancia en esta materia.

Dicha legislación fija valores paramétricos para el Radón (500 Bq/l), Tritio (100 Bq/l) y Dosis Indicativa (0,10 mSv). Existen otras variables que permiten un conocimiento aproximado de la exposición y se pueden utilizar como valores de cribado, con la ventaja de presentar unos costes menores de tiempo y dinero. La medida de la actividad de  $\alpha$  y  $\beta$  total se considera una primera fase de control; de forma que si los resultados obtenidos son inferiores a los valores establecidos, no es necesario realizar más análisis; sólo si se exceden los valores paramétricos será preciso analizar los radionucleidos, compararlos con los niveles guía y determinar la Dosis Indicativa (DI). Altos niveles de actividad  $\alpha$  o  $\beta$  no implican necesariamente un alto nivel de DI, sin embargo, niveles por debajo del límite de actividad  $\alpha$  o  $\beta$  siempre aseguran que la DI será inferior o igual a 0,1 mSv y, por tanto, el agua será apta para el consumo.

En el control de la DI en el agua de consumo humano se utiliza la medida del índice de concentración de actividad alfa total y beta total de acuerdo con la metodología contemplada en el Anexo X del *Real Decreto 314/2016*.

Los muestreos se han efectuado, de forma prioritaria en captaciones, a fin de conseguir su pronta "caracterización". Una captación se considerará "caracterizada" cuando el número de analíticas, con una antigüedad no superior a cinco años, y los valores alcanzados en ellas, permitan asumir para dicha captación un cierto valor, que se denominará "de caracterización", para su aportación anual, sin necesidad de analítica posterior. Este valor de caracterización se asumirá como valor para las redes aguas abajo, cuyo tratamiento sea simplemente una desinfección con o sin filtrado. Cuando una red tenga varias captaciones, todas ellas caracterizadas, el valor de asunción será la suma de los valores de las captaciones ponderados por el suministro relativo anual de cada una de ellas.

Cuando se conozca, en función de las determinaciones efectuadas en captación, que el aporte de agua a una red supera el valor paramétrico, y por tanto la aptitud del agua solo dependa del éxito del tratamiento, se efectuarán analíticas en red si dicho tratamiento es diferente de una simple desinfección con o sin filtrado.

En 2020 se ha realizado muestreo de radiactividad en 2 redes en las que anteriormente había resultado un valor de Dosis Indicativa > de 0,1 mSv en alguna captación que abastecía a dichas redes de manera ordinaria. En una de ellas el muestreo se realizó en 3 épocas distintas del año.

Para el cálculo de la DI se han utilizado los seis radionucleidos que establece la legislación para la radiactividad natural (U-238, U-234, Ra-226, Ra-228, Pb-210 y Po-210), y además se analizan: K-40, U-235, Ra-224, actividad  $\alpha$  total,  $\beta$  total y  $\beta$  resto. Estas determinaciones se realizaron en el Laboratorio de Radiaciones Ionizantes de la Universidad de Salamanca.

El número de determinaciones efectuadas en el año 2020 en captaciones y redes se muestran en las siguientes tablas:

**Tabla 11:** Número de determinaciones de parámetros radiactivos en captaciones, realizadas por provincia. Año 2020

Parámetro	Ávila	Burgos	León	Palencia	Salamanca	Segovia	Soria	Valladolid	Zamora	Castilla y León
Actividad $\alpha$ total	5	12	6	8	6	17	13		12	79
Actividad $\beta$ resto	5	12	6	8	6	17	13		12	79
Actividad $\beta$ total	5	12	6	8	6	17	13		12	79
Pb-210	5	12	6	8	6	17	13		12	79
Po-210	5	12	6	8	6	17	13		12	79
Ra-224	5	12	6	8	6	17	13		12	79
Ra-226	5	12	6	8	6	17	13		12	79
Ra-228	5	12	6	8	6	17	13		12	79
U-234	5	12	6	8	6	17	13		12	79
U-235	5	12	6	8	6	17	13		12	79
U-238	5	12	6	8	6	17	13		12	79
K-40	5	12	6	8	6	17	13		12	79
Rn-222	0	1	0	0	2	3	4		6	16
Dosis Indicativa	5	12	6	8	6	17	13		12	79
<b>TOTAL</b>	<b>65</b>	<b>157</b>	<b>78</b>	<b>104</b>	<b>80</b>	<b>224</b>	<b>173</b>	<b>0</b>	<b>162</b>	<b>1.043</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León

**Tabla 12:** Número de determinaciones de parámetros radiactivos en redes, realizadas por provincia. Año 2020

Parámetro	Ávila	Burgos	León	Palencia	Salamanca	Segovia	Soria	Valladolid	Zamora	Castilla y León
Actividad $\alpha$ total	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4
Actividad $\beta$ resto	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4
Actividad $\beta$ total	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4
Pb-210	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4
Po-210	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4
Ra-224	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4
Ra-226	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4
Ra-228	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4
U-234	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4
U-235	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4
U-238	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4
K-40	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4
Rn-222	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4
Dosis Indicativa	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>42</b>	<b>56</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León

Para poder establecer una asociación entre las características hidrogeológicas de las captaciones y los resultados obtenidos en las determinaciones de radiactividad, también se llevaron a cabo análisis de los parámetros recogidos en la tabla siguiente, analizados en el laboratorio de Salud Pública de Burgos:

**Tabla 13:** Número de determinaciones analíticas realizadas por provincia. Año 2020

Parámetro	Ávila	Burgos	León	Palencia	Salamanca	Segovia	Soria	Valladolid	Zamora	Castilla y León
Aluminio	2	11	6	0	4	0	10	0	6	39
Cadmio	2	11	6	0	4	0	10	0	6	39
Calcio	2	11	6	0	4	0	10	0	6	39
Cloruros	2	11	6	0	4	0	10	0	6	39
Cobre	2	11	6	0	4	0	10	0	6	39
Conductividad	2	11	6	0	4	0	10	0	6	39
Cromo	2	11	6	0	4	0	10	0	6	39
Fluoruros	2	11	6	0	4	0	10	0	6	39
Magnesio	2	11	6	0	4	0	10	0	6	39
Manganeso	2	11	6	0	4	0	10	0	6	39
Plomo	2	11	6	0	4	0	10	0	6	39
Potasio	2	11	6	0	4	0	10	0	6	39
Residuo seco	2	11	6	0	4	0	10	0	6	39
Sodio	2	11	6	0	4	0	10	0	6	39
Sulfatos	2	11	6	0	4	0	10	0	6	39
Vanadio	2	11	6	0	4	0	10	0	7	40
<b>TOTAL</b>	<b>32</b>	<b>176</b>	<b>96</b>	<b>0</b>	<b>64</b>	<b>0</b>	<b>160</b>	<b>0</b>	<b>97</b>	<b>625</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León

## 2.6. De las aguas de consumo humano: Microcistinas

Se ha realizado toma de muestras de aguas de consumo humano de aquellas zonas de abastecimiento cuyo aporte procediera de aguas superficiales, que en determinadas circunstancias podían encontrarse *eutrofizadas* por el aumento de nutrientes en el agua. La toma de muestra se efectúa a la salida de la ETAP (Estación de Tratamiento de Agua Potable), depósito de cabecera, o en su defecto en el punto de la red de distribución más próximo a la ETAP o depósito.

En el Laboratorio de Salud Pública de Soria se analiza el parámetro indicado y cuando se supera el valor de 1 µg/l se considera un incumplimiento de aptitud y se comunica al Gestor/Ayuntamiento.

Como se puede observar en la tabla, en el año 2020 no se ha producido ninguna superación de los límites paramétricos de *microcistinas* en las 48 muestras de aguas de consumo humano analizadas.



**Tabla 14.** Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Microcistinas e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2020

	Nº de muestras	Nº incumplimientos
Ávila	9	0
Burgos	0	0
León	9	0
Palencia	0	0
Salamanca	10	0
Segovia	10	0
Soria	3	0
Valladolid	0	0
Zamora	7	0
<b>Castilla y León</b>	<b>48</b>	<b>0</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

## 2.7. De las aguas de consumo humano: Trihalometanos

Se realiza toma de muestras de agua en un punto de la red de distribución de aquellas zonas de abastecimiento de más de 500 habitantes, con aporte de agua de origen exclusivamente superficial y en las que el método de desinfección consiste en una cloración. Las muestras, antes analizadas en el Laboratorio de Salud Pública de Zamora, temporalmente se externalizan a un laboratorio privado.

Cuando se supera el valor de 100 µg/l, se produce un incumplimiento de aptitud. Si ese valor es superior a 100 µg/l e inferior a 1.000 µg/l el agua se califica como *no apta para el consumo* y si es superior a 1.000 µg/l el agua se califica como *no apta para el consumo, con riesgo para la salud*.

Como se muestra en la tabla, en Castilla y León se han tomado 101 muestras en el año 2020, de las cuales 8 han superado el valor paramétrico de 100 µg/l. Todos los incumplimientos fueron cerrados por el gestor.

**Tabla 15.** Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Trihalometanos e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2020

	Nº de muestras	Nº incumplimientos
Ávila	10	5
Burgos	6	0
León	14	0
Palencia	7	0
Salamanca	17	3
Segovia	15	0
Soria	4	0
Valladolid	19	0
Zamora	9	0
<b>Castilla y León</b>	<b>101</b>	<b>8</b>

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

## 2.8. De las aguas de consumo humano: Vigilancia sanitaria en relación con las frecuencias de muestreo y los planes sanitarios del agua de las zonas de abastecimiento de agua de consumo de Castilla y León.

---

Con la entrada en vigor del Real Decreto 902/2018, de 20 de julio, a fin de incorporar al ordenamiento interno de España lo dispuesto en la Directiva 2015/1787 de la Comisión, de 6 de octubre de 2015, por la que se modifica los anexos II y III de la Directiva 98/83/CE del Consejo, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano, que por ende lleva a la modificación del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, en los aspectos relacionados con los requisitos del programa de muestreo y los métodos de análisis que recogen los anexos IV y V y los artículos relacionados con estos anexos, respectivamente, y deja sin efecto el anexo 3 "*frecuencia de muestreo mínimo de los análisis de autocontrol*" de la Orden SAN /132/2015 de 20 de febrero, por la que se desarrolla parcialmente el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, salvo los apartados que el anexo V "*muestreo y frecuencias de muestreo*" del RD 902/2018 deja a criterio de la Autoridad Sanitaria.

Además, el RD 902/2018, establece que el anexo V debe estar incluido en el Plan Sanitario del Agua -PSA-, entendiéndose como aquel protocolo de autocontrol y gestión del abastecimiento que se rige por los principios de la evaluación del riesgo señalados por la Organización Mundial de la Salud, con las consideraciones de los programas de seguimiento del estado de las aguas superficiales y los criterios y medidas específicos para prevenir y controlar las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro, y que se podrán efectuar modificaciones sobre las frecuencias de muestreo e incluso excepciones, siempre que se realice la evaluación del riesgo, tal como queda recogida en el anexo XI del RD 902/2018.

Y teniendo presente, que para aquellas zonas de abastecimiento con más de cincuenta mil habitantes, en el citado RD 902/2018, indica la obligación de elaborar e implantar un PSA, y a tal efecto y desde fechas recientes, la Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral del Ministerio de Sanidad, ha puesto a disposición de los abastecedores de agua de consumo la herramienta Web, sobre gestión de planes sanitarios del agua -GEPSA-, la cual ayudará a la elaboración de dichos Planes Sanitarios del Agua (PSA), de una zona de abastecimiento o parte de ella. Aunque esta obligación no se establece para el resto de zonas de abastecimiento.

También en Castilla y León, para zonas de abastecimiento menores de cincuenta mil habitantes, los PSA deberán evaluar toda la zona, desde la captación hasta la red de distribución, y en su documentación se incluirá la información correspondiente a la evaluación del riesgo en función de las características particulares de la zona junto con un resumen de sus resultados.

Por todo lo expuesto, se hace necesaria la vigilancia sanitaria del agua en relación con las frecuencias de muestreo y la verificación de los PSA de las zonas de abastecimiento, sin obviar la información recogida en SINAC (datos sobre infraestructuras, registros de boletines e incidencias).

El alcance de este subprograma abarca todo lo anteriormente expuesto y la parte sustancial del subprograma 6, anulado por incluirse en el presente subprograma.

El Plan Sanitario del Agua -PSA- es un instrumento para ayudar a los gestores de las zonas de abastecimiento (en adelante ZA) a alcanzar altos niveles de seguridad sanitaria en el agua destinada para consumo humano. Además debe ser suficientemente flexible para poder aplicarse en todas las ZA, tanto pequeñas y medianas como grandes ZZAA.

Por tanto, la primera obligación de los gestores, explotadores de los abastecimientos, es controlar la seguridad del agua destinada para consumo de boca, es decir, el autocontrol mediante herramientas como el PSA, y en este sentido, seguiremos las directrices sobre la evaluación de riesgo que establece el PSA del Ministerio de Sanidad.

La inspección se fundamenta en la verificación de los requisitos técnicos y nivel de seguridad sanitaria del agua (tomas de muestra y análisis), cuya responsabilidad será del Control Oficial (inspector de Salud Pública) asignado a la ZA. Por consiguiente, el principal objetivo del Control Oficial será verificar la evaluación de riesgos relacionados con el proceso de abastecer agua segura destinada para consumo humano, y se llevará a cabo en las infraestructuras y en el grifo al consumidor.

En las infraestructuras, se verifica el proceso y se tiene que estimar la capacidad de que sea adecuado para producir agua destinada para consumo de boca.

En el punto de muestreo en el grifo al consumidor, entendiéndose puntos de red, se verifica el cumplimiento de la normativa vigente y estima el nivel de seguridad sanitaria del agua, es decir agua apta para consumo, agua apta para consumo con no conformidad, agua no apta para consumo y agua no apta y con riesgo para la salud, tal como quedan definidos en el Programa de Vigilancia Sanitaria del Agua de Consumo Humano en Castilla y León.

A efectos de agrupar las zonas de abastecimiento, se establece la siguiente clasificación:

- ZA con un número de habitantes entre 50 y 500.
  - ZA con una red de distribución.
  - ZA creada por fusión de ZZAA muy pequeñas.
- ZA con un número de habitantes entre 500 y 5.000.
- ZA con un número de habitantes entre 5.000 y 50.000.
- ZA con un número de habitantes superior a 50.000.

Se comienza la verificación por las ZZAA que abastecen a población censada superior a 50.000 habitantes. En segundo término o por defecto, ZZAA con un número de habitantes entre 5.000 y 50.000. En tercer lugar o por defecto de las anteriores ZZAA, las ZZAA con un número de habitantes entre 500 y 5.000, y finalmente, la verificación de ZZAA con un número de habitantes entre 50 y 500.

Con carácter general, el PSA de cada ZA de Castilla y León es verificado por el inspector responsable en un plazo de dos años a partir del año 2020.

La verificación en el año 2020 ha sido de difícil ejecución por la crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19. Los resultados de la verificación se recogerán en la memoria 2021.

Con relación a los PSA de las ZZAA con un número de habitantes superior a 50.000, se han elaborado con la herramienta GEPSA los PSA de las siguientes ZZAA:

**Tabla 16.** Plan Sanitario del Agua en zonas de abastecimiento con población superior a 50.000 habitantes. Año 2020

ZONA DE ABASTECIMIENTO	GESTOR
ZA-AVILA	FCC AQUALIA
ZA-BURGOS-ALFOZ-CAMPOS DE MUÑO (BU)	AGUAS DE BURGOS
ZA-LEON	SOCIEDAD MIXTA AGUAS DE LEÓN, S.L
ZA-PONFERRADA CAPITAL	AQUONA, S.A.
ZA-PALENCIA	AQUONA, S.A.
ZA-SALAMANCA	FCC AQUALIA
ZA-SEGOVIA Y URB. PALAZUELOS DE ERESMA	AQUONA, S.A.
ZA-VALLADOLID	AQUAVALL
ZA-ZAMORA	AQUONA, S.A.

Fuente: Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León.

### 3.- Anexos

#### 3.1. Índice de tablas

Tabla 1. Número de zonas de abastecimiento de agua de consumo humano y población censada con registro en SINAC en Castilla y León, por provincia. Datos a 31 de diciembre de 2020.....	5
Tabla 2. Número de infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Datos a 31 de diciembre de 2020.....	6
Tabla 3. Análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León, por tipo y provincia. Año 2020.....	8
Tabla 4. Número de boletines analíticos de calidad de aguas de consumo humano en Castilla y León, por su calificación y provincia. Año 2020.....	9
Tabla 5. Datos Plan de Revisión SINAC. Año 2020.....	11
Tabla 6. Número de bajas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2020.....	12
Tabla 7. Número de altas en SINAC de registros de zonas de abastecimiento e infraestructuras, por provincia. Año 2020.....	12
Tabla 8. Número de clorimetrías realizadas por provincia. Año 2020.....	14
Tabla 9. Número total de determinaciones analíticas según el punto de muestreo, por parámetro y provincia. Año 2020.....	19
Tabla 10. Resultados de las determinaciones analíticas en redes de distribución, según la calificación del agua, por provincia. Año 2020.....	20
Tabla 11: Número de determinaciones de parámetros radiactivos en captaciones, realizadas por provincia. Año 2020.....	23
Tabla 12: Número de determinaciones de parámetros radiactivos en redes, realizadas por provincia. Año 2020.....	23
Tabla 13: Número de determinaciones analíticas realizadas por provincia. Año 2020.....	24
Tabla 14. Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Microcistinas e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2020.....	25
Tabla 15. Número de muestras de agua tomadas para el análisis de Trihalometanos e incumplimientos detectados, por provincia. Año 2020.....	25
Tabla 16. Plan Sanitario del Agua en zonas de abastecimiento con población superior a 50.000 habitantes. Año 2020.....	28

#### 3.2. Índice de gráficos

Gráfico 1. Distribución porcentual de los tipos de infraestructuras registradas en Castilla y León. Datos a 31 de diciembre de 2020.....	6
Gráfico 2. Infraestructuras registradas en SINAC. Años 2008-2020.....	7
Gráfico 3. Distribución porcentual de los tipos de análisis efectuados en las infraestructuras de agua de consumo humano en Castilla y León. Año 2020.....	8
Gráfico 4. Distribución porcentual de los boletines analíticos de calidad de aguas de consumo humano en Castilla y León, según la calificación del agua. Año 2020.....	10
Gráfico 5. Distribución porcentual de los resultados de las clorimetrías iniciales en Castilla y León. Años 2019-2020.....	15
Gráfico 6. Porcentaje de las clorimetrías iniciales adecuadas, por provincia. Año 2020.....	15
Gráfico 7. Distribución porcentual de los resultados de las determinaciones analíticas realizadas en redes de distribución, según la calificación del agua. Datos acumulados a 31 de diciembre de 2020.....	20