Calidad del agua de consumo humano en España

Informe técnico
Año 2011

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN 2012
MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD

Calidad del agua de consumo humano en España

Informe técnico
Año 2011

INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN 2012
MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD

Directora General de Salud Pública, Calidad e Innovación
Dña. Mercedes Vinuesa Sebastián

Subdirector General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral
D. Fernando Carreras Vaquer

Autores
Dña. Margarita Palau Miguel
Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

Dña. Esperanza Guevara Alemany
Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

Colaborador
D. Santiago Gonzalez Muñoz
Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

Asistencia Técnica TRAGSATEC
Dña. Milagros Moreno Seisdedos
TRAGSATEC

D. Carlos Molina Herrero
TRAGSATEC

D. Enrique Moreno Díaz
TRAGSATEC

Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a todos aquellos que directa o indirectamente han hecho posible la edición de este Informe Técnico correspondiente al año 2011, en especial a José Tomás Pellús, secretario de la unidad, a Paco Recio y Juan Carlos Recio del Centro de Ayuda al Usuario de los sistemas de información; a la Subdirección General de Tecnologías de la Información del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad; a CAPGEMINI, -empresa desarrolladora de SINAC-, y a INDRA, -empresa que gestiona ALDAGUA-; Administradores autonómicos del SINAC y usuarios autonómicos; Administradores básicos, Ayuntamientos, empresas abastecedoras, usuarios básicos y Laboratorios de control de la calidad del agua de consumo. El trabajo y ayuda de todos ha sido inestimable y sin ellos esta publicación no se podría haber elaborado.

Edita y distribuye:
© MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones
Paseo del Prado, 18, 28014 Madrid

NIPO en línea: 680-12-073-9

El Copyright y otros derechos de la propiedad intelectual de este documento pertenecen al Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

Catálogo general de publicaciones oficiales
http://publicacionesoficiales.boe.es

Calidad del agua de consumo humano en España

Informe técnico
Año 2011

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD

Índice

9 **Presentación**

11 **Introducción**

13 **I. Material y método**

17 **II. Resultados**

19 Zona de abastecimiento (ZA)

21 Infraestructuras

27 Puntos de muestreo

29 Boletines de análisis

33 Parámetros controlados

35 Determinaciones notificadas

37 Laboratorios de control

39 **III. Evolución**

60 **IV. Resumen**

62 **V. Anexo**

64 Parámetros microbiológicos

66 *01. Escherichia coli*

72 *02. Enterococo Intestinal*

78 *03. Clostridium perfringens*

84 Parámetros químicos

86 *04. Antimonio*

92 *05. Arsénico*

98 *06. Benceno*

104 *07. Benzo*(α)*pireno*

110 *08. Boro*

116 *09. Bromato*

121 *10. Cadmio*

127 *11. Cianuro*

133 *12. Cobre*

139 *13. Cromo*

145 *14. 1,2-Dicloroetano*

151 *15. Fluoruro*

157 *16. Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos*
165 *17. Mercurio*
171 *18. Microcistinas*
177 *19. Níquel*
183 *20. Nitratos*
189 *21. Nitritos*
195 *22. Total de plaguicidas*
201 *23. Plaguicidas individuales*
207 *24. Plomo*
213 *25. Selenio*
219 *26. Trihalometanos (THMs)*
227 *27. Tricloroeteno + Tetracloroeteno*
235 Parámetros químicos que se controlan según espedificaciones de producto
237 *28. Acrilamida*
243 *29. Epiclorhidrina*
249 *30. Cloruro de vinilo*
255 Parámetros indicadores
257 *31. Bacterias coliformes*
263 *32. Recuento de colonias a 22ºC*
269 *33. Aluminio*
275 *34. Amonio*
281 *35. Carbono orgánico total (COT)*
287 *36. Cloro combinado residual*
293 *37. Cloro libre residual*
299 *38. Cloruro*
305 *39. Color*
311 *40. Conductividad*
317 *41. Hierro*
323 *42. Manganeso*
329 *43. Olor / 46. Sabor*
341 *44. Oxidabilidad al permanganato*
347 *45. pH*
353 *45.1. Índice de Langelier*

357 *47. Sodio*

363 *48. Sulfato*

369 *49. Turbidez*

375 Radiactividad

377 *50. Dosis Indicativa Total (DIT)*

383 *51. Tritio*

389 *52. Actividad alfa total*

395 *52. Actividad beta resto*

401 **VI. Legislación de referencia**

403 Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

427 Orden de SCO/1591/2.005, de 30 de mayo, sobre el Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo, SINAC

433 **VII. Organismos competentes**

435 **VIII. Bibliografía**

PRESENTACIÓN

El control sanitario del agua de consumo humano es un objetivo prioritario de la salud pública. Las Directivas europeas y la legislación nacional están destinadas a garantizar que el agua de consumo sea salubre y limpia, eliminando o reduciendo la concentración de contaminantes microbiológicos y físico - químicos que puedan afectar a la salud humana.

En diciembre del año 2.003, se lanzó en Internet una aplicación Web sobre la que se basaba el SINAC (Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo). Si el SINAC, antes de ser soportado por una aplicación Web, era una herramienta valiosa, con esta aplicación se ha hecho fundamental y objeto de referencia a nivel nacional e internacional.

Este es el séptimo informe publicado, tras el correspondiente al trienio 1.993-1.995, al trienio 2.002-2.004, al trienio 2.005-2.007, al año 2008, al año 2009 y al año 2010, editado por este Ministerio. Por estas razones es para mí, una satisfacción presentar este séptimo informe técnico nacional.

DIRECTORA GENERAL DE SALUD PÚBLICA, CALIDAD E INNOVACIÓN

INTRODUCCIÓN

Este es el séptimo informe técnico nacional sobre la calidad del agua de consumo humano en España, correspondiente al año 2011. Se elabora en cumplimiento de lo dispuesto en la Directiva 98/83/CE, relativa a la calidad del agua destinada al consumo humano y al Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano que transpone al derecho interno español la citada Directiva.

Esta legislación ofrece un control más racional del agua de consumo humano con unos valores de referencia basados en los conocimientos científicos y técnicos actuales, todo ello de cara a proteger mejor la salud de la población abastecida.

Desde finales del año 2003, los datos se recogen de forma particularizada a través de una aplicación desarrollada en Internet: Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo –SINAC-. Para facilitar la notificación, los datos se introducen allí donde se generan y tan pronto como es posible.

Desde su lanzamiento en diciembre de 2003 hasta la fecha, el incremento de información ha sido continuo, representando a finales del año 2011 datos sobre el 94% de la población censada. La información que se presenta en este Informe es la generada por los datos sobre calidad del agua de consumo humano en base a los resultados de los controles analíticos de los parámetros obligatorios de la legislación vigente y notificados por las entidades gestoras y autoridades al SINAC.

El Informe sobre la Calidad del agua de consumo humano en España, está incluido en el Inventario de Operaciones Estadísticas de la Administración General del Estado (código 54025) y en el Plan Estadístico Nacional dependiente del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Con este informe sólo se pretende exponer los resultados de la calidad del agua de consumo humano en el año 2011.

MATERIAL Y MÉTODO

En este informe técnico se recogen y presentan los datos relativos a la calidad del agua de consumo humano correspondientes al año 2011 en España, notificados por las entidades gestoras (públicas o privadas) de los abastecimientos y por la administración sanitaria autonómica y local en el SINAC.

La población de referencia del informe es el **94%** de la población censada en 2011, correspondiente a los municipios dados de alta en el SINAC.

Legislación de referencia

La legislación aplicada es 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. (Ver LEGISLACIÓN DE REFERENCIA).

Fuente de información

La fuente de información para obtener los datos necesarios para la elaboración de este informe ha sido el SINAC, Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo, que desde 2003 es una aplicación Web.

SINAC es una aplicación donde los usuarios profesionales, a tiempo real introducen datos sobre las características de las infraestructuras del abastecimiento, de laboratorios de control de agua, inspecciones sanitarias y de calidad del agua de consumo; además pueden consultar toda su información. Una peculiaridad importante de SINAC es que cada usuario tiene acceso sólo a su información o a la que se le ha dado permiso. Es una aplicación segura que necesita certificado digital de la clase 2CA de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre u otro compatible. La gestión de usuarios está descentralizada en comunidades autónomas e incluso en ayuntamientos y empresas abastecedoras; en cambio la definición de la información está centralizada en la administración de la aplicación.

La unidad de información es la Zona de Abastecimiento, que es el área geográficamente definida y censada por la autoridad sanitaria a propuesta del gestor del abastecimiento o partes de este, no superior al ámbito provincial, en la que el agua de consumo humano proviene de una o varias captaciones y cuya calidad en las aguas distribuidas puede considerarse homogénea en la mayor parte del año. Una Zona de Abastecimiento (ZA) debe estar compuesta por las infraestructuras que van desde una o varias captaciones hasta el grifo del consumidor.

Los datos de la calidad del agua de consumo humano son introducidos en el SINAC por gestores de las infraestructuras del abastecimiento, ya sean empresas privadas, públicas o ayuntamientos a través de laboratorios públicos o privados. También introducen datos de calidad del agua de consumo la administración sanitaria de las Comunidades Autónomas y Ciudades de Ceuta y Melilla correspondientes a su vigilancia sanitaria.

Los criterios de selección de los datos para la elaboración de este informe han sido:

- ✓ Año de control: 2011.

- ✓ Tipo de puntos de muestreo: salida de planta o tratamiento, salida de depósito, salida de cisterna, red de distribución y grifo de la instalación interior.
- ✓ Tipo de análisis:
  - Oficiales: análisis completo, análisis de control, control de grifo y examen organoléptico
  - Otros no oficiales
  - Vigilancia sanitaria.
- ✓ Parámetros: aquellos que se deben controlar en el agua de consumo y que constan en el Real Decreto 140/2003.

Listado de parámetros objeto de este informe:

Escherichia coli
Enterococo
Clostridium perfringens
Antimonio
Arsénico
Benceno
Benzo(a)pireno
Boro
Bromato
Cadmio
Cianuro
Cobre
Cromo
1,2-Dicloroetano
Fluoruro
Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos
Mercurio
Microcistina
Níquel
Nitrato
Nitritos
Total de plaguicidas
Plaguicida individual
Plomo
Selenio
Trihalometanos(THMs)
Tricloroeteno + Tetracloroeteno
Acrilamida
Epiclorhidrina
Cloruro de vinilo
Bacterias coliformes
Recuento de colonias a 22ºC
Aluminio
Amonio
Carbono Orgánico total
Cloro combinado residual
Cloro libre residual
Cloruro
Color
Conductividad
Hierro
Manganeso
Olor
Oxidabilidad
PH
Indice de Langelier
Sabor
Sodio
Sulfato
Turbidez
Dosis indicativa total
Tritio
Actividad a total
Actividad b resto

Los plaguicidas individuales **(224)** controlados y notificados para este año han sido:

Acefato
Acrinatrin
Alaclor
Aldicarb
Aldrín
Ametrina
Amitraz
Atraton
Atrazina
Atrazina-desetil
Atrazina-desidopropil
Azinfos, etil
Azinfos, metil
BCH, Alfa
BCH, delta
Benalaxil
Benfluoralina
Benfuracarb
Bensulfuron
Bentazona
Bifentrin
Bromofos etil
Bromofos metil
Bromopropilato
Bupirimato
Buprofecin
Cadusafos
Captan
Carbaril
Carbofenotión
Carbofurano
Carbosulfan
Carboxina
Cianazina
Cipermetrina
Ciprodinil
Clodinafop propargil
Clordano
Clordano, cis
Clordano, trans
Clorfenvinfos
Clorobenzilate
Cloroneb
Clorotalonil
Clorotoluron
Clorpirifos
Clorpirifos, etil
Clorpirifos, metil
Clorprofam
Clortal, dimetil
Clortalonil
Clozolinato
Coumafos
2,4-D
DDD, o,p´
DDD, otros isomeros
DDD, p,p´
DDE, o,p´
DDE, otros isomeros
DDE, p,p´
DDT, o,p´
DDT, otros isomeros
DDT, p,p´
Deltametrina
Demeton O
Demeton S, metil
Desisopropilatrazina
Destilatrazina
Diazinon
Diclofluanida
Dicloran
Diclorfentión
1,2-Dicloropropano
1,3-Dicloropropeno
1,3-Dicloropropeno, E
1,3-Dicloropropeno, T
1,3-Dicloropropeno, Z
Diclorvos

Dicofol
Dieldrín
Dietofencarb
Difenoconazol
Diflufenican
Dimetoate o Fosfamidon
Dioxation
Diquat
Disulfoton
Diurón
Endosulfán, alfa
Endosulfán, beta
Endosulfán, sulfato
Endrín
Endrín, aldehido
Endrín, cetona
EPN
Eptam
Esfenvalerato
Etalfluralina
Etion
Etofumesato
Etoprofos
Etoprop
Etridiazol
Famfur
Fenamifos
Fenarimol
Fenclorfos
Fenitrotion
Fensulfotion
Fention
Fentoato
Fipronil
Fluazifop butilo
Flusilazol
Folpet
Fonofos
Forato
Formotion
Fosalone
Fosmet
Glifosato
HCH (Hexaclorociclohexano)
HCH, alfa
HCH, beta
HCH, delta
HCH, epsilon
HCH, gamma o Lindano
Heptacloro
Heptacloro, epóxido
Heptenofos
Hexaclorobenceno o HCB
Hexaconazol
Imazalil
Iprodiona
Isodrin
Isoprotiolano
Isoproturon
Leptofos
Linuron
Malatión
Mancozeb
MCPA
MCPP o Mecoprop
Mecarbam
Merfos
Metalaxil
Metamidofos
Metamitrona
Metidation
Metolacloro
Metoxiclor
Metribuzina
Mevinfos
Miclobutanil
Mirex
Molinato
Monocrotofos
Naled
N-nitrosodimetilamina (NDMA)
Nonaclor, trans
Nuarimol
Oxadiazon
Oxadisil
Oxamilo
Oxiclordano
Oxifluorfen
Paraoxon
Paraquat
Paratión, etil
Paratión, metil
Penconazol
Pendimetalina
Pentaclorobenceno
Permetrina
Permetrina, cis
Permetrina, trans
Pirazofos
Piridaben
Pirimifos, etil
Pirimifos, metil
Piriproxifen
Primicarb
Procimidona
Proclorac
Profenofos
Prometon
Prometrina
Propacloro
Propanil
Propargita
Propazina
Propizamida
Quinalfos
Quintozeno
Sebutilazina
Secbutemon
Simazina
Simetrina
Sulfotepp
Sulprofos
2,4,5-T
Tebuconazol
Temefos
Terbufos
Terbumetona
Terbutilazina
Terbutrina
Tetraclorvinfos o Stirofos
Tetraconazol
Tetradifon
Tetrametrina
Tiabendazol
Tiobencarb
Tokution
Tolilfluanida
Triadimefon
Triazofos
Triclorfon
Tricloronato
Trietazina
Trietilfosfotioato
Trifluralina
Triziclazol
Vinclozolin

Los parámetros individualizados que han sido notificados son:

Benzo(b)fluoranteno
Benzo(ghi)perileno
Benzo(k)fluoranteno
Indeno(1,2,3-cd)pireno
Bromodiclorometano
Bromoformo
Cloroformo
Dibromoclorometano
Tetracloroeteno
Tricloroeteno

Tratamiento de los datos

Para agregar los datos se ha utilizado ALDAGUA (Almacén de Datos de Agua). Este sistema también está basado en una aplicación web, es un ámbito seguro y por tanto se necesita el certificado clase 2CA de la FNMT.

ALDAGUA se encuentra en el Repositorio de Información del Sistema Nacional de Salud [https://repositorio.mspsi.es/risns] y trabaja con Business Objects, constituyendo el Sistema de Información Ejecutiva. Mensualmente ALDAGUA hace una foto fija de la información recogida en el SINAC, la trata y la agrega. Una vez extraída la información tabulada de ALDAGUA, se han utilizado hojas de cálculo para los gráficos y tratamiento de textos.

Análisis estadístico

Con el objeto de determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores de cada parámetro, dependiendo del tipo de punto de muestreo en donde se muestrearon y el tipo de análisis, se ha realizado un análisis estadístico de los valores de los parámetros notificados en SINAC. El tratamiento estadístico fue realizado con el programa SPSS 15.0. En el análisis de los datos para la comparación de medias se aplicó el test ANOVA de un factor. Se considera que las diferencias son estadísticamente significativas con un valor de $p<0,05$.

También se realizó un tratamiento estadístico con el mismo programa para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores de cada parámetro, dependiendo del tamaño del abastecimiento (> 5000 habitantes o < 5000 habitantes). Para comparar las medias se aplicó el test de la t de Student y se considera que las diferencias son estadísticamente significativas con un valor de $p<0,05$.

Sistema geográfico

Para la elaboración de los mapas se utilizó la aplicación ATLANTIS.

Atlantis es el Sistema de Información Geográfica de Calidad Sanitaria de las Aguas, hasta este momento se ha implementado con la información del SINAC, pero está prevista la representación de otros sistemas de calidad sanitaria de las aguas, como NAYADE para aguas de baño.

En este informe la fuente de información de Atlantis es la contenida en SINAC, la aplicación procesa y representa la información notificada en SINAC de forma visual, lo que nos permite un análisis visual y espacial de la información existente sobre el agua de consumo en España y sus infraestructuras asociadas a nivel municipal o provincial.

RESULTADOS

Zonas de abastecimiento (ZA)

Las zonas de abastecimiento son áreas geográficamente delimitadas cuya agua suministrada por las redes de distribución es de calidad homogénea a lo largo del año.

Actualmente hay notificadas **9.610** ZA que corresponden a **cerca del 94%** de la población censada. De ellas, han notificado resultados analíticos **7.946** ZA que corresponde al **83**% de las ZA notificadas en SINAC y al **90%** de la población censada.

La evolución del porcentaje de ZA, que notificaron en SINAC boletines de análisis, respecto a las que estaban de alta en el sistema al final del año, viene descrita en la tabla siguiente junto a los datos de los últimos años:

Año	ZA notificadas	ZA con boletines	%
2005	3.215	2.648	82
2006	4.358	3.476	80
2007	4.896	3.962	81
2008	5.442	4.216	77
2009	5.734	4.790	83
2010	9.041	6.584	73
2011	**9.610**	**7.946**	**83**

Por tamaño de ZA, se han dividido en dos grupos, según los criterios de la Directiva Europea, en mayores de 5.000 habitantes abastecidos o ZA menores.

Tamaño de ZA	ZA nº	Población
ZA >5.000 hb	**992**	**39.015.011**
ZA ≤5.000 hb	**8.618**	**4.764.983**

El **10,3%** de las ZA notificadas son mayores de 5.000 habitantes y el **89,7%** son menores; respecto a la población, las ZA mayores notificadas corresponden al **84%** de la población censada y las ZA menores al **10%.**

Total de ZA notificadas con boletines:

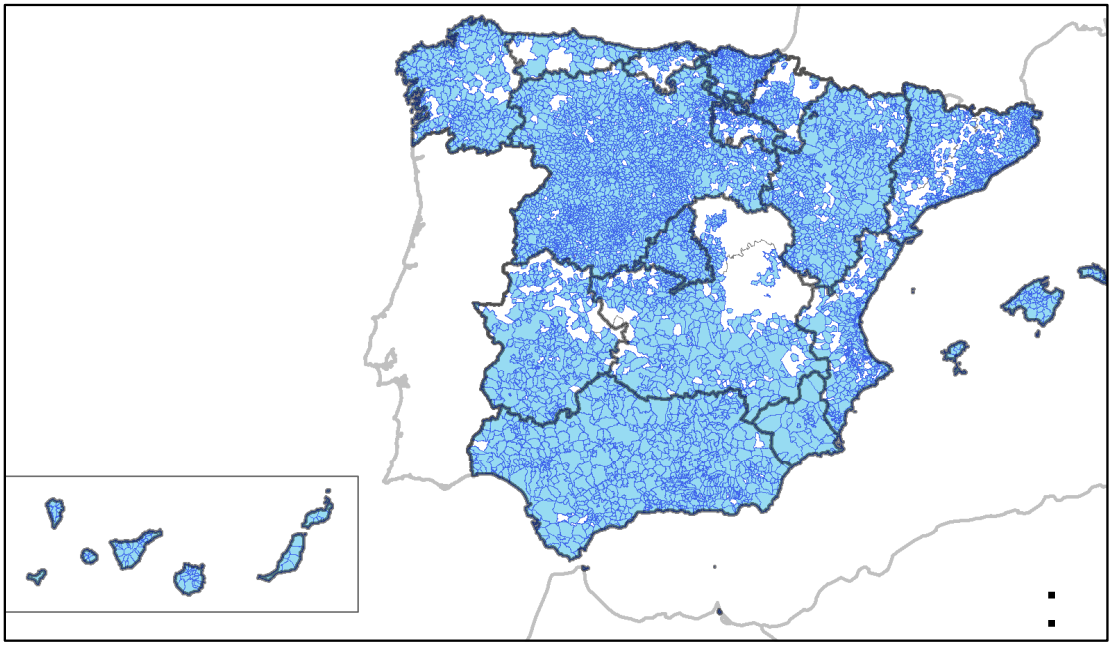
Tamaño de ZA	ZA nº	Población
ZA >5.000 hb	**934**	**38.228.763**
ZA <5.000 hb	**7.012**	**4.139.334**

Han notificado boletines de análisis el **94,1%** de las ZA mayores y el **81,4%** de las ZA pequeñas.

Respecto a la población, las ZA mayores que han notificado boletines corresponden al **81,0%** de la población censada y las ZA menores al **8,8%**.

*Estos porcentajes indican que en el año 2011 hubo un **10,2%** de población española que no se dispuso de información sobre la calidad del agua de consumo, bien por que no se controló o bien por que no se notificó.*

Mapa: Municipios con zonas de abastecimiento notificadas en SINAC, 2011.



Municipios con ZA notificadas en SINAC. 2011

Fuente: Atlantis. 2012. Ministerio de Sanidad, Sevicios Sociales e Igualdad

Los espacios en blanco en el mapa significan que dichos municipios no han notificado desde 2003 ninguna ZA en SINAC por lo que no se dispone de información de la calidad del agua en estos municipios.

Infraestructuras

A efectos de este informe, se consideran infraestructuras a las captaciones de agua, plantas de tratamiento o tratamientos, depósitos de cabecera y de distribución, cisternas móviles, redes de distribución e instalaciones interiores.

***CAPTACION**: es donde se toma el agua de la naturaleza para abastecer una población.*
Puede ser:
- ✓ ***Agua superficial (río, embalse, lago, arroyo acequia, canal) o***
- ✓ ***Subterránea (pozo, manantial, galería de filtración) o***
- ✓ ***Agua de mar o***
- ✓ ***De lluvia.***

El agua subterránea y de lluvia suele ser común en zona rural. El agua superficial se da en zonas urbanas dado el gran volumen de agua que se necesita y este tipo de origen lo puede dar. EL agua de mar es propia de poblaciones de la costa.

***TRATAMIENTO**: es el proceso químico y/o físico por el cual se potabiliza el agua de la captación para posteriormente distribuirla a la población.*
Puede ser:
- ✓ ***Desinfección exclusivamente;***
- ✓ ***Tipo A1: físico simple + desinfección;***
- ✓ ***Tipo A2: físico químico normal + desinfección;***
- ✓ ***Tipo A3: físico-químico intensivo+ afino + desinfección;***
- ✓ ***Desaladora: tecnología de membranas.***

La desinfección reduce los riesgos microbiológicos, pero no los riegos químicos, para ello se necesitan añadir otros tipos de tratamientos.

***DEPÓSITO**: es el lugar donde se almacena el agua potabilizada para el suministro a la población.*
Puede ser:
- ✓ ***Elevado***
- ✓ ***Superficial***
- ✓ ***Semienterrado***
- ✓ ***Enterrado***

Si no existe planta de potabilización previa, el tratamiento de desinfección se realiza en el propio depósito.

***RED DE DISTRIBUCIÓN**: es la infraestructura que distribuye el agua por toda la población.*
Puede ser:
- ✓ ***Mallada***
- ✓ ***No mallada***
- ✓ ***Mixta (parte mallada y parte no mallada)***

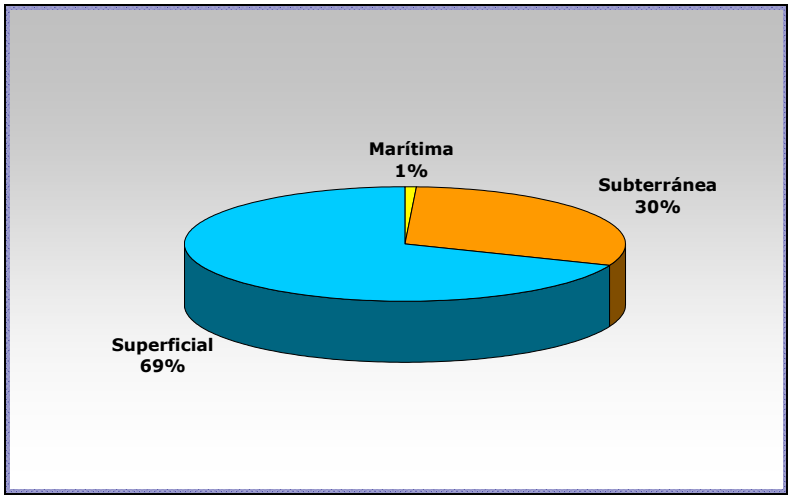
Origen del agua en los abastecimientos

CAPTACION: es donde se toma el agua de la naturaleza para abastecer una población.
Puede ser:

- ✓ **Agua superficial (río, embalse, lago, arroyo acequia, canal) o**
- ✓ **Subterránea (pozo, manantial, galería de filtración) o**
- ✓ **Agua de mar o**
- ✓ **De lluvia.**

El agua subterránea y de lluvia suele ser común en zona rural. El agua superficial se da en zonas urbanas dado el gran volumen de agua que se necesita y este tipo de origen lo puede dar. Las desaladoras están en poblaciones de la costa.

Para el año 2011, el agua captada para producción de agua de consumo humano ha sido en el **69% agua superficial**, **30% agua subterránea** y un **1 % agua marítima**.



El **85%** de las captaciones de agua notificadas en SINAC, son de uso ordinario y el **14%** de uso extraordinario el resto son fuentes aisladas.

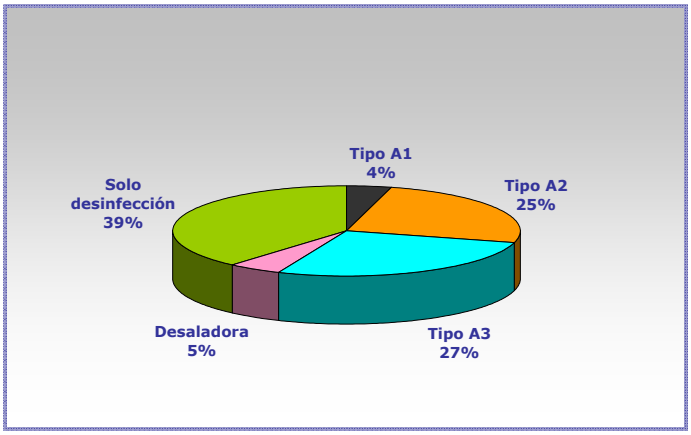
Respecto al año 2010 el incremento de volumen de agua captada de tipo subterránea coincide con un incremento de notificación de ZA en ámbito rural cuyas captaciones son predominantemente de origen subterráneo.

Tratamientos de potabilización

TRATAMIENTO: es el proceso químico y/o físico por el cual se potabiliza el agua de la captación para posteriormente distribuirla a la población.
Puede ser:

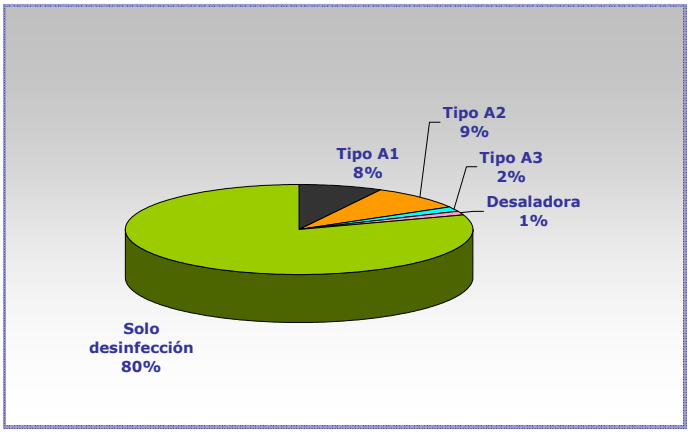
- ✓ **Desinfección exclusivamente;**
- ✓ **Tipo A1: físico simple + desinfección;**
- ✓ **Tipo A2: físico químico normal + desinfección;**
- ✓ **Tipo A3: físico-químico intensivo+ afino + desinfección;**
- ✓ **Desaladora: tecnología de membranas.**

La desinfección reduce los riesgos microbiológicos, pero no los riegos químicos, para ello se necesitan añadir otros tipos de tratamientos.



En el año 2011, el mayor volumen de agua tratada ha sido exclusivamente por desinfección (**39%**) seguido del tratamiento tipo A3 (**27%**).

Respecto al número de tratamientos, el más frecuente en el año 2011, ha sido la desinfección exclusivamente en el **80%** de los casos seguido del tratamiento tipo A2 (**9%**).



El agua que llega a los tratamientos procede de captación directamente en el **79%** de los casos. De estos, el **80%** tiene desinfección exclusivamente y el **9%** un tratamiento tipo A2.

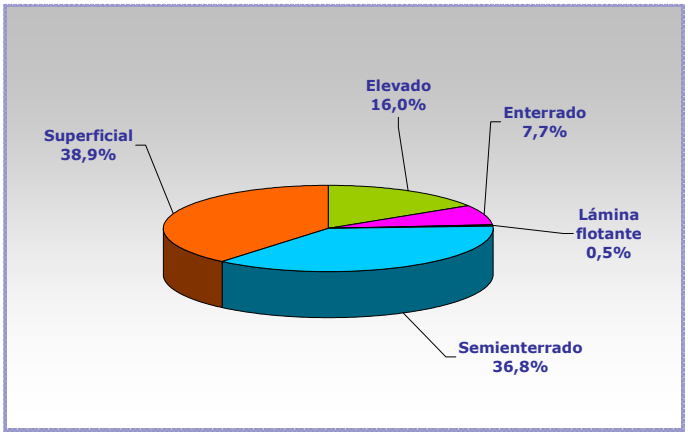
Cabe destacar que tanto en volumen de agua tratada como el número de tratamientos, el tipo de tratamiento más utilizado es unicamente la Desinfección.

Depósitos de almacenamiento de agua

DEPÓSITO: es el lugar donde se almacena el agua potabilizada para el suministro a la población.
Puede ser:

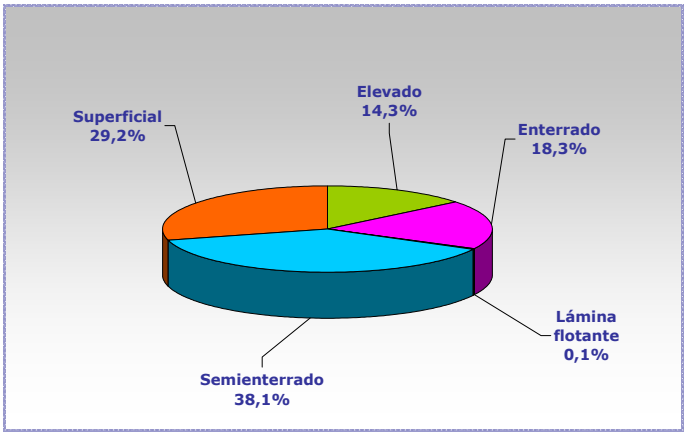
- ✓ **Elevado**
- ✓ **Superficial**
- ✓ **Semienterrado**
- ✓ **Enterrado**

Si no existe planta de potabilización previa, usualmente el tratamiento de desinfección se realiza en el propio depósito.



En el año 2011, el tipo de depósito más frecuente ha sido el **Superficial (38.9%)** seguido del Semienterrado (36.8%).

En cuanto al volumen de agua almacenada, ha sido el tipo de **depósito semienterrado** el que ha almacenado el **38.1%** del agua distribuida en el año 2011.



El agua que llega a los depósitos procede en un **67%** de los casos de captación directamente sin pasar por una planta de tratamiento.

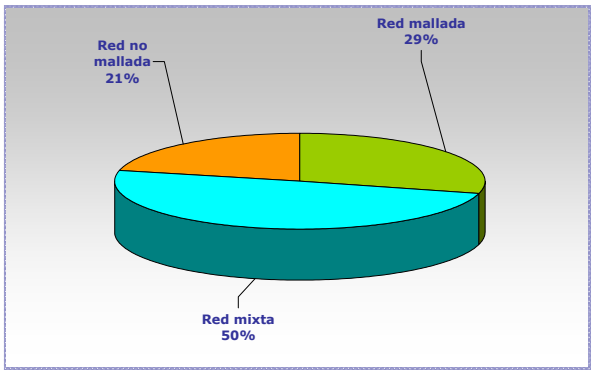
El tipo de depósito sigue la misma tendencia que en años anteriores: el más frecuente el superficial y el que almacena mayor cantidad de agua, el semienterrado.

*En cuanto a la procedencia del agua, el **67%** de los depósitos les llega el agua directamente de una captación sin pasar por una planta de tratamiento. Esto se da principalmente en zona rural donde el tratamiento de desinfección se realiza en el depósito directamente. De allí la gran importancia de la limpieza periódica del depósito.*

Redes de distribución

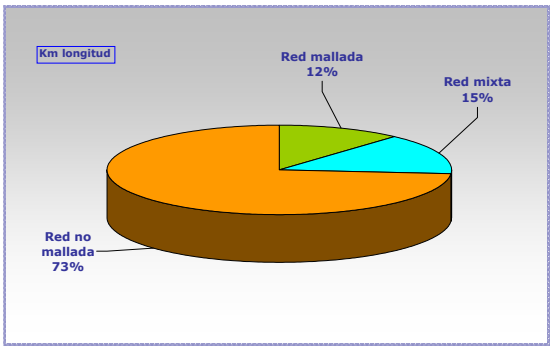
RED DE DISTRIBUCIÓN: es la infraestructura que distribuye el agua por toda la población.
Puede ser:

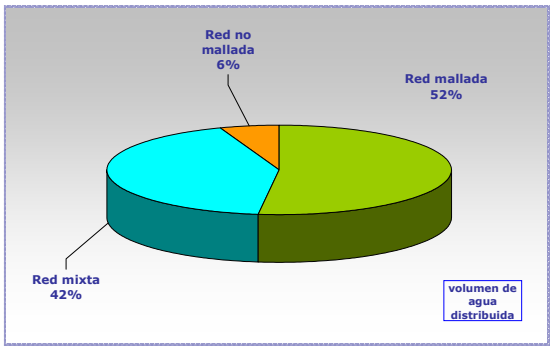
- ✓ **Mallada**
- ✓ **No mallada**
- ✓ **Mixta (parte mallada y parte no mallada)**



En el año 2011, la mitad de las redes notificadas en SINAC eran mixtas.

El **73%** de la longitud de la red de distribución es **red no mallada**. En cuanto al volumen de agua distribuida, más del **52%** del agua distribuida por día en el año 2011 ha sido suministrada a través de **redes malladas**.





En el **39%** de las redes procede de un depósito de regulación y en el **21%** de los casos de una planta de tratamiento.En el 40% de las redes de distribución su agua procede de una captación directamentesegún lo notificado en SINAC.

*El tipo de red sigue la misma tendencia que en años anteriores: la más frecuente es la **mixta**; la de mayor número de km instalados es la **no mallada** y la que distribuye mayor volumen de agua es la **mallada**.*

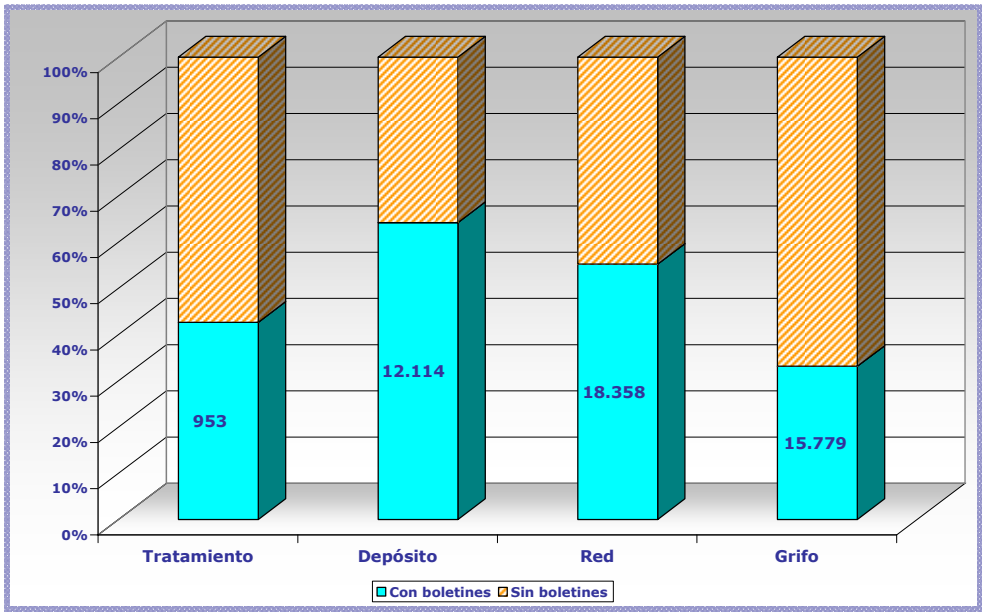
Esto significa que la red no mallada, propia de ZA pequeñas, es la más abundante; pero en cuanto al volumen de agua, es la red es mallada, propia de ZA grandes y medianas, la que suministra más volumen de agua.

Puntos de muestreo

Los puntos de muestreo (PM) son aquellos lugares dentro de cada ZA que han sido designados para la toma de muestras de agua para el control de su calidad.

Se han controlado **47.821 puntos de muestreo** distintos en el año 2011, de los cuales 603 son de captación, **31.439** de infraestructuras y **15.779** de grifo. Corresponden al 17%, **56% y el 33%** del total de PM notificados respectivamente.

En el gráfico siguiente se describe la proporción entre los PM notificados y los PM que han sido muestreados en 2011:



En los puntos de muestreo de Grifo, el porcentaje de PM muestreados respecto a los de alta es más bajo debido a que los hogares no son puntos de muestreo fijos como en las otras infraestructuras, pero se mantienen en el censo.

En cuanto a los puntos de muestreo de tipo tratamiento, si la proporción entre PM notificados y PM con boletines en 2011 es baja, esto es debido a que en tratamiento existen muchos "puntos de entrega", es decir que hay cambio de gestor y son puntos virtuales donde el gestor de "aguas abajo" puede ver la calidad del agua en los boletines del gestor de "aguas arriba" y en la mayoría de los casos en control se realiza en el depósito posterior, aguas abajo.

Boletines de Análisis

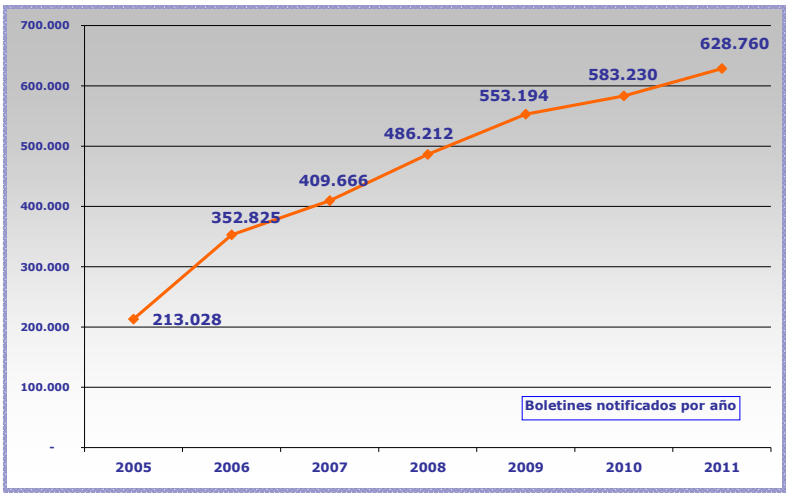
Los boletines de análisis contienen los resultados de un análisis del control de calidad del agua de consumo humano.

Existen varios tipos de análisis. Los oficiales, que se nombran en la legislación, son:

- ***<u>Análisis completo</u>: tiene por objeto facilitar al gestor y a la autoridad sanitaria información para determinar si el agua de consumo humano distribuida respeta o no los valores paramétricos definidos en la legislación.***
- ***<u>Análisis de control</u>: tiene por objeto facilitar al gestor y a la autoridad sanitaria la información sobre la calidad organoléptica y microbiológica del agua de consumo humano, así como información sobre la eficacia del tratamiento de potabilización.***
- ***<u>Examen organoléptico</u>: consiste en la valoración de las características organolépticas del agua de consumo humano en base al olor, sabor, color y turbidez.***
- ***<u>Control en grifo</u>: tiene por objeto conocer la calidad del agua de consumo que le llega al consumidor y se controlan aquellos parámetros que podrían cambiar a lo largo de la instalación interior.***

Además de estos análisis oficiales, se notifican también los correspondientes a la vigilancia sanitaria realizada por la autoridad sanitaria competente y otros tipos de análisis, entre los que destaca el control de la desinfección, solicitado en algunas comunidades autónomas en su programa autonómico.

En el año 2011 se han notificado **628.760 boletines** en SINAC. El **42%** de los boletines son de análisis oficiales (análisis completo, análisis de control, examen organoléptico y control en grifo) y vigilancia sanitaria, según el Real Decreto 140/2003.



En la siguiente tabla se presenta el número de boletines por tipo de análisis de los últimos años:

Tipo de análisis	2008	2009	2010	2011	%
Análisis completo	15.709	16.158	18.206	**18.076**	**3**
Análisis de control	138.626	141.176	145.616	**153.221**	**24**
Control en grifo	13.648	15.398	20.530	**27.039**	**4**
Examen organoléptico	41.750	53.920	59.270	**62.328**	**10**
Vigilancia sanitaria	2.076	2.905	4.038	**5.303**	**1**
Control desinfección	231.947	267.313	272.927	**287.261**	**46**
Otros tipos	42.456	56.324	62.643	**75.532**	**12**

El control de desinfección no se contempla en la normativa europea ni la nacional, pero sí en algún programa autónomico lo que supone a nivel nacional el 46% de los boletines notificados..

En la distribución de los boletines por tipo de análisis se observa que el **24%** son Análisis de control y el **3%** Análisis completo. Los análisis de vigilancia sanitaria han constituido el **1%** del total de boletines notificados en el año 2011.

El **83%** de las zonas de abastecimiento notificadas en SINAC, **comunicaron boletines** de análisis de agua de consumo humano.

En el año 2011, notificaron **análisis completos** el **47%** de las ZA que corresponden al **87%** de la población censada; notificaron **análisis de control** el **77%** de las ZA que corresponden al **89%** de la población censada; en cuanto a **control en grifo** fue notificado en el **37%** de los municipios correspondiendo al **42%** de la población censada.

*Cabe destacar que tan solo el **47%** de las ZA han notificado **análisis completos**, aunque la proporción de población es muy alta: **87%**. Este tipo de análisis es el que da la idea más global de la calidad del agua de consumo humano.*

*Los análisis completos han sido notificados por el **90%** de las grandes ZA y tan solo el **27%** de las ZA pequeñas han notificado este tipo de análisis.*

*En cuanto al **análisis de control**, el **93%** de las ZA grandes han notificado este tipo de análisis y el **79%** de las ZA pequeñas.*

El número mínimo y el número medio de parámetros notificados en cada boletín por tipo de análisis según el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero para el año 2011 respecto al año 2010 ha sido:

Tipo de análisis	Nº mínimo de parámetros por boletín	2010 Media	2011 Media
A. Completo	**49**	**15**	**56**
A. de Control	**9**	**5**	**12**
C. en Grifo	**14**	**5**	**13**
E. Organoléptico	**4**	**4**	**5**
Vigilancia sanitaria	**-**	**5**	**9**

Como se puede observar, solo en el Control en Grifo, la media del número de parámetros por boletín no está conforme al Real Decreto 140/2003; en el resto de tipos de análisis, la media está por encima del mínimo contemplado por la legislación.

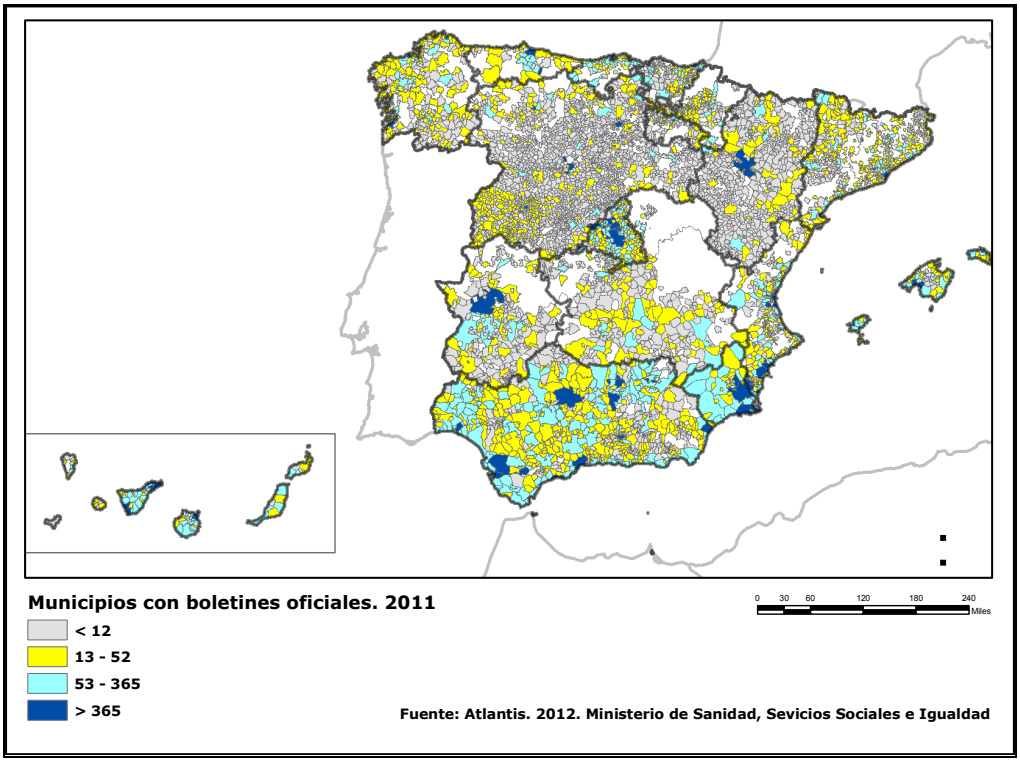
En la comparativa respecto al año anterior se observa que en todos los tipos de análisis oficiales y en la Vigilancia Sanitaria la media de parámetros por boletín ha aumentado.

Por tipo de punto de muestreo, más de la mitad de los boletines notificados en SINAC en el año 2011 fueron controles en red de distribución. El porcentaje del número de boletines por tipo de PM se presenta en la tabla siguiente:

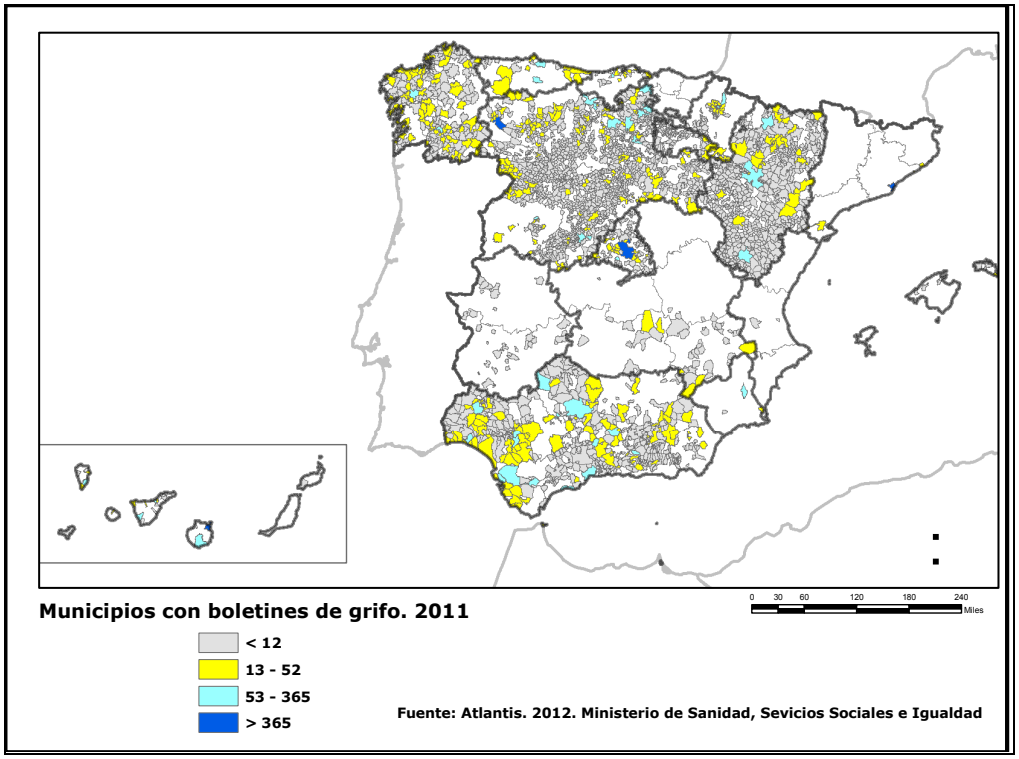
Tipo de PM	2008 %	2009 %	2010 %	2011 %
Red	51	51	52	**51**
Depósito	39	40	38	**38**
Tratamiento	3	6	6	**6**
Grifo	7	3	4	**4**
Otros	< 0.1	< 0.1	<0.1	**< 0,3**

En PM de depósito los boletines han contenido como media 6 parámetros; en Grifo, 11; en red de distribución 5; y en tratamiento, 12.

Mapa: Número de boletines de análisis oficiales (**completo, control u organoléptico**) notificados por municipio en el año 2011



Mapa: Número de **boletines de grifo** notificados por municipio en el año 2011



Aquellos municipios que aparecen en blanco representan que no se ha notificado ningún boletín de análisis de control en grifo durante el año 2011

Parámetros controlados

Los parámetros son agentes biológicos, químicos o físicos que se controlan en el agua de consumo para saber la calidad de esta.

Usualmente se controlan **53 parámetros oficiales** o con valor paramétrico (parámetros VP), que nos indican si un agua de consumo podría tener un riesgo para la salud, en el caso de sobrepasar unos determinados valores señalados en la legislación.

Tipo de parámetros:

- Los **microbiológicos,** nos indican sobre todo el riesgo de posible contaminación fecal y sus riesgos derivados.
- Los **químicos**, nos indican una contaminación química industrial, agrícola, urbana o por el propio tratamiento de potabilización realizado de forma inadecuada.
- Los **indicadores**, nos señalan la calidad general del agua, la eficacia del tratamiento de potabilización y la posible aceptación del consumidor.
- Los **radiactivos**, nos indican la posible contaminación natural o artificial por elementos radiactivos.

Se han notificado en SINAC **381** parámetros distintos en el año 2011, (en 2010: 392) estos parámetros notificados no solo son los parámetros de la legislación vigente sino otros parámetros que los gestores y la administración sanitaria han creído conveniente controlar.

Respecto a los parámetros objeto de este informe se han considerado los 53 del Anexo I del Real Decreto 140/2003, junto al Índice de Langelier. También se han notificado los parámetros individualizados de los parámetros sumatorios: Trihalometanos, Hidrocaburos Policíclicos Aromáticos y Tricloroeteno + Tetracloroeteno.

Parámetros	Nº
Oficiales del RD 140/2003	**53**
Plaguicidas individuales	**224**
Parámetros individualizados	**10**
Otros parámetros	**94**

Según el grupo de parámetros y teniendo en cuenta la tabla anterior, la distribución durante el año 2011 ha sido la siguiente:

Grupo de parámetros	Oficiales del RD140	Plaguicidas individuales	Parámetros individualizados	Otros parámetros	TOTAL
Indicadores	**20**			**19**	**39**
Microbiológicos	**3**			**9**	**12**
Plaguicidas		**224**			**224**
Productos	**3**				**3**
Químicos	**23**		**10**	**58**	**91**
Radiactividad	**4**			**8**	**12**
TOTAL	**53**	**224**	**10**	**94**	**381**

El grupo de parámetros VP que han notificado mayor proporción de determinaciones son los indicadores (**73%**) que incluyen los organolépticos, dos puntos menos que en el año anterior.

En la tabla siguiente se presenta la distribución de determinaciones (%) por grupo de parámetro en los últimos años:

Grupo de parámetro	2010 %	2011 %	Δ
Microbiológicos	8	**8**	↔
Indicadores	49	**47**	↓
Organolépticos	26	**25**	↓
Químicos	11	**14**	↑
Plaguicidas	6	**6**	↔
Radiactividad	< 0,1	**< 0,1**	↔

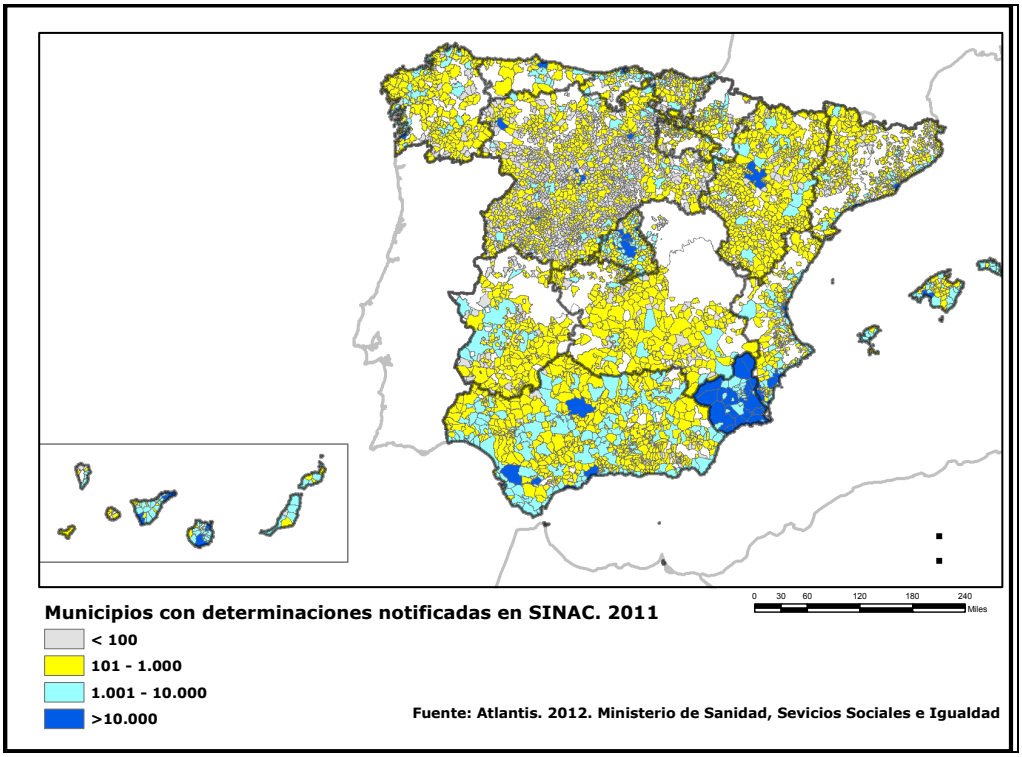
Determinaciones notificadas

Se han notificado en el año 2011, **4.104.653** determinaciones de las cuales **4.028.383** son de parámetros de la legislación.

El **79%** de las ***determinaciones VP notificadas*** fueron realizadas en muestras de red de distribución y en depósito. La distribución comparada entre los últimos años del número de determinaciones por tipo de PM se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2008 %	2009 %	2010 %	2011 %	2011 Nº
Red	44	44	44	**43**	**$1,8\ 10^6$**
Depósito	37	39	37	**36**	**$1,5\ 10^6$**
Tratamiento	13	12	12	**11**	**$0,4\ 10^6$**
Grifo	6	5	7	**8**	**$0,3\ 10^6$**
Otros	< 0.01	< 0,01	0,3	**2**	**$0,04\ 10^6$**
N º determinaciones	**$3,0\ 10^6$**	**$3,4\ 10^6$**	**$3,6\ 10^6$**	**$4,0\ 10^6$**	

MAPA: Determinaciones totales notificadas en SINAC por municipio. Año 2011.



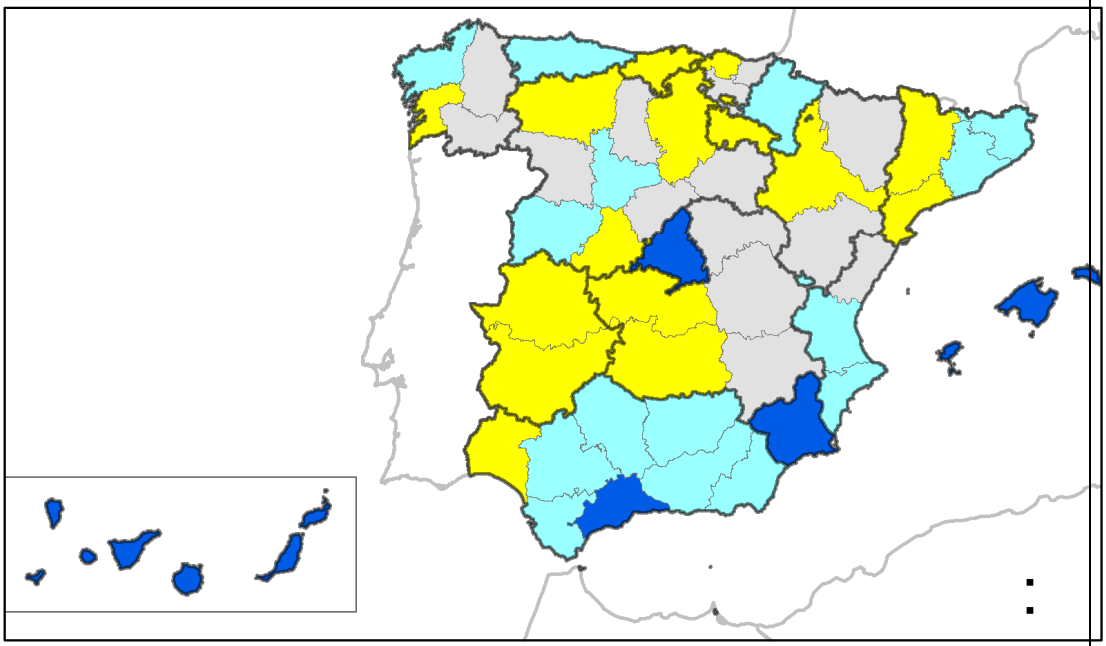
Laboratorios de control

En el año 2011 había **577** laboratorios notificados en SINAC de los cuales **457** laboratorios (**79%**) notificaron boletines de análisis en ese periodo en SINAC.

En 2011 ha habido 120 laboratorios que no han notificado o no han realizado ni un solo boletín de análisis, 22 más que en año anterior.

Esto podría deberse a varias causas: perdida de contratos para el control de la calidad del agua de consumo, realización de los controles pero no la notificación de los mismos o por ultimo, que estén dados de alta laboratorios que no hacen control del agua de consumo.

MAPA: **Laboratorios de control** oficial de agua de consumo por provincia. Año 2011.



EVALUACION

En este capítulo se presentan los indicadores de utilización del SINAC; el cumplimiento con la legislación respecto a la frecuencia de muestreo y la calidad sanitaria del agua de consumo humano.

A. Utilización del sistema de información

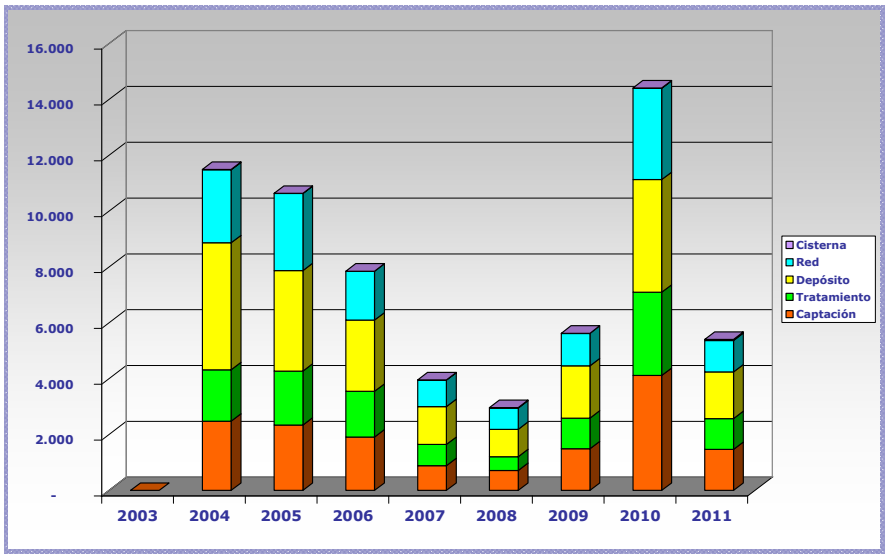
En el año 2011, las infraestructuras y ZA notificadas en el SINAC han representado casi el **94%** de la población censada.

Han estado notificados el **79,8%** de los municipios, con la distribución siguiente:

Tamaño del municipio	2009	2010	2011
> 5.000 hb.	93%	95%	**97,0%**
≤ 5.000 hb.	48%	72%	**76,5%**

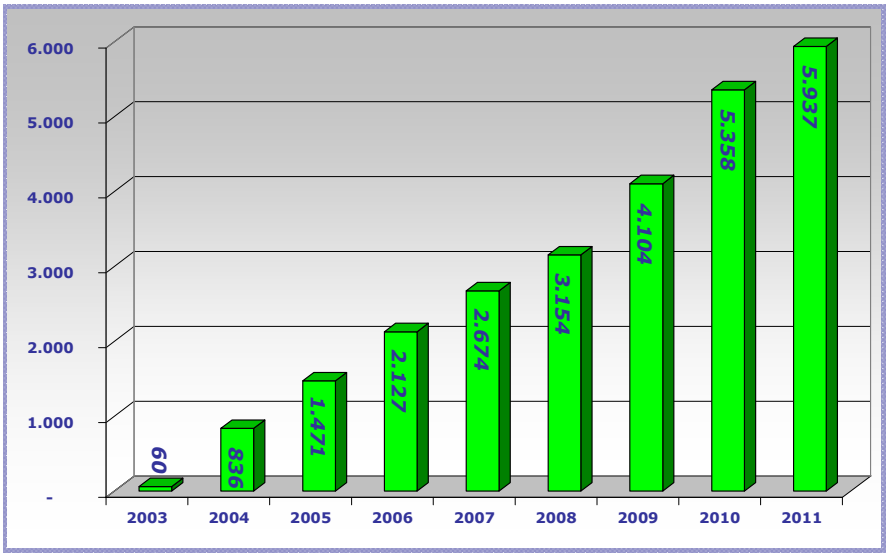
Faltan **37** municipios mayores de 5.000 hb y **1.600** menores, por notificar en SINAC.

La evolución de **notificación de infraestructuras** desde el año 2.003 a 2011 ha sido:



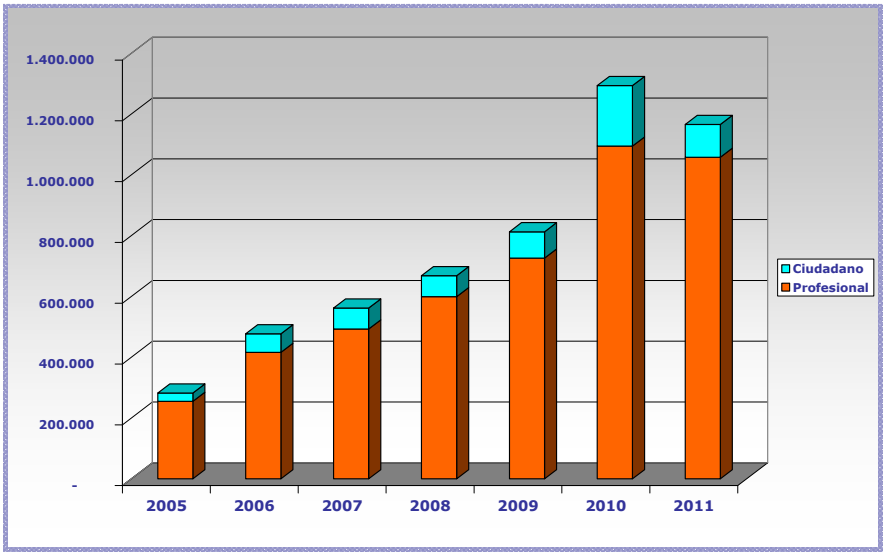
En el año 2009 se publicaron los mapas de representación geográfica. Así mismo en 2010 algunas CCAA hicieron un esfuerzo significativo para la adecuación de sus ZA.

La evolución del número de **usuarios** (notifican datos y consultan) dados de alta en SINAC desde el año 2.003 a 2011 ha sido:



La línea ascendente constata una consolidación del sistema como instrumento en Salud Pública.

La evolución del número de **accesos profesionales y del ciudadano** al SINAC desde el año 2.005 a 2011 ha sido:



El incremento de accesos del ciudadano en 2010 coincidió con la publicación en Web de la Guía de desalación.
Web publicaciones oficiales:
http://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/saludAmbLaboral/calidadAguas/acceso_por_temat/Publicaciones/home.htm

B. Frecuencia de muestreo

Se tiene información sobre la calidad del agua de consumo del **90%** de la población censada, al igual que en el año anterior.

Para esta evaluación se han considerado únicamente los análisis oficiales notificados en SINAC: Análisis completo, Análisis de control y análisis de control en grifo.

Para facilitar la evaluación, para el análisis completo y de control se han utilizado los estándares basados en la norma europea (Directiva 98/83/CE) y para el análisis de grifo los estándares de la normativa nacional (Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero).

Análisis completo

La frecuencia mínima de muestreo del análisis completo para un abastecimiento es la siguiente:

- Menos de 500 habitantes: queda a criterio de la autoridad sanitaria autonómica.
- Entre 500 y 5.000 habitantes: 1 análisis por año
- Entre 5.000 y 50.000 habitantes: 1 + 1 por cada 16.500 habitantes o fracción por año
- Entre 50.000 y 500.000 habitantes: 3 + 1 por cada 50.000 habitantes o fracción por año
- Más de 500.000 habitantes: 10 + 1 por cada 250.000 habitantes o fracción por año

El análisis completo lo han notificado **4.555 ZA** (47% de las ZA) que corresponden al **87%** de la población.

Si lo valoramos según las ZA notificadas en SINAC que deberían haber notificado análisis completos, el % de conformidad con la frecuencia de muestreo es del **76%** de las ZA y el **83%** de la población censada.

Se presenta el porcentaje de ZA con la frecuencia de muestreo conforme por intervalo de población, según las ZA notificadas en SINAC:

Población	ZA conformes	Población
500 – 5.000	**75 %**	**78 %**
5.000 – 50.000	**79 %**	**82 %**
>50.000	**94 %**	**97 %**

Cabe destacar que las ZA donde más análisis completos han notificado son: ***Burgos capital*** *con un 3% de todos los boletines notificados;* ***ZA Añarbe y ZA Sollano con un 2%.***

Análisis de control

La frecuencia mínima de muestreo del análisis de control para un abastecimiento es la siguiente:

- Menos de 500 habitantes: no se contempla a nivel europeo y al menos sería 1 a nivel nacional.
- Entre 500 y 5.000 habitantes: 4 análisis por año
- Mas de 5.000 habitantes: 4 + 3 por cada 5.000 habitantes o fracción por año

El análisis de control lo han notificado **7.416 ZA** (77% de las ZA) que corresponden al **89%** de la población censada.

Si lo valoramos según las ZA notificadas en SINAC que deberían haber notificado análisis de control, el % de conformidad con la frecuencia de muestreo es del **72%** de las ZA y el **77%** de la población censada.

Se presenta así el porcentaje de ZA con la frecuencia de muestreo conforme por intervalo de población, según las ZA notificadas en SINAC:

Población	ZA conformes	Población
≤500	**76 %**	**77 %**
500 – 5.000	**71 %**	**76 %**
5.001 – 50.000	**76 %**	**78 %**
> 50.000	**91 %**	**86%**

Cabe destacar que las ZA donde más análisis de control han notificado son: **Municipio de Palma y ZA de CYII Colmenar** con un 4% de los boletines cada una; **ZA CYII Torrelaguna**, **ZA CYII Valmayor** y **Santander** con 2% respectivamente***.***

Control en grifo

La frecuencia mínima de muestreo del control de grifo para un abastecimiento es la siguiente:

- Menos de 500 habitantes: 4 análisis por año.
- Entre 500 y 5.000 habitantes: 6 análisis por año
- Mas de 5.000 habitantes: 5 + 2 por cada 5.000 habitantes o fracción por año

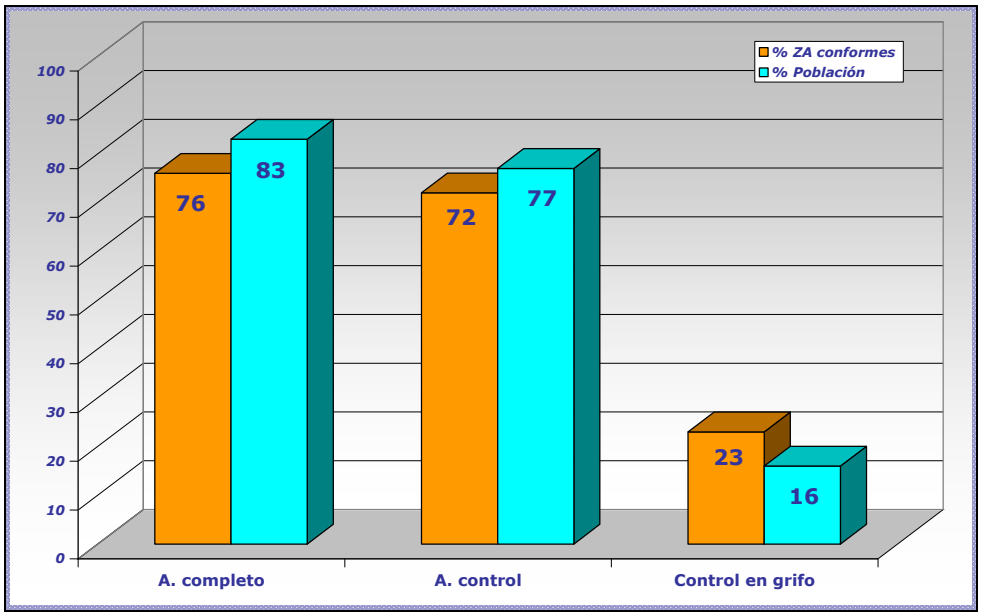
El control en grifo lo han notificado **3.014 municipios** (37% de los municipios) que corresponden al **42%** de la población censada.

Si lo valoramos según los municipios que deberían haber notificado controles en grifo, el % de conformidad con la frecuencia de muestreo es el **23%** de los municipios y el **16%** de la población censada.

Cabe destacar que los municipios donde más controles de grifo se han notificado son: ***Madrid*** con un ***4%*** del total de boletines notificados***; Ponferrada y Barcelona*** con un ***2%.***

======

En el gráfico siguiente se presenta **la conformidad de las ZA (%)** y **Población (%)** con la frecuencia de muestreo por tipo de análisis.



Es necesario hacer un esfuerzo significativo para que la frecuencia del muestreo se ajuste a la contemplada en la normativa.

C. Calidad Sanitaria de las Aguas

El agua de consumo humano se califica sanitariamente en los siguientes grupos:

- **AGUA APTA**
  - **Agua apta para el consumo**: cuando no contenga ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un peligro para la salud humana y cumpla con los valores paramétricos especificados en las partes A, B, C y D del anexo I del RD 140/2003.
  - **Agua apta para el consumo con no conformidad**: cuando cumpla lo anterior excepto la parte C del Anexo I del Real Decreto 140/2003 hasta ciertos valores límite consensuados entre las Comunidades Autónomas y el Ministerio contenidos en el documento del desarrollo del artículo 27.7 de 9 de febrero del 2005.
- **AGUA NO APTA**
  - **Agua no apta para el consumo**: cuando no cumpla uno o varios de los valores paramétricos especificados en las partes A, B y D del anexo I del RD 140/2003 o, iguale o supere los valores consensuados de no aptitud para la parte C del Anexo I.
  - **Agua no apta para el consumo y con riegos para la salud**: cuando el agua no apta alcance niveles en uno o varios parámetros cuantificados que la autoridad sanitaria considere que han producido o puedan producir efectos adversos sobre la salud de la población.

1.- Conformidad de los boletines de análisis

Se presenta la calificación sanitaria de los **628.760** boletines notificados en SINAC para el año 2011:

CALIFICACIÓN SANITARIA DE LOS BOLETINES	2011
Agua apta para el consumo	**95,5**
Agua apta para el consumo, con no conformidad	**3,8**
Agua no apta para el consumo	**0,6**
Agua no apta para el consumo y con riesgos para la salud	**0,1**

Agrupando la aptitud del agua de consumo en los últimos años:

Calificación Sanitaria	2008	2009	2010	2011	Δ
Agua apta para el consumo	99,1	99,6	99,5	**99,3**	↓
Agua no apta para el consumo	0,9	0,4	0,5	**0,7**	↑

En relación al ***tipo de punto de muestreo***, en la tabla siguiente se señala el porcentaje de boletines con agua apta para el consumo de los últimos años:

Tipo de PM	2008	2009	2010	2011	Δ
Tratamiento	99,4	99,4	99,7	**98,8**	↓
Depósito	99,5	99,6	99,6	**99,6**	↔
Red	99,5	99,6	99,6	**99,5**	↓
Grifo	98,4	98,5	98,2	**98,0**	↓

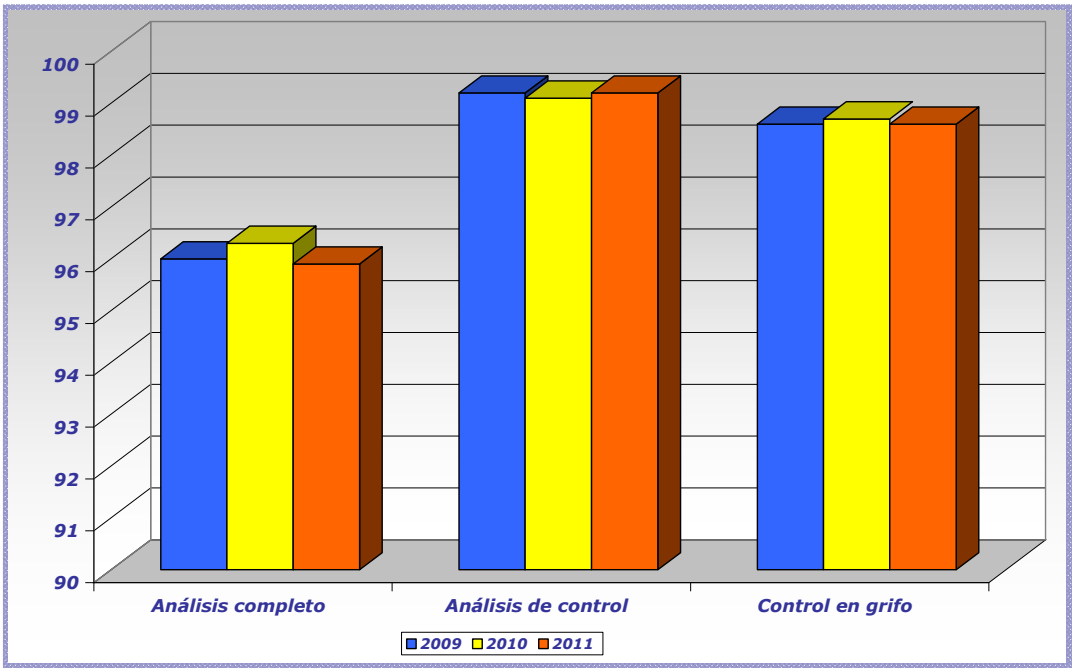
Por ***tipo de análisis***, en la tabla siguiente se presenta el porcentaje de boletines con agua apta para el consumo de los últimos años:

Tipo de Análisis	2008	2009	2010	2011	Δ
Análisis completo	96,0	96,0	96,3	**95,9**	↓
Análisis de control	99,0	99,2	99,1	**99,2**	↑
Control en grifo	98,4	98,6	98,7	**98,6**	↓
Vigilancia Sanitaria	94,9	95,8	93,5	**94,9**	↑
Muestras de confirmación				**86,1**	

*El **98,9%** de los boletines oficiales (Análisis completo, de control y control en grifo) han sido aptos para el consumo.*

La disminución de la aptitud no significa necesariamente que el agua esté peor, sino que a medida que se notifican más boletines, la calidad resultante se acerca más a la realidad.

Evolución de la **conformidad de los boletines** oficiales en los tres últimos años:



*La aptitud general es de **99,3%** de boletines con agua apta para el consumo.*

*El indicador más real de la aptitud del agua es el correspondiente al análisis completo: **95,9%.***

2.- Conformidad de las Zonas de Abastecimiento

Han notificado boletines oficiales (Análisis completo, de control o control en grifo) **7.711 ZA**.

El **86%** de la ZA ha tenido siempre la calidad del agua apta para el consumo, y corresponde al **59%** de la población censada.

El **12%** de las ZA han tenido calidad ***no apta para el consumo en más del 5%*** de sus boletines oficiales, lo cual corresponde al **2,7%** de la población censada.

Por tamaño de ZA, han tenido ***más del 5%*** de boletines oficiales no aptos, el **6%** y **13%** de las ZA mayores y menores respectivamente.

Respecto al año 2010 hay menos ZA y menos población con agua cuyos boletines no aptos son más del 5% del total, se ha mejorado en un punto.

Las ZA rurales tienen un menor porcentaje de conformidad de la calidad del agua respecto a las ZA urbanas motivado por el origen del agua y el proceso de tratamiento.

3.- Conformidad de las determinaciones realizadas

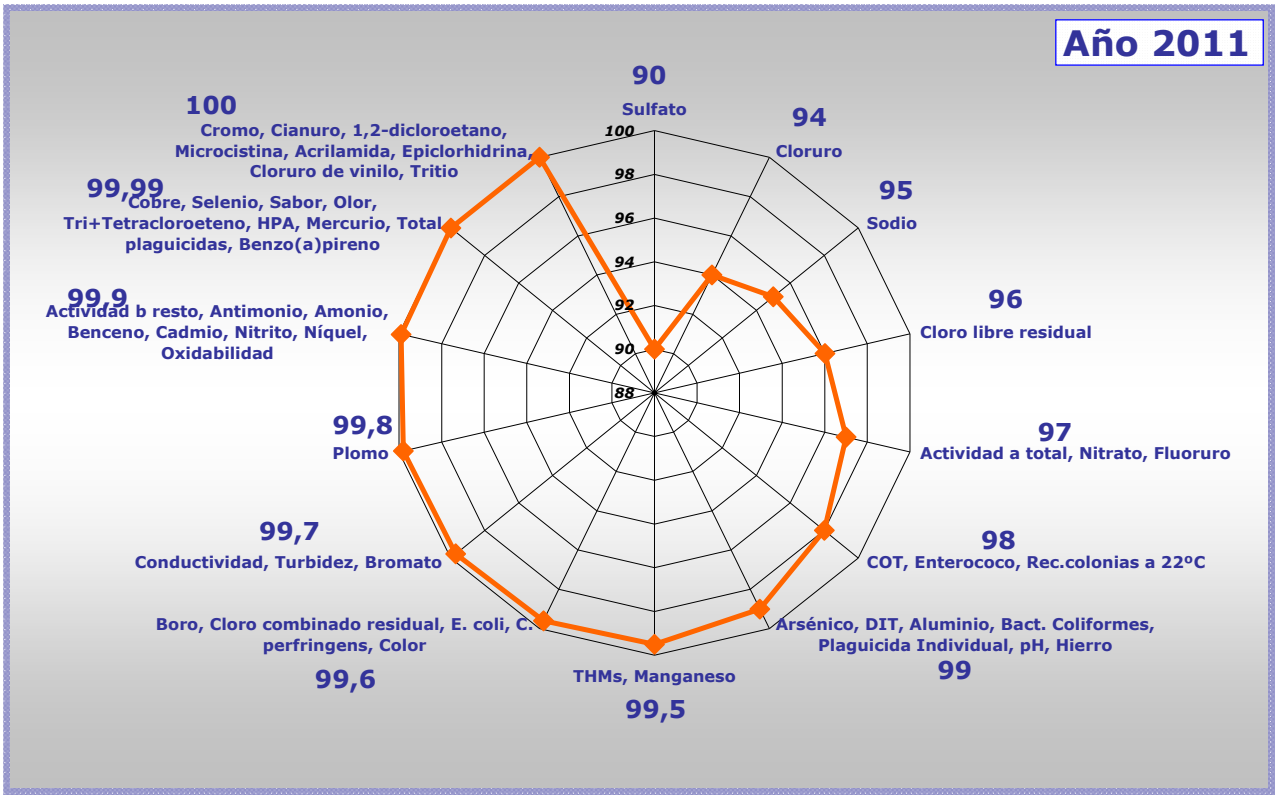
La conformidad de las determinaciones notificadas por cada grupo de parámetros se presenta en la tabla siguiente:

Grupo de parámetros	2008	2009	2010	2011	Δ
Microbiológicos	99,7	99,8	99,1	**99,4**	↑
Químicos	99,7	99,7	99,3	**99,5**	↑
Plaguicidas	99,9	>99,9	>99,9	**>99,9**	↔
Organolépticos	99,8	99,8	99,7	**99,8**	↑
Indicadores	98,4	98,7	97,7	**98,1**	↑
Radiactividad	99,9	99,3	96,8	**98,5**	↑

Si consideramos solo los parámetros en general, la conformidad de estos con la legislación vigente ha mejorado.

Este hecho es totalmente compatible con la disminución de la calidad global de los boletines de análisis.

4.- Conformidad (%) por parámetro:



*Como en años anteriores, los parámetros con % menor de conformidad son los debidos a la **naturaleza del terreno** como el Sulfato, Cloruro, Sodio, Actividad a total, Fluoruro, Arsénico, Hierro.*

*A estos se suman el Cloro libre residual, Recuento de colonias a 22ºC y otros microbiológicos, Aluminio, pH y Trihalometanos como **incidencias en el tratamiento de potabilización.***

*Por **incidencias en la práctica agrícola** en aguas subterráneas aparecen siempre Nitratos, y en algunas áreas herbicidas.*

Estas son las tres causas mas frecuentes de la no aptitud del agua de consumo a lo largo de los años.

D. Resumen por parámetro

Parámetros microbiológicos:

	Determinaciones		Zonas de abastecimiento		Población censada			
PARAMETRO	**Notificadas Nº**	**Conformes %**	**con control del parámetro Nº**	**Conformes %**	**con información sobre el control del parámetro %**	**sin información sobre el control del parámetro %**	**con el parámetro conforme siempre %**	**con el parámetro no conforme en algún momento %**
Escherichia coli	**190.041**	**99,61**	**7.397**	**95,5**	**88,6**	**11,4**	**75,5**	**13,1**
Enterococo	**24.713**	**98,30**	**4.670**	**96,7**	**86,6**	**13,4**	**81,2**	**5,4**
Clostridium perfringens	**87.282**	**99,62**	**6.847**	**97,4**	**88,4**	**11,6**	**78,4**	**10,0**

*El **99,62%** de las determinaciones han sido conformes con el **Clostridium perfringens**, parámetro microbiológico que mejor conformidad ha tenido en el año 2011.*

*El **97,4%** de las ZA han sido conformes con el **Clostridium perfringens**, parámetro microbiológico de mayor conformidad en las ZA en el año 2011.*

En cuanto a la población censada:

- *La **Escherichia coli** ha sido el parámetro microbiológico de **mayor % de población representada** con **88,6%**;*
- *El **Enterococo** ha sido el parámetro microbiológico de mayor % de población representada con **agua siempre conforme** por este parámetro con **81,2%**;*
- ***No hay información** en más del **11%** de población representada para los parámetros microbiológicos, el de mayor % es **el Enterococo** con un **13,4%** de población sin información.*
- *El **13,1%** de la población censada **ha tenido en algún momento presencia de E. coli.**.*

Parámetros químicos:

	Determinaciones		Zonas de abastecimiento		Población censada			
PARAMETRO	Notificadas Nº	Conformes %	con control del parámetro Nº	Conformes %	con información sobre el control del parámetro %	sin información sobre el control del parámetro %	con el parámetro conforme siempre %	con el parámetro no conforme en algún momento %
Antimonio	14.888	99,89	4.461	99,9	86,5	13,5	86,3	0,23
Arsénico	15.452	98,54	4.608	98,2	86,6	13,4	86,5	0,14
Benceno	13.837	99,93	4.430	99,9	85,1	14,9	85,0	0,01
Benzo(α)pireno	13.900	99,99	4.394	99,9	84,9	15,1	84,9	0,001
Boro	15.883	99,60	4.437	99,4	86,3	13,7	84,5	1,84
Bromato	2.771	99,75	733	99,6	38,9	61,1	38,8	0,11
Cadmio	17.374	99,94	4.570	99,9	86,4	13,6	86,4	0,02
Cianuro	14.011	100	4.363	100	85,3	14,7	85,3	-
Cobre	31.088	99,95	5.249	99,7	86,6	13,4	86,6	0,06
Cromo	24.983	99,99	4.647	99,9	86,4	13,6	86,4	0,01
1,2-Dicloroetano	14.117	100	4.399	100	85,6	14,4	85,6	-
Fluoruro	20.185	97,45	4.752	98,6	86,7	13,3	85,6	1,09
HPA	13.461	99,99	4.294	99,9	83,9	16,1	83,9	0,01
Mercurio	14.955	99,99	4.421	99,9	85,5	14,5	85,5	0,02
Microcistina	2.664	100	807	100	36,8	63,2	36,8	-
Níquel	24.958	99,94	4.606	99,7	86,1	13,9	85,1	1,03
Nitrato	32.655	97,42	5.019	95,8	87,6	12,4	84,9	2,72

	Determinaciones		Zonas de abastecimiento		Población censada			
PARAMETRO	Notificadas Nº	Conformes %	con control del parámetro Nº	Conformes %	con información sobre el control del parámetro %	sin información sobre el control del parámetro %	con el parámetro conforme siempre %	con el parámetro no conforme en algún momento %
Nitritos	62.850	99,94	4.866	99,7	86,2	13,8	76,8	9,36
Total de plaguicidas	13.642	99,99	4.252	99,9	83,3	16,7	83,3	0,002
Plaguicida individual	246.425	98,97	3.102	99,5	69,8	30,2	68,9	0,95
Plomo	27.520	99,83	5.074	99,7	86,6	13,4	79,6	7,01
Selenio	14.750	99,97	4.430	99,9	86,2	13,8	86,2	0,00
Trihalometanos(THMs)	19.020	99,45	4.544	98,6	85,5	14,5	83,7	1,82
Tri + Tetracloroeteno	13.933	99,98	4.325	99,9	85,5	14,5	85,4	0,04

*El **100%** de las determinaciones han sido conformes con el **cianuro y microcistina**, parámetros químicos que mejor conformidad ha tenido en el año 2011.*

*El **100%** de las ZA han sido conformes con el **cianuro y microcistina**, parámetros químicos de mayor conformidad en las ZA en el año 2011.*

En cuanto a la población censada:

- *El **nitrato** ha sido el parámetro químico de **mayor % de población representada** con **87,6%**;*
- *El **cobre** ha sido el parámetro químico de mayor % de población representada con **agua siempre conforme** por este parámetro con **86,6%**;*
- ***No hay información** en más del **12%** de población representada para los parámetros químicos, el de mayor % es la **microcistina** con un **63,2%** seguido de **bromato** con el **61,1%** de población sin información.*
- *El **9,36%** de la población censada **ha tenido en algún momento no conformidad** con los **nitritos** seguido de **plomo** con **7,01%**..*

Parámetros Indicadores:

	Determinaciones		Zonas de abastecimiento		Población censada			
PARAMETRO	Notificadas Nº	Conformes %	con control del parámetro Nº	Conformes %	con información sobre el control del parámetro %	sin información sobre el control del parámetro %	con el parámetro conforme siempre %	con el parámetro no conforme en algún momento %
Bacterias coliformes	190.885	98,80	7.697	86,0	89,2	10,8	49,8	39,4
Rec. de colonias a 22ºC	86.503	98,42	6.803	89,2	88,7	11,3	63,0	25,7
Aluminio	58.004	98,78	4.856	94,3	87,1	12,9	70,3	16,8
Amonio	189.422	99,91	7.828	99,4	89,7	10,3	77,4	12,2
Carbono Orgánico total	8.387	98,01	1.583	95,6	65,0	35,0	64,4	0,6
Cloro combinado res.	184.931	99,61	3.149	99,6	56,5	43,5	47,8	8,7
Cloro libre residual	488.391	95,72	7.823	83,9	89,6	10,4	42,4	47,2
Cloruro	19.724	94,02	4.679	97,1	87,1	12,9	82,9	4,2
Color	255.373	99,65	7.802	97,3	89,6	10,4	75,7	13,9
Conductividad	196.710	99,66	7.833	99,1	89,7	10,3	87,8	1,9
Hierro	43.619	99,16	5.484	97,4	87,3	12,7	67,5	19,8
Manganeso	26.721	99,46	4.687	99,0	86,8	13,2	83,5	3,3
Olor	248.150	99,97	7.634	99,4	87,6	12,4	84,9	2,7
Oxidabilidad	23.412	99,94	3.594	99,7	66,3	33,7	66,1	0,2
pH	308.849	98,98	7.910	91,6	89,8	10,2	78,6	11,2
Sabor	246.451	99,97	7.542	99,3	87,2	12,8	82,4	4,8

	Determinaciones		Zonas de abastecimiento		Población censada			
PARAMETRO	**Notificadas Nº**	**Conformes %**	**con control del parámetro Nº**	**Conformes %**	**con información sobre el control del parámetro %**	**sin información sobre el control del parámetro %**	**con el parámetro conforme siempre %**	**con el parámetro no conforme en algún momento %**
Sodio	**17.206**	**94,69**	**4.668**	**97,3**	**86,7**	**13,3**	**84,9**	**1,8**
Sulfato	**19.267**	**90,29**	**4.707**	**91,8**	**86,9**	**13,1**	**75,2**	**11,7**
Turbidez	**271.427**	**99,74**	**7.822**	**95,3**	**89,7**	**10,3**	**66,3**	**23,3**

*El **99,97%** de las determinaciones han sido conformes con el **olor y sabor**, parámetros indicadores que mejor conformidad han tenido en el año 2011.*

*El **99,6%** de las ZA han sido conformes con el **cloro combinado residual**, parámetro indicador de mayor conformidad en las ZA en el año 2011.*

En cuanto a la población censada:

- *El **pH** ha sido el parámetro indicador de **mayor % de población representada** con **89,8%**;*
- *La **conductividad** ha sido el parámetro indicador de mayor % de población representada con **agua siempre conforme** por este parámetro con **87,8%**;*
- ***No hay información** en más del **10%** de población representada para los parámetros indicadores, el de mayor % es el **cloro combinado residual** con un **43,5%** seguido de **COT y oxidabilidad** con el **35% y 33,7%** de población sin información.*
- *El **47,2%** de la población censada **ha tenido en algún momento no conformidad** con el **cloro libre residual** seguido de **bacterias coliformes** con **39,4%**..*

Radiactividad

	Determinaciones		Zonas de abastecimiento		Población censada			
PARAMETRO	**Notificadas Nº**	**Conformes %**	**con control del parámetro Nº**	**Conformes %**	**con información sobre el control del parámetro %**	**sin información sobre el control del parámetro %**	**con el parámetro conforme siempre %**	**con el parámetro no conforme en algún momento %**
Dosis Indicativa Total	**311**	**98,71**	**101**	**97,0**	**4,8**	**95,2**	**4,8**	**0,002**
Tritio	**723**	**100**	**148**	**100**	**18,9**	**81,1**	**18,9**	**-**
Actividad α total	**998**	**97,09**	**324**	**94,7**	**22,2**	**77,8**	**21,9**	**0,4**
Actividad β resto	**856**	**99,88**	**278**	**99,6**	**21,7**	**78,3**	**21,6**	**0,01**

*El **100%** de las determinaciones han sido conformes con el **Tritio**, sustancia radiactiva que mejor conformidad ha tenido en el año 2011.*

*El **100%** de las ZA han sido conformes con el **Tritio** sustancia radiactiva de mayor conformidad en las ZA en el año 2011.*

En cuanto a la población censada:

- *La **actividad alfa total** ha sido la sustancia radiactiva de **mayor % de población representada** con **22,2%**;*
- *La **actividad alfa total** ha sido la sustancia radiactiva de mayor % de población representada con **agua siempre conforme** por este parámetro con **21,9%**;*
- ***No hay información** en más del **77%** de población representada para las sustancias radiactivas, el de mayor % es la **DIT** con un **95,2%** seguido de **Tritio** con el **81,1%** de población sin información.*
- *El **0,4%** de la población censada **ha tenido en algún momento no conformidad** con la **actividad alfa total.***

RESUMEN

1º. La **calidad sanitaria** del agua de consumo en España en el año 2011 es apta para el consumo en el **99,3%** de los boletines de análisis oficiales notificados en SINAC.

2º. La información sobre calidad del agua de consumo notificada en SINAC corresponde al **90%** de la población censada.

3º. La información sobre calidad del agua de consumo notificada en SINAC corresponde al **80%** de los municipios.

4º. La **conformidad con la legislación** por grupo de parámetros está por encima del **99%** en el caso de los microbiológicos (**99,4%**), químicos (**99,5%**), plaguicidas (**99,9%**) y organolépticos (**99,8%**).

5º. Los **parámetros** con una conformidad con la legislación menor del **98%** son: Sulfato (**90%**), Cloruro (**94%**), Sodio (**95%**), Cloro libre residual (**96%**), Actividad alfa total, Nitrato y Fluoruro (**97%**).

6º. Se ha producido un **incremento de notificación** en 2011 de las entidades de información en SINAC siguientes:

- ✓ en zonas de abastecimiento (**6%**),
- ✓ en puntos de muestreo con boletines de calidad (**18%**),
- ✓ en boletines (**8%**),
- ✓ en determinaciones (**14%**).

7º. Han notificado boletines **7.946 Zonas de Abastecimiento** (83% del total de zonas dadas de alta en SINAC). Asimismo se han muestreado **47.821 puntos de muestreo** distintos, con un total de **628.760 boletines** de análisis y **4,1 millones de determinaciones**.

8º. En relación con el cumplimiento con la **frecuencia mínima de muestreo**, en relación a la población censada, para el análisis completo ha sido del **83%,** para el análisis de control del **77%** y para el control en grifo del **16%**.

ANEXO

En el Anexo, se presentan los resultados de forma particularizada por parámetro.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS

01. Escherichia coli

Información sobre el parámetro

Escherichia coli es un microorganismo muy abundante en heces humanas y de animales. Aparece en aguas naturales y aguas tratadas que han tenido una contaminación fecal reciente y cuando el tratamiento de desinfección ha sido ineficaz o insuficiente.

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros microbiológicos. Es obligatorio su control en los análisis de **control, completo y de grifo**.

Los métodos de análisis más utilizados son:

Método	L. Detección	L. cuantificación	Precisión
Número Más Probable por Sustrato definido	3 - 5 NMP/100ml	4 - 6 NMP/100ml	20 - 41
Filtración membrana	3 - 5 UFC/100ml	4 - 20 UFC/100ml	20 - 25

Escherichia coli se considera como el coliforme fecal más representativo en el control del agua de consumo humano. El valor paramétrico en la normativa vigente es de ***0 UFC/100 ml***.

El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado llega a **10 UFC/100 ml**.

Las distintas cepas de *Escherichia coli* pueden ser causa de diarrea, desde casos leves a casos de diarrea grave, con dolor abdominal, naúseas y cefalea.

Muestreos

Escherichia coli ha sido notificada por **7.697** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **80,1%** de las ZA notificadas en SINAC y al **88,6% de la población censada** a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **190.041** veces en agua de consumo humano.

Han analizado este parámetro **385** laboratorios, correspondiendo al 84,6% de laboratorios notificados en SINAC.

El **65,1%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (11,9% de las ZA y 90,3% de población) mientras que el **34,9%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (88,1% de las ZA y 9,7% de población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011*
Tratamiento	13,8	13,8	**12,6**
Depósito	34,2	32,8	**32,5**
Red de distribución	43,4	42,3	**41,5**
Grifo	8,7	10,9	**13,5**

***No se presentan datos de otros tipos de PM en ninguno de los parámetros de este Informe.**

Se observa que, al igual que en el año 2009 y 2010, la mayor parte de las determinaciones de este parámetro se realizan en la red de distribución.

Más del **74%** de las determinaciones se han recogido en los análisis de control. La distribución de determinaciones (%) por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis de control	78,4	75,8	**74,4**
Análisis completo	8,8	9,0	**8,1**
Control en grifo	9,5	11,7	**14,2**
Otros tipos de análisis	2,5	2,4	**2,2**
Vigilancia sanitaria	0,7	1,2	**1,0**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, el 21%, seguida por Madrid y Castilla y León, con el 15% y el 12% respectivamente

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011 a nivel nacional, durante el año que nos ocupa se han notificado **45,5 determinaciones por cada 10.000 habitantes**, 3 más que en el año anterior.

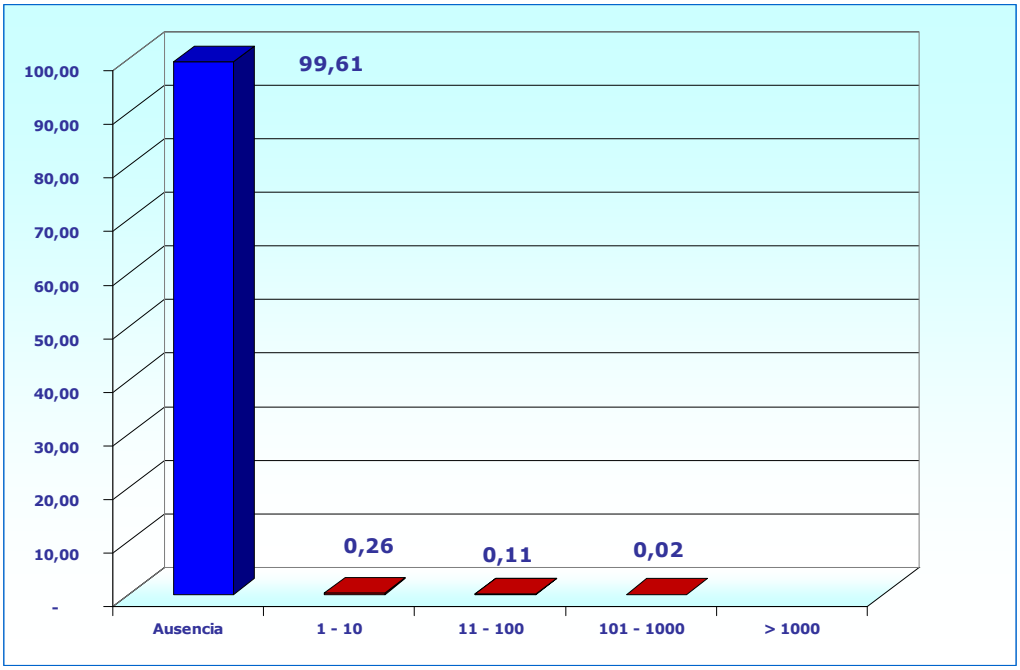
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 800 UFC/100ml** con una media nacional **inferior a 1 UFC/100 ml** (*valor numérico: 0,09*). La mediana y la moda ha sido en ambos casos de 0 UFC/100 ml.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
Ausencia	189.308	**99,61**	0	0	0		UFC/100 ml
1 - 10	495	**0,26**	0,001	10	3,0		UFC/100 ml
11 - 100	201	**0,11**	11	100	37,1		UFC/100 ml
101 - 1000	37	**0,02**	101	800	201,1		UFC/100 ml
> 1000	0	**0**	-	-	-		UFC/100 ml
	190.041		**0**	**800**	**0,09**	**3,7**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Escherichia coli*** (UFC/100 ml) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011, la media más alta ha sido en grifo:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,02	0,003	**0,10**
Depósito	0,06	0,05	**0,05**
Red de distribución	0,05	0,07	**0,07**
Grifo	0,02	0,27	**0,22**
VALOR MEDIO TOTAL	0,05	0,07	**0,09**

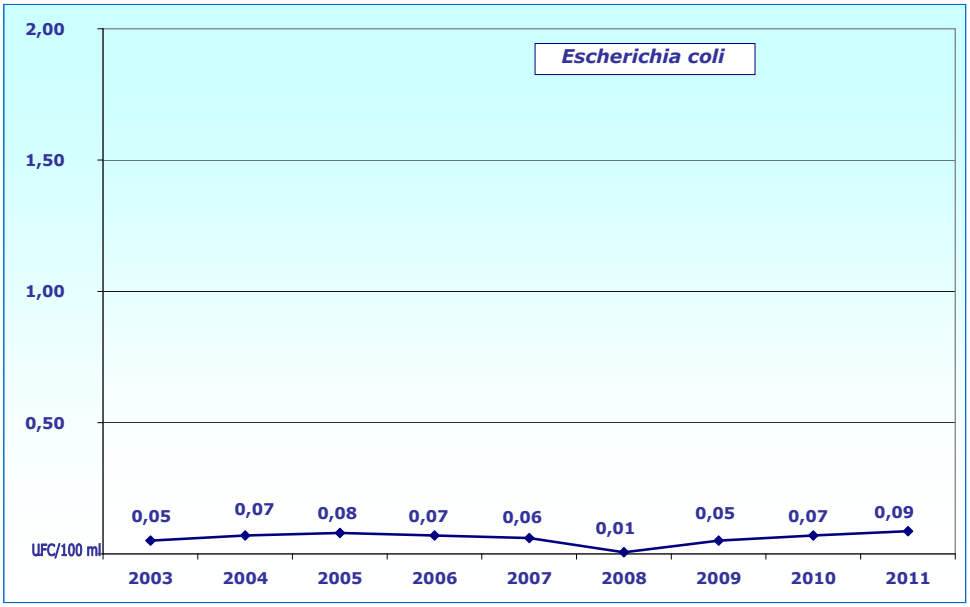
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios entre muestras tomadas en red y grifo.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,02** y en las menores **0,20**, siendo esta diferencia *estadísticamente significativa.*

Por tipo de PM queda tambien patente esta diferencia:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,113**	**0,053**
Depósito	**0,007**	**0,124**
Red de distribución	**0,005**	**0,201**
Grifo	**0,011**	**0,355**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Escherichia coli***, respecto a años anteriores ha sido ligeramente inferior en cuanto a las determinaciones y superior respecto a las ZA:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	99,85	99,69	**99,61**
ZA conformes (%)	96,0	94,0	**95,5**

El **75,5%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA, se observa una mayor conformidad en las ZA mayores, tanto en determinaciones como en % de ZA conformes:

Conformidad	**ZA >5000 hb**	**ZA ≤5000 hb**
Determinaciones conformes (%)	**99,79**	**99,28**
ZA conformes (%)	**96,1**	**95,5**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo se observa que la conformidad supera el 99%:

Tipo de PM	**2009**	**2010**	**2011**
Tratamiento (%)	99,96	99,97	**99,21**
Depósito (%)	99,89	99,78	**99,83**
Red de distribución (%)	99,83	99,69	**99,71**
Grifo (%)	99,68	99,02	**99,18**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **75,5%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **86,3%** y **74,1%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **344 ZA** (14,3% de la población); una sola vez **237 ZA** (12,5% de la población) y más de una vez, **107 ZA** (1,8% de la población).

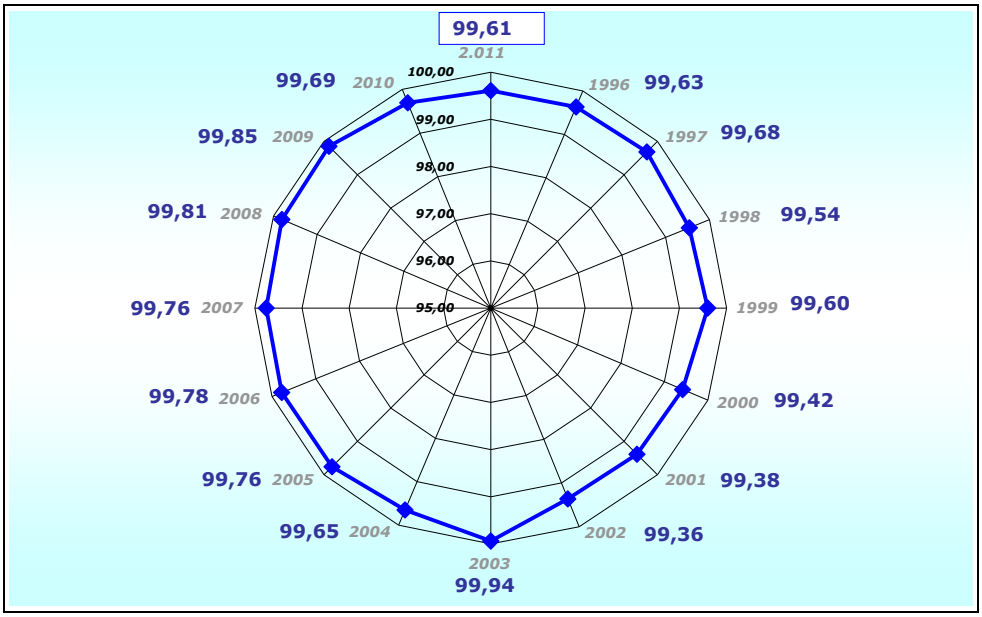
Incumplimientos	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	3,2	3,0	**3,1**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,7	1,1	**1,4**
Avisos de posible alarma	97	194	**251**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

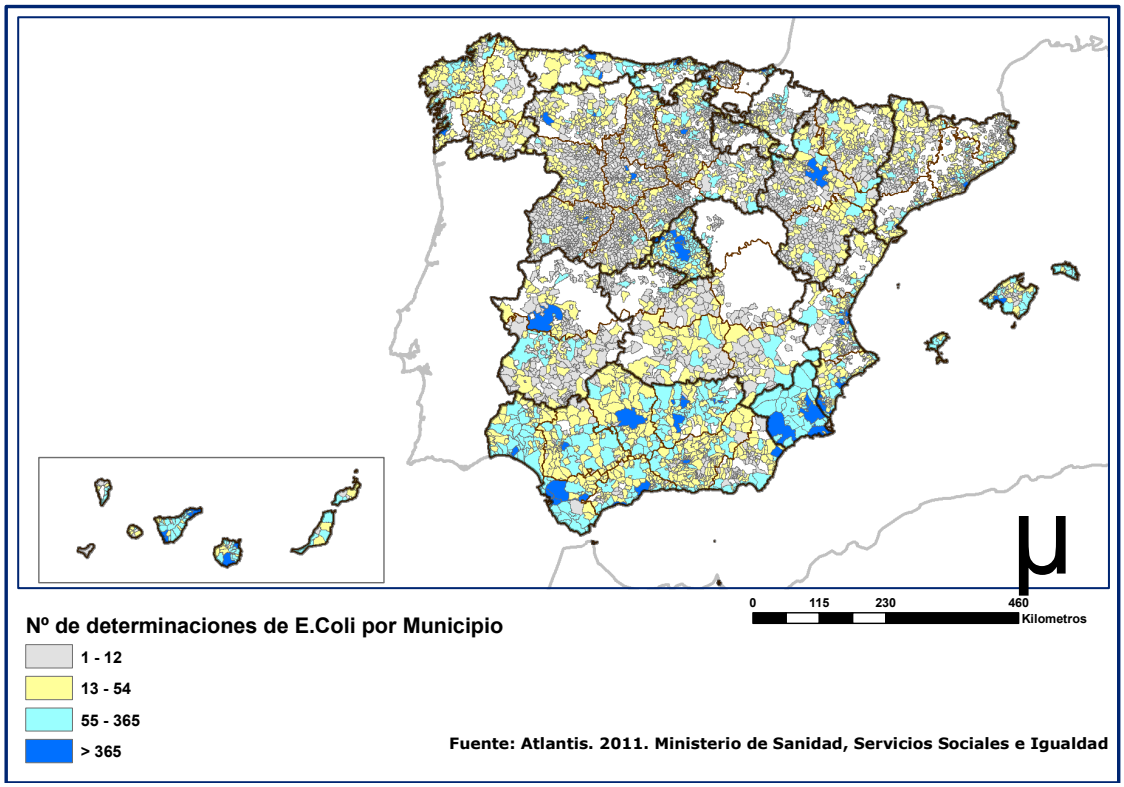
Incumplimientos	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	2,7	3,1
ZA que han incumplido >1 vez (%)	1,2	1,4

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Escherichia coli*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de E.Coli por municipio. Año 2011.



02. Enterococo Intestinal

Información sobre el parámetro

El **Enterococo intestinal**, debido a su origen fecal y a su mayor persistencia en el agua, es utilizado como indicador suplementario de la eficacia del tratamiento del agua. Gracias a la resistencia a la desecación que presenta, resulta de gran utilidad en los controles de rutina para la puesta en marcha de nuevas canalizaciones o tras obras en la red de distribución.

El método de análisis más utilizado es la Filtración de Membrana, se presentan algunas características de los resultados:

Método	L. Detección	L. cuantificación	Precisión
Filtración membrana	3 - 7 UFC/100ml	3 - 20 UFC/100ml	12 - 30

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros microbiológicos. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor paramétrico es de ***0 UFC/100 ml***. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado llega a **10 UFC/100 ml**.

Su presencia indica riesgo potencial de enfermedades gastrointestinales.

Muestreos

El **Enterococo intestinal** ha sido notificado por **4.670** Zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **48,6%** de las ZA notificadas en SINAC y al **86,6% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **24.713** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **247** laboratorios, correspondiendo al **54,3%** de laboratorios notificados en SINAC.

El **57,5%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (18,9% de las ZA y 91,6% de la población) mientras que el **42,5%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (81,1% de las ZA y 8,4% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	10,8	10,4	**13,0**
Depósito	49,9	46,2	**42,9**
Red de distribución	36,1	38,5	**40,0**
Grifo	3,2	4,5	**4,1**

Se observa que, al igual que en el año 2009 y 2010, el depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Mas del **59%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones (%) por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	60,2	59,9	**59,7**
Análisis de control	12,4	12,3	**15,5**
Control en grifo	2,9	4,4	**3,9**
Otros tipos de análisis	23,4	19,8	**17,5**
Vigilancia sanitaria	1,1	3,6	**3,4**

Por Comunidades Autónomas, Murcia (17%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Andalucía (13%) y Castilla y León (12%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **6 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**.

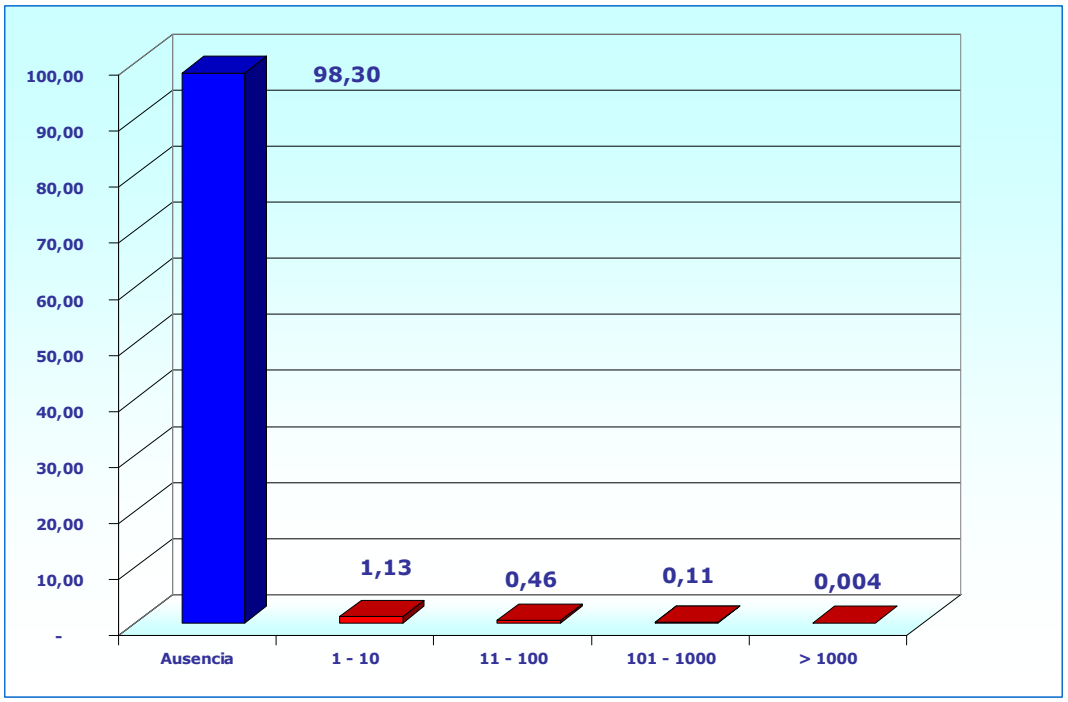
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 5.400 UFC/100ml** con una media nacional **inferior a 1 UFC/100 ml** (*valor numérico: 0,69*). La mediana y la moda ha sido en ambos casos de 0 UFC/100 ml.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
Ausencia	24.293	**98,30**	0	0	0		UFC/100 ml
1 - 10	280	**1,13**	0,1	10	2,9		UFC/100 ml
11 - 100	113	**0,46**	11	100	34,6		UFC/100 ml
101 - 1000	26	**0,11**	108	1.000	265,2		UFC/100 ml
> 1000	1	**0,004**	5.400	5.400	5.400		UFC/100 ml
	24.713		**0**	**5.400**	**0,69**	**36,04**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de **Enterococo intestinal** (UFC/100 ml) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en tratamiento:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	< 0,01	0,01	**3,73**
Depósito	0,06	0,24	**0,24**
Red de distribución	0,04	0,06	**0,24**
Grifo	0,01	0,01	**0,07**
VALOR MEDIO TOTAL	0,05	0,14	**0,69**

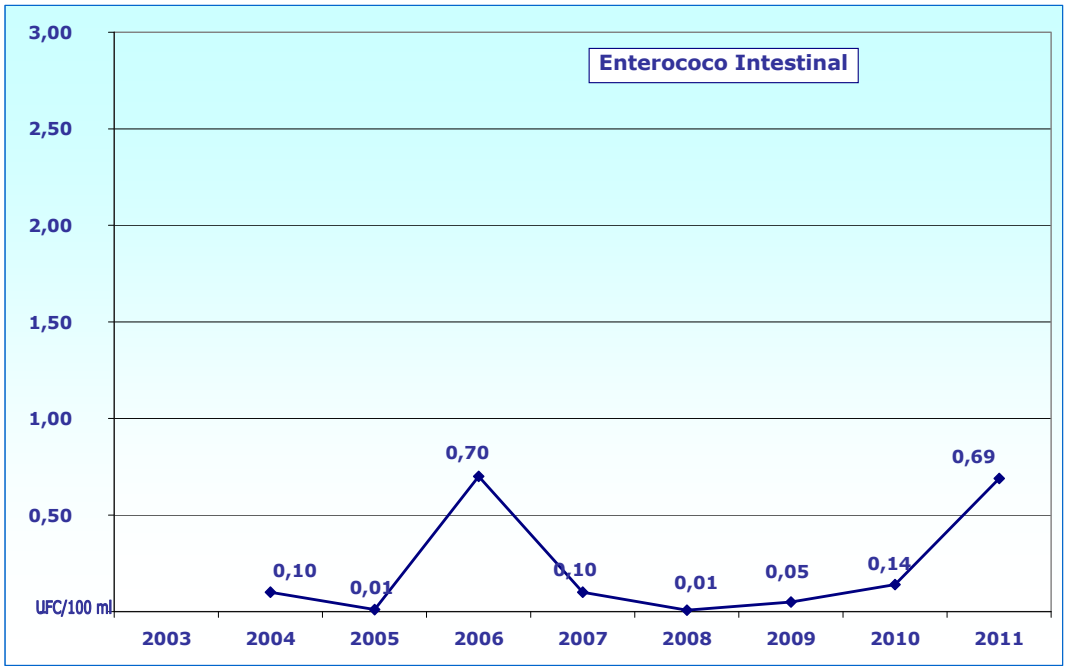
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de **Enterococo Intestinal** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,35** y en las menores **1,13** no siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**1,8**	**15,12**
Depósito	**0,002**	**0,50**
Red de distribución	**0,02**	**0,49**
Grifo	**0,06**	**0,13**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Enterococo Intestinal***, respecto al año anterior ha sido inferior:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	99,69	99,56	**98,30**
ZA conformes (%)	98,4	97,8	**96,7**

El **81,2%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA, observamos lo siguiente:

Conformidad	**ZA >5000 hb**	**ZA ≤5000 hb**
Determinaciones conformes (%)	**98,18**	**98,46**
ZA conformes (%)	**97,2**	**96,6**

Si comparamos por punto de muestreo se observa:

Tipo de PM	**2009**	**2010**	**2011**
Tratamiento (%)	99,9	99,8	**91,9**
Depósito (%)	99,7	99,7	**99,5**
Red de distribución (%)	99,7	99,3	**98,9**
Grifo (%)	99,5	99,7	**99,5**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **40,6%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **70,5%** y **33,6%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2010 han incumplido con este parámetro, en algun momento **154 ZA** (4,9% de la población); una sola vez **117 ZA** (2,1% de la población) y más de una vez, **37 ZA** (2,8% de la población).

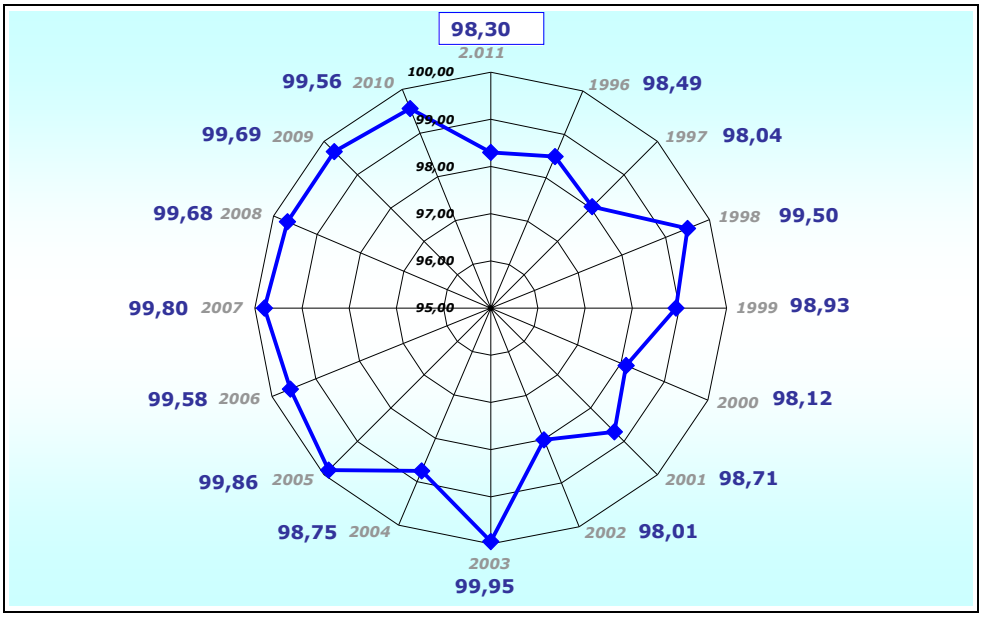
Incumplimientos	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	1,6	0,9	**2,5**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,1	0,1	**0,8**
Avisos de posible alarma	17	32	**119**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	1,6	2,7
ZA que han incumplido >1 vez (%)	1,2	0,7

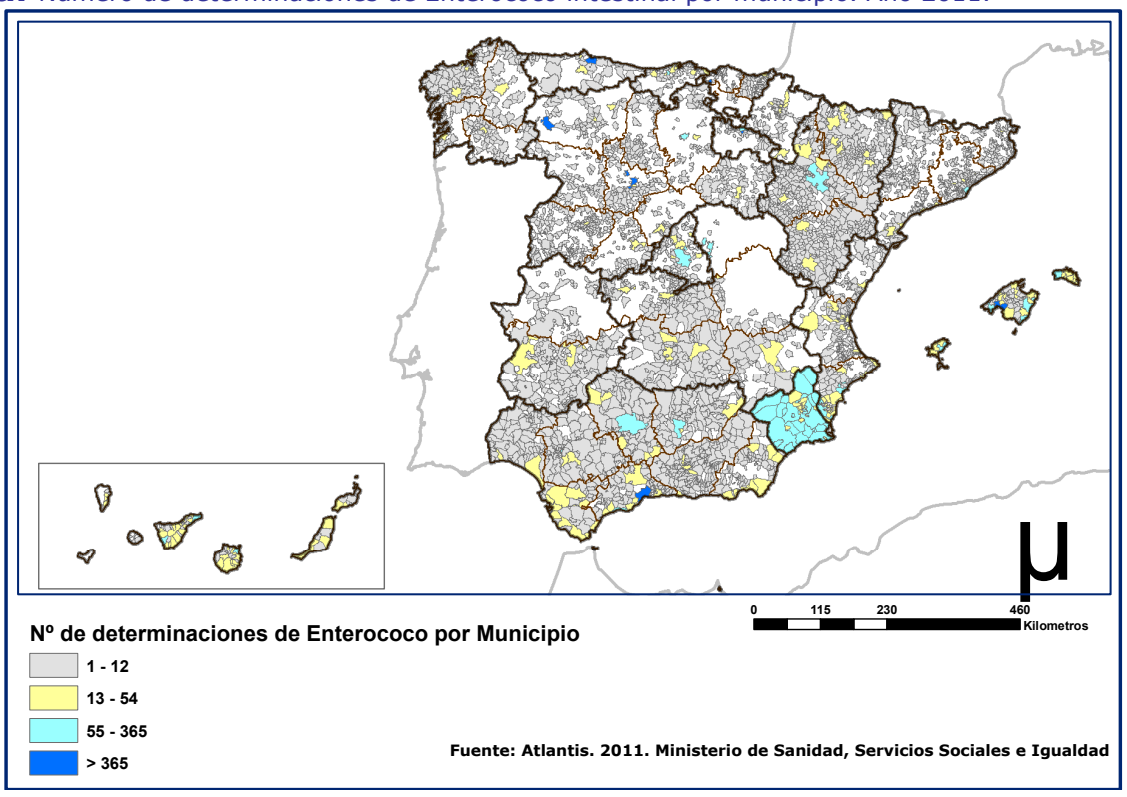
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Enterococo intestinal*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: La conformidad de los años 1.996 al 2.002 está referida a Estreptococo Fecal y a partir del año 2003 a **Enterococo intestinal**.

Mapa. Número de determinaciones de Enterococo intestinal por municipio. Año 2011.



03. *Clostridium perfringens*

Información sobre el parámetro

Clostridium perfringens es un microorganismo anaerobio esporulado que está presente en las heces en menor proporción que *E. coli,* aunque tambien puede provenir de otras fuentes ambientales. Sus esporas pueden resistir los procesos de desinfección y sobrevivir en el agua mucho más tiempo que los coliformes.

Es un estupendo indicador del funcionamiento de la planta de tratamiento, su presencia puede significar que el proceso de filtración y/o desinfección han resultado deficientes; tambien nos indica una deficiente limpieza de la tubería o depósito de agua.

El método de análisis más utilizado es la Filtración de Membrana, del que se presentan algunas características de los resultados:

Método	L. Detección	L. cuantificación	Precisión
Filtración membrana	3 - 5 UFC/100ml	3 - 20 UFC/100ml	10 - 40

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros microbiológicos. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor paramétrico es de ***0 UFC/100 ml***. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado llega a **10 UFC/100 ml**.

Su presencia indica riesgo potencial de enfermedades gastrointestinales.

Muestreos

El ***Clostridium perfringens*** ha sido notificado por **6.847** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **71,2%** de las ZA notificadas en SINAC y al **88,4% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **87.282** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **353** laboratorios, correspondiendo al **77,6%** de laboratorios notificados en SINAC.

El **66,1%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (13,4% de las ZA y 90,7% de la población) mientras que el **33,9%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (86,6% de las ZA y 9,3% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	25,6	25,9	**24,0**
Depósito	53,2	50,8	**51,4**
Red de distribución	20,1	21,4	**23,2**
Grifo	1,1	1,6	**1,5**

Se observa al igual que en los año 2009 y 2010 que el depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **72%** de las determinaciones se han recogido en el análisis de control. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	18,9	19,32	**18,6**
Análisis de control	72,4	71,30	**72,9**
Control en grifo	1,1	1,66	**1,3**
Otros tipos de análisis	6,3	5,48	**5,1**
Vigilancia sanitaria	1,3	2,24	**2,1**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (20%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Castilla-León (9%), Cataluña (9%) y Madrid (9%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **21 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, uno más que en el año anterior.

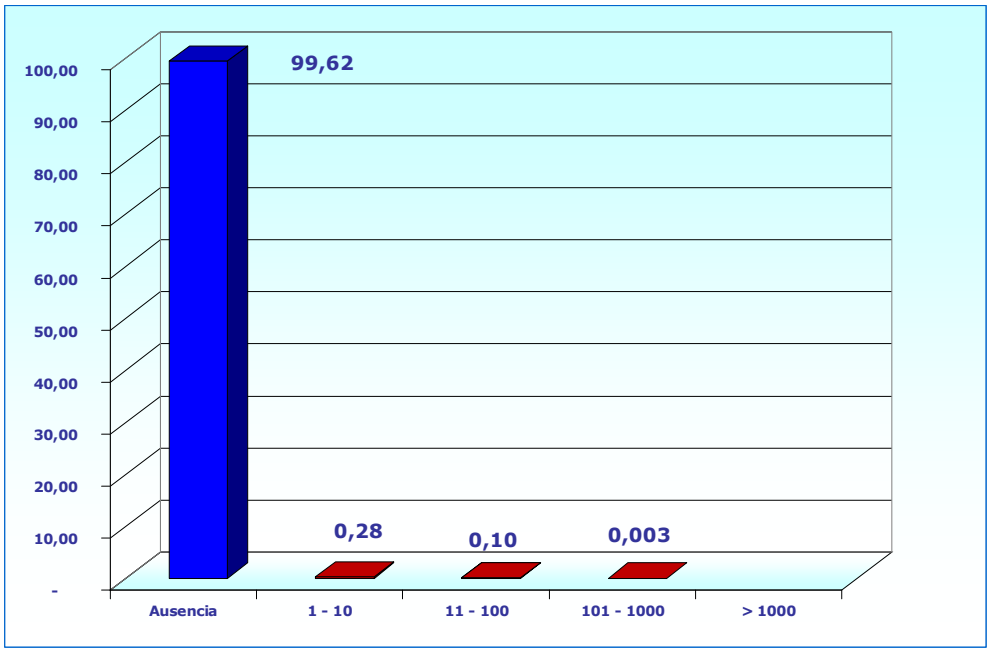
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 210 UFC/100ml** con una media nacional **inferior a 1 UFC/100 ml** (*valor numérico: 0,04*). La mediana y la moda ha sido en ambos casos de 0 UFC/100 ml.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
Ausencia	86.954	**99,62**	0	0	0		UFC/100 ml
1 - 10	242	**0,28**	0,7	10	2,8		UFC/100 ml
11 - 100	83	**0,10**	11	100	28,9		UFC/100 ml
101 - 1000	3	**0,003**	120	210	173,3		UFC/100 ml
> 1000	0	**0**	-	-	-		UFC/100 ml
	87.282		**0**	**210**	**0,04**	**1,50**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Clostridium perfringens*** (UFC/100 ml) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en planta de tratamiento:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,01	0,01	**0,12**
Depósito	0,02	0,02	**0,02**
Red de distribución	0,04	0,10	**0,02**
Grifo	0	0,002	**0,01**
VALOR MEDIO TOTAL	0,02	0,04	**0,04**

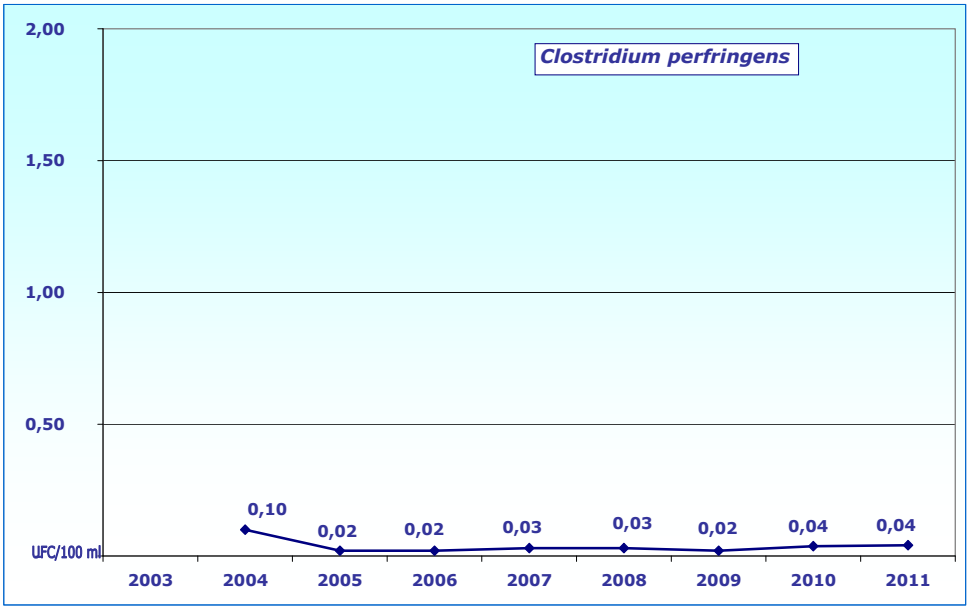
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Clostridium perfringens*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,02** y en las menores **0,07**, siendo esta diferencia *estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,08**	**0,34**
Depósito	**0,003**	**0,03**
Red de distribución	**0,003**	**0,04**
Grifo	**0,007**	**0,002**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Clostridium perfringens***, respecto a los años anteriores:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,68	99,73	**99,62**
ZA conformes (%)	96,2	97,0	**97,4**

El **78,4%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA >5000 hb	ZA ≤5000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,79**	**99,30**
ZA conformes (%)	**96,0**	**97,6**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad supera el 99%:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,8	99,79	**99,31**
Depósito (%)	99,7	99,75	**99,77**
Red de distribución (%)	99,5	99,59	**99,61**
Grifo (%)	99,8	99,85	**99,76**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **38,7%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **93,7%** y **30,3%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2010 han incumplido con este parámetro, en algun momento **180 ZA** (9,6% de la población); una sola vez **136 ZA** (5,6% de la población) y más de una vez, **44 ZA** (4% de la población).

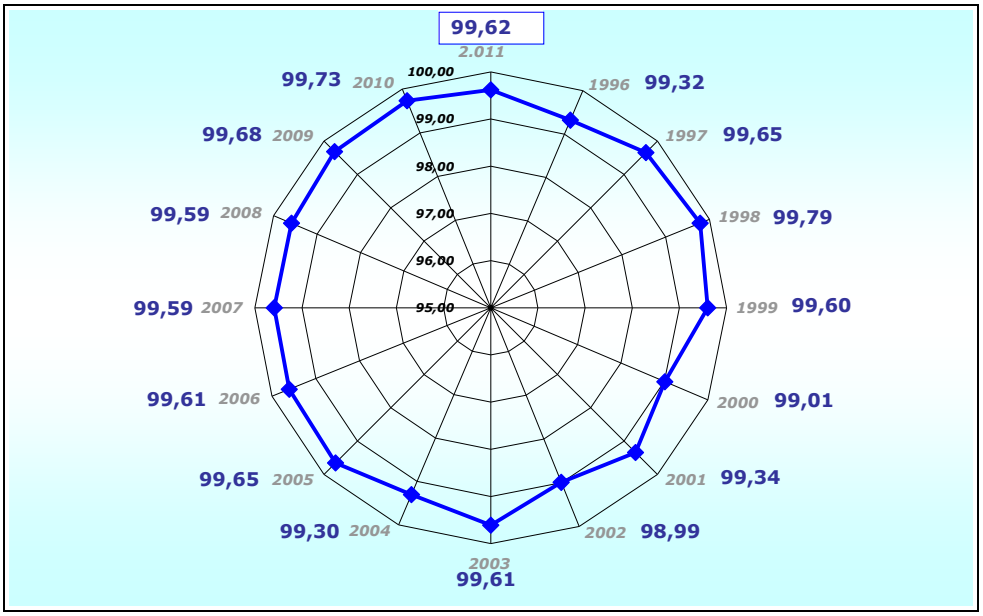
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	3,0	1,5	**2,0**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,8	0,4	**0,6**
Avisos de posible alarma	32	30	**94**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	2,2	2,0
ZA que han incumplido >1 vez (%)	1,9	0,5

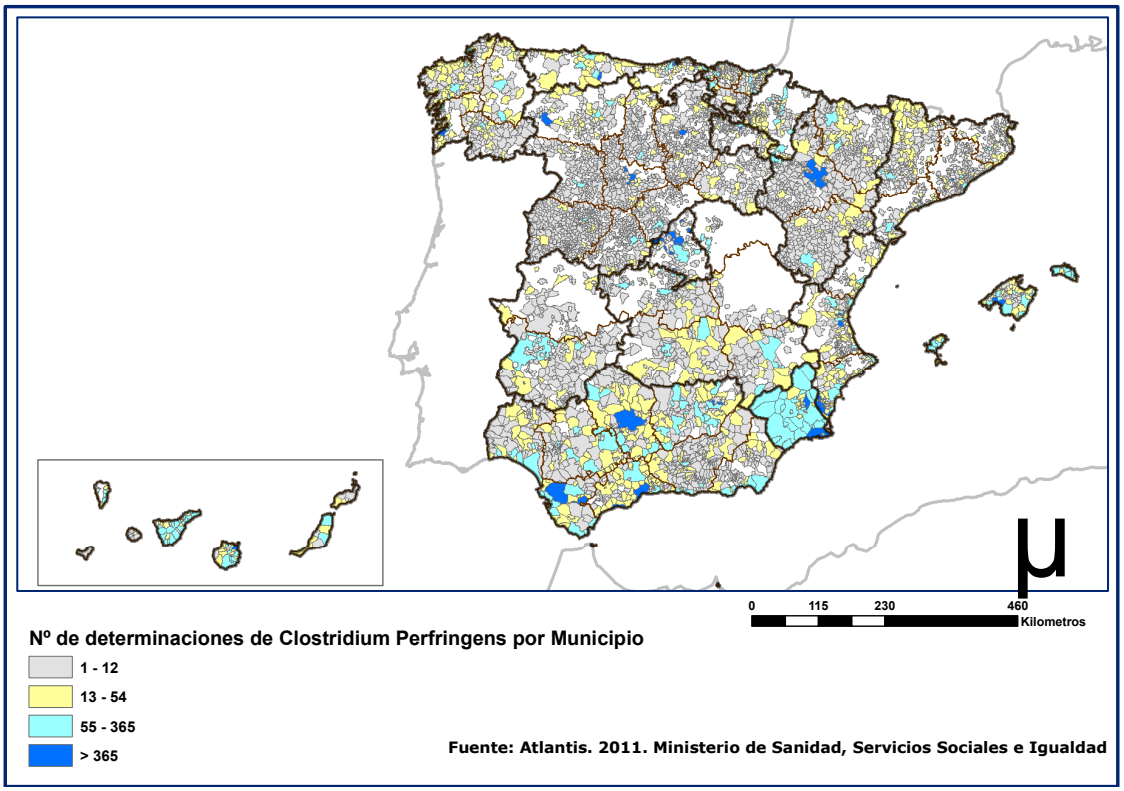
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Clostridium perfringens*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: La conformidad de los años 1.996 al 2.002 está referida a Clostridium Sulfito reductor y a partir del año 2003 a *Clostridium perfringens*.

Mapa. Número de determinaciones de *Clostridium perfringens* por municipio. Año 2011.



PARÁMETROS QUÍMICOS

04. Antimonio

Información sobre el parámetro

El ***Antimonio*** está presente en el agua ya sea bajo la forma de sales o de compuestos orgánicos. La sustitución de las soldaduras de plomo por soldaduras de antimonio-estaño, podría dar lugar a un aumento de este metal en el agua de consumo.

El valor guía de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **20 µg/L**. Se pueden encontrar normalmente valores de 0,1 a 0,2 µg/L en agua subterránea o superficial y en agua de consumo valores por debajo de 5 µg/L.

Los métodos de análisis usualmente utilizados son:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
A.A. Generación Hidruros	0,3 - 1 µg/l	1 - 3 µg/l	25	18 - 25	13 - 25
Espectrofotometría Fluorescencia At.	0,1 µg/l	1 µg/l	17	13	4
ICP-AES o OES	0,2 - 2,1 µg/l	0,2 - 4,5 µg/l	15 - 35	1 - 10	5 - 25
ICP-MS	0,3 - 1 µg/l	1 - 3 µg/l	10 - 15	5 - 10	4 - 10

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo y control de grifo.

El valor paramétrico es de ***5 µg/L***. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado llega a **50 µg/L**.

Aunque existe alguna evidencia de carcinogenicidad de algunos compuestos de antimonio vía inhalatoria, no hay datos que indiquen que el antimonio produzca carcinogenicidad ni genotoxicidad por vía oral. Se ha descrito un probable efecto aditivo y sinérgico con el arsénico, por lo que una posible coexposición requiere de una valoración de las condiciones geológicas.

Muestreos

El ***Antimonio*** ha sido notificado por **4.461** zonas de abastecimiento (ZA), 501 más que el año anterior, correspondientes al **46,4%** de las ZA notificadas en SINAC y al **86,5% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **14.888** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **205** laboratorios, correspondiendo al **45,1%** de laboratorios notificados en SINAC.

El **53,0%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (19,7% de las ZA y 91,8% de la población) mientras que el **47,0%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (80,3% de las ZA y 8,2% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	8,2	8,1	**8,2**
Depósito	48,2	47,2	**45,6**
Red de distribución	43,2	43,7	**45,5**
Grifo	0,4	0,4	**0,8**

Se observa que, al igual que en el año 2009 y 2010, el depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **95%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	93,7	94,9	**95,0**
Análisis de control	1,2	0,9	**0,9**
Control en grifo	-	0,3	**0,6**
Otros tipos de análisis	5,1	3,9	**3,5**
Vigilancia sanitaria	0,02	0,0	**0,0**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (21%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Cataluña (11%) y C. Valenciana (10%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **4 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, 1 más que en el año anterior.

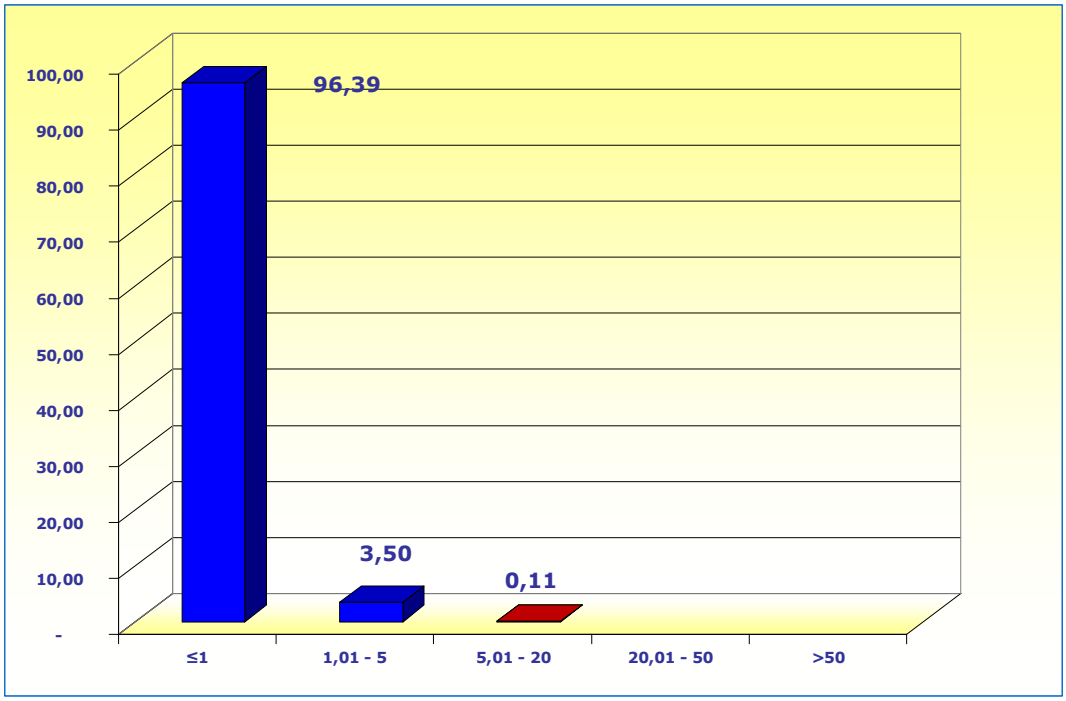
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 19,77 µg/L** con una media nacional de **0,10 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤1	14.350	**96,39**	0	1	0,02		µg/L
1,01 - 5	521	**3,50**	1,02	5	2,18		µg/L
5,01 - 20	17	**0,11**	5,01	19,77	8,16		µg/L
20,01 - 50	0	**0**	-	-	-		µg/L
>50	0	**0**	-	-	-		µg/L
	14.888		**0**	**19,77**	**0,10**	**0,55**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Antimonio*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en red de distribución:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,13	0,11	**0,08**
Depósito	0,13	0,10	**0,10**
Red de distribución	0,14	0,10	**0,11**
Grifo	0,14	0,05	**0,04**
VALOR MEDIO TOTAL	0,13	0,10	**0,10**

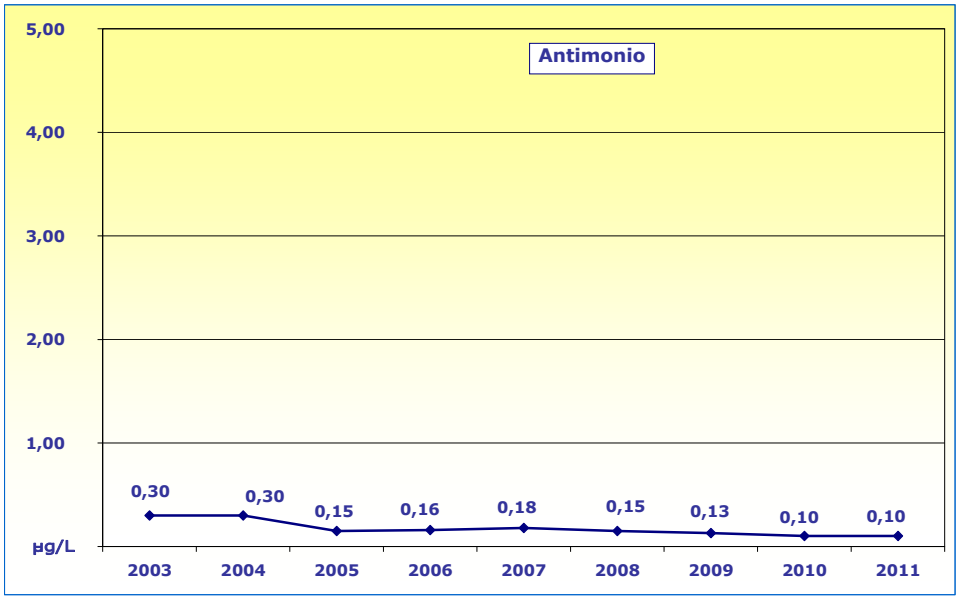
En el análisis de los datos no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de ***Antimonio*** según el tipo de PM.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,07** y en las menores **0,13**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA ≥ 5.000 hb	ZA < 5.000 hb
Tratamiento	**0,07**	**0,10**
Depósito	**0,08**	**0,12**
Red de distribución	**0,07**	**0,15**
Grifo	**0**	**0,12**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Antimonio***, respecto al año anterior ha sido ligeramente inferior:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,94	99,93	**99,89**
ZA conformes (%)	99,8	99,9	**99,9**

El **86,3%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA, las menores tienen una conformidad menor respecto a las determinaciones pero mayor respecto a las ZA:

Conformidad	ZA >5000 hb	ZA ≤5000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,96**	**99,80**
ZA conformes (%)	**99,8**	**99,9**

Por tipo de punto de muestreo:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,7	99,27	**99,84**
Depósito (%)	99,9	99,83	**99,99**
Red de distribución (%)	99,9	99,88	**99,79**
Grifo (%)	100	100	**100**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **40,8%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **69%** y **33,8%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2010 han incumplido con este parámetro, en algun momento 4 ZA (0,27% de la población); una sola vez 1 ZA (0,1% de la población) y más de una vez, 3 ZA (0,2% de la población).

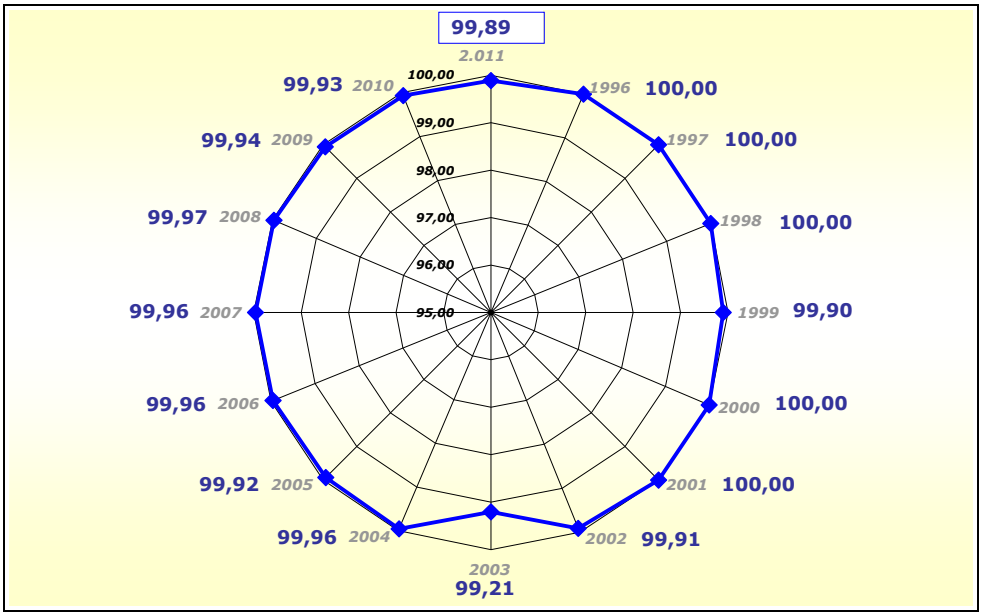
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,09	0,04	**0**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,06	0,01	**0,1**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**
Superaciones sobre el valor de la OMS	0	0	**0**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

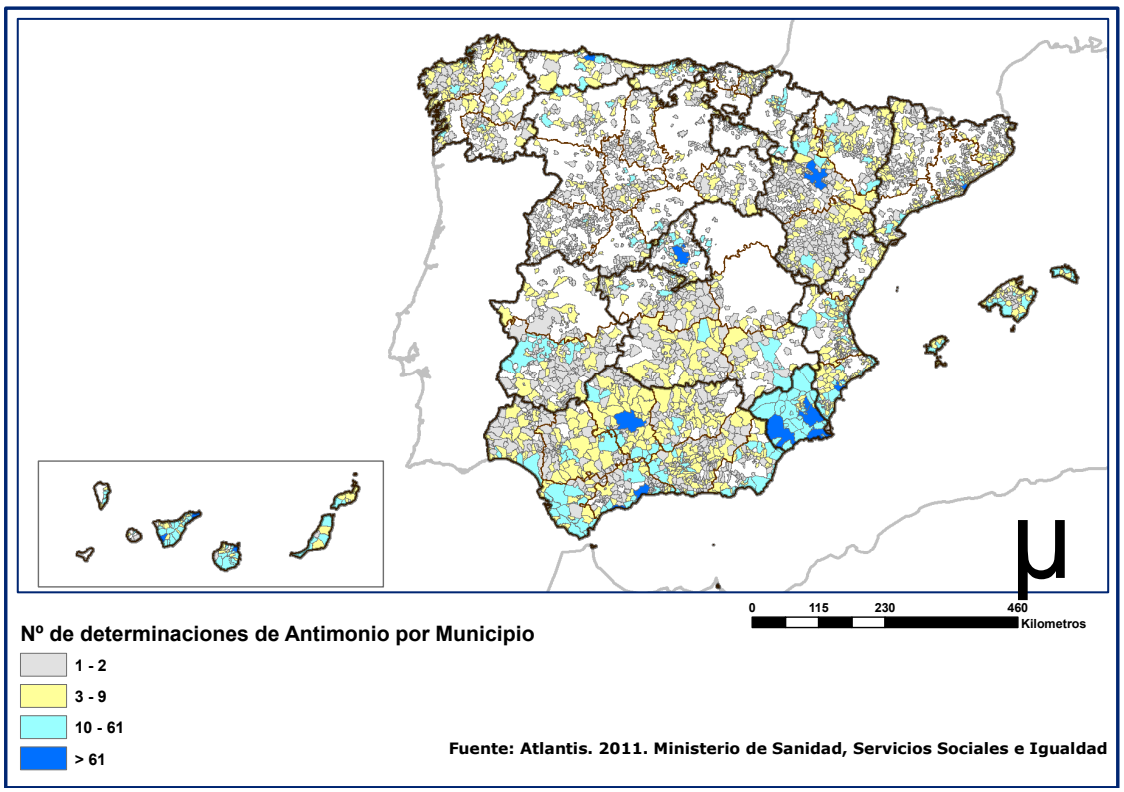
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,1	0
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,1	0,1

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Antimonio*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de Antimonio por municipio. Año 2011.



05. Arsénico

Información sobre el parámetro

El ***Arsénico*** está presente en la corteza terrestre, muy común bajo la forma de sulfuro de arsénico o arseniatos. Los compuestos de arsénico se utilizan comercialmente e industrialmente en el área de rayos láser, semiconductores, cristal, munición etc. En numerosas zonas existen altos niveles de arsénico en aguas subterráneas, cuando existen variaciones del nivel freático de los acuíferos.

El valor guía provisional de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **10 µg/L**, los niveles en agua superficial están alrededor de 1 a 2 µg/L, en zonas con problemas en las aguas subterráneas, pueden llegar a encontrarse valores de 12.000 µg/L.

Los métodos de análisis más utilizados son:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
A.A. Cámara de Grafito	------	1 - 2 µg/l	10 - 18	4	7
A.A. Generación Hidruros	0,09 - 1 µg/l	0,9 - 3 µg/l	10	10	7 - 13
Espectrofotometría Fluorescencia At.	0,1 - 1 µg/l	1 µg/l	18	----	7
ICP-AES	4,8 µg/l	7,5 µg/l	15	0,4 - 10	5 - 21
ICP-MS	0,15 - 1 µg/l	0,5 - 3 µg/l	13 - 16	7 - 10	5 - 10

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor paramétrico es de ***10 µg/L***. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado llega a **100 µg/L**.

El arsénico está clasificado por la IARC en el Grupo 1 (carcinogénico en humanos). En un estudio nacional se ha relacionado niveles bajos de arsénico en agua con enfermedades cardiovasculares. Los signos de exposición crónica incluyen lesiones cutáneas, neuropatía y vasculopatía periféricas.

Muestreos

El ***Arsénico*** ha sido notificado por **4.608** zonas de abastecimiento (ZA), 544 ZA más que en el año anterior, correspondientes al **48%** de las ZA notificadas en SINAC y al **86,6% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **15.452** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **209** laboratorios, correspondiendo al **45,9**% de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **51,4%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (19,1% de las ZA y 91,8% de la población) mientras que el **48,6%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (80,9% de las ZA y 8,2% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con las de años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	7,9	7,8	**8,3**
Depósito	46,1	45,9	**44,5**
Red de distribución	45,7	45,1	**46,1**
Grifo	0,3	0,6	**1,1**

Se observa que la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **91%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	89,2	91,6	**91,6**
Análisis de control	1,3	1,2	**1,5**
Control en grifo	-	0,4	**0,9**
Otros tipos de análisis	4,9	4,3	**5,3**
Vigilancia sanitaria	4,6	2,5	**0,8**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (20%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Cataluña y Castilla León (11%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **4 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año anterior.

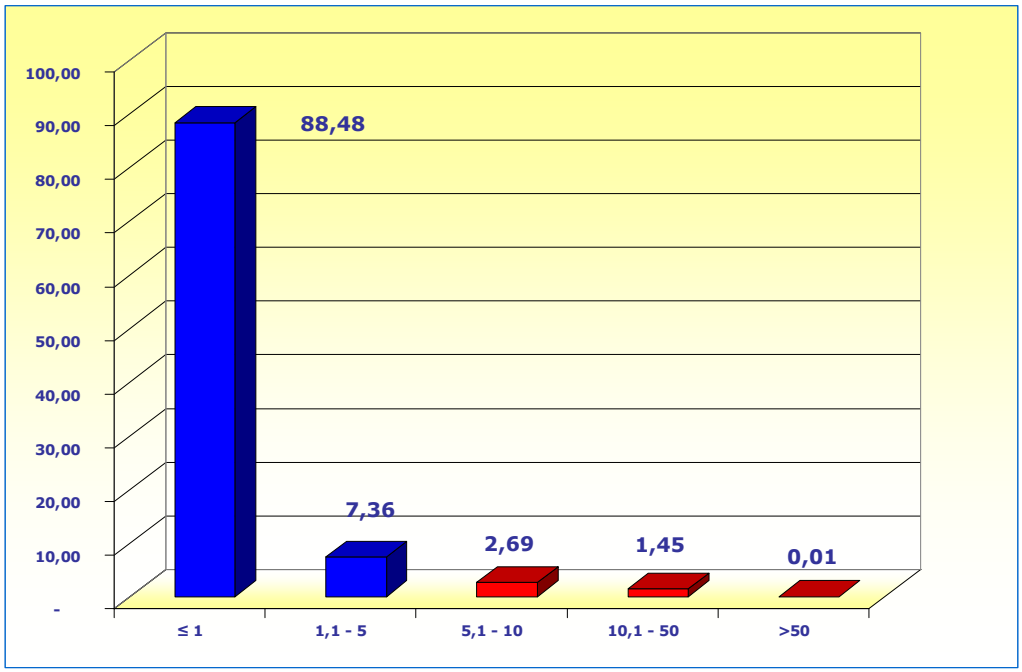
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 59 µg/L** con una media nacional de **0,65 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 1	13.672	**88,48**	0	1	0,03		µg/L
1,1 - 5	1.138	**7,36**	1,01	5	2,31		µg/L
5,1 - 10	416	**2,69**	5,03	10	7,79		µg/L
10,1 - 50	224	**1,45**	10,11	46	16,49		µg/L
>50	2	**0,01**	56	59	57,50		µg/L
	15.452		**0**	**59,0**	**0,65**	**2,59**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Arsénico*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en grifo:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,3	0,3	**0,27**
Depósito	0,4	0,4	**0,40**
Red de distribución	0,4	0,7	**0,88**
Grifo	1,9	2,9	**4,42**
VALOR MEDIO TOTAL	0,4	0,6	**0,65**

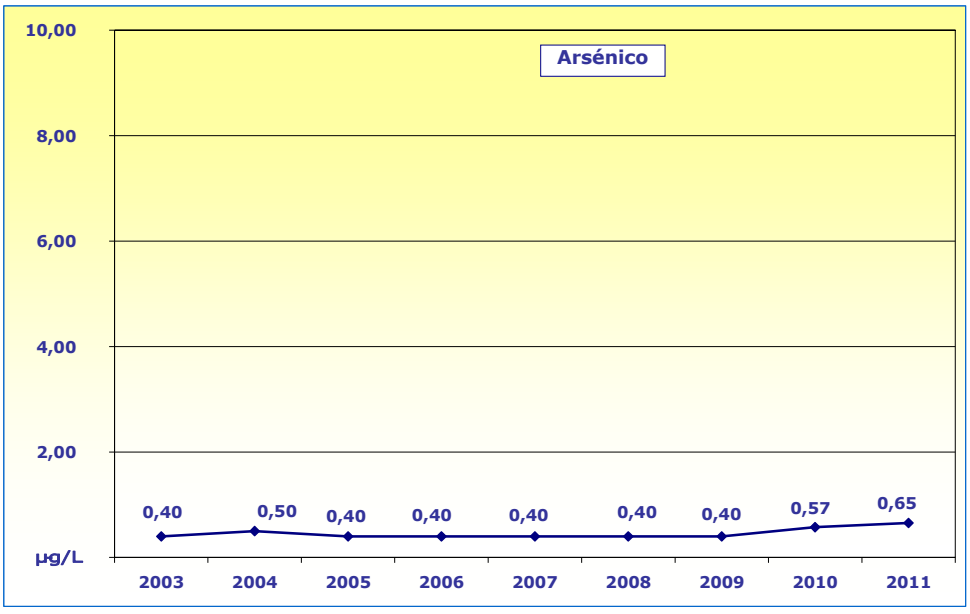
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Arsénico*** entre muestras tomadas en depósito y red de tratamiento; entre las de red y grifo del consumidor; así como, entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,25** y en las menores **1,08**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,14**	**0,54**
Depósito	**0,23**	**0,59**
Red de distribución	**0,30**	**1,39**
Grifo	**0,15**	**7,95**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Arsénico*** respecto al año anterior ha sido ligeramente inferior:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	99,81	99,04	**98,54**
ZA conformes (%)	99,5	98,4	**98,2**

El **86,5%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA, se observa una mayor conformidad en las ZA >5.000 hb, tanto en determinaciones como en ZA:

Conformidad	**ZA >5000 hb**	**ZA ≤5000 hb**
Determinaciones conformes (%)	**99,87**	**97,14**
ZA conformes (%)	**99,8**	**97,8**

Por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad tiene tendencia a decrecer a lo largo del sistema de abastecimiento:

Tipo de PM	**2009**	**2010**	**2011**
Tratamiento (%)	100,0	100	**99,92**
Depósito (%)	99,97	99,63	**99,51**
Red de distribución (%)	99,66	98,46	**97,71**
Grifo (%)	100,0	83,75	**83,53**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **39,7%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **68,9%** y **32,8%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **84 ZA** (0,16% de la población); una sola vez **35 ZA** (0,1% de la población) y más de una vez, **49 ZA** (0,1% de la población).

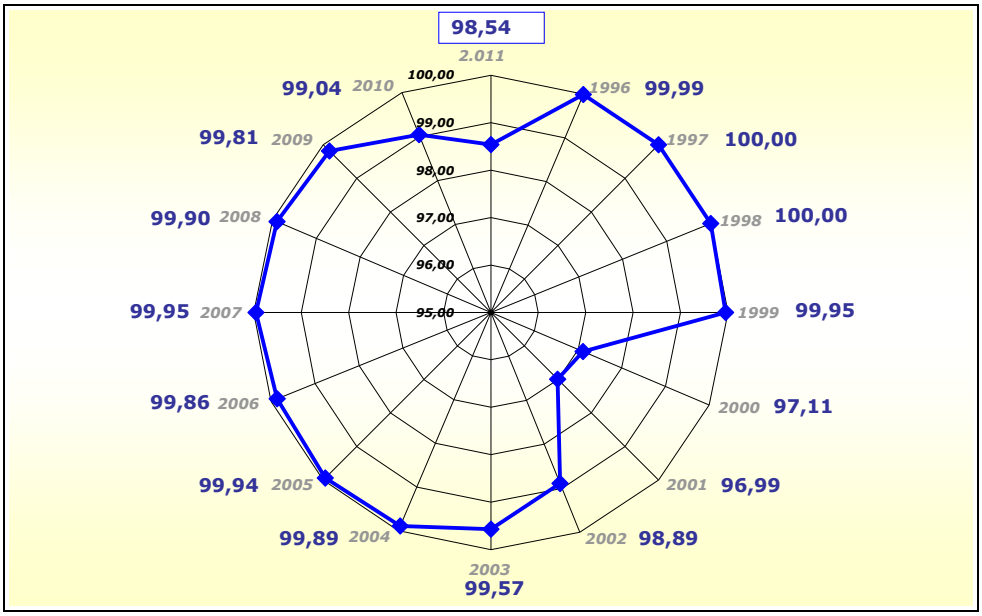
Incumplimientos	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,2	0,3	**0,8**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,2	0,4	**1,1**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**
Superación al valor de la OMS	24	134	**226**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,1	0,9
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,1	1,3

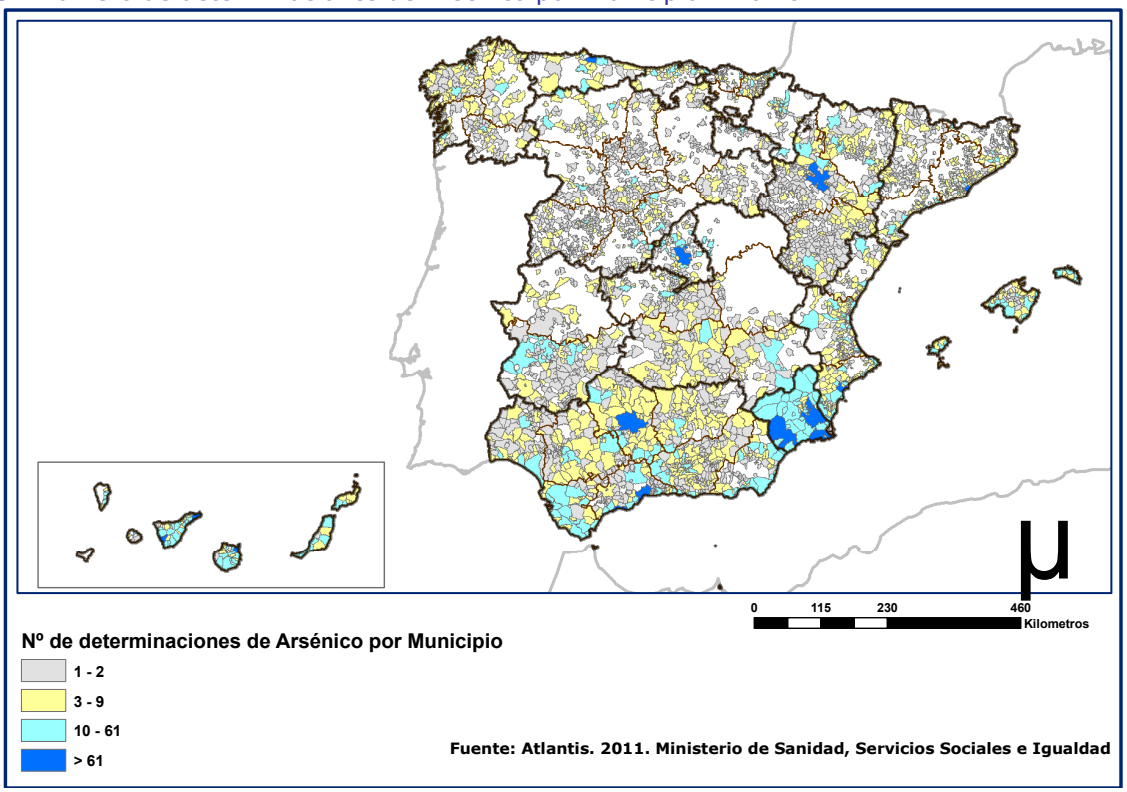
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Arsénico*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: La conformidad de los años 2000 al 2002 está referida al valor paramétrico de 50 µg/L y desde 2003 a 2010 a 10 µg/L.

Mapa. Número de determinaciones de Arsénico por municipio. Año 2011.



06. Benceno

Información sobre el parámetro

El ***Benceno*** es usado principalmente en la fabricación de productos químicos orgánicos, está presente en el petróleo. Esta sustancia llega al agua por vertidos industriales y por la contaminación atmosférica. De forma accidental, en algunas ocasiones por el mal funcionamiento de las válvulas antirretorno o cambios de presión, pueden aparecer hidrocarburos en red de distribución, si cerca ha habido algún escape de tanques de combustible. Es un buen indicador de contaminación por hidrocarburos.

El valor guía de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **10 µg/L**, los niveles usuales están por debajo de 5 µg/L.

El método de análisis más utilizado es:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
GC-MS	0,017 - 5 µg/l	0,3 - 5 µg/l	12 - 34	10 - 25	5 - 25

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor paramétrico es de ***1 µg/L***. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado llega a **10 µg/L**.

La exposición aguda a alta dosis de benceno afecta principalmente al Sistema Nervioso Central, pudiendo causar la muerte. En concentraciones más bajas es un tóxico para el sistema hematopoyético, produciendo cambios hematológicos, incluida la leucemia. La IARC lo ha clasificado en el Grupo 1 (carcinogénico en humanos). Además puede producir alteraciones/aberraciones cromosómicas in vivo en numerosas especies, incluida la humana.

Muestreos

El ***Benceno*** ha sido notificado por **4.430** zonas de abastecimiento (ZA), 578 más que en el año anterior, correspondientes al **46,1 %** de las ZA notificadas en SINAC y al **85,1 % de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **13.837** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **195** laboratorios, correspondiendo al **42,9%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **51,7%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (19,8% de las ZA y 91,8% de la población) mientras que el **48,3%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (80,2% de las ZA y 8,2% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	8,4	7,9	**7,8**
Depósito	45,3	45,1	**43,8**
Red de distribución	46,2	46,4	**48,2**
Grifo	0,1	0,1	**0,1**

Se observa que, al igual que en el año 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **99%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	99,67	99,6	**99,0**
Análisis de control	0,20	0,2	**0,2**
Control en grifo	-	-	**0,0**
Otros tipos de análisis	0,12	0,2	**0,5**
Vigilancia sanitaria	0,01	-	**0,3**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (22%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por C. Valenciana (11%) y Cataluña (11%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **3 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, igual que en el año anterior.

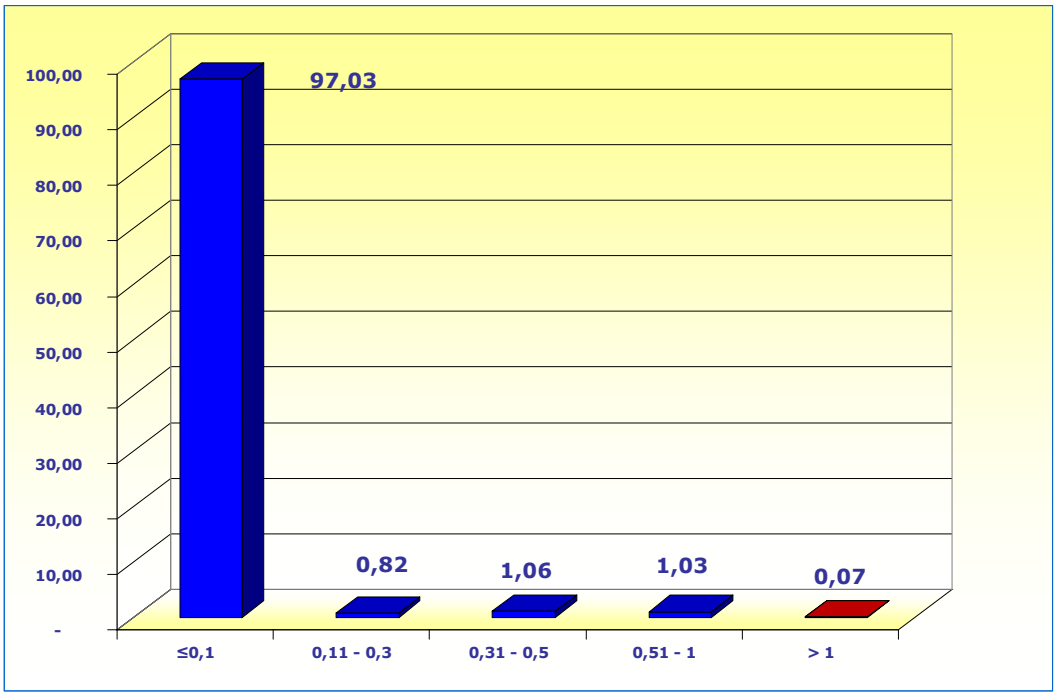
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 140 µg/L** con una media nacional de **0,03 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤0,1	13.426	**97,03**	0	0,1	<0,001		µg/L
0,11 - 0,3	114	**0,82**	0,11	0,3	0,246		µg/L
0,31 - 0,5	146	**1,06**	0,31	0,5	0,449		µg/L
0,51 - 1	142	**1,03**	0,51	1	0,910		µg/L
> 1	9	**0,07**	1,1	140	19,04		µg/L
	13.837		**0**	**140,00**	**0,03**	**1,20**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Benceno*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en depósito:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,01	0,017	**0,01**
Depósito	0,01	0,019	**0,04**
Red de distribución	0,02	0,017	**0,02**
VALOR MEDIO TOTAL	0,01	0,02	**0,03**

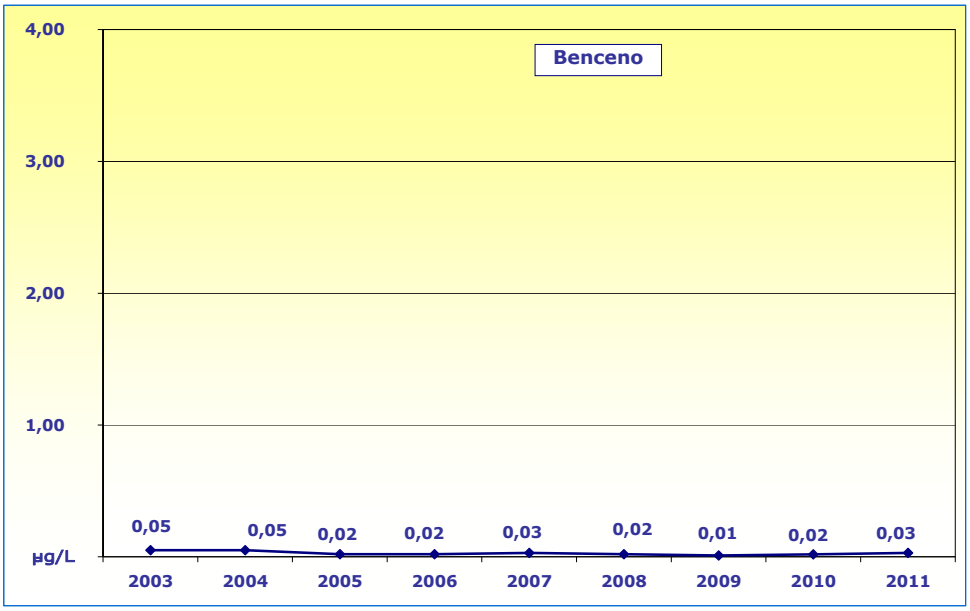
En el análisis de los datos no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de ***Benceno*** según el tipo de PM.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,03** y en las menores **0,02**, no siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,003**	**0,03**
Depósito	**0,06**	**0,02**
Red de distribución	**0,01**	**0,03**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Benceno***, respecto al año anterior ha sido inferior:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,96	100	**99,93**
ZA conformes (%)	99,9	100	**99,9**

El **85%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA >5000 hb	ZA ≤5000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,87**	**100**
ZA conformes (%)	**99,9**	**100**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está por encima del 99% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	100	100	**99,92**
Red de distribución (%)	99,9	100	**99,94**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **40,4%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **67,9%** y **33,6%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **1 ZA** (0,01% de la población); una sola vez 0 ZA y más de una vez, **1 ZA** (0,01% de la población).

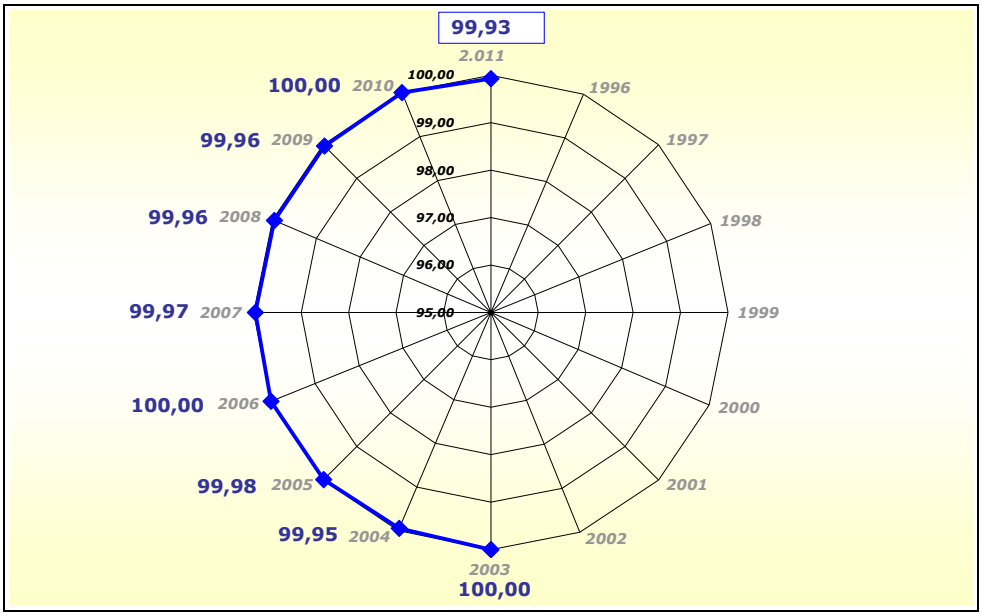
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,01	0	**0**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0	**0,02**
Avisos de posible alarma	0	0	**2**
Superación del valor de la OMS	0	0	**2**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,1	0

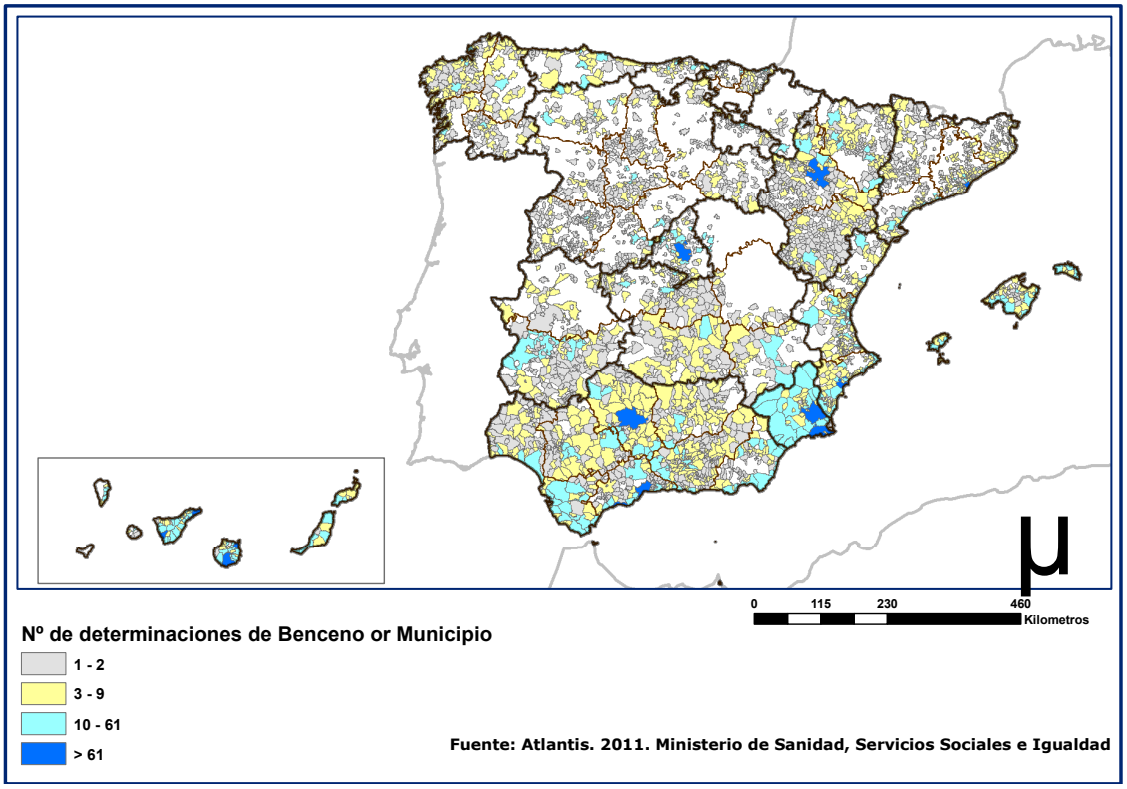
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Benceno*** del año 2003 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: El Benceno con la anterior legislación no se controlaba individualmente.

Mapa. Número de determinaciones de Benceno por municipio. Año 2011.



07. Benzo(α)pireno

Información sobre el parámetro

El ***Benzo(α)pireno*** es el más representativo de los hidrocarburos policíclicos aromáticos y del que se tiene mayor información toxicológica.

El valor guía de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **0,7 µg/L** para un riesgo adicional de cancer de 10^{-5}, los niveles estimados en agua de consumo son de 0,55 ng/L.

Los métodos de análisis más utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
GC-MS	0,002 - 0,005 µg/l	0,005 - 0,007 µg/l	12 - 17	15 - 35	5 - 8
HPLC-Fluorescencia	0,0002 - 0,003 µg/l	0,002- 0,01 µg/l	19 - 30	16 - 25	17 - 25

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Su control es obligatorio en el análisis completo.

El valor paramétrico es de ***0,010 µg/L***. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **0,1 µg/L**.

Existe evidencia de que algunos hidrocarburos policíclicos aromáticos producen cáncer en estudios de exposición ocupacional inhalatoria o con exposición cutánea. En la exposición oral la información disponible es actualmente demasiado limitada para extraer conclusiones definitivas. El Benzo(α)pireno ha sido clasificado por la IARC en el Grupo 1 (carcinogénico en humanos).

Muestreos

El **Benzo(α)pireno** ha sido notificado por **4.394** zonas de abastecimiento (ZA), 486 más que en el año anterior, correspondientes al **45,7%** de las ZA notificadas en SINAC y al **84,9% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **13.900** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **195** laboratorios, correspondiendo al **42,9%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **51%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (19,9% de las ZA y 91,8% de la población) mientras que el **49%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (80,1% de las ZA y 8,2% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	8,1	7,9	**7,7**
Depósito	44,5	43,9	**43,2**
Red de distribución	47,3	47,4	**48,9**
Grifo	< 0,1	0,1	**0,1**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **97%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	97,9	97,6	**97,2**
Análisis de control	0,2	0,3	**0,3**
Control en grifo	**-**	0,01	**0,0**
Otros tipos de análisis	0,1	0,2	**0,6**
Vigilancia sanitaria	1,8	2,0	**1,9**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (22%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Aragón (11%) y Cataluña (11%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **4 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año anterior.

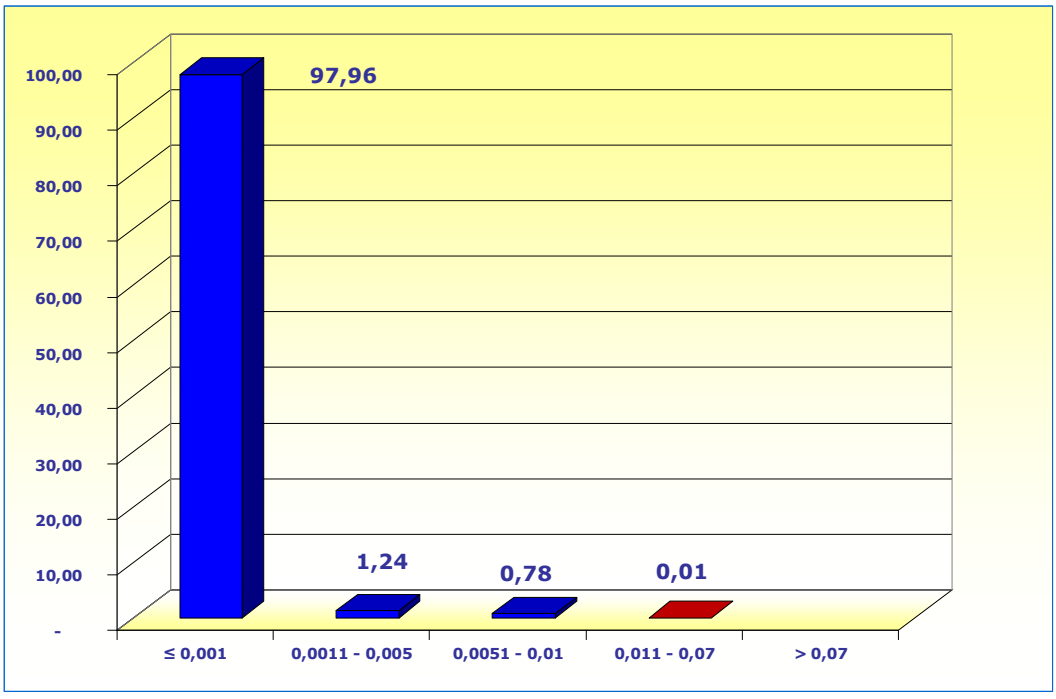
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 0,11 µg/L** con una media nacional de **0,0001 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,001	13.617	**97,96**	0	0,001	0,000001		µg/L
0,0011 - 0,005	173	**1,24**	0,002	0,005	0,0046		µg/L
0,0051 - 0,01	109	**0,78**	0,007	0,01	0,009		µg/L
0,011 - 0,07	1	**0,01**	0,11	0,11	0,11		µg/L
> 0,07	0	**-**	-	-	-		µg/L
	13.900		**0**	**0,11**	**0,0001**	**0,0013**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Benzo(α)pireno*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 las medias son:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,0001	0,0001	**0,0001**
Depósito	0,0001	0,0001	**0,0001**
Red de distribución	0,0001	0,0001	**0,0002**
VALOR MEDIO TOTAL	0,0001	0,0001	**0,0001**

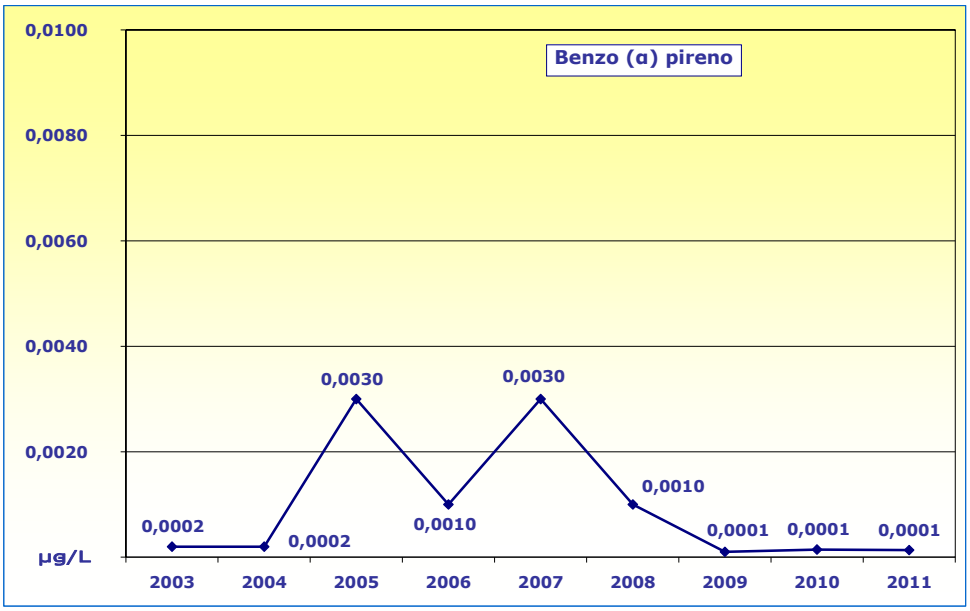
En el análisis de los datos no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de ***Benzo(α)pireno*** según el tipo de PM.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es <**0,0001** y en las menores **0,0002**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,00002**	**0,0002**
Depósito	**0,00004**	**0,0002**
Red de distribución	**0,0001**	**0,0002**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Benzo(α)pireno***, respecto al año anterior se ha mantenido:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	99,98	99,99	**99,99**
ZA conformes (%)	99,9	99,9	**99,9**

El **84,9%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
Determinaciones conformes (%)	**100**	**99,99**
ZA conformes (%)	**100**	**99,9**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está por encima del 99,9% en todos los casos:

Tipo de PM	**2009**	**2010**	**2011**
Tratamiento (%)	100,0	100	**100**
Depósito (%)	99,9	100	**100**
Red de distribución (%)	99,9	99,98	**99,99**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **40,8%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **68%** y **34,1%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **1 ZA** (0,001% de la población); una sola vez **1 ZA** (0,001% de la población) y más de una vez, ninguna.

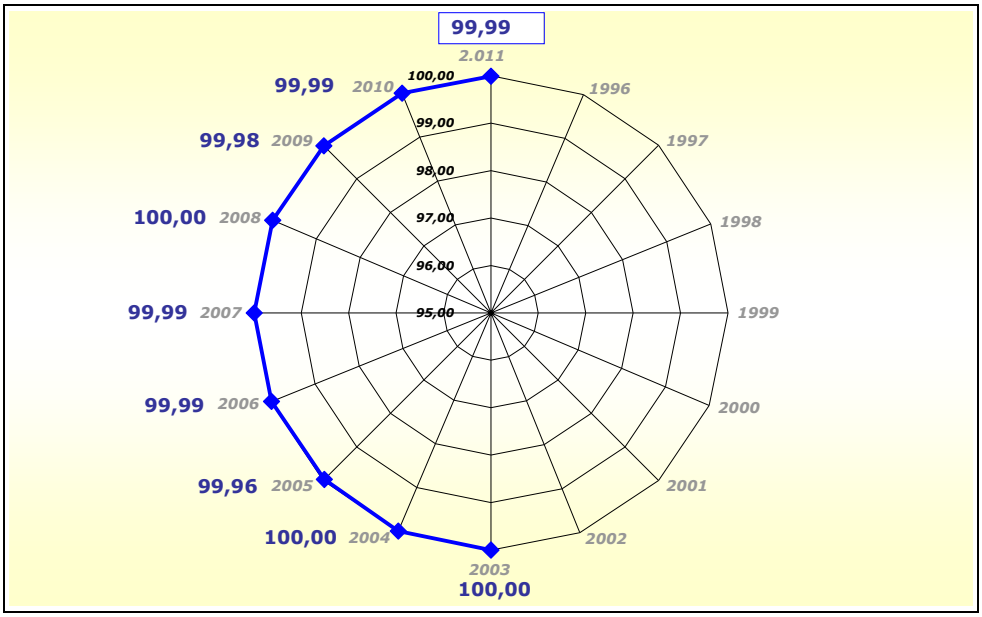
Incumplimientos	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	2	1	**0,02**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0	**0**
Avisos de posible alarma	0	0	**1**
Superación valor de la OMS	0	0	**0**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0,02
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0

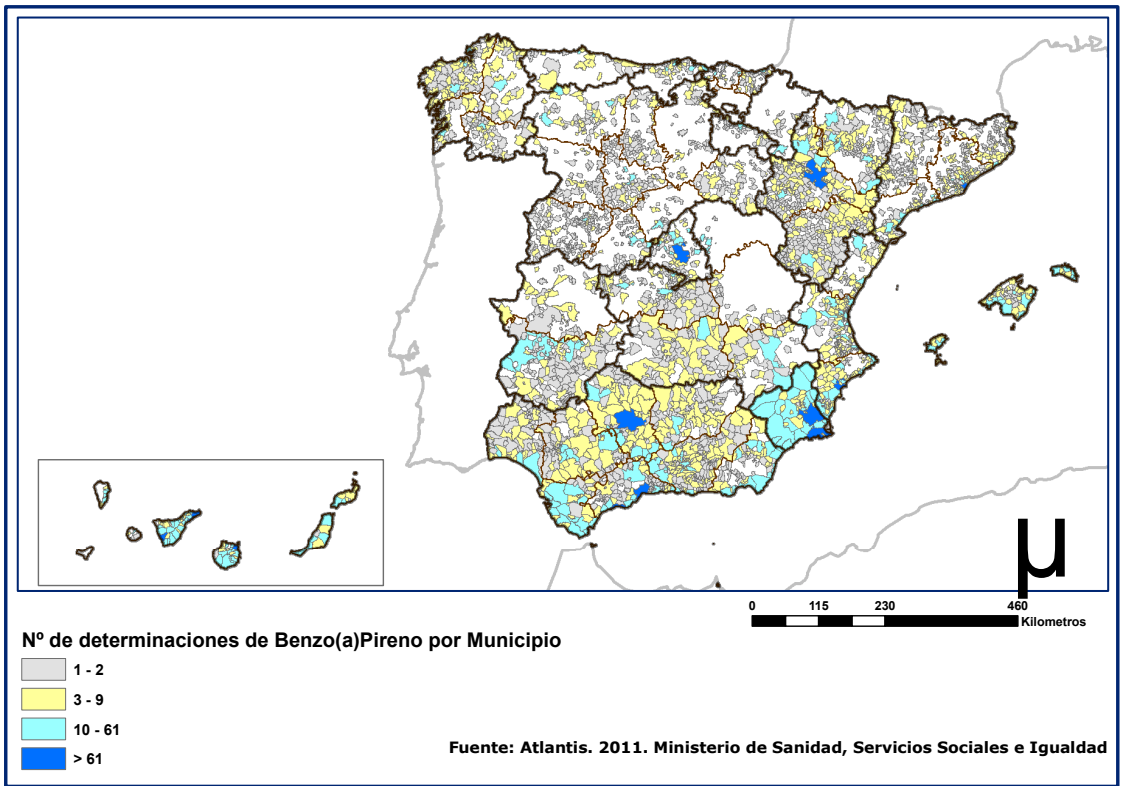
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Benzo(α)pireno*** del año 2003 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: El *Benzo(α)pireno* con la anterior legislación no se controlaba individualmente.

Mapa. Número de determinaciones de **Benzo(α)pireno** por municipio. Año 2011.



08. Boro

Información sobre el parámetro

El ***Boro*** es común en las aguas subterráneas por lixiviación de las rocas y en aguas superficiales aparece por vertidos de detergentes ricos en boratos. Es un compuesto que no se elimina con tratamientos convencionales de potabilización. Su eliminación es complicada incluso con tecnologías de membranas en procesos de desalación.

La OMS en su 3ª edición de la Guía para la calidad del agua potable fijó un valor guía provisional de **0,5 mg/L**. Posteriormente, el Comité para la calidad del agua potable en su reunión del 9-13 de noviembre de 2009, recomendó un valor guía de **2,4 mg/L**. Este nuevo valor se incorpora en la 4ª edición de la Guía en 2011.

En la mayor parte de los abastecimientos la concentración está entre 0,1 y 0,3 mg/L.

Los métodos de análisis más utilizados son:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Espectrofotometría UV/VIS	30 - 200 µg/l	100 - 800 µg/l	7 - 20	1 - 10	5 - 10
ICP-AES o OES	15 - 100 µg/l	50 - 500 µg/l	10 - 18	1 - 10	4 - 10
ICP-MS	2 - 100 µg/l	10 - 100 µg/l	10 - 22	1 - 10	1 - 10

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor paramétrico es de ***1 mg/L***. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **10 mg/L**.

La toxicidad aguda produce sintomatología gastrointestinal tal como vómitos, dolor abdominal, diarreas y náuseas, y en menor frecuencia alteraciones cutáneas y alteraciones del Sistema Nervioso Central como letargia, dolor de cabeza, fiebre e intranquilidad. No hay datos que indiquen carcinogenicidad ni genotoxicidad por vía oral.

Muestreos

El ***Boro*** ha sido notificado por **4.437** zonas de abastecimiento (ZA), 542 más que en el año anterior, correspondientes al **46,2%** de las ZA notificadas en SINAC y al **86,3%** de la población censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **15.883** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **210** laboratorios, correspondiendo al **46,2%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **54,1%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (19,9% de las ZA y 91,8% de la población) mientras que el **45,9%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (80,1% de las ZA y 8,2% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	10,6	10,8	**11,7**
Depósito	46,5	46,4	**44,4**
Red de distribución	42,5	41,7	**43,2**
Grifo	0,4	0,6	**0,7**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, el depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **88%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	91,3	89,0	**88,8**
Análisis de control	6,3	7,9	**6,0**
Control en grifo	0,3	0,4	**0,5**
Otros tipos de análisis	2,1	2,7	**4,7**
Vigilancia sanitaria	**-**	-	**<0,01**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (19%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Canarias (14%) y Cataluña (10%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **4 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, igual que en el año anterior.

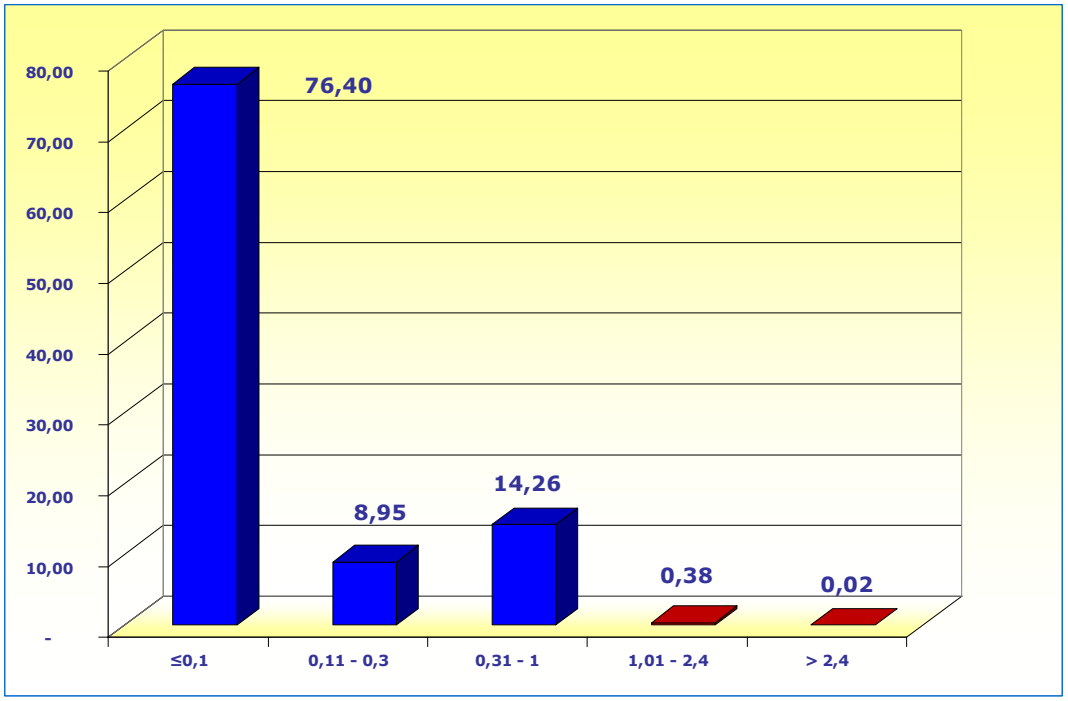
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 2,96 mg/L** con una media nacional de **0,14 mg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤0,1	12.134	**76,40**	0	0,1	0,01		mg/L
0,11 - 0,3	1.421	**8,95**	0,1	0,3	0,18		mg/L
0,31 - 1	2.265	**14,26**	0,3	1	0,73		mg/L
1,01 - 2,4	60	**0,38**	1,0	1,98	1,30		mg/L
> 2,4	3	**0,02**	2,6	2,96	2,76		mg/L
	15.883		**0**	**2,96**	**0,14**	**0,28**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Boro*** (mg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en grifo:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,25	0,26	**0,31**
Depósito	0,16	0,16	**0,14**
Red de distribución	0,10	0,12	**0,08**
Grifo	0,64	0,43	**0,45**
VALOR MEDIO TOTAL	0,15	0,15	**0,14**

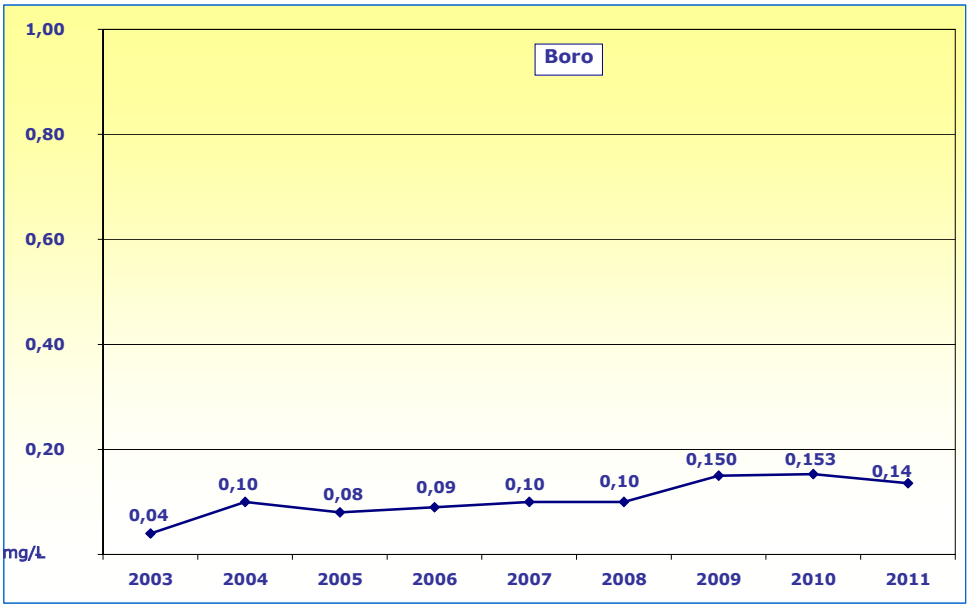
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Boro*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de depósito y red de distribución, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,16** y en las menores **0,10**, siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,29**	**0,35**
Depósito	**0,19**	**0,08**
Red de distribución	**0,09**	**0,06**
Grifo	**0,04**	**0,59**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Boro***, respecto al año anterior ha sido inferior:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,11	99,66	**99,60**
ZA conformes (%)	99,2	99,6	**99,4**

El **84,5%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,69**	**99,51**
ZA conformes (%)	**98,9**	**99,6**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad es la siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	96,28	99,22	**98,87**
Depósito (%)	99,38	99,73	**99,73**
Red de distribución (%)	99,76	99,85	**99,77**
Grifo (%)	88,46	87,50	**93,27**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **41,2%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **69,1%** y **34,3%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **25 ZA** (0,97% de la población); una sola vez **10 ZA** (0,3% de la población) y más de una vez, **15 ZA** (0,6% de la población).

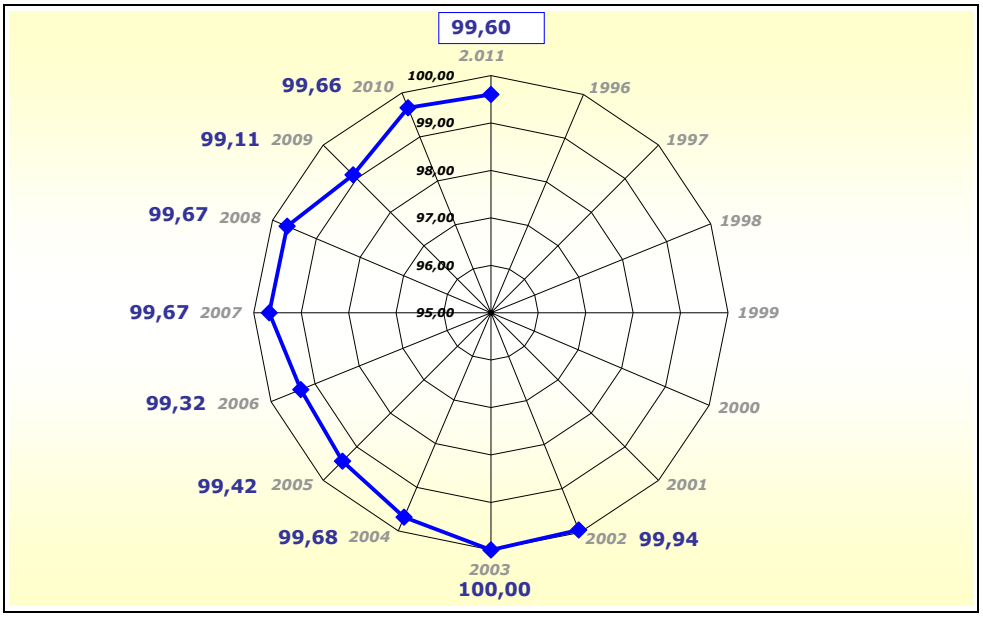
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,4	0,1	**0,2**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,3	0,1	**0,3**
Avisos de posible alarma	-	2	**-**
Superación valor OMS (1 mg/L)	114	50	**63**
Superación valor OMS (2,4 mg/L)		4	**3**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,3	0,2
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,8	0,2

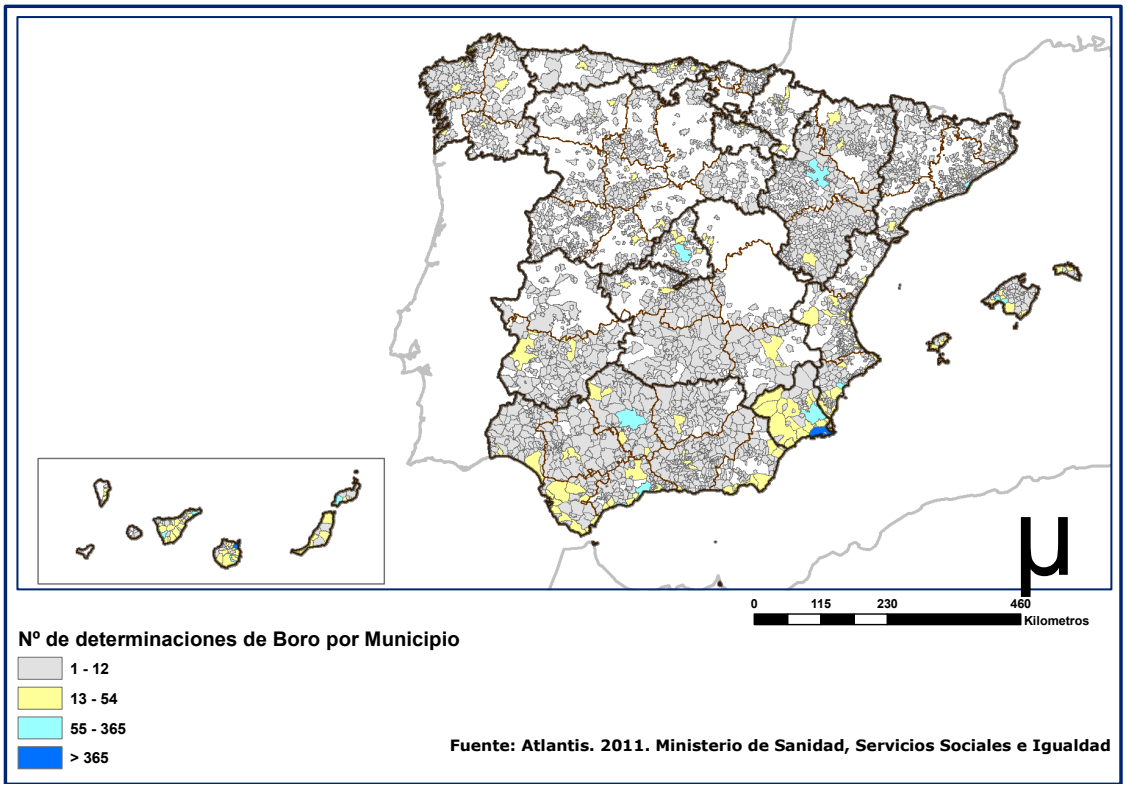
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Boro*** del año 2002 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: Este parámetro en la anterior legislación no se contemplaba con valor paramétrico.

Mapa. Número de determinaciones de **Boro** por municipio. Año 2011.



09. Bromato

Información sobre el parámetro

El ***Bromato*** es un subproducto de la desinfección, se forma durante el tratamiento del agua si se utiliza ozono; en ciertas circunstancias puede formarse tambien en soluciones de hipoclorito concentradas usadas como desinfectantes de agua de consumo. Dependiendo de la dosis de ozono, ion bromo, pH, alcalinidad etc, los niveles de bromato pueden oscilar entre 2 y 293 µg/L.

Dado el gran potencial oxidante, es recomendable siempre instalar carbono activo granular después de la ozonización, para adsorber los posibles compuestos que se generen.

El valor guía provisional de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **10 µg/L**, es provisional por las limitaciones analíticas.

El método de análisis más utilizado es:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Cromatografía Iónica	0,75 - 1,5 µg/l	2,5 - 5 µg/l	10 - 25	10 - 15	8 - 10

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor paramétrico es de 25 µg/L, con un periodo transitorio de 10 años, pero a partir de enero de 2009, el valor paramétrico es de ***10 µg/L***. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado llega a **100 µg/L**.

La IARC lo ha clasificado en el Grupo 2B (posible carcinogénico en humanos). Es mutagénico in vitro e in vivo. Los efectos por toxicidad de sales de bromato incluyen náuseas, vómitos, dolor abdominal, anemia y diarrea. También se han descrito diversos grados de depresión del Sistema Nervioso Central, anemia hemolítica y edema pulmonar. Así como casos de fallo renal y muerte.

Muestreos

El ***Bromato*** ha sido notificado por **733** zonas de abastecimiento (ZA), 111 más que en el año anterior, correspondientes al **7,6%** de las ZA notificadas en SINAC y al **38,9% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **2.771** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **52** laboratorios, correspondiendo al **11,4%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **60,7%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (35,1% de las ZA y 96,7% de la población) mientras que el **39,3%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (64,9% de las ZA y 3,3% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	20,7	18,5	**21,5**
Depósito	52,4	53,5	**48,6**
Red de distribución	26,8	26,6	**29,8**
Grifo	< 0,1	0,1	**0,00**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, el depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **90%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	99,4	98,1	**90,2**
Análisis de control	0,1	0,1	**0,3**
Control en grifo	**-**	-	**0,0**
Otros tipos de análisis	0,5	1,8	**9,6**
Vigilancia sanitaria	**-**	-	**0,0**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (33%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Murcia (11%) y C. Valenciana y Castilla León (9%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se ha notificado **2 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**.

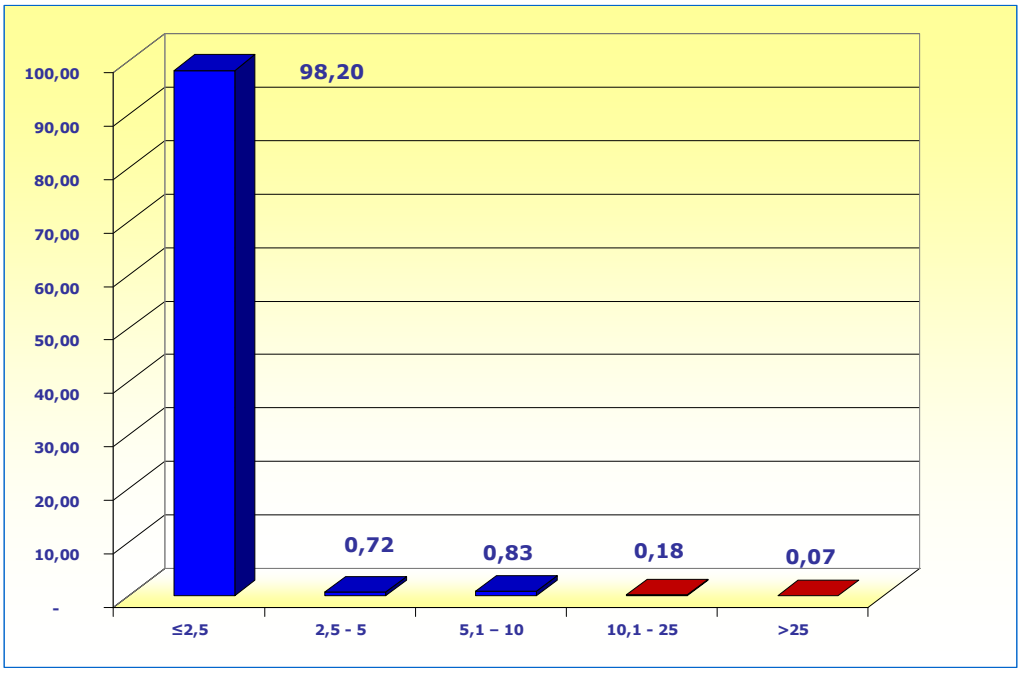
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 28 µg/L** con una media nacional de **0,14 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤2,5	2.721	**98,20**	0	2,03	0,00	0,09	µg/L
2,5 - 5	20	**0,72**	2,61	5	3,54	0,70	µg/L
5,1 – 10	23	**0,83**	5,2	10	7,81	1,84	µg/L
10,1 - 25	5	**0,18**	11	23	16,12	5,06	µg/L
>25	2	**0,07**	27,5	28	27,75	0,35	µg/L
	2.771		**0**	**28**	**0,1**	**1,3**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Bromato*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en tratamiento:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,05	0,23	**0,37**
Depósito	0,01	0,04	**0,08**
Red de distribución	0,05	0,05	**0,08**
VALOR MEDIO TOTAL	0,03	0,08	**0,14**

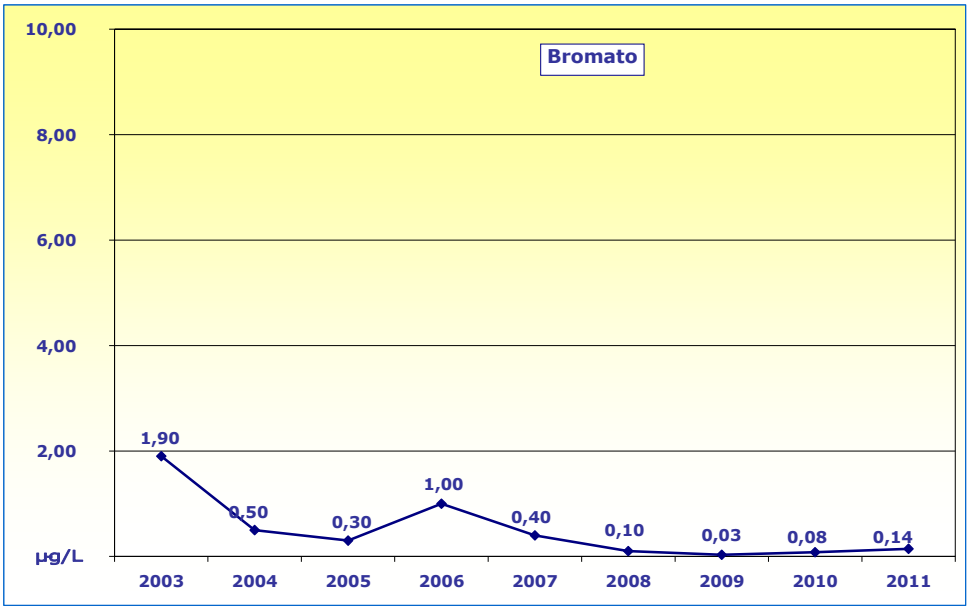
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Bromato*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito; así como, entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,09** y en las menores **0,21**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,36**	**0,39**
Depósito	**0,03**	**0,16**
Red de distribución	**0,001**	**0,21**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Bromato***, respecto al año anterior ha sido menor respecto a las determinaciones y superior respecto a las ZA:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,94	99,85	**99,75**
ZA conformes (%)	99,8	99,5	**99,6**

El **38,8%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA, la conformidad es mayor en las ZA mayores:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,76**	**99,72**
ZA conformes (%)	**99,6**	**99,6**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	100	99,47	**98,99**
Depósito (%)	100	99,91	**99,93**
Red de distribución (%)	99,79	100	**100**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **33,7%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **38,5%** y **31,1%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento 3 ZA (0,27% de la población); una sola vez **1 ZA** (0,01% de la población) y más de una vez, **2 ZA** (0,3% de la población).

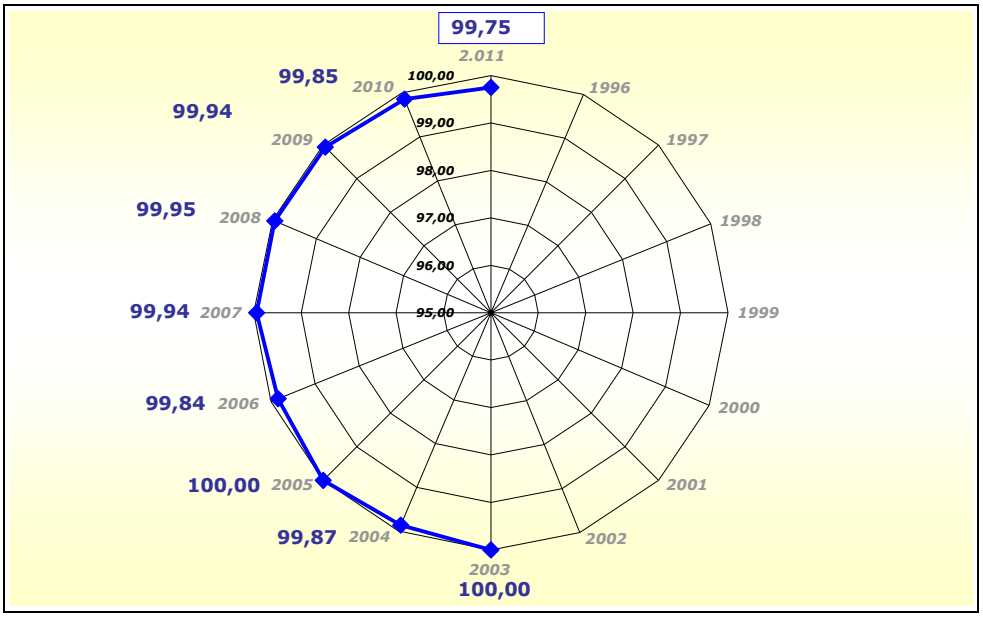
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	< 0,01	0,03	**0,1**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0	**0,3**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**
Superación del valor de la OMS	1	3	**7**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0,2
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,4	0,2

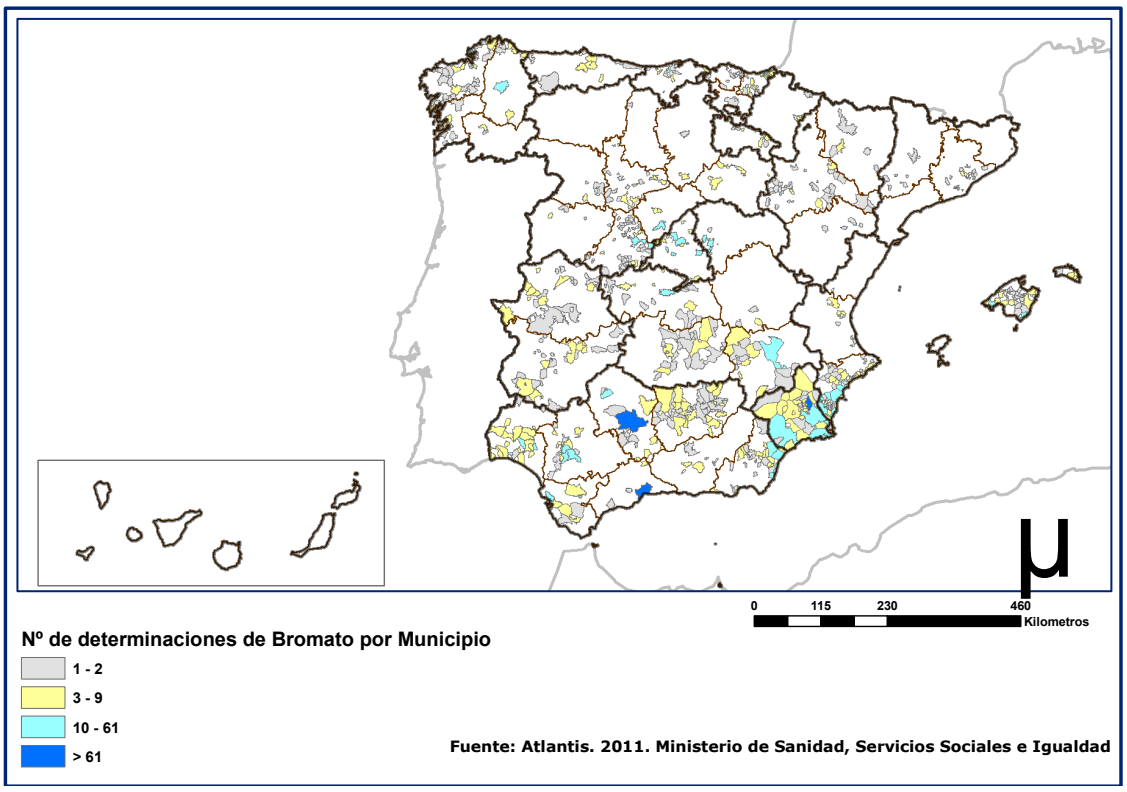
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Bromato*** del año 2003 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: Este parámetro en la anterior legislación no se contemplaba.

Mapa. Número de determinaciones de ***Bromato*** por municipio. Año 2011.



10. Cadmio

Información sobre el parámetro

El ***Cadmio*** puede estar en las aguas por contaminación industrial de fabricación de acero, plásticos, baterias, pero tambien puede ser por impurezas en las tuberias de zinc o de soldaduras.

El valor guía de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **3 µg/L**; en la mayor parte de los abastecimientos la concentración está alrededor de 1 µg/L.

Los métodos de análisis más utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
A.A. Cámara de Grafito	0,04 - 0,5 µg/l	0,5 - 3 µg/l	6 - 10	2 - 10	2 - 10
ICP-AES	0,2 - 1 µg/l	0,5 - 2 µg/l	15 - 20	2 - 10	4 - 10
ICP-MS	0,1 - 0,5 µg/l	0,5 - 3 µg/l	7 - 15	4 - 10	3 - 10

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo. Su control es recomendado tambien en control en grifo.

El valor paramétrico es de **5,0 µg/L**. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **50 µg/L**.

Las principales vías de entrada del cadmio al organismo son los alimentos y el tabaco. El cadmio se acumula principalmente en el riñón, produciendo allí sus efectos tóxicos. El primer síntoma es el aumento en la excreción urinaria de proteínas de bajo peso molecular, conocido como proteinuria tubular. No existe evidencia de su carcinogenicidad ni genotoxicidad por vía oral.

Muestreos

El ***Cadmio*** ha sido notificado por **4.570** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **47,6%** de las ZA notificadas en SINAC y al **86,4% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **17.374** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **207** laboratorios, correspondiendo al **45,5%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **55,1%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (19,3% de las ZA y 91,7% de la población) mientras que el **44,9%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (80,7% de las ZA y 8,3% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	8,1	9,6	**10,3**
Depósito	44,1	42,9	**39,4**
Red de distribución	47,1	45,8	**48,3**
Grifo	0,7	1,2	**2,0**

Se observa que, igual que en 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se han realizado la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **81%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	86,2	85,3	**81,2**
Análisis de control	4,6	5,1	**5,8**
Control en grifo	0,6	1,9	**5,6**
Otros tipos de análisis	4,7	3,7	**3,5**
Vigilancia sanitaria	3,9	3,9	**4,0**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (18%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Aragón (11%), Cataluña, C. Valenciana y Navarra (9%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **4 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, igual que en el año anterior.

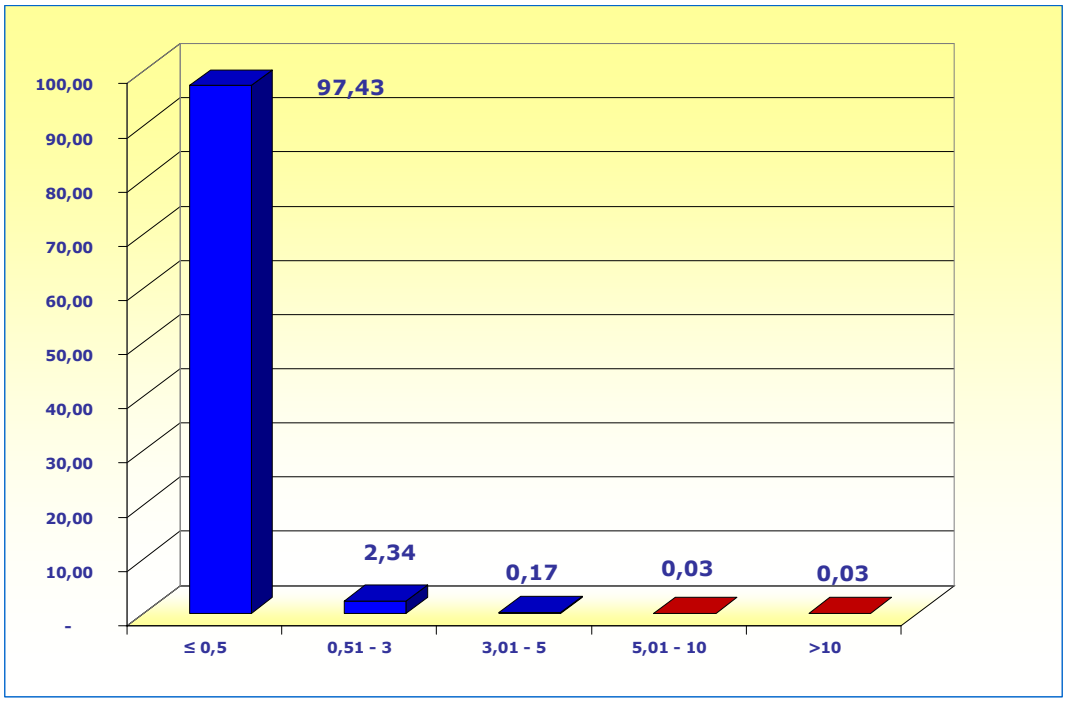
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 240 µg/L**, con una media nacional de **0,07 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,5	16.928	**97,43**	0	0,5	0,01		µg/L
0,51 - 3	406	**2,34**	0,52	3	1,42		µg/L
3,01 - 5	29	**0,17**	3,1	5	4,30		µg/L
5,01 - 10	5	**0,03**	5,9	9,4	7,16		µg/L
>10	6	**0,03**	11,5	240	55,68		µg/L
	17.374		**0**	**240**	**0,07**	**1,88**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Cadmio*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en grifo:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,05	0,05	**0,03**
Depósito	0,05	0,04	**0,05**
Red de distribución	0,06	0,06	**0,08**
Grifo	0,40	0,69	**0,43**
VALOR MEDIO TOTAL	0,05	0,06	**0,07**

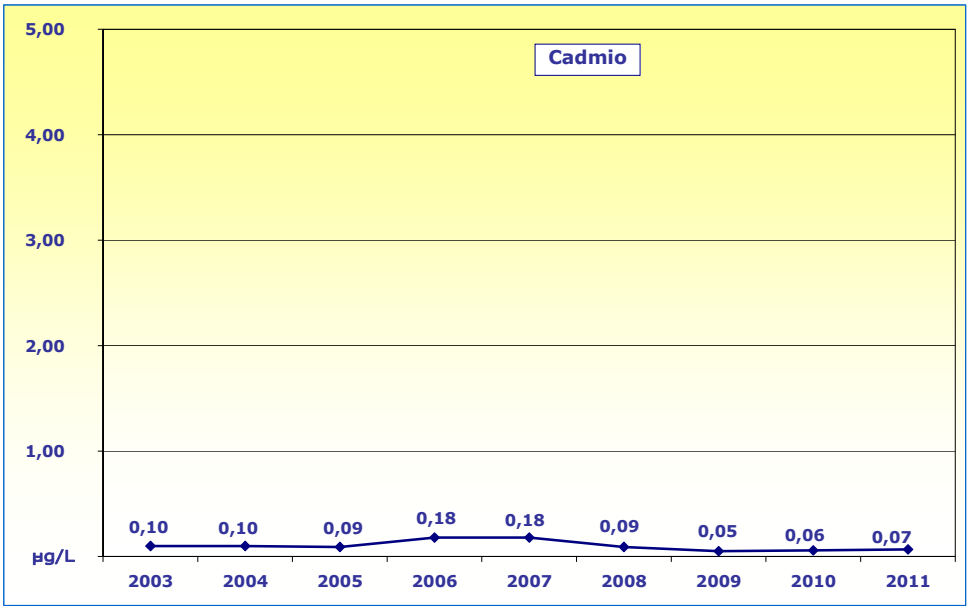
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Cadmio*** entre muestras tomadas en red de distribución y grifo del consumidor.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,02** y en las menores **0,12**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,01**	**0,08**
Depósito	**0,02**	**0,07**
Red de distribución	**0,02**	**0,14**
Grifo	**0,18**	**0,65**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Cadmio***, respecto al año anterior ha disminuido en cuanto a las determinaciones y se ha mantenido en cuanto a las ZA:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,99	99,99	**99,94**
ZA conformes (%)	99,9	99,9	**99,9**

El **86,4%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**100**	**99,85**
ZA conformes (%)	**100**	**99,9**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que al igual que en 2008 y 2009, la conformidad está por encima del 99,9% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	100	100	100
Depósito (%)	100	100	99,91
Red de distribución (%)	99,98	99,97	99,94
Grifo (%)	100	100	100

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **40,5%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **69,1%** y **33,7%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **5 ZA** (0,02% de la población); una sola vez **1 ZA** (<0,02% de la población) y más de una vez, **4 ZA** (0,08% de la población).

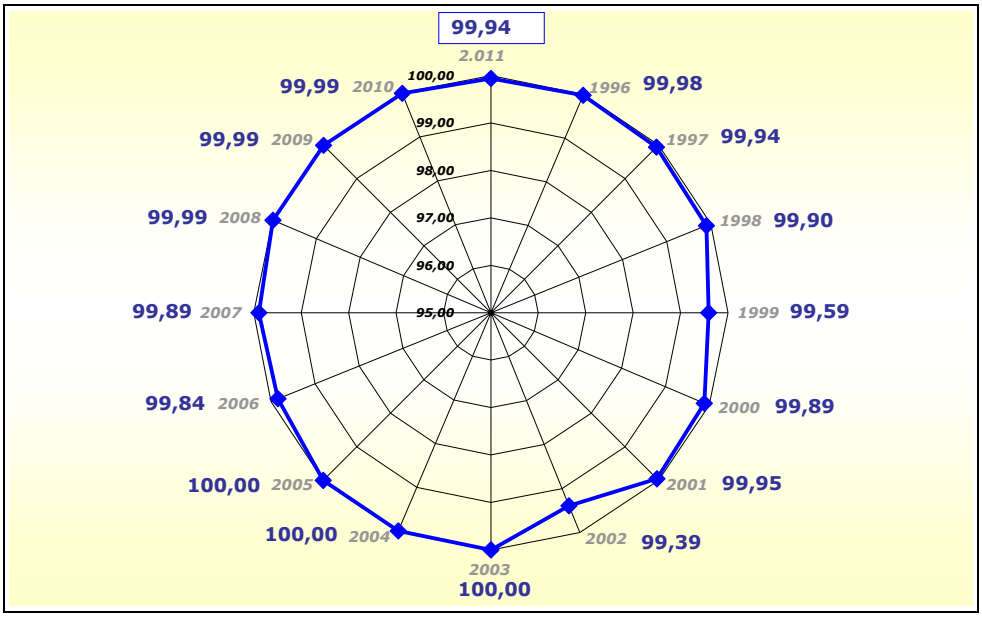
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	< 0,01	0,02	**0,02**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0	**0,1**
Avisos de posible alarma	0	0	**1**
Superación valor de la OMS	39	36	**40**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

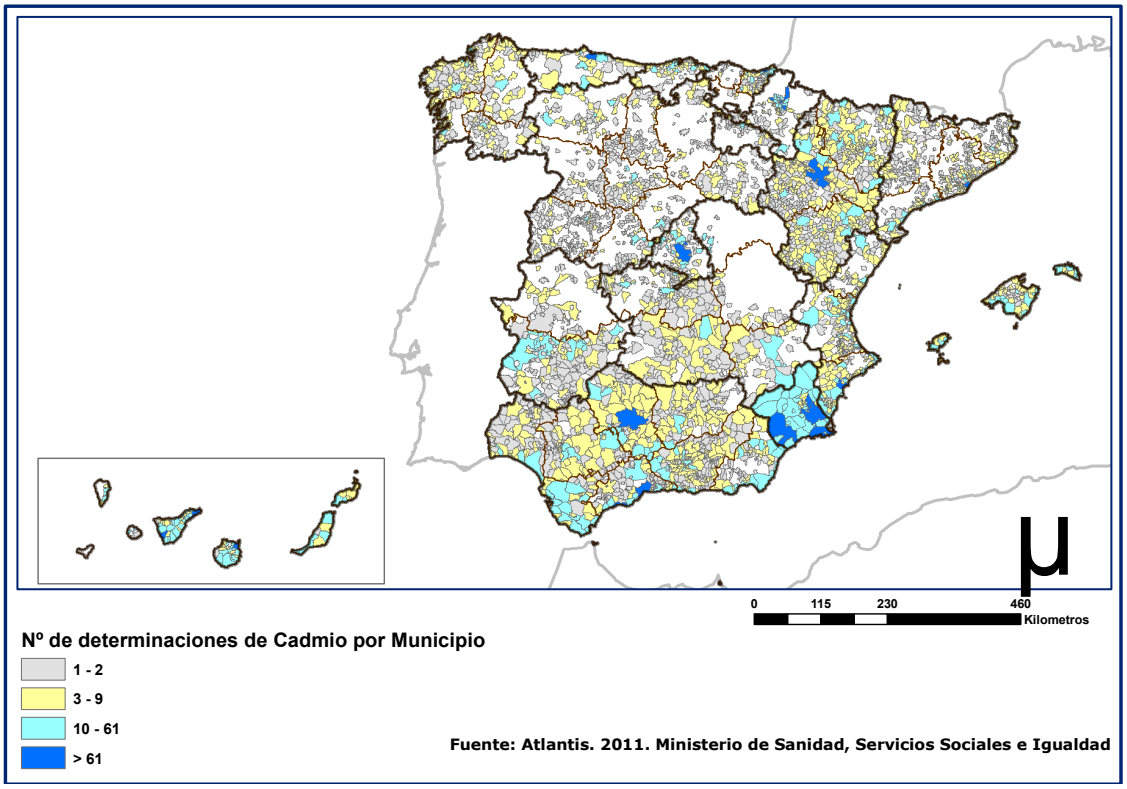
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0,03
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0,1

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Cadmio*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Cadmio*** por municipio. Año 2011.



11. Cianuro

Información sobre el parámetro

El ***Cianuro*** presente en agua se debe a una contaminación de origen industrial. La exposición más frecuente es debida al consumo de alimentos, como la mandioca, en zonas tropicales.

El valor guía de la OMS para agua de consumo humano es de **70 µg/L**. Actualmente está en proceso de revisión y se plantea el valor de 600 µg/L.

El método de análisis utilizado es:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Espectrofotometría UV/VIS	0,4 - 5 µg/l	5 - 12 µg/l	10 - 15	3 - 10	3 - 10

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor paramétrico es de ***50 µg/L***. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **500 µg/L**.

Los efectos de la exposición aguda a cianuro son principalmente sobre el Sistema Nervioso Central y las alteraciones cardiovasculares. El consumo prolongado de cianuro muestra sus efectos en la función tiroidea y en el sistema nervioso por su interferencia con el yodo y la vitamina B12.

Muestreos

El ***Cianuro*** ha sido notificada por **4.363** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **45,4%** de las ZA notificadas en SINAC y al **85,3% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **14.011** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **200** laboratorios, correspondiendo al **44%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **52,6%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (19,9% de las ZA y 91,8% de la población) mientras que el **47,4%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (80,1% de las ZA y 8,2% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	8,9	8,2	**8,1**
Depósito	45,5	45,3	**44,4**
Red de distribución	45,4	45,8	**47,3**
Grifo	0,2	0,2	**0,2**

Se observa que la red de distribución es el tipo de PM donde se han realizado la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **98%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	98,7	98,7	**98,7**
Análisis de control	1,1	1,0	**0,8**
Control en grifo	0,1	0,1	**0,1**
Otros tipos de análisis	0,1	0,2	**0,4**
Vigilancia sanitaria	0,01	0,02	**0,0**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (22%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Cataluña (11%) y C. Valenciana (10%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **4 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año anterior.

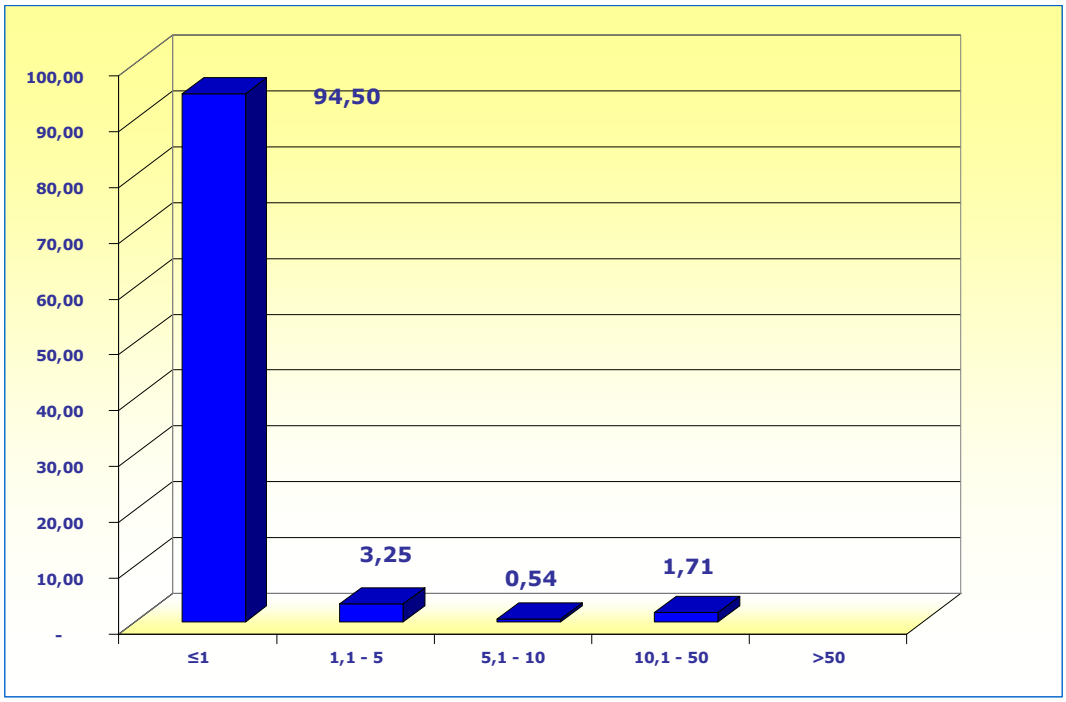
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 50 µg/L** con una media nacional de **0,54 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤1	13.240	**94,50**	0	1	0,01		µg/L
1,1 - 5	455	**3,25**	1,2	5	2,94		µg/L
5,1 - 10	76	**0,54**	5,3	10	8,49		µg/L
10,1 - 50	240	**1,71**	10,7	50	22,67		µg/L
>50	0	**-**	-	-	-		µg/L
	14.011		**0**	**50**	**0,5**	**3,4**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Cianuro*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en grifo:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,2	0,2	**0,36**
Depósito	0,3	0,5	**0,45**
Red de distribución	0,5	0,6	**0,64**
Grifo	2,1	5,5	**3,21**
VALOR MEDIO TOTAL	0,4	0,5	**0,5**

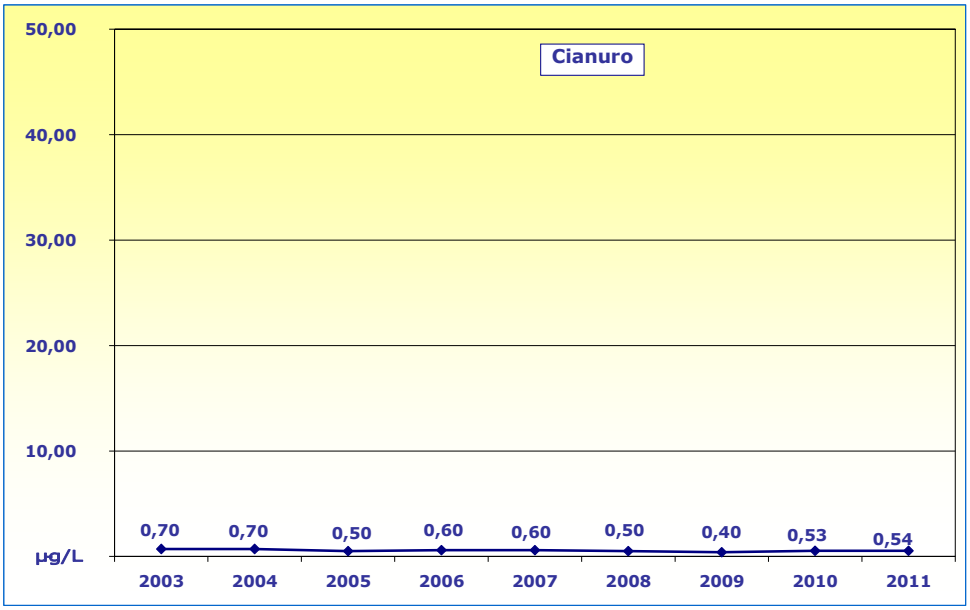
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Cianuro*** entre muestras tomadas en depósito y red de distribución; entre las de red de distribución y grifo; así como, entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,29** y en las menores **0,80**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,2**	**0,7**
Depósito	**0,3**	**0,7**
Red de distribución	**0,3**	**1,0**
Grifo	**10,0**	**0,9**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Cianuro***, respecto al año anterior se ha mantenido:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	100	100	**100**
ZA conformes (%)	100	100	**100**

El **85,3%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**100**	**100**
ZA conformes (%)	**100**	**100**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad ha sido del 100% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	100	100	**100**
Red de distribución (%)	100	100	**100**
Grifo (%)	100	100	**100**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **41,1%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **68,2%** y **34,4%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 no ha incumplido con este parámetro ninguna ZA.

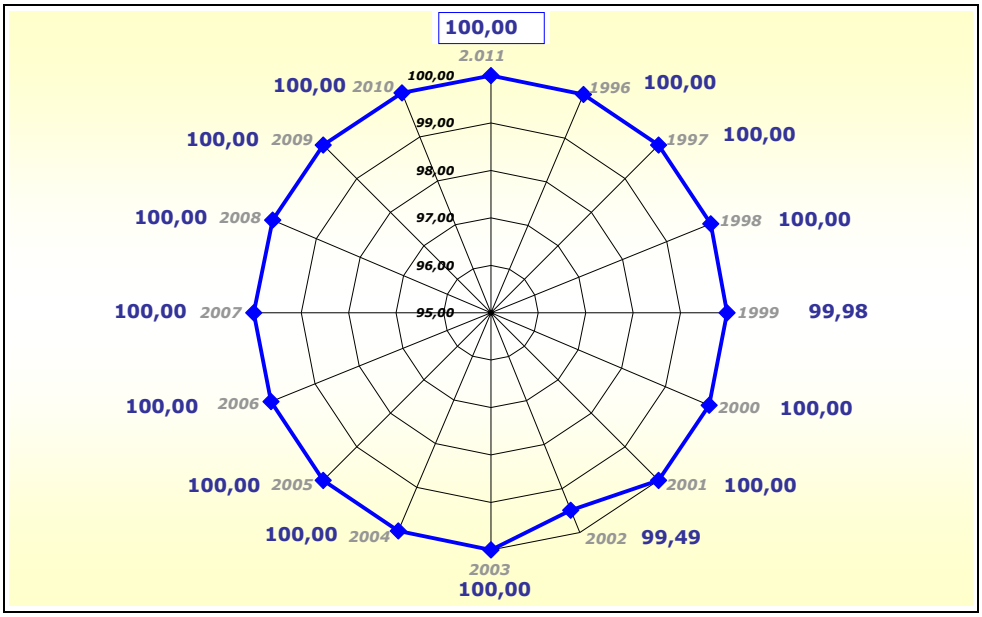
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0	**0**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0	**0**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**
Superación valor de la OMS	0	0	**0**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

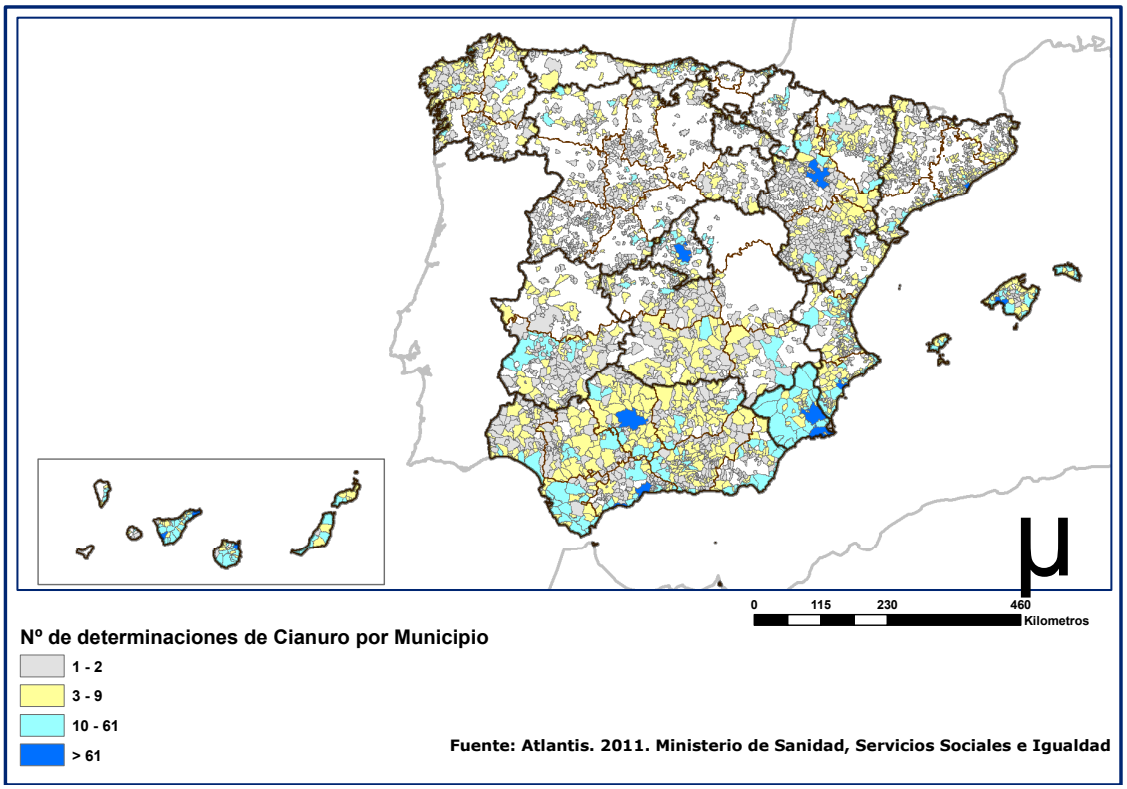
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Cianuro*** del año 2.000 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Cianuro*** por municipio. Año 2011.



12. Cobre

Información sobre el parámetro

El ***Cobre*** es un elemento esencial para la salud humana. La migración en las instalaciones interiores puede originar unas concentraciones más elevadas de este metal en el agua cuando en estas se dan condiciones específicas de alta agresividad (bajo pH y escasa mineralización)

El valor guía de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **2 mg/L**, los rangos de valores de cobre en agua de consumo pueden ir desde 0,005 mg/L hasta 30 mg/L.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
A.A. Llama	0,025 mg/l	0,02 - 0,1 mg/l	9	17	4
A.A. Cámara de Grafito	0,01 - 0,02 mg/l	0,02 - 0,05 mg/l	10 - 11	2 - 10	1 - 10
Espectrofotometría UV/VIS	----	0,5 mg/l	10	8	8
ICP-AES o OES	0,0015 - 0,0045 mg/l	0,005 - 0,04 mg/l	10 - 21	4 - 10	4 - 10
ICP-MS	0,00075 - 0,003 mg/l	0,0025 - 0,05 mg/l	10 - 20	7 - 10	4 - 10

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en los análisis completos y de control de grifo.

El valor paramétrico es de ***2 mg/L***. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado llega a **20 mg/L**.

Los alimentos y el agua son las principales fuentes de exposición al cobre en los países desarrollados. En los casos de exposición a largo plazo en adultos sanos en la dieta a dosis de 1-10 mg /día no se detectaron efectos adversos aparentes.

Muestreos

El ***Cobre*** ha sido notificado por **5.249** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **54,6%** de las ZA notificadas en SINAC y **86,6% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **31.088** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **240** laboratorios, correspondiendo al **52,7%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **53,4%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (16,8% de las ZA y 91,5% de la población) mientras que el **46,6%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (82,2% de las ZA y 8,5% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2010
Tratamiento	7,6	8,1	**8,0**
Depósito	25,4	24,2	**22,2**
Red de distribución	36,5	33,8	**33,6**
Grifo	30,5	33,7	**36,2**

Se observa que, a diferencia de los años 2009 y 2010, en grifo es el tipo de PM donde se han realizado la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **45%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	49,3	47,9	**45,7**
Análisis de control	9,5	8,1	**9,2**
Control en grifo	36,2	39,2	**41,0**
Otros tipos de análisis	2,8	2,6	**1,9**
Vigilancia sanitaria	2,2	2,2	**2,2**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (26%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Aragón (13%) y Castilla León (12%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **8 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes,** una más que en el año anterior.

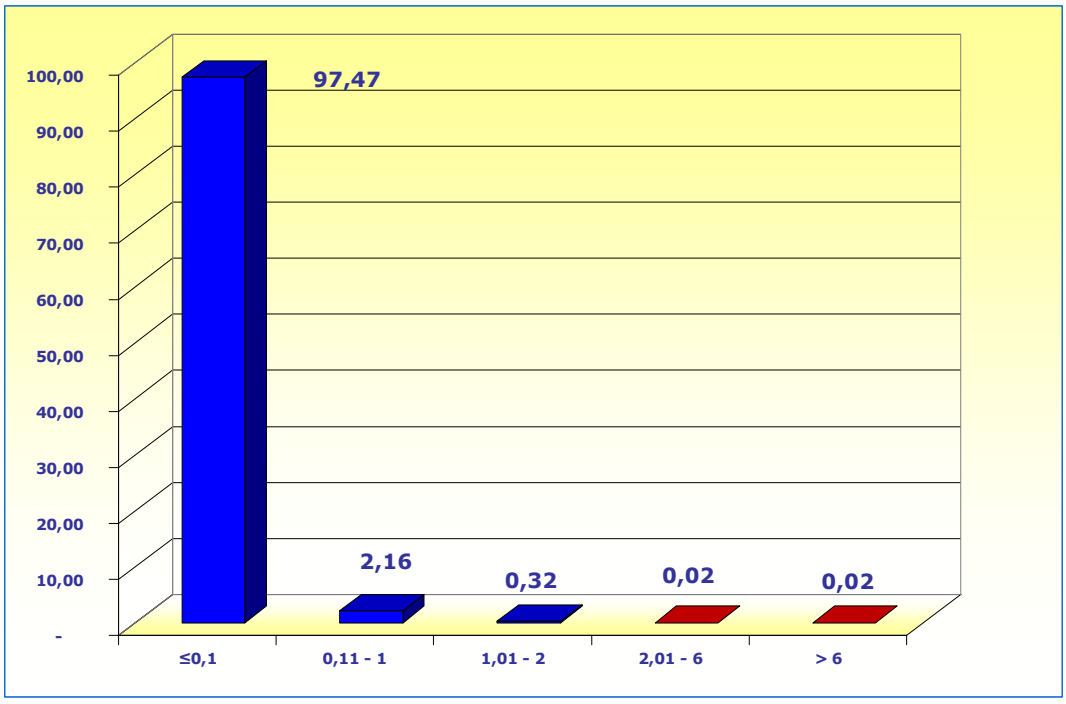
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 145,9 mg/L**, con una media nacional de **0,02 mg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤0,1	30.302	**97,47**	0	0,1	0,005		mg/L
0,11 - 1	672	**2,16**	0,10	1	0,27		mg/L
1,01 - 2	100	**0,32**	1,01	2	1,63		mg/L
2,01 - 6	7	**0,02**	2,3	5,2	3,86		mg/L
> 6	7	**0,02**	8,3	145,9	34,88		mg/L
	31.088		**0**	**145,9**	**0,02**	**0,88**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Cobre*** (mg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en depósito:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,09	0,01	**0,01**
Depósito	0,01	0,02	**0,04**
Red de distribución	0,01	0,03	**0,02**
Grifo	0,25	0,02	**0,03**
VALOR MEDIO TOTAL	0,01	0,02	**0,02**

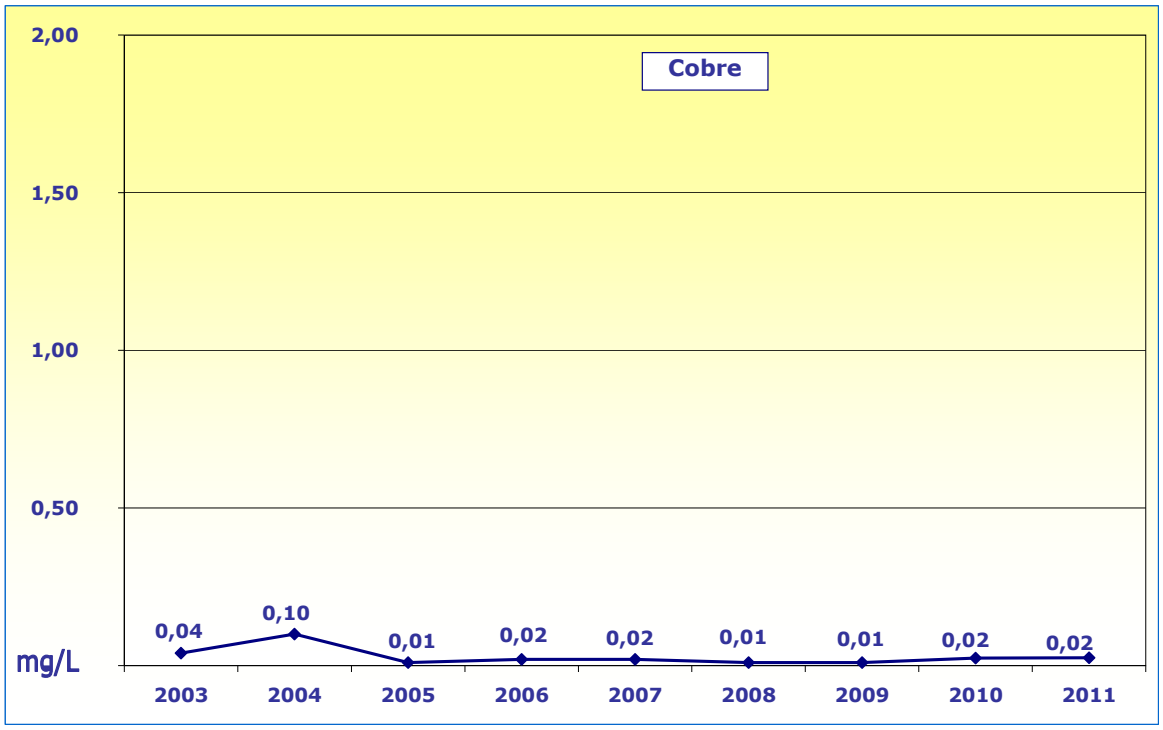
En el análisis de los datos no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de ***Cobre*** según el tipo de PM.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,01** y en las menores **0,04**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,003**	**0,02**
Depósito	**0,01**	**0,08**
Red de distribución	**0,01**	**0,03**
Grifo	**0,02**	**0,03**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Cobre***, respecto al año anterior ha sido superior:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,96	99,89	**99,95**
ZA conformes (%)	99,8	99,5	**99,7**

El **86,6%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,98**	**99,92**
ZA conformes (%)	**99,8**	**99,7**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está por encima del 99,9% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	99,95	99,94	**99,91**
Red de distribución (%)	99,99	99,76	**99,94**
Grifo (%)	99,92	99,96	**99,98**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **39,4%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **76%** y **32%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **13 ZA** (0,08% de la población); una sola vez **12 ZA** (0,04% de la población) y más de una vez, **1 ZA** (0,03% de la población).

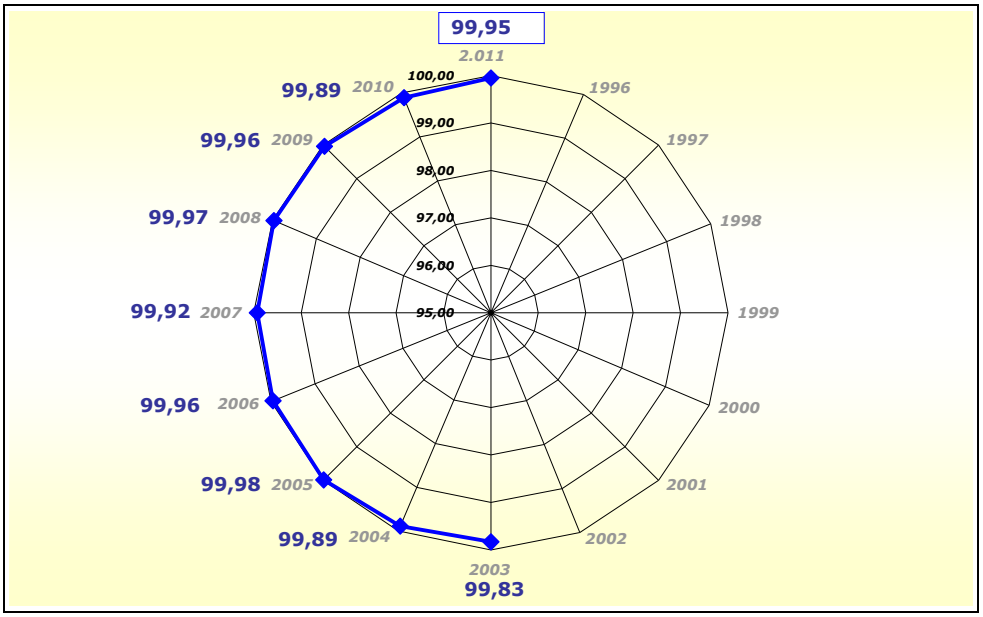
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,1	0,2	**0,2**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,05	0,1	**0,02**
Avisos de posible alarma	5	0	**2**
Superación del valor de la OMS	10	30	**14**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,1	0,3
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,1	0

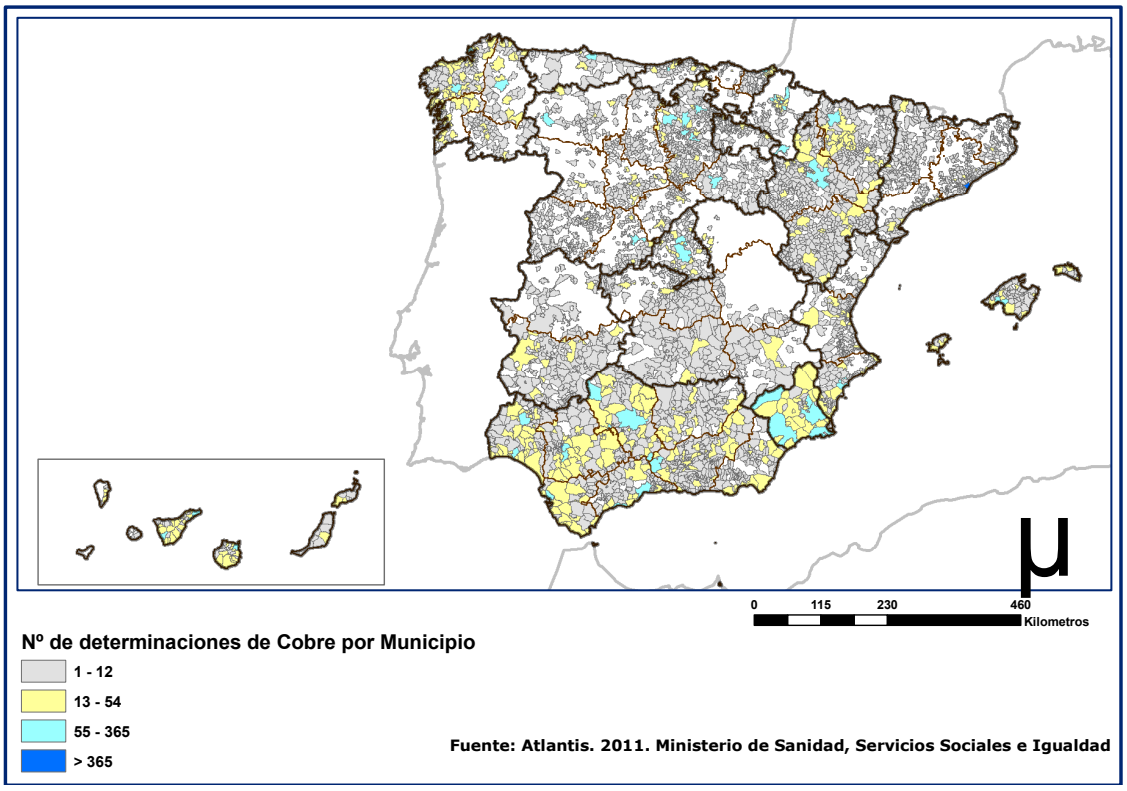
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Cobre*** del año 2003 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: Este parámetro en la anterior legislación no se contemplaba con valor paramétrico.

Mapa. Número de determinaciones de ***Cobre*** por municipio. Año 2011.



13. Cromo

Información sobre el parámetro

El ***Cromo*** es una sustancia muy extendida por la corteza terrestre, se presenta con valencias desde +2 hasta +6. Es potencialmente peligroso para la salud el cromo hexavalente.

El valor guía provisional de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **50 µg/L**, el valor provisional es debido a incertidumbres sobre conclusiones toxicológicas. En la mayor parte de los abastecimientos la concentración está alrededor de 2 µg/L.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
A.A. Cámara de Grafito	0,5 - 1,6 µg/l	1 - 5 µg/l	5 - 13	5 - 10	4 - 10
Espectrofotometría UV/VIS	2 µg/l	10 µg/l	10	5	2
ICP-AES o OES	0,3 - 0,7 µg/l	1 - 10 µg/l	7 - 19	4 - 10	2 - 10
ICP-MS	0,15 - 1,5 µg/l	0,5 - 5 µg/l	10 -17	7 - 10	8 - 10

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Su control es obligatorio en el análisis completo y está recomendado en el control en grifo por los cromados de la grifería.

El valor paramétrico es de ***50 µg/L***. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **500 µg/L.**

La exposición ocupacional al cromo hexavalente ha mostrado efectos mutagénicos y carcinogénicos, estos últimos vía inhalatoria. El IARC ha clasificado al cromo VI en el Grupo 1 (carcinogénico en humanos). Los estudios realizados en laboratorio, por vía oral sólo han detectado que el cromo VI tienen efectos genotóxicos, aunque los jugos gástricos podrían anular este efecto una vez ingerido.

Muestreos

El ***Cromo*** ha sido notificado por **4.647** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **48,4%** de las ZA notificadas en SINAC y al **86,4% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **24.983** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **224** laboratorios, correspondiendo al **49,2%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **55,1%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (18,9% de las ZA y 91,6% de la población) mientras que el **44,9%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (81,1% de las ZA y 8,4% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	5,2	6,3	**6,9**
Depósito	28,7	28,2	**27,6**
Red de distribución	39,9	37,6	**39,3**
Grifo	26,2	27,5	**26,3**

Se observa que, al igual que en los años anteriores, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **56%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	55,9	56,2	**56,9**
Análisis de control	6,3	4,9	**5,8**
Control en grifo	32	33,3	**32,2**
Otros tipos de análisis	3,3	3,0	**2,4**
Vigilancia sanitaria	2,5	2,5	**2,8**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (24%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Aragón (18%) y Cataluña (9%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **6 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, igual que en el año anterior.

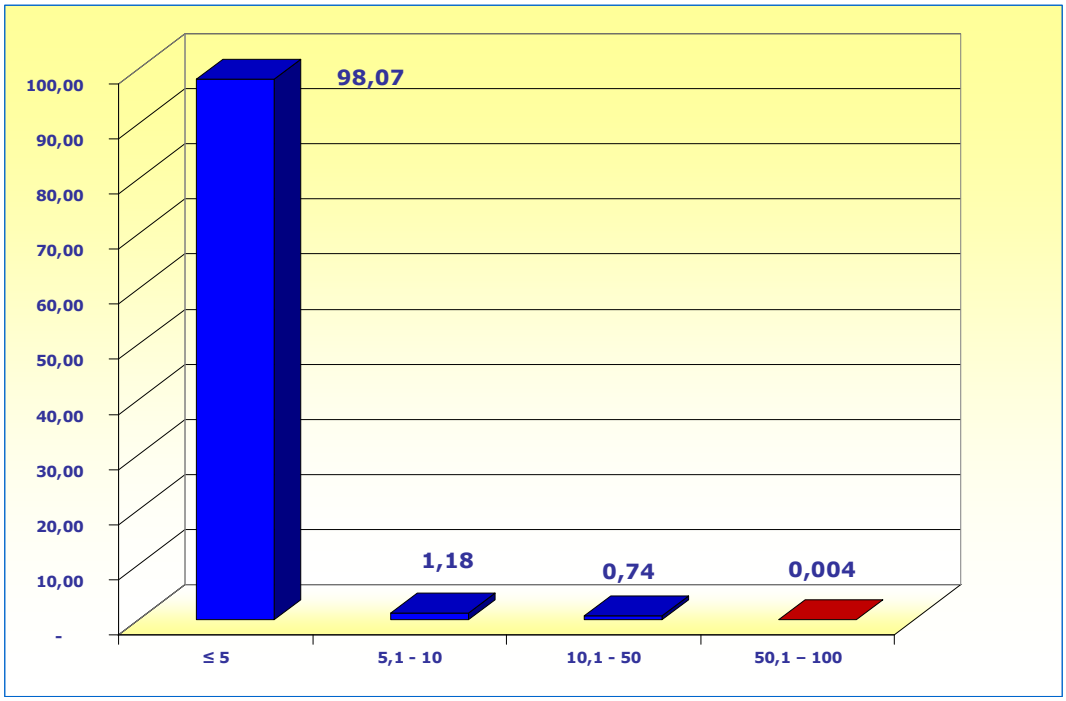
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 60,7 µg/L** con una media nacional de **0,45 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 5	24.501	**98,07**	0	5	0,2	0,8	µg/L
5,1 - 10	296	**1,18**	5,0	10	7,7	1,8	µg/L
10,1 - 50	185	**0,74**	10,1	50	22,0	9,5	µg/L
50,1 – 100	1	**0,004**	60,7	60,7	60,7		µg/L
> 100	0	**-**	-	-	-		µg/L
	24.983		**0**	**60,7**	**0,45**	**2,37**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Cromo*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en grifo del consumidor:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,18	0,22	**0,21**
Depósito	0,53	0,62	**0,44**
Red de distribución	0,33	0,41	**0,40**
Grifo	0,71	0,52	**0,58**
VALOR MEDIO TOTAL	0,5	0,5	**0,45**

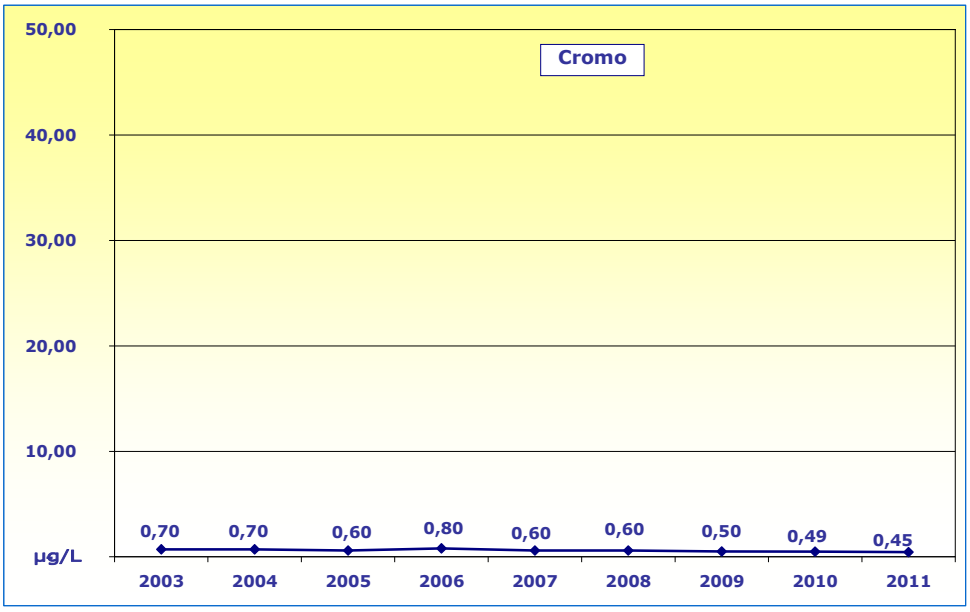
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Cromo*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,33** y en las menores **0,59**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,12**	**0,57**
Depósito	**0,40**	**0,49**
Red de distribución	**0,30**	**0,50**
Grifo	**0,37**	**0,84**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Cromo***, respecto al año anterior ha disminuido:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	100	100	**99,99**
ZA conformes (%)	100	100	**99,9**

El **86,4%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**100**	**99,99**
ZA conformes (%)	**100**	**99,9**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad ha sido superior al 99,9% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	100	100	**100**
Red de distribución (%)	100	100	**99,99**
Grifo (%)	100	100	**100**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **41,8%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **72%** y **34,8%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **1 ZA** (0,01% de la población); una sola vez **1 ZA** (0,01% de la población) y más de una vez, ninguna ZA.

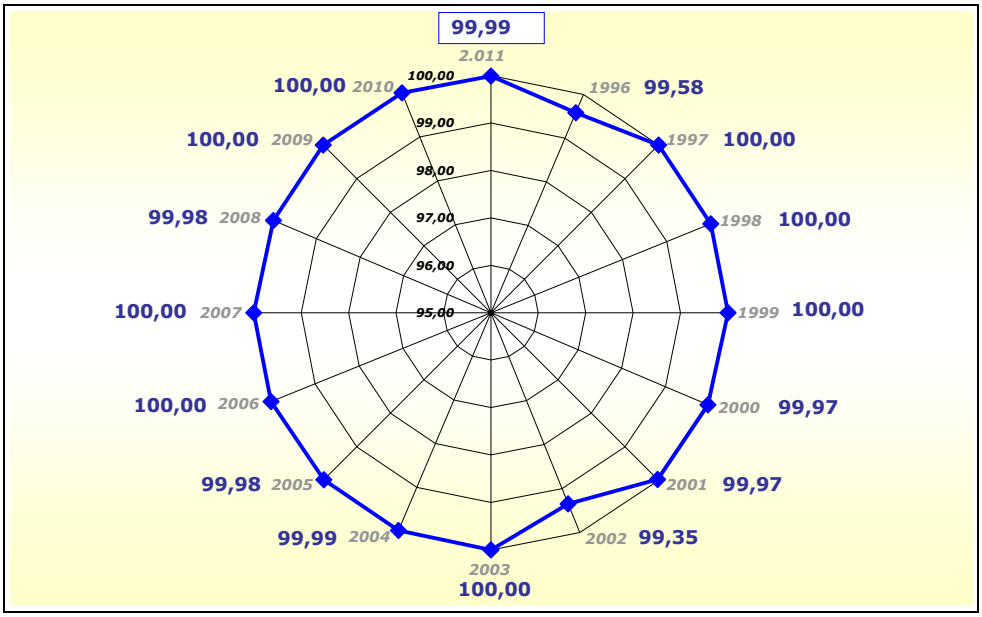
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0	**0,02**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0	**0**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**
Superacion sobre el valor guía de la OMS	0	0	**1**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

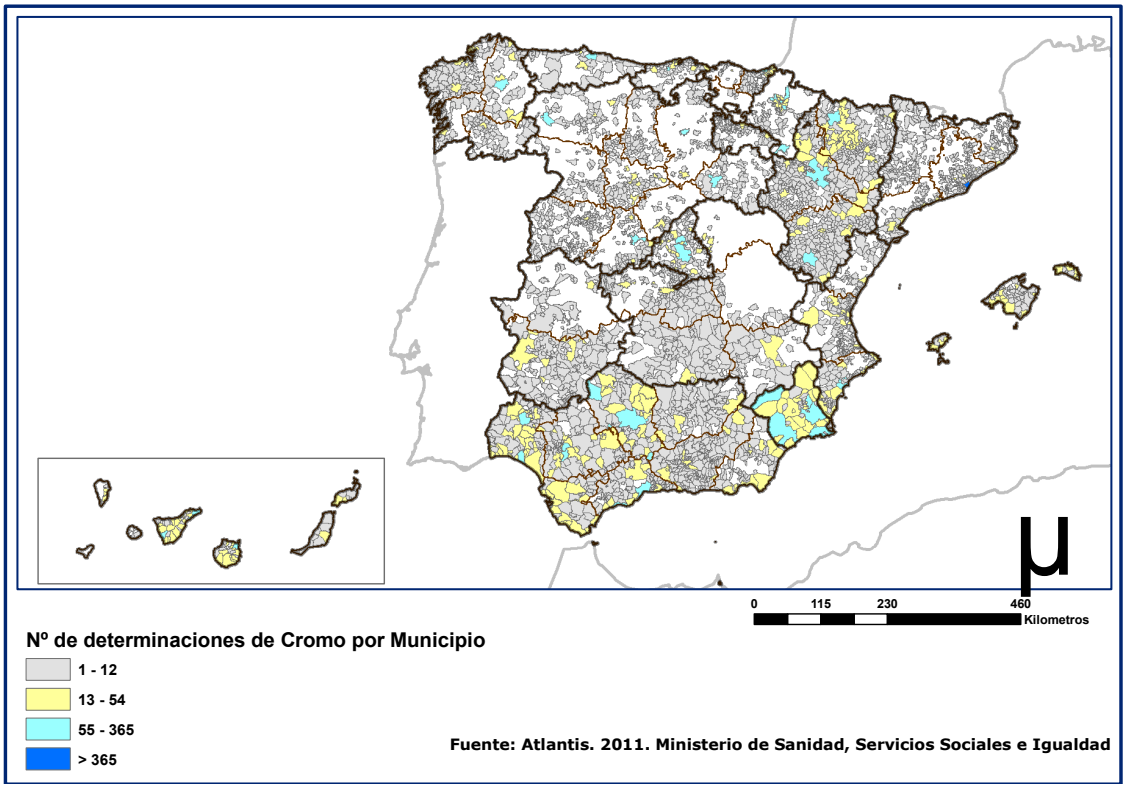
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0,03
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Cromo*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Cromo*** por municipio. Año 2011.



14. 1,2-Dicloroetano

Información sobre el parámetro

El ***1,2-Dicloroetano*** se usa como intermediario en la fabricación de cloruro de vinilo y otros químicos. Su presencia en agua es debida a vertidos industriales. En agua subterránea persiste durante largos periodos de tiempo.

El valor guía de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **30 µg/L**, los niveles en agua de consumo, son de apenas unos pocos microgramos por litro.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
GC-ECD	0,29 µg/l	1 µg/l	30	1	6
GC-MS	0,09 - 0,3 µg/l	0,3 - 3 µg/l	10 - 38	8 - 25	8 -25

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor paramétrico es de ***3,0 µg/L***. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **30 µg/L**.

La ingesta o inhalación de 1,2 dicloroetano en humanos ha producido casos de muerte por fallo circulatorio y respiratorio. La exposición ocupacional se ha asociado con anorexia, náuseas, dolor abdominal, irritación de mucosas, disfunción hepática y renal y alteraciones neurológicas. La IARC lo ha clasificado en el Grupo 2B (posible carcinógeno humano). Hay datos que indican que es potencialmente genotóxico.

Muestreos

El ***1,2-Dicloroetano*** ha sido notificado por **4.399** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **45,8%** de las ZA notificadas en SINAC y al **85,6% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **14.117** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **193** laboratorios, correspondiendo al **42,4%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **52,6%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (19,9% de las ZA y 91,9% de la población) mientras que el **47,4%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (80,1% de las ZA y 8,1% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	8,9	8,5	**8,3**
Depósito	45,6	45,3	**44,2**
Red de distribución	45,4	45,6	**47,4**
Grifo	< 0,1	0,1	**0,1**

Se observa que la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **99%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	99,6	99,6	**99,1**
Análisis de control	0,3	0,2	**0,2**
Control en grifo	0,01	0,01	**<0,01**
Otros tipos de análisis	0,1	0,2	**0,4**
Vigilancia sanitaria	**-**	0,02	**0,3**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (22%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Cataluña (11%) y C. Valenciana (10%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **4 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año anterior.

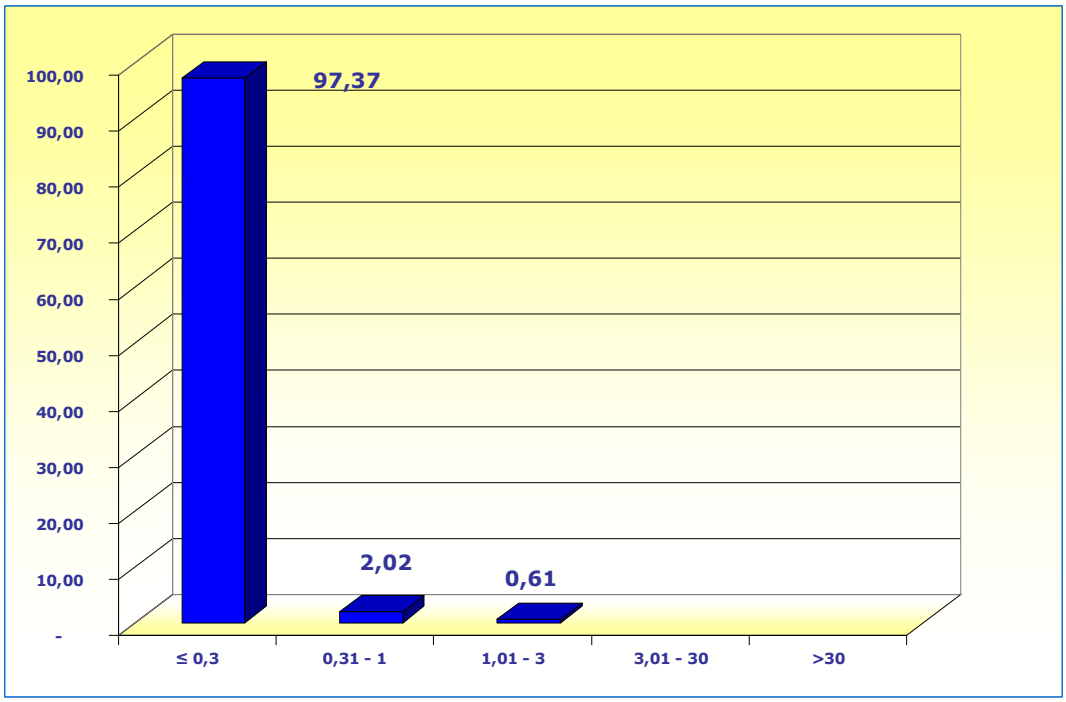
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 3 µg/L** con una media nacional de **0,03 µg/L**. Con una mediana y una moda de 0 µg/L.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,3	13.746	**97,37**	0	0,30	<0,001		µg/L
0,31 - 1	285	**2,02**	0,33	1,00	0,77		µg/L
1,01 - 3	86	**0,61**	1,01	3,00	1,96		µg/L
3,01 - 30	0	**-**					µg/L
>30	0	**-**					µg/L
	14.117		**0**	**3**	**0,03**	**0,20**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***1,2-Dicloroetano*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 los valores medios se presentan en la siguiente tabla:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,02	0,02	**0,02**
Depósito	0,02	0,03	**0,03**
Red de distribución	0,03	0,03	**0,03**
VALOR MEDIO TOTAL	0,02	0,02	**0,03**

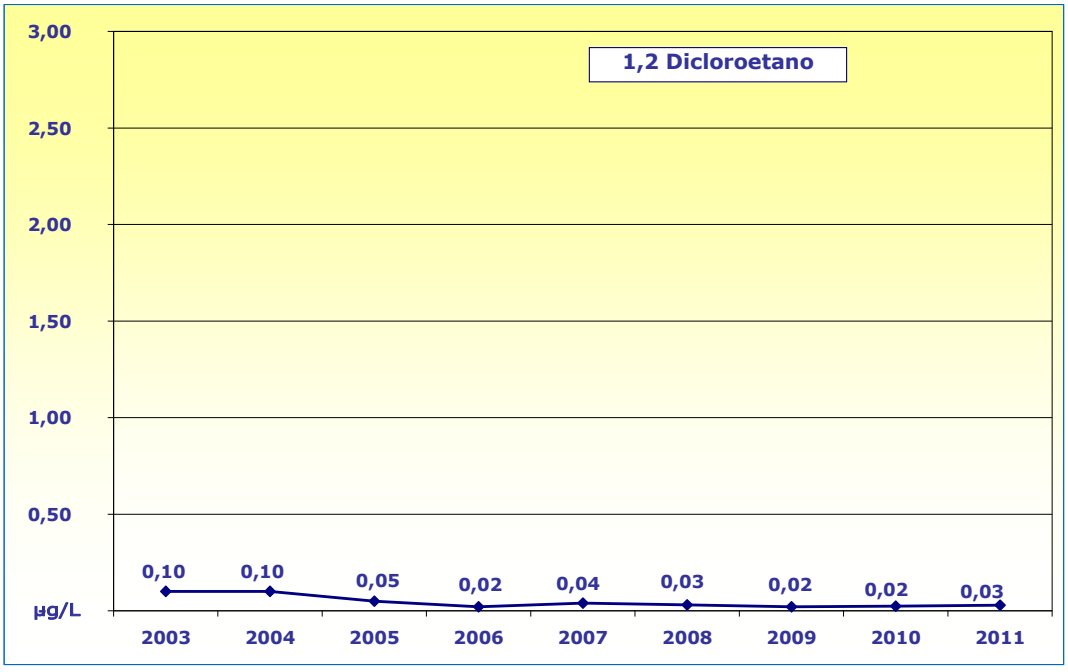
En el análisis de los datos no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de ***1,2-Dicloroetano*** según el tipo de PM.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,02** y en las menores **0,04**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,015**	**0,040**
Depósito	**0,022**	**0,038**
Red de distribución	**0,019**	**0,039**
Grifo	**<0,001**	**<0,001**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***1,2-Dicloroetano***, respecto al año anterior se ha mantenido:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	99,99	100	**100**
ZA conformes (%)	99,9	100	**100**

El **85,6%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
Determinaciones conformes (%)	**100**	**100**
ZA conformes (%)	**100**	**100**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está en el 100% en todos los casos:

Tipo de PM	**2009**	**2010**	**2011**
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	99,9	100	**100**
Red de distribución (%)	100	100	**100**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **40,8%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **68,8%** y **33,9%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 no ha incumplido con este parámetro ninguna ZA (0% de la población).

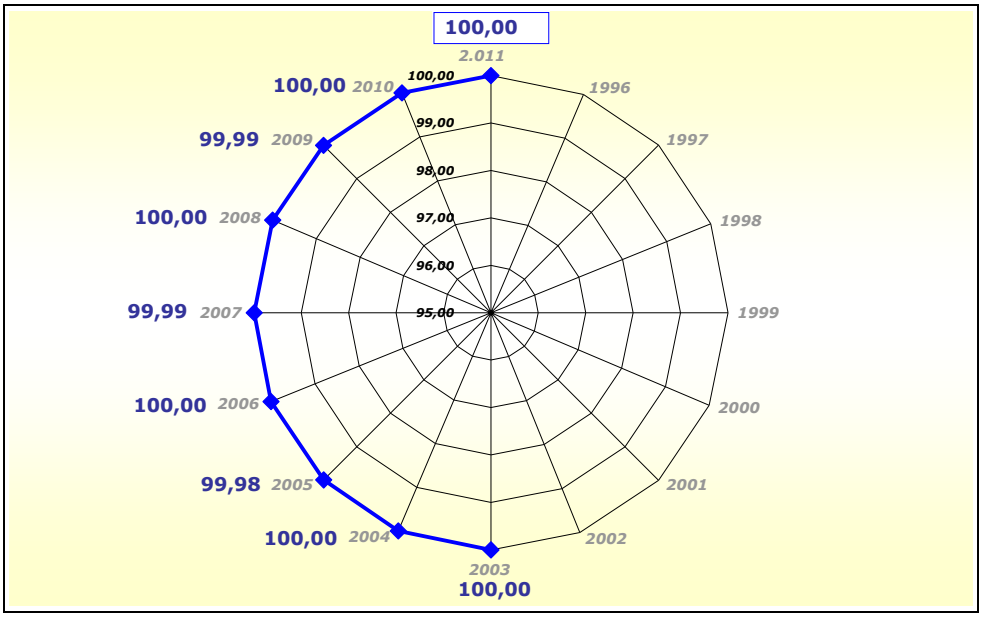
Incumplimientos	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,03	0	**0**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0	**0**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0

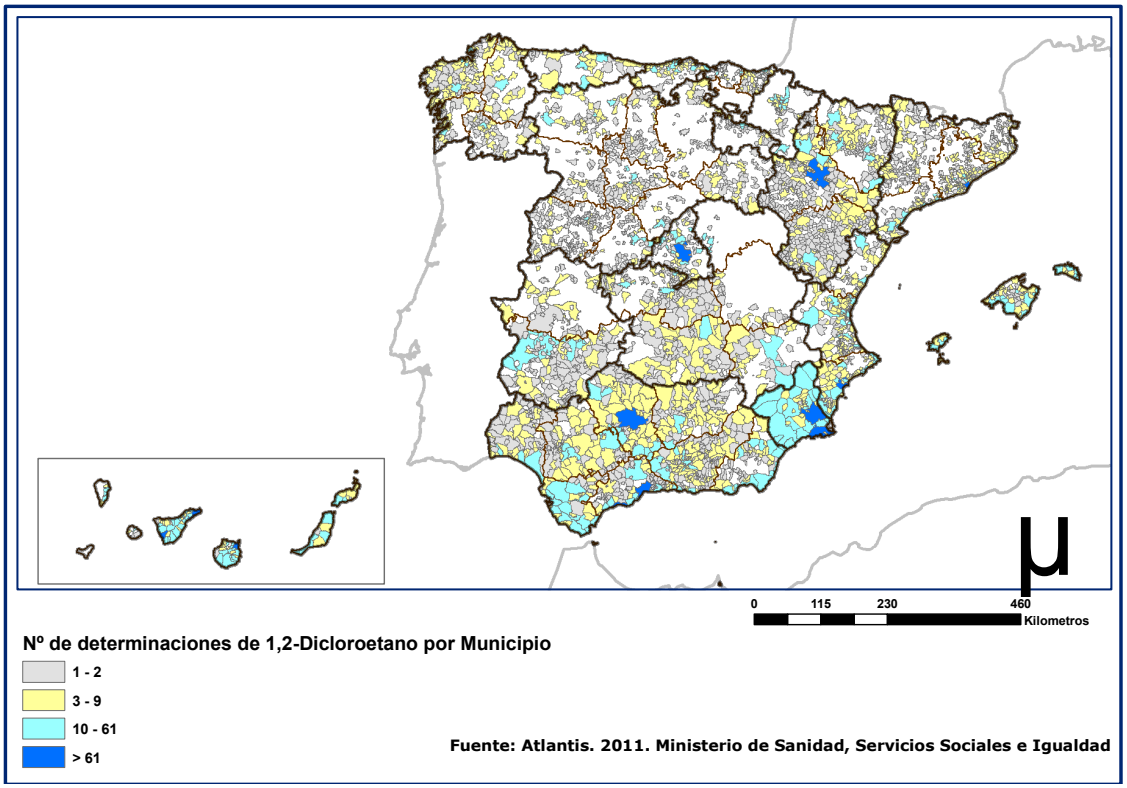
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***1,2-Dicloroetano*** del año 2003 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: Este parámetro en la anterior legislación no se contemplaba.

Mapa. Número de determinaciones de ***1,2-Dicloroetano*** por municipio. Año 2011.



15. Fluoruro

Información sobre el parámetro

El ***Fluoruro*** es una sustancia muy común en numerosos minerales, la presencia de esta sustancia en agua es debida a la naturaleza del terreno en la mayoría de los casos.

El valor guía de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **1,5 mg/L**. En lugares con problemas en agua subterránea, no suele superar los 10 mg/L, aunque se ha informado de niveles de 2.800 mg/L.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Cromatografía Iónica	0,002 - 0,06 mg/l	0,015 - 0,2 mg/l	10 - 21	5 - 10	2 - 10
Electrodo Selectivo	0,01 - 0,03 mg/l	0,05 - 0,2 mg/l	5 - 18	1 - 10	2 - 10
Espectrofotometría UV/VIS	0,005 mg/l	0,1 - 0,3 mg/l	2 - 6	2 - 10	4

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor paramétrico es de **1,5 mg/L**. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **15 mg/L**.

Los estudios en animales no aportan pruebas concluyentes sobre su posible carcinogenicidad en humanos. Niveles de fluoruro en agua de consumo entre 1,5-2 mg/l podrían dar lugar a fluorosis dental y valores más altos del orden de 3-6 mg/l, a fluorosis esquelética. No se ha demostrado la asociación entre el consumo de agua con fluoruros durante el embarazo y malformaciones congénitas.

Muestreos

El ***Fluoruro*** ha sido notificado por **4.752** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **49,4%** de las ZA notificadas en SINAC y al **86,7% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **20.185** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **222** laboratorios, correspondiendo al **48,8%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **56%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (18,7% de las ZA y 91,6% de la población) mientras que el **44%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (81,3% de las ZA y 8,4% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	14,2	15,7	**11,3**
Depósito	36,5	35,7	**36,5**
Red de distribución	49,0	48,0	**51,5**
Grifo	0,3	0,2	**0,6**

Se observa que, al igual que en los años anteriores, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **74%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	75,4	76,4	**74,2**
Análisis de control	17,3	14,6	**11,7**
Control en grifo	0,1	0,1	**0,4**
Otros tipos de análisis	0,5	2,0	**5,7**
Vigilancia sanitaria	6,7	7,0	**8,0**

Por Comunidades Autónomas, País Vasco (16%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Andalucía (15%) y Canarias (10%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **5 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, igual que en el año anterior.

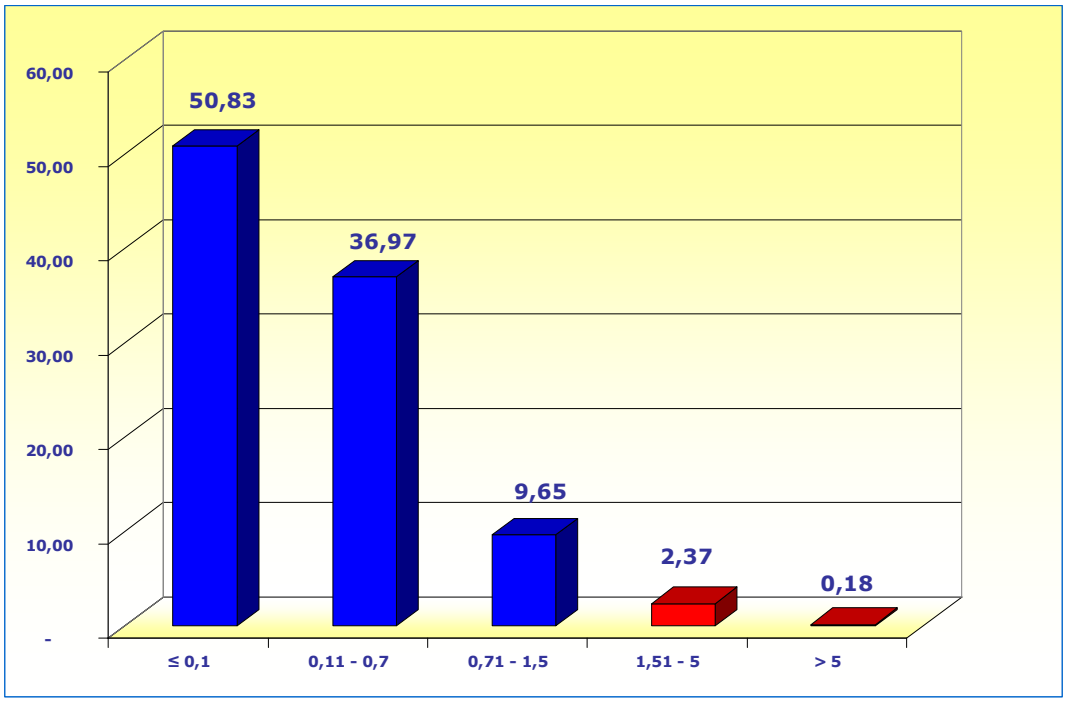
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 6,48 mg/L** con una media nacional de **0,28 mg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,1	10.260	**50,83**	0	0,10	0,02		mg/L
0,11 - 0,7	7.463	**36,97**	0,10	0,70	0,27		mg/L
0,71 - 1,5	1.947	**9,65**	0,70	1,50	0,94		mg/L
1,51 - 5	479	**2,37**	1,51	4,96	2,90		mg/L
> 5	36	**0,18**	5,03	6,48	5,58		mg/L
	20.185		**0**	**6,48**	**0,28**	**0,57**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Fluoruro*** (mg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en red de distribución:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,34	0,29	**0,22**
Depósito	0,21	0,18	**0,18**
Red de distribución	0,31	0,34	**0,36**
Grifo	0,28*	0,06	**0,21**
VALOR MEDIO TOTAL	0,28	0,28	**0,28**

* Con 49 determinaciones

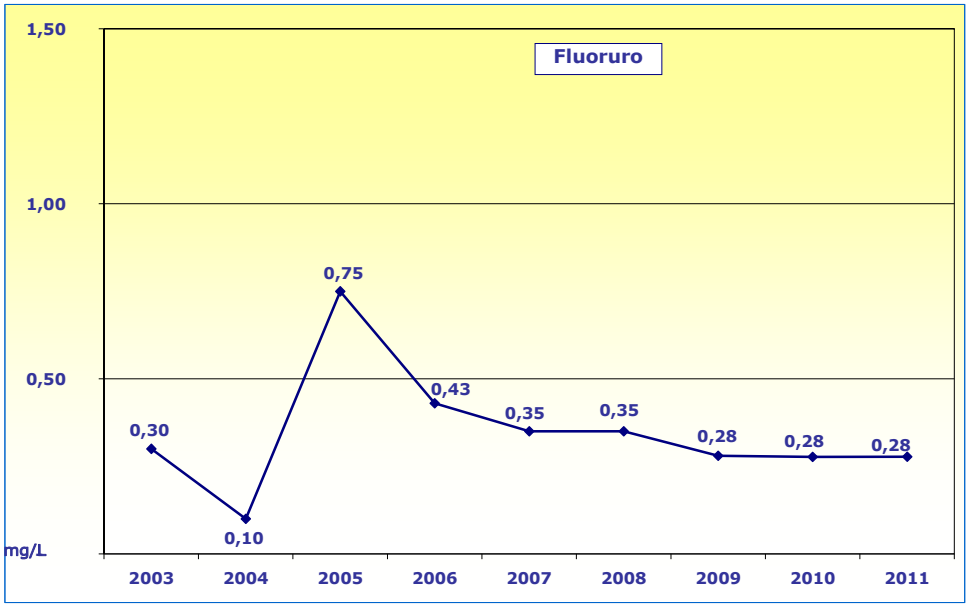
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Fluoruro*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de depósito y red de distribución, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,25** y en las menores **0,31**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,25**	**0,13**
Depósito	**0,15**	**0,21**
Red de distribución	**0,33**	**0,39**
Grifo	**0,09**	**0,29**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Fluoruro***, respecto al año anterior ha disminuido:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	99,71	98,13	**97,45**
ZA conformes (%)	99,1	98,7	**98,6**

El **85,6%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
Determinaciones conformes (%)	**99,13**	**95,31**
ZA conformes (%)	**99,1**	**98,5**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	**2009**	**2010**	**2011**
Tratamiento (%)	99,96	100	**100**
Depósito (%)	99,68	99,47	**99,24**
Red de distribución (%)	99,66	96,51	**95,61**
Grifo (%)	100*	100	**98,37**

* con 49 determinaciones unicamente

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **40,3%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **70,6%** y **33,3%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **64 ZA** (0,27% de la población); una sola vez **18 ZA** (0,1% de la población) y más de una vez, **46 ZA** (0,2% de la población).

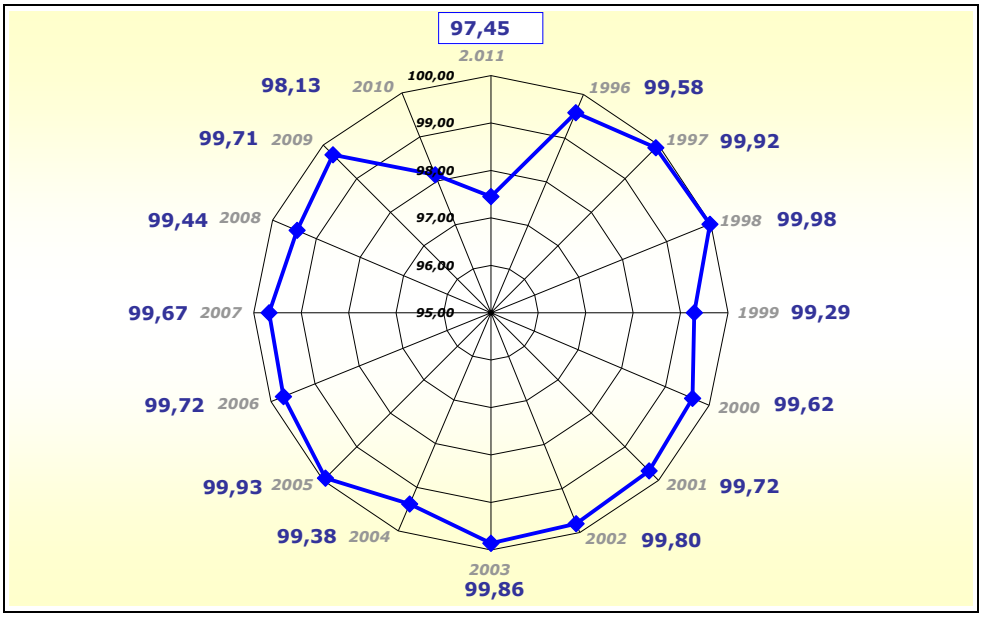
Incumplimientos	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,5	0,2	**0,4**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,4	0,4	**1**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**
Superación valor de la OMS	51	367	**388**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

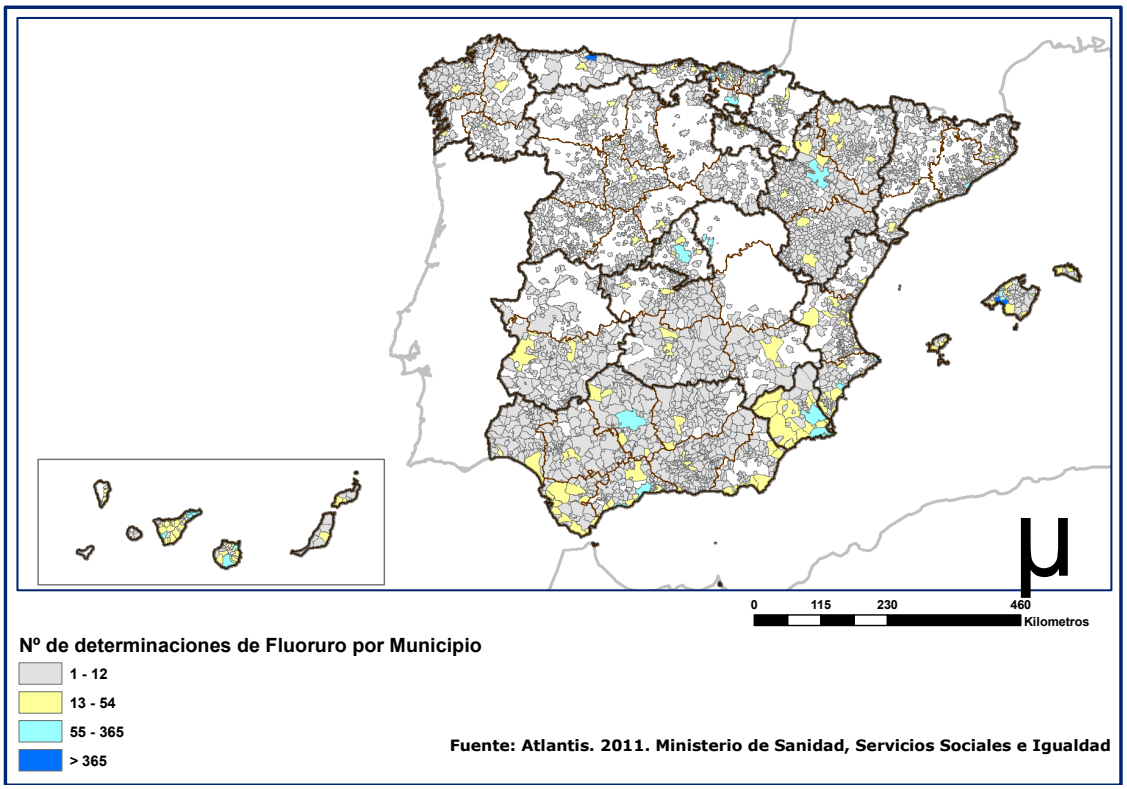
Incumplimientos	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,2	0,4
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,7	1,0

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Fluoruro*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Fluoruro*** por municipio. Año 2011.



16. Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos

Información sobre el parámetro

Los ***Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos*** (HPA), son un parámetro sumatorio que engloba 4 compuestos: benzo(b)fluoranteno, benzo(ghi)perileno, benzo(k)fluoranteno e indeno(1,2,3-cd)pireno. Pertenecen a este grupo también el benzo(α)pireno y el fluoranteno. Los HPA se generan en la combustión incompleta de materias orgánicas, las principales fuentes son los incendios forestales y las erupciones volcánicas. La fuente principal de exposición de HPA son los alimentos y el aire. El fluoranteno es el más común, su presencia en el agua de consumo puede ser debida a la migración desde las redes al agua.

La OMS no ha dado un valor guía para este parámetro sumatorio, unicamente lo ha dado para el benzo(α)pireno. En agua bruta puede oscilar entre 0,005 µg/L y 10 µg/L, en agua de consumo puede oscilar entre 0,001 a 11 µg/L.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN*	LIM. CUANTIFIC*.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Espectrofotometría IR	0,2 µg/l	0,2 µg/l	30	25	15
GC-MS	0,003 - 0,005 µg/l	0,005 - 0,02 µg/l	12 - 37	15 - 46	5 - 12
HPLC-Fluorescencia	0,0004 - 0,006 µg/l	0,01 - 0,02 µg/l	17 - 32	10 - 25	6 - 25

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor paramétrico es de ***0,10 µg/L***. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera **1 µg/L**.

Existe evidencia de que algunos HPA producen cáncer en estudios de exposición ocupacional inhalatoria o con exposición cutánea. En la exposición oral la información disponible es actualmente demasiado limitada para extraer conclusiones definitivas.

Muestreos

Los ***Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos*** han sido notificados por **4.294** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **44,7%** de las ZA notificadas en SINAC y al **83,9% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **13.461** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **188** laboratorios, correspondiendo al **41,3%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **51,7%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (19,9% de las ZA y 91,8% de la población) mientras que el **48,3%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (80,1% de las ZA y 8,2% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	8,1	8,1	**7,9**
Depósito	45,5	44,9	**44,1**
Red de distribución	46,3	46,4	**47,8**
Grifo	< 0,1	0,1	**0,1**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **99%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	99,7	99,5	**99,1**
Análisis de control	0,2	0,2	**0,3**
Control en grifo	**-**	<0,01	**<0,01**
Otros tipos de análisis	0,1	0,2	**0,6**
Vigilancia sanitaria	-	-	**<0,01**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (23%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Cataluña y C. Valenciana (11%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **3 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, igual que en el año anterior.

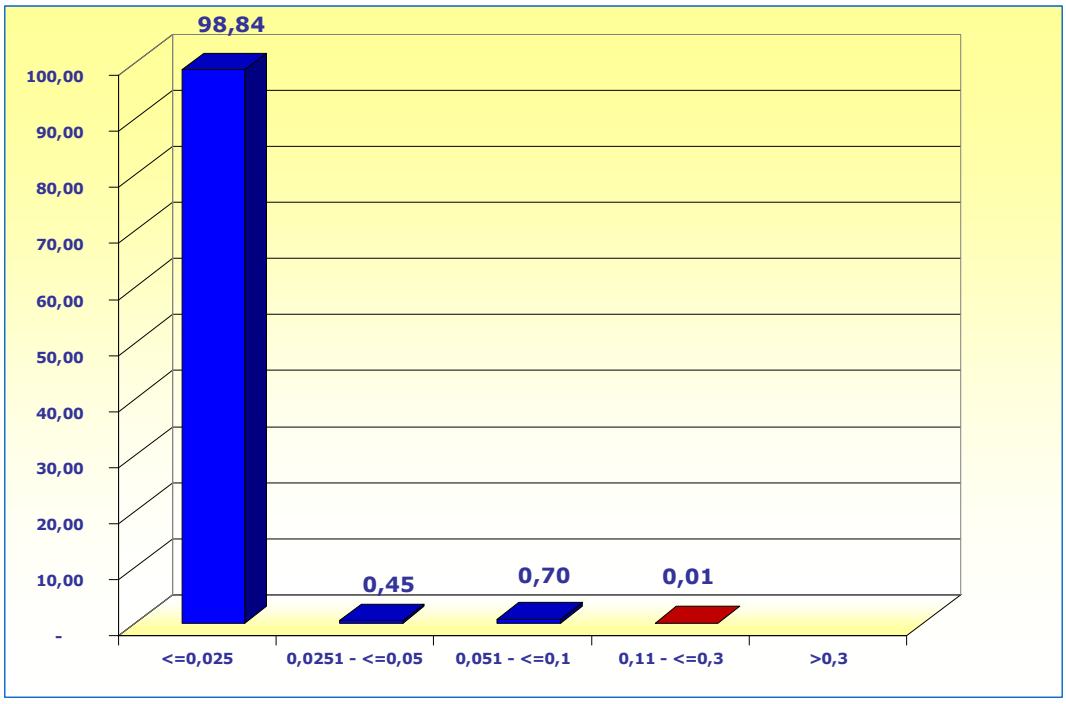
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 0,28 µg/L** con una media nacional de **0,001 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
<=0,025	13.305	**98,84**	0	0,03	0,00		µg/L
0,0251 - <=0,05	60	**0,45**	0,03	0,05	0,04		µg/L
0,051 - <=0,1	94	**0,70**	0,06	0,10	0,09		µg/L
0,11 - <=0,3	2	**0,01**	0,15	0,28	0,22		µg/L
>0,3	0	**-**	-	-	-		µg/L
	13.461		**0**	**0,28**	**0,001**	**0,01**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en depósito y red:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,002	0,002	**0,00008**
Depósito	0,001	0,001	**0,00106**
Red de distribución	0,002	0,002	**0,00111**
VALOR MEDIO TOTAL	0,002	0,0017	**0,00107**

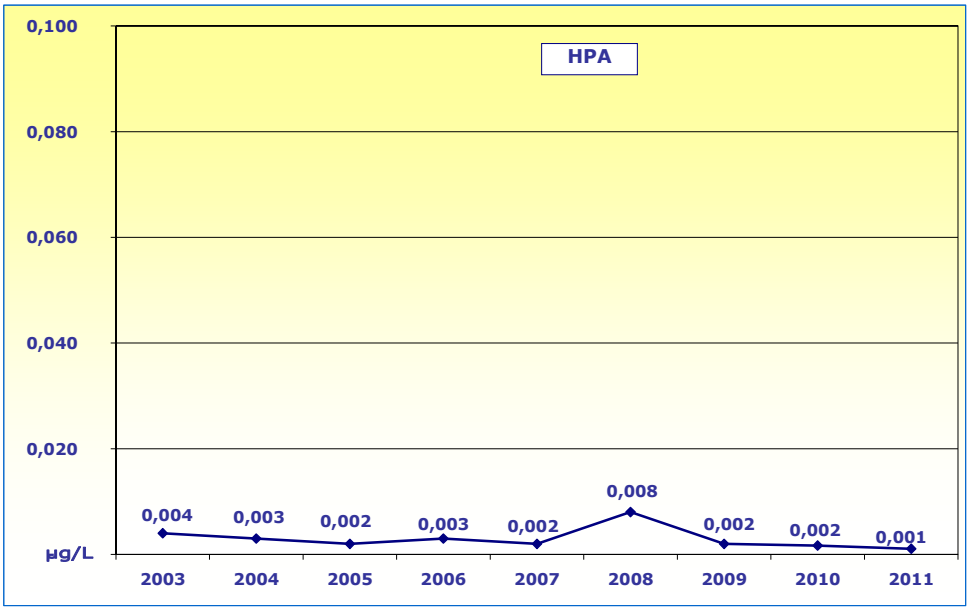
En el análisis de los datos no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de ***Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos*** según el tipo de PM.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,0005** y en las menores **0,0017**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,0004**	**0,0018**
Depósito	**0,0004**	**0,0018**
Red de distribución	**0,0005**	**0,0017**
Grifo	**<0,0001**	**<0,0001**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos***, respecto al año anterior ha sido ligeramente inferior:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	99,99	100	**99,99**
ZA conformes (%)	99,9	100	**99,9**

El **83,9%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
Determinaciones conformes (%)	**100**	**99,97**
ZA conformes (%)	**100**	**99,9**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está por encima del 99% en todos los casos:

Tipo de PM	**2009**	**2010**	**2011**
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	100	100	**99,98**
Red de distribución (%)	99,98	100	**99,98**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **40,8%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **68,4%** y **34%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **2 ZA** (0,00% de la población); una sola vez **2 ZA** (0,0% de la población) y más de una vez, ninguna ZA.

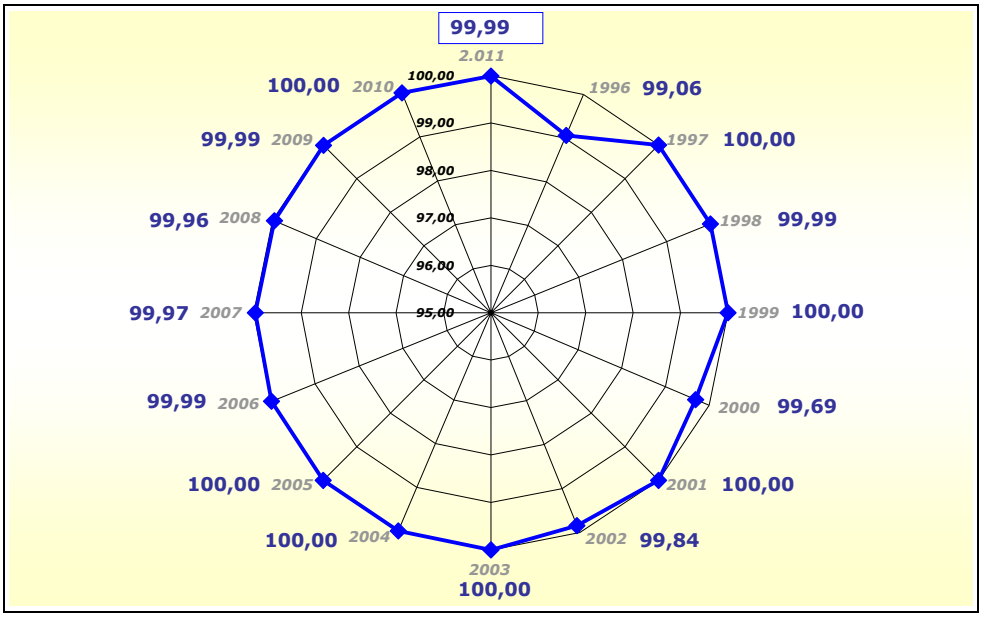
Incumplimientos	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,03	0	**0,04**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0	**0**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0,1
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0

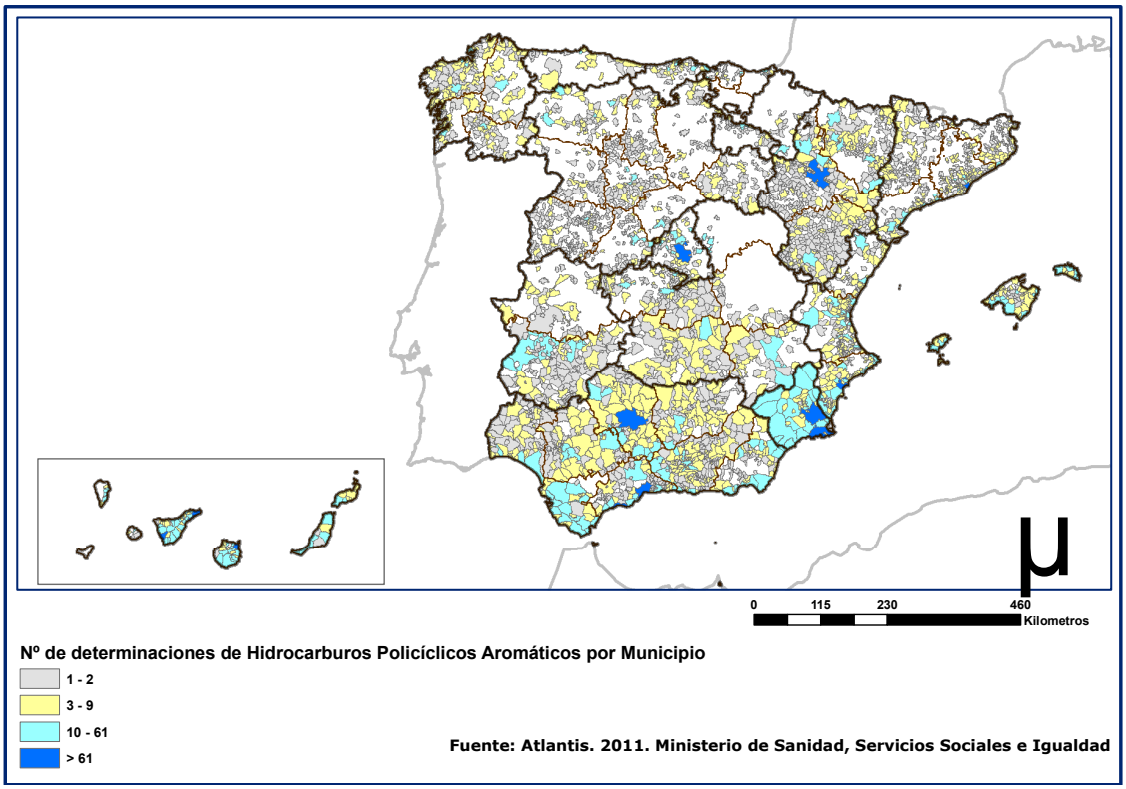
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: Este parámetro en la anterior legislación hasta 2003, era el sumatorio de 6 HPA individualizados y el valor paramétrico era 0,2 µg/L.

Mapa. Número de determinaciones de ***Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos*** por municipio. Año 2011.



HPA Individualizados

Muestreos

Los ***Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos*** individualizados han sido notificados por **2.666** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **27,7%** de las ZA notificadas. Se ha controlado **34.821** veces en agua de consumo humano.

Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 0,15 µg/L**.

Distribución por HPA individualizado ha sido:

HPA	Nº Determ.	VC MIN	VC MAX	VC MED	Unidad
Benzo(b)fluoranteno	8.875	0	0,05	0,00007	µg/L
Benzo(ghi)perileno	8.899	0	0,12	0,00011	µg/L
Benzo(k)fluoranteno	8.841	0	0,12	0,00010	µg/L
Indeno(1,2,3-cd)pireno	8.206	0	0,15	0,00014	µg/L

Conformidad

Los valores de cada uno de los cuatro HPA individualizados han superado en tres ocasiones el valor paramétrico del sumatorio de HPA.

No se ha comunicado ninguna alerta.

17. Mercurio

Información sobre el parámetro

El ***Mercurio*** es usado para la producción electrolítica del cloro, en aplicaciones eléctricas o en amalgamas dentales.

El valor guía de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **6 µg/L** como mercurio inorgánico. En agua subterránea y superficial suele estar con niveles de 0,5 µg/L.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
A.A. Vapor Frío	0,05 - 0,2 µg/l	0,05 - 0,7 µg/l	11 - 25	2 - 20	2 - 10
Espectrofotometría Fluorescencia At.	0,07 - 0,025 µg/l	0,05 - 0,2 µg/l	10 - 25	2 - 14	2 - 10
ICP-MS	0,2 µg/l	0,2 µg/l	20	15	10

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor paramétrico es de ***1,0 µg/L***. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **10 µg/L**.

La vía principal de exposición no ocupacional es la alimentaria, la contaminación en el agua de consumo humano es poco probable. Los órganos diana son el riñón y el sistema nervioso. La intoxicación aguda puede producir shock, colapso cardiovascular, fallo renal agudo y alteración gastrointestinal grave (gastritis hemorrágica y colitis).

Muestreos

El ***Mercurio*** ha sido notificado por **4.421** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **46%** de las ZA notificadas en SINAC y al **85,5% de la población** censada a 1 de enero de 20101. Se ha controlado **14.955** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **202** laboratorios, correspondiendo al **44,4%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **53,9%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (19,7% de las ZA y 91,8% de la población) mientras que el **46,1%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (80,3% de las ZA y 8,2% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	11,5	10,8	**10,6**
Depósito	46,5	45,9	**44,7**
Red de distribución	41,9	42,4	**44,4**
Grifo	< 0,1	0,3	**0,3**

Se observa que, al igual que en los años anteriores, el depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **93%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	90,6	92,2	**93,1**
Análisis de control	4,2	3,8	**3,4**
Control en grifo	0,3	0,2	**0,2**
Otros tipos de análisis	4,9	3,8	**3,4**
Vigilancia sanitaria	0,02	0,01	**<0,01**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (20%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Cataluña (15%) y C. Valenciana (10%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **4 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año pasado.

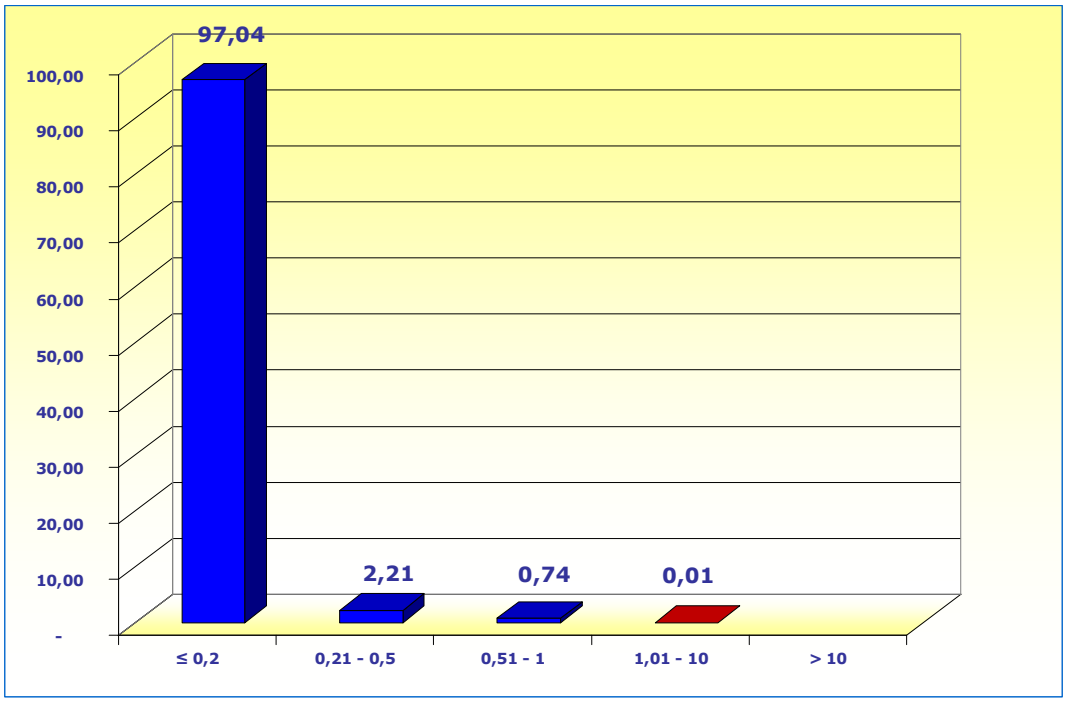
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 2,80 µg/L** con una media nacional de **0,02 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,2	14.512	**97,04**	0	0,20	0,001		**µg/L**
0,21 - 0,5	331	**2,21**	0,20	0,50	0,38		**µg/L**
0,51 - 1	110	**0,74**	0,51	1,00	0,76		**µg/L**
1,01 - 10	2	**0,01**	1,30	2,80	2,05		**µg/L**
> 10	0	**-**	-	-	-		**µg/L**
	14.955		**0**	**2,8**	**0,02**	**0,09**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Mercurio*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en depósito y en red:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,01	0,01	**0,01**
Depósito	0,02	0,02	**0,02**
Red de distribución	0,02	0,02	**0,02**
VALOR MEDIO TOTAL	0,02	0,02	**0,02**

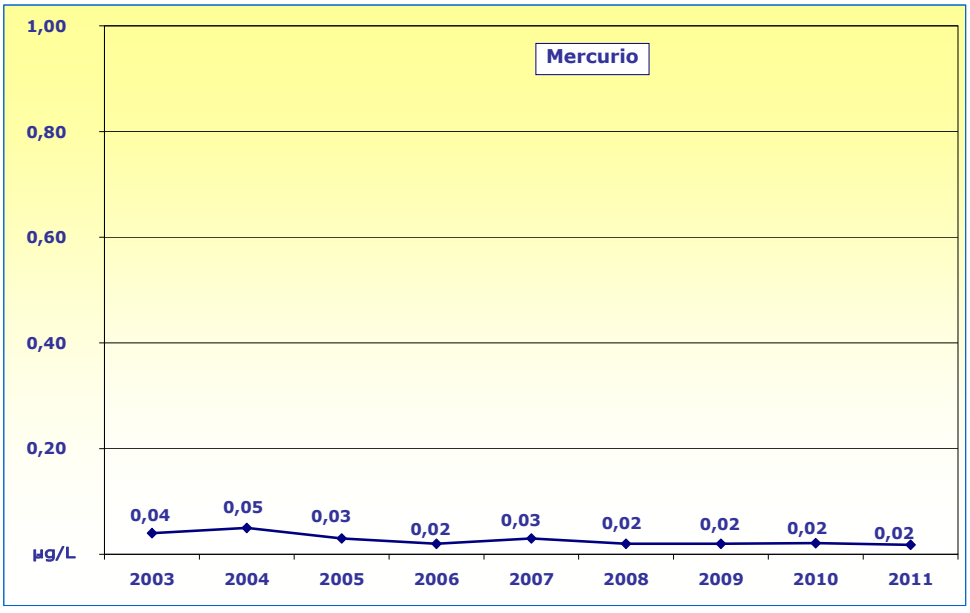
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Mercurio*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de depósito y red de distribución; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,013** y en las menores **0,023**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,003**	**0,022**
Depósito	**0,011**	**0,022**
Red de distribución	**0,019**	**0,026**
Grifo	**<0,0001**	**0,051**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Mercurio***, respecto al año anterior se ha mantenido:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	100	99,99	**99,99**
ZA conformes (%)	100	99,9	**99,9**

El **85,5%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,99**	**99,99**
ZA conformes (%)	**99,9**	**99,9**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad ha sido superior al 99,9% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	100	100	**99,99**
Red de distribución (%)	100	99,98	**99,98**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **40,6%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **68,6%** y **33,7%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 ha incumplido con este parámetro **2 ZA**, ambas una sola vez, (0,002% de la población).

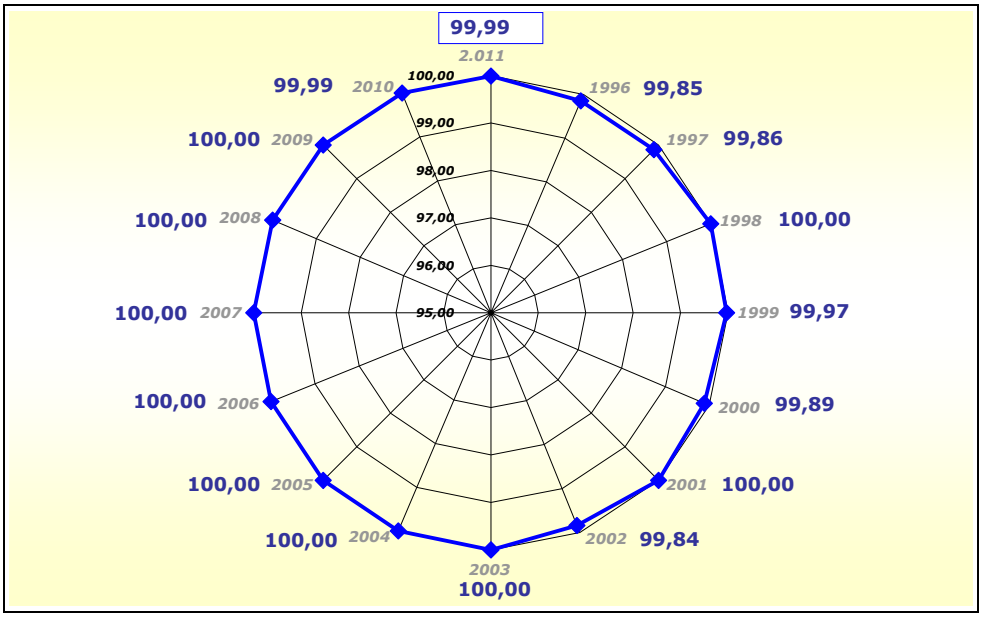
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0,01	**0,04**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0	**0**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

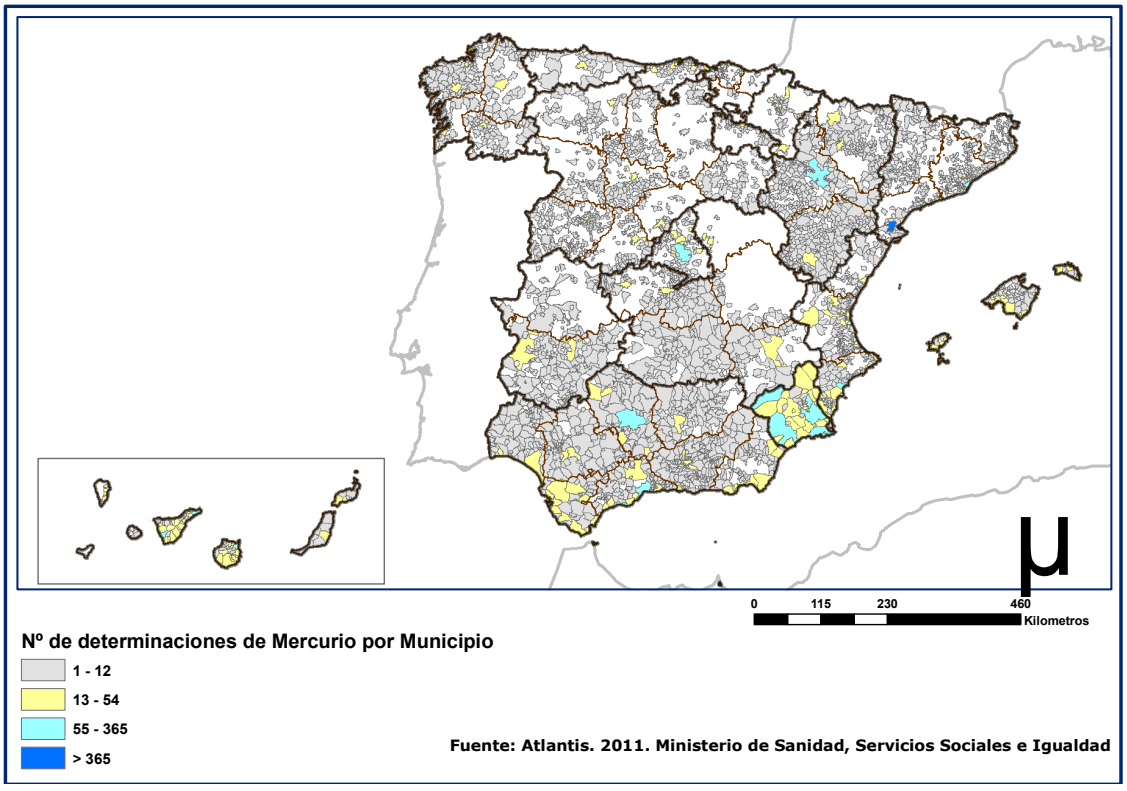
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0,01
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Mercurio*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Mercurio*** por municipio. Año 2011.



18. Microcistinas

Información sobre el parámetro

La ***Microcistina*** es un tipo de toxina producida por cianobacterias. Existen más de 80 microcistinas diferentes, siendo la microcistina-LR de las más comunes y tóxicas. Los géneros de cianobacterias de presencia frecuente que contienen estas toxinas son Microcystis, Planktothrix y Anabaena. Las microcistinas generalmente están en el interior de las células; sólo en situaciones de rotura celular (lisis) se liberan al agua circundante en cantidades considerables.

El valor guía de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **0,001 mg/L** (para microcistina-LR total, suma de la libre y la intracelular). El valor de referencia es provisional, ya que se refiere únicamente a la microcistina-LR, la base de datos es limitada, y se están generando datos nuevos sobre la toxicidad de las cianotoxinas.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
LC-MS	0,3 µg/l	1 µg/l	26	----	----
HPLC-MS	0,004 - 0,3 µg/l	0,1 - 1 µg/l	25 - 34	13 - 17	10 - 14
Fotometría	0,1 µg/l	0,1 µg/l	15	15	5

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor paramétrico es de **1 µg/L**. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **10 µg/L**.

Las vías de exposición son la vía oral, vía cutánea e incluso la vía inhalatoria. El órgano diana es el hígado, ya que las microcistinas atraviesan las membranas celulares sobre todo a través de los transportadores de ácidos biliares. En concentraciones elevadas pueden producir la muerte por choque hipovolémico. En exposición crónica causa incremento en sangre de marcadores de daño hepático y su presencia se ha asociado a cáncer hepático en Europa.

Muestreos

La ***Microcistina*** ha sido notificada por **807** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **8,4%** de las ZA notificadas en SINAC y al **36,8% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **2.664** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **50** laboratorios, correspondiendo al **11%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **64,6%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (35,3% de las ZA y 96,3% de la población) mientras que el **35,4%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (64,7% de las ZA y 3,7% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	29,6	29,0	**27,9**
Depósito	46,7	44,3	**41,3**
Red de distribución	23,7	25,5	**30,8**
Grifo	-	0,2	**<0,01**

Se observa que, al igual que en los años anteriores, el depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **84%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	83,6	85,2	**84,6**
Análisis de control	0,3	0,2	**0,3**
Otros tipos de análisis	15,2	12,5	**13,4**
Vigilancia sanitaria	0,9	2,1	**1,7**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (21%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Cataluña (14%) y Galicia (11%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se ha notificado **2 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes,** una más que el año anterior.

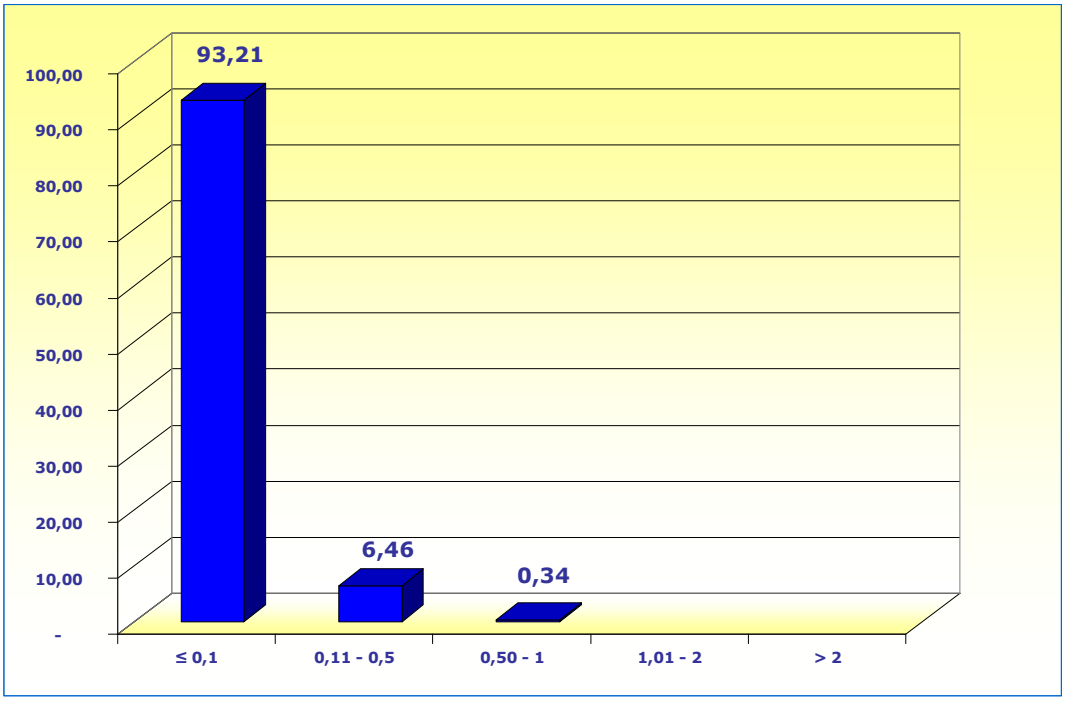
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 1,00 µg/L** con una media nacional de **0,02 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,1	2.483	**93,21**	0	0,10	0,001		µg/L
0,11 - 0,5	172	**6,46**	0,11	0,50	0,31		µg/L
0,50 - 1	9	**0,34**	0,51	1,00	0,75		µg/L
1,01 - 2	0	**-**					µg/L
> 2	0	**-**					µg/L
	2.664		**0**	**1**	**0,02**	**0,09**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Microcistina*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en red de distribución y en depósito:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,006	0,007	**0,01**
Depósito	0,011	0,007	**0,03**
Red de distribución	0,007	0,011	**0,03**
VALOR MEDIO TOTAL	0,01	0,008	**0,02**

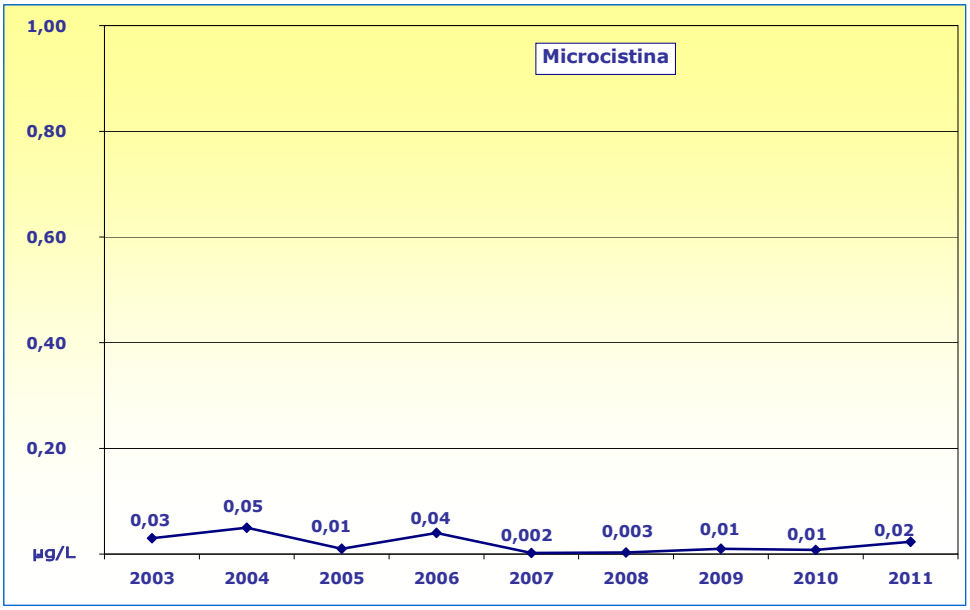
En el análisis de los datos no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de ***Microcistina*** según el tipo de PM.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,021** y en las menores **0,025,** no siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,014**	**0,007**
Depósito	**0,031**	**0,024**
Red de distribución	**0,017**	**0,038**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Microcistina***, respecto al año anterior se ha mantenido:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	100	100	**100**
ZA conformes (%)	100	100	**100**

El **36,8%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**100**	**100**
ZA conformes (%)	**100**	**100**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad ha sido del 100% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	100	100	**100**
Red de distribución (%)	100	100	**100**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **32,5%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **33,7%** y **31,8%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 no han incumplido con este parámetro ninguna ZA.

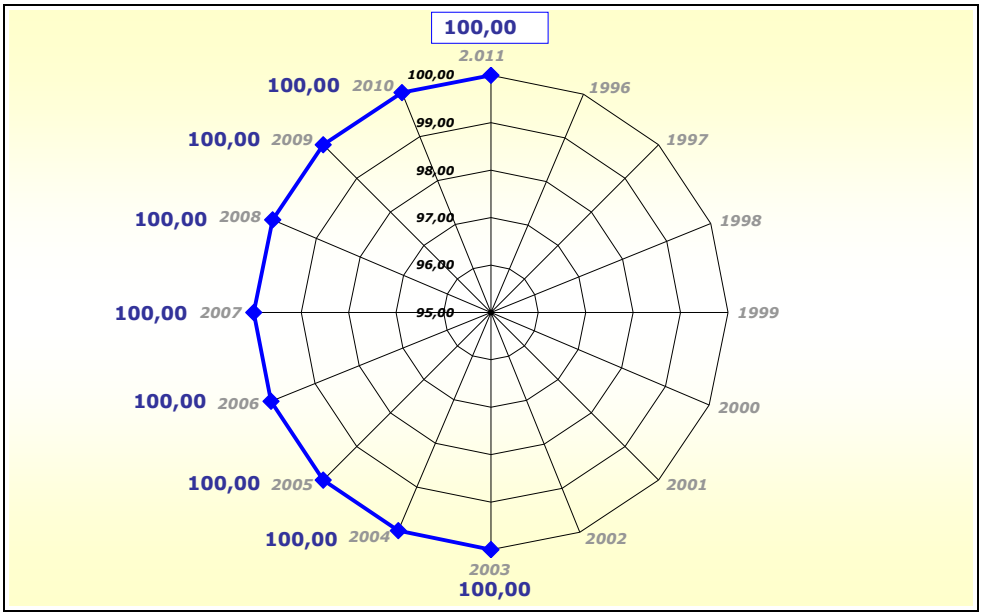
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0	**0**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0	**0**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0

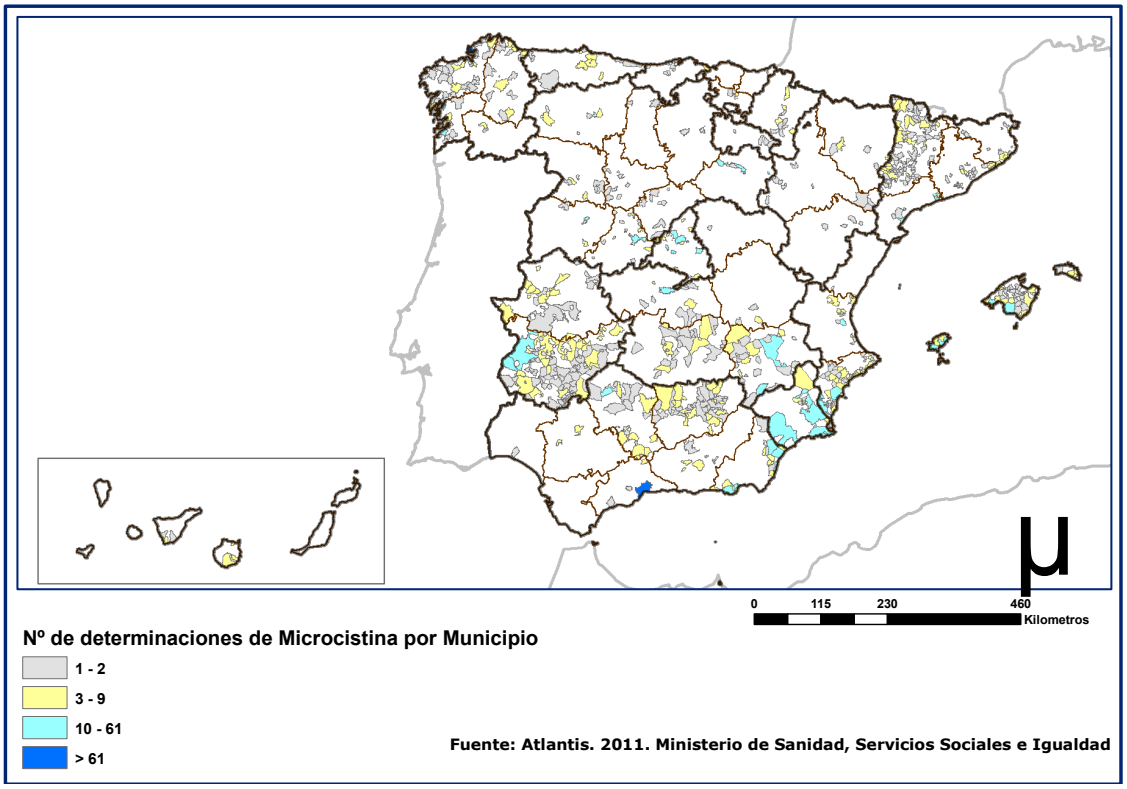
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Microcistina*** del año 2003 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: Este parámetro no estaba contemplado en la legislación anterior.

Mapa. Número de determinaciones de ***Microcistina*** por municipio. Año 2011.



19. Níquel

Información sobre el parámetro

El ***Níquel*** es usado fundamentalmente en la fabricación de acero inoxidable. La exposición por agua de consumo humano es la de menor contribución después de los alimentos y tabaco.

El valor guía de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **70 µg/L**, normalmente la concentración de níquel es menor de 20 µg/L, pero con la contribución de grifos y tuberías, puede llegar a 1.000 µg/L.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
A.A. Cámara de Grafito	0,06 - 2 µg/l	1 - 10 µg/l	6 - 10	2 - 10	6 - 10
ICP-AES o OES	0,1 - 2 µg/l	1 - 10 µg/l	7 - 25	1 - 10	5 - 19
ICP-MS	0,1 - 1,5 µg/l	1 - 5 µg/l	11 - 17	8 - 11	3 - 10

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en los análisis completos y de grifo.

El valor paramétrico es de **20 µg/L**. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **200 µg/L**.

Aunque el IARC ha concluido que la inhalación de compuestos de níquel son carcinogénicos en humanos (Grupo1), no hay evidencia del riesgo de carcinogenicidad por la exposición al níquel vía oral. Por contacto, el níquel es un alergeno importante, y se cree que una elevada ingesta de níquel podría agravar la clínica dermatológica en personas previamente sensibilizadas. La dermatitis alérgica por contacto es el efecto más prevalente en la población general.

Muestreos

El ***Níquel*** ha sido notificado por **4.606** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **47,9 %** de las ZA notificadas en SINAC y al **86,1% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **24.958** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **218** laboratorios, correspondiendo al **47,9%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **55%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (18,9% de las ZA y 91,7% de la población) mientras que el **45%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (81,1% de las ZA y 8,3% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	5,1	**6,2**	**6,9**
Depósito	28,7	**28,0**	**27,3**
Red de distribución	39,9	**37,3**	**39,1**
Grifo	26,3	**28,1**	**26,7**

Se observa que, al igual que en los años anteriores, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **56%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	55,6	55,5	**56,3**
Control en grifo	32,1	5,1	**32,4**
Análisis de control	6,4	33,8	**6,1**
Otros tipos de análisis	3,4	3,1	**2,4**
Vigilancia sanitaria	2,5	2,5	**2,8**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (24%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Aragón (18%) y Cataluña (9%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **6 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, igual que en el año anterior.

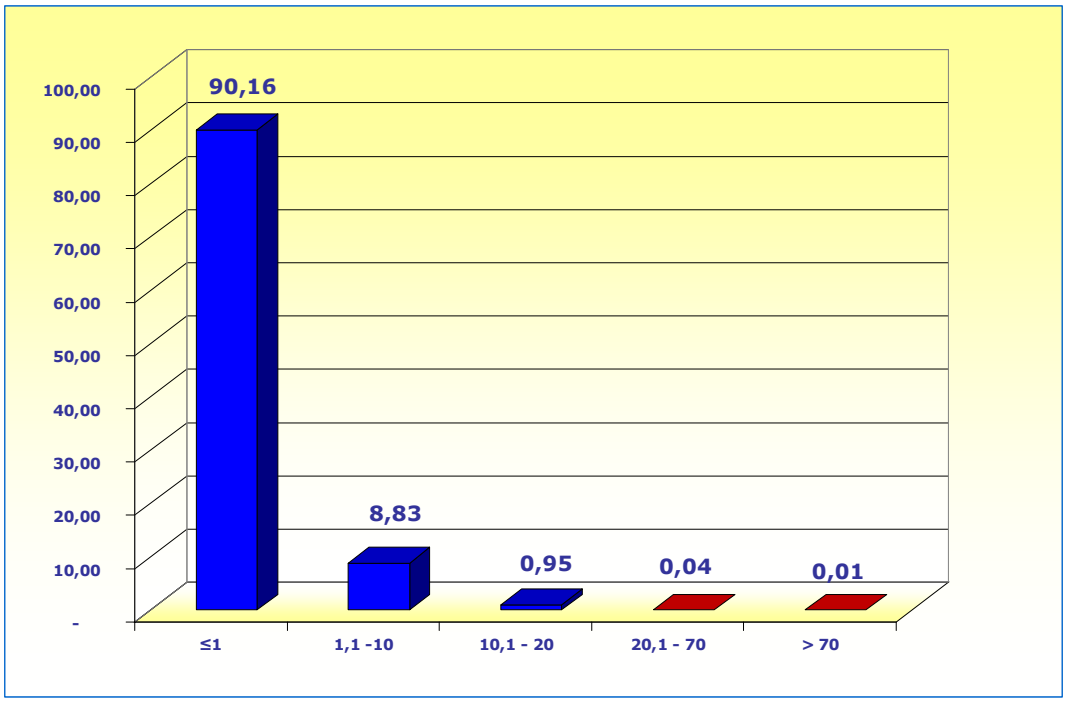
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 105,4 µg/L,** con una media nacional de **0,56 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤1	22.502	**90,16**	0	1,00	0,02		µg/L
1,1 -10	2.204	**8,83**	1,01	10,00	4,14		µg/L
10,1 - 20	238	**0,95**	10,10	20,00	15,67		µg/L
20,1 - 70	11	**0,04**	20,30	67,93	35,02		µg/L
> 70	3	**0,01**	74,90	105,40	94,43		µg/L
	24.958		**0**	**105,4**	**0,56**	**2,44**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Níquel*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en grifo:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,4	0,3	**0,26**
Depósito	0,4	0,5	**0,51**
Red de distribución	0,4	0,4	**0,45**
Grifo	1,4	1,0	**0,86**
VALOR MEDIO TOTAL	0,7	0,58	**0,56**

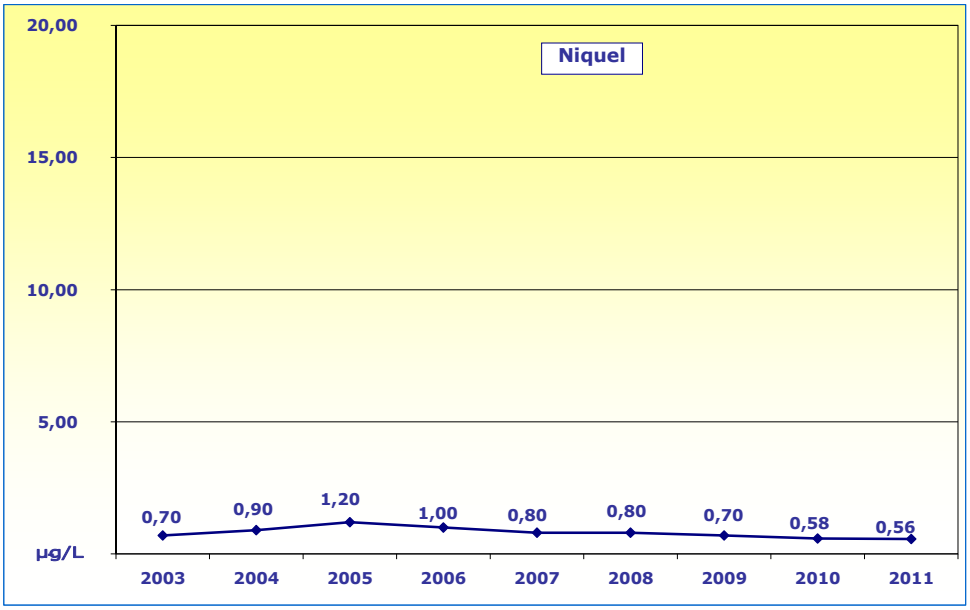
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Níquel*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,41** y en las menores **0,75**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,25**	**0,30**
Depósito	**0,39**	**0,65**
Red de distribución	**0,37**	**0,53**
Grifo	**0,54**	**1,24**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Níquel***, respecto al año anterior ha aumentado ligeramente:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,93	99,92	**99,94**
ZA conformes (%)	96,6	99,6	**99,7**

El **85,1%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,96**	**99,92**
ZA conformes (%)	**99,4**	**99,8**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está por encima del 99% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	99,98	99,94	**99,96**
Red de distribución (%)	99,93	99,94	**99,91**
Grifo (%)	99,90	99,84	**99,97**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **41,6%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **71,8%** y **34,5%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **13 ZA** (1,2% de la población); una sola vez **12 ZA** (1,2% de la población) y más de una vez, **1 ZA** (0,01% de la población).

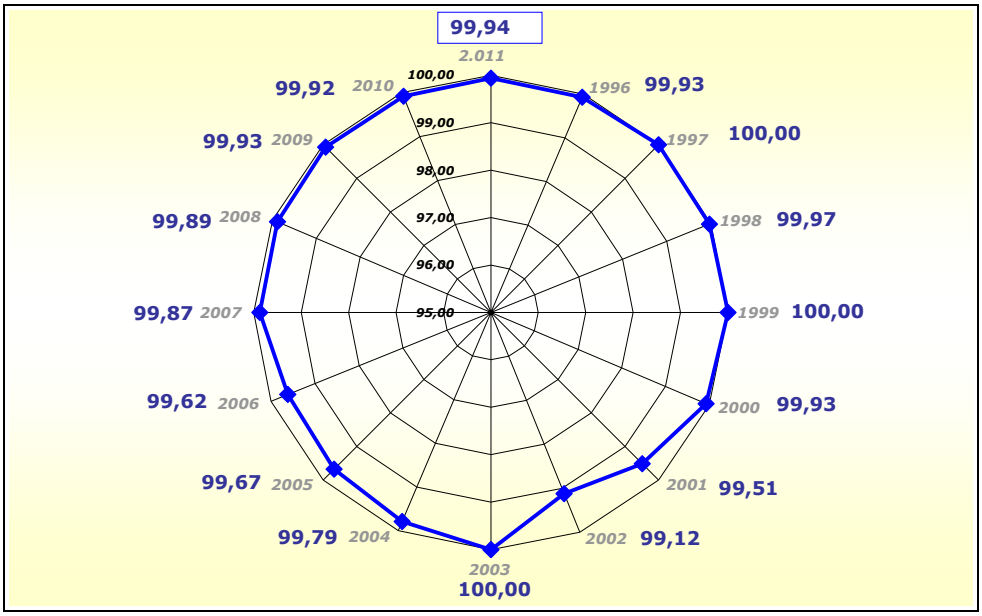
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,03	0,15	**0,3**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,36	0,02	**0,02**
Avisos de posible alarma	2	1	**0**
Superación valor de la OMS	3	4	**3**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,6	0,2
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,02	0

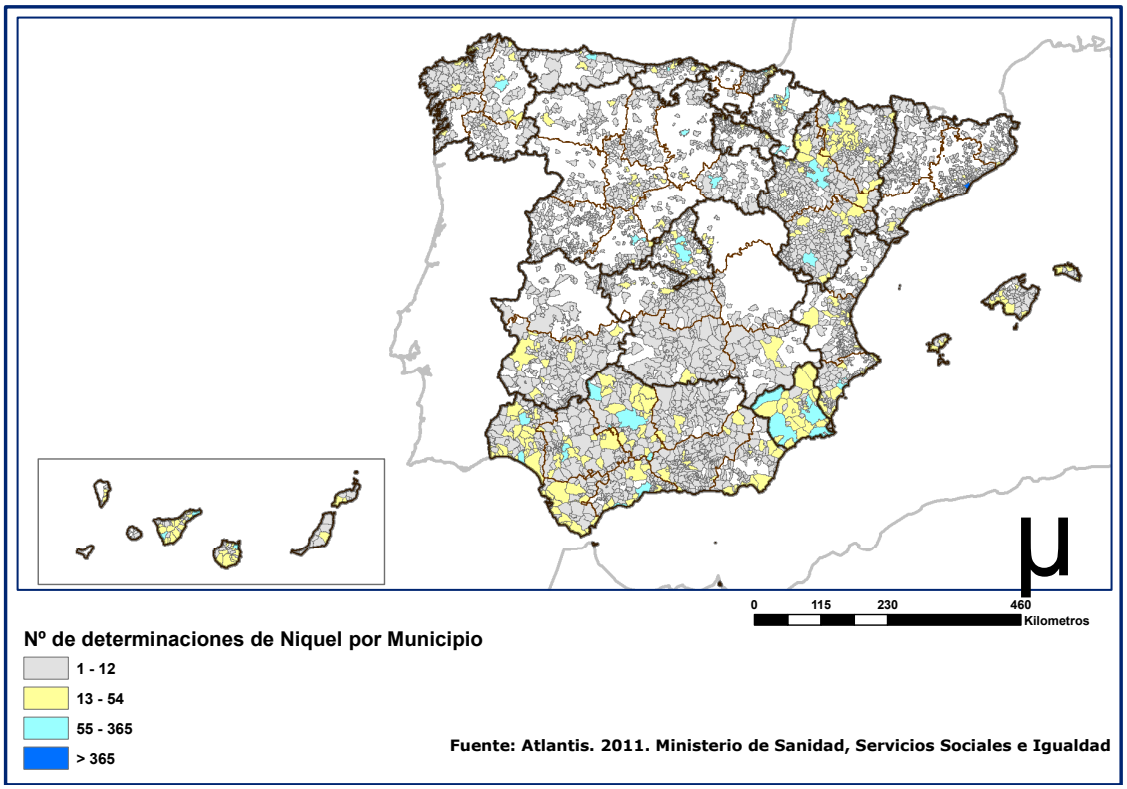
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Níquel*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: En la legislación anterior su valor paramétrico era 50 µg/L.

Mapa. Número de determinaciones de ***Níquel*** por municipio. Año 2011.



20. Nitratos

Información sobre el parámetro

El ***Nitrato*** es usado fundamentalemente en agricultura como plaguicida inorgánico y en forma de purines de animales en agricultura.

El valor guía de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **50 mg/L**. En agua superficial no superan valores de 10 mg/L, pero en agua de pozo pueden exceder los 50 mg/L. En agua de consumo suele estar con niveles de 0,5 mg/L.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Cromatografía Iónica	0,001 - 0,1 mg/l	0,5 - 6 mg/l	2 - 12	2 - 10	2 - 10
Electrometría	0,5 mg/l	3 mg/l	10,2	2	4
Espectrofotometría en Autoanalizador	0,2 mg/l	0,31 - 2 mg/l	14 - 23	2 - 8	4 - 8
Espectrofotometría UV/VIS	0,15 - 2 mg/l	0,5 - 5 mg/l	2 - 15	1 - 10	1 - 10

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor paramétrico es de ***50 mg/L***. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **500 mg/L**.

La toxicidad del nitrato en humanos es atribuida a su reducción a nitrito. Los nitritos presentan un riesgo comprobado en relación con los lactantes (especialmente en aquellos con lactancia artificial) pudiendo provocar metahemoglobinemia. Otros riesgos de una exposición prolongada lo han relacionado con el cáncer gástrico, aunque los estudios no han sido concluyentes. El IARC lo ha clasificado en el grupo 2A (posible carcinogénico en humanos). Tampoco se ha demostrado asociación entre los niveles altos de nitrato y las malformaciones congénitas.

Muestreos

El ***Nitrato*** ha sido notificado por **5.019** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **52,2%** de las ZA notificadas en SINAC y al **87,6% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **32.655** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **268** laboratorios, correspondiendo al **58,9%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **54,9%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (17,9% de las ZA y 91,4% de la población) mientras que el **45,1%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (82,1% de las ZA y 8,6% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	11,8	11,6	**12,6**
Depósito	45,8	45,0	**42,8**
Red de distribución	38,7	38,2	**40,7**
Grifo	3,7	4,7	**3,8**

Se observa que, al igual que en los años anteriores, el depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

El **44%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	46,8	45,0	**44,9**
Análisis de control	44,3	43,1	**40,9**
Control en grifo	3,5	4,7	**3,8**
Otros tipos de análisis	2,8	3,6	**6,4**
Vigilancia sanitaria	2,6	3,7	**4,1**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (15%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Canarias (14%) y C. Valenciana (13%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **8 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año anterior.

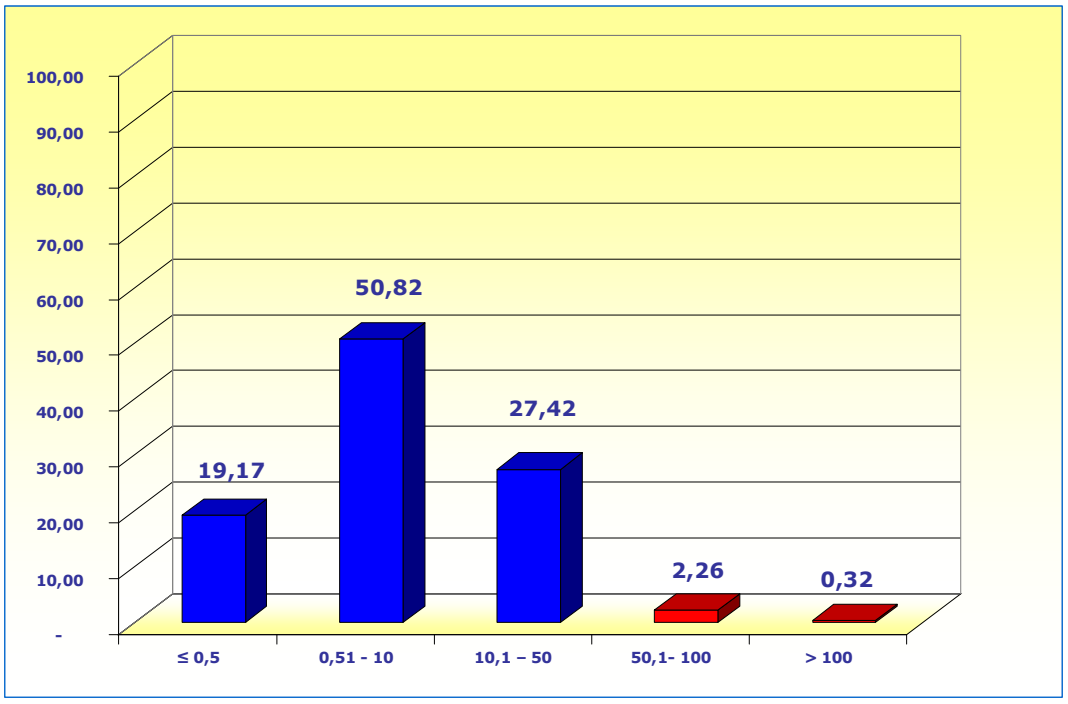
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 666,38 mg/L** con una media nacional de **10,55 mg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,5	6.261	**19,17**	0	0,50	0,03		**mg/L**
0,51 - 10	16.596	**50,82**	0,50	10,00	4,26		**mg/L**
10,1 – 50	8.955	**27,42**	10,01	50,00	23,43		**mg/L**
50,1- 100	738	**2,26**	50,10	100,00	65,43		**mg/L**
> 100	105	**0,32**	100,20	666,38	146,69		**mg/L**
	32.655		**0**	**666,38**	**10,55**	**16,75**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Nitrato*** (mg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en red de distribución:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	5,3	4,9	**5,2**
Depósito	10,7	11,5	**10,7**
Red de distribución	11,9	12,8	**12,5**
Grifo	7,9	7,2	**6,3**
VALOR MEDIO TOTAL	10,4	11,02	**10,5**

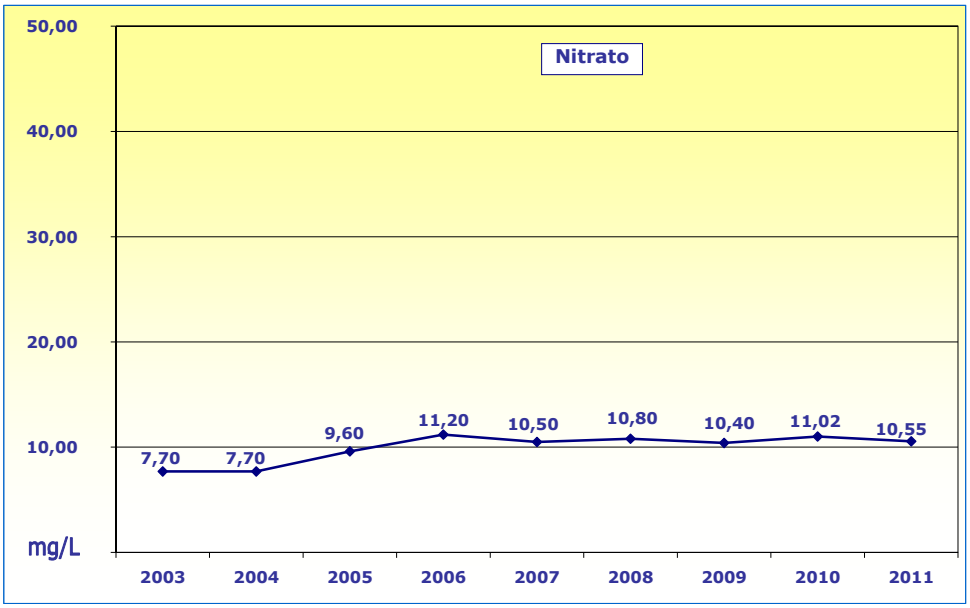
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Nitrato*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de depósito y red de distribución, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **7,7** las menores **14,** siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**4,8**	**7,9**
Depósito	**8,7**	**12,6**
Red de distribución	**8,7**	**16,0**
Grifo	**3,8**	**11,5**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Nitrato***, respecto al año anterior ha sido ligeramente superior:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	97,79	97,01	**97,42**
ZA conformes (%)	96,4	95,2	**95,8**

El **84,9%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,05**	**95,43**
ZA conformes (%)	**97,7**	**95,4**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,97	99,97	**99,38**
Depósito (%)	97,86	97,34	**97,74**
Red de distribución (%)	96,88	95,56	**96,26**
Grifo (%)	98,96	98,24	**98,1**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **43,1%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **79,4%** y **35,1%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **209 ZA** (1,7% de la población); una sola vez **81 ZA** (0,9% de la población) y más de una vez, **128 ZA** (0,9% de la población).

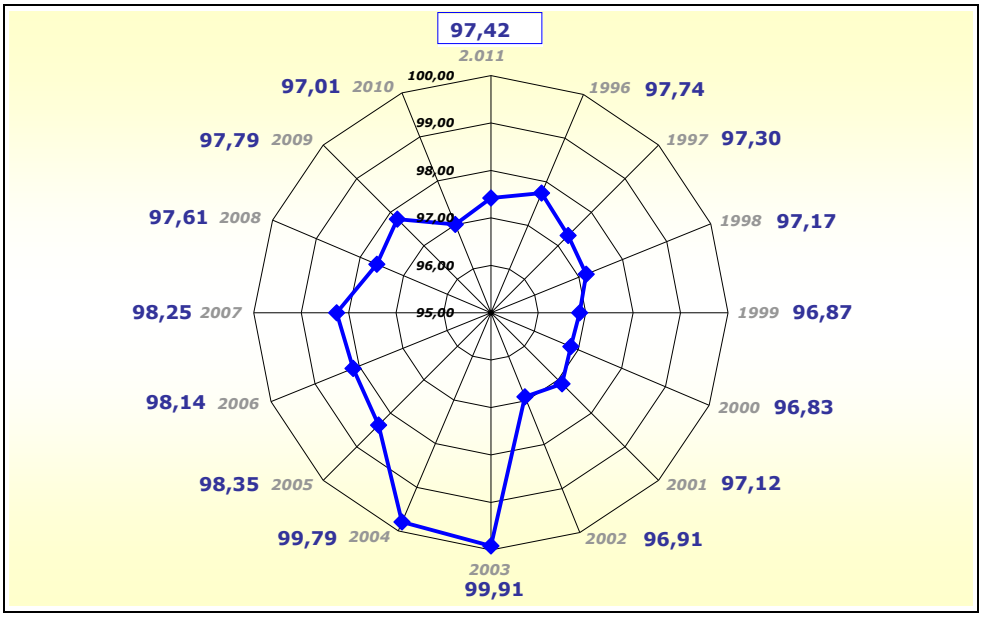
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	1,4	1,0	**1,6**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	2,2	1,3	**2,6**
Avisos de posible alarma	0	0	**2**
Superación valor de la OMS	574	875	**843**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

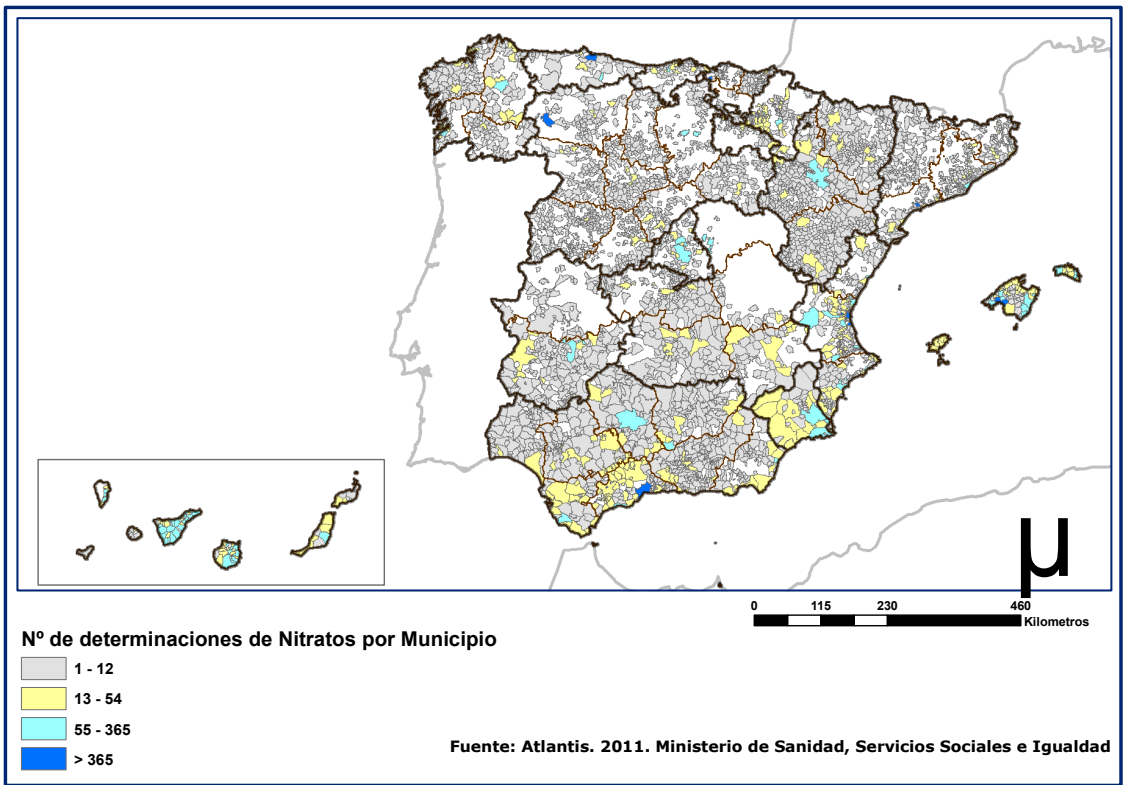
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,8	1,8
ZA que han incumplido >1 vez (%)	1,6	2,8

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Nitrato*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Nitrato*** por municipio. Año 2011.



21. Nitritos

Información sobre el parámetro

El ***Nitrito*** puede aparecer en la red de distribución cuando la desinfección es por cloraminación y la formación de cloraminas no está suficientemente controlada.

El valor guía de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **3 mg/L**, a corto tiempo de exposición y un valor guía provisional de **0,2 mg/L** para una exposición prolongada.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Cromatografía Iónica	0,004 - 0,03 mg/l	0,001 - 0,1 mg/l	5 - 20	5 - 10	9 - 10
Espectrofotometría en Autoanalizador	0,002 - 0,007 mg/l	0,011 - 0,05	15 - 16	2 - 7	7 - 8
Espectrofotometría UV/VIS	0,001 - 0,01 mg/l	0,01 - 0,1 mg/l	3 - 25	1 - 10	1 - 10

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Su control es obligatorio en el análisis completo y en el caso de cloraminación, tambien es obligatorio en el análisis de control.

El valor paramétrico es de ***0,5 mg/L***, en red de distribución y un valor de ***0,1 mg/L*** a la salida de planta de tratamiento. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **10 mg/L**.

La toxicidad del nitrato en humanos es atribuida a su reducción a nitrito. Los nitritos presentan un riesgo comprobado en relación con los lactantes (especialmente en aquellos con lactancia artificial) pudiendo provocar metahemoglobinemia. Otros riesgos de una exposición prolongada le han relacionado con el cáncer gástrico, aunque los estudios no han sido concluyentes. El IARC lo ha clasificado en el grupo 2A (posible carcinogénico en humanos).

Muestreos

El ***Nitrito*** ha sido notificado por **4.866** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **50,6%** de las ZA notificadas en SINAC y al **86,2 % de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **62.850** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **256** laboratorios, correspondiendo al **56,3%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **81,2%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (18,2% de las ZA y 91,6% de la población) mientras que el **18,8%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (81,8% de las ZA y 8,4% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	15,7	16,9	**15,1**
Depósito	28,2	27,6	**29,2**
Red de distribución	51,1	49,9	**51,1**
Grifo	5,0	5,3	**4,7**

Se observa que, al igual que en los años anteriores, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **67%** de las determinaciones se han recogido en el análisis de control. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	22,6	23,8	**23,0**
Análisis de control	69,7	67,8	**67,4**
Control en grifo	4,5	4,8	**4,3**
Otros tipos de análisis	0,2	0,3	**1,5**
Vigilancia sanitaria	3,0	3,3	**3,7**

Por Comunidades Autónomas, Madrid (42%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Andalucía (13%) y C. Valenciana (6%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **16 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, igual que en el año anterior.

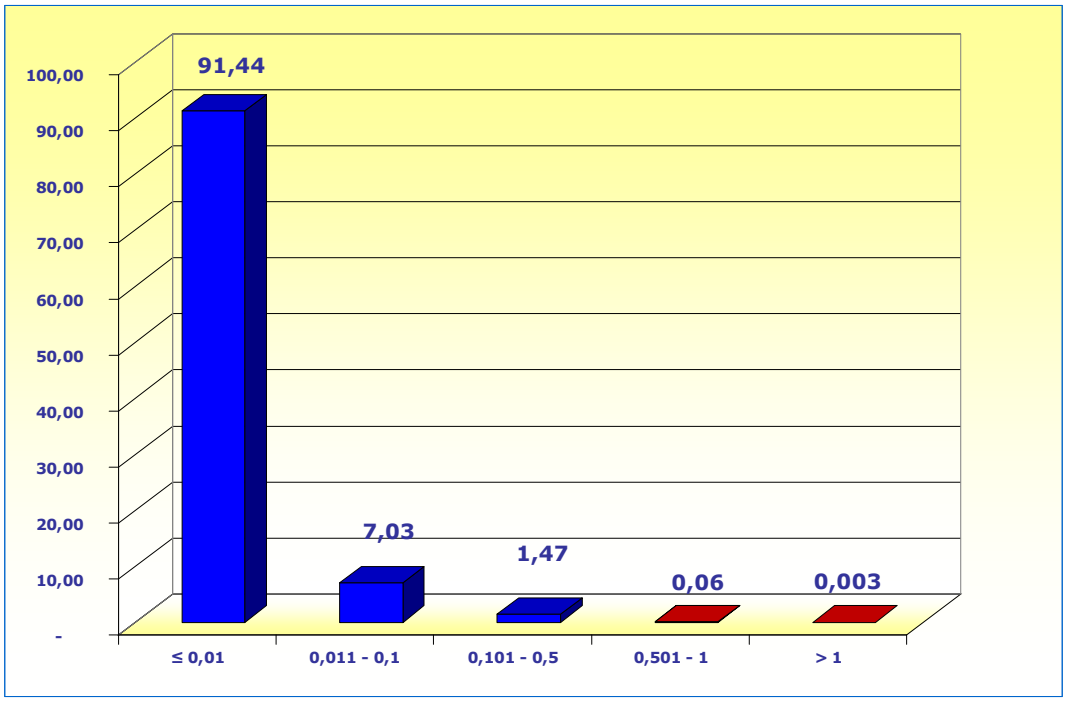
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 174 mg/L** con una media nacional de **0,01 mg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,01	57.471	**91,44**	0	0,01	0,00		mg/L
0,011 - 0,1	4.420	**7,03**	0,01	0,10	0,05		mg/L
0,101 - 0,5	922	**1,47**	0,11	0,50	0,28		mg/L
0,501 - 1	35	**0,06**	0,51	1,00	0,66		mg/L
> 1	2	**0,003**	1,80	174,00	87,90		mg/L
	62.850		**0**	**174**	**0,01**	**0,70**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Nitrito*** (mg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en grifo:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,002	0,003	**0,003**
Depósito	0,002	0,003	**0,004**
Red de distribución	0,007	0,006	**0,008**
Grifo	0,036	0,031	**0,103**
VALOR MEDIO TOTAL	0,01	0,006	**0,01**

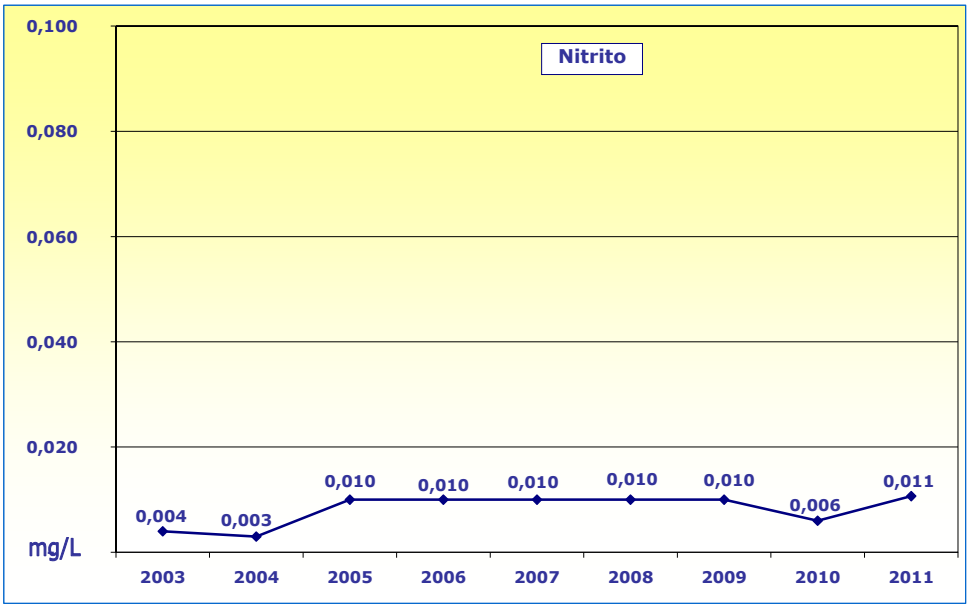
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Nitrito*** entre muestras tomadas en red de distribución y grifo del consumidor.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,012** y en las menores **0,0049**, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,003**	**0,003**
Depósito	**0,004**	**0,004**
Red de distribución	**0,009**	**0,004**
Grifo	**0,123**	**0,017**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Nitrito***, respecto al año anterior ha sido inferior:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	98,78	99,96	**99,94**
ZA conformes (%)	98,7	99,8	**99,7**

El **76,8%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,93**	**99,98**
ZA conformes (%)	**98,5**	**99,9**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está por encima del 99% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	99,99	100	**99,97**
Red de distribución (%)	99,96	99,97	**99,97**
Grifo (%)	99,45	99,58	**99,28**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **40,4%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **72,7%** y **33,2%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **15 ZA** (10,9% de la población); una sola vez **5 ZA** (0,3% de la población) y más de una vez, **10 ZA** (10,6% de la población).

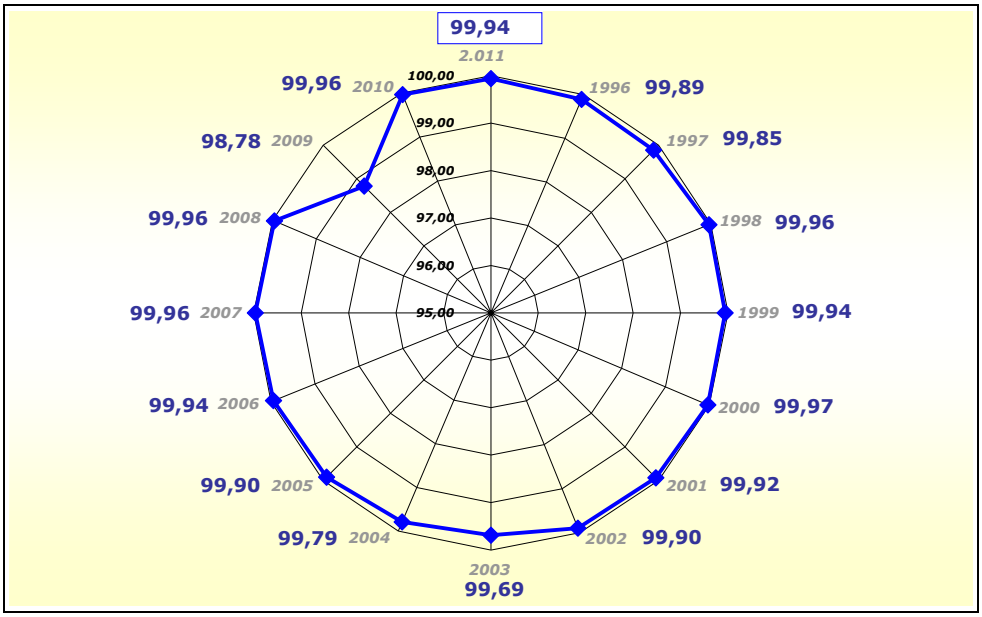
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,6	0,02	**0,1**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,7	0,06	**0,2**
Avisos de posible alarma	0	0	**1**
Superación valor de la OMS:			
Exposición a largo plazo	413	326	**539**
Exposición a corto plazo	0	0	**1**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

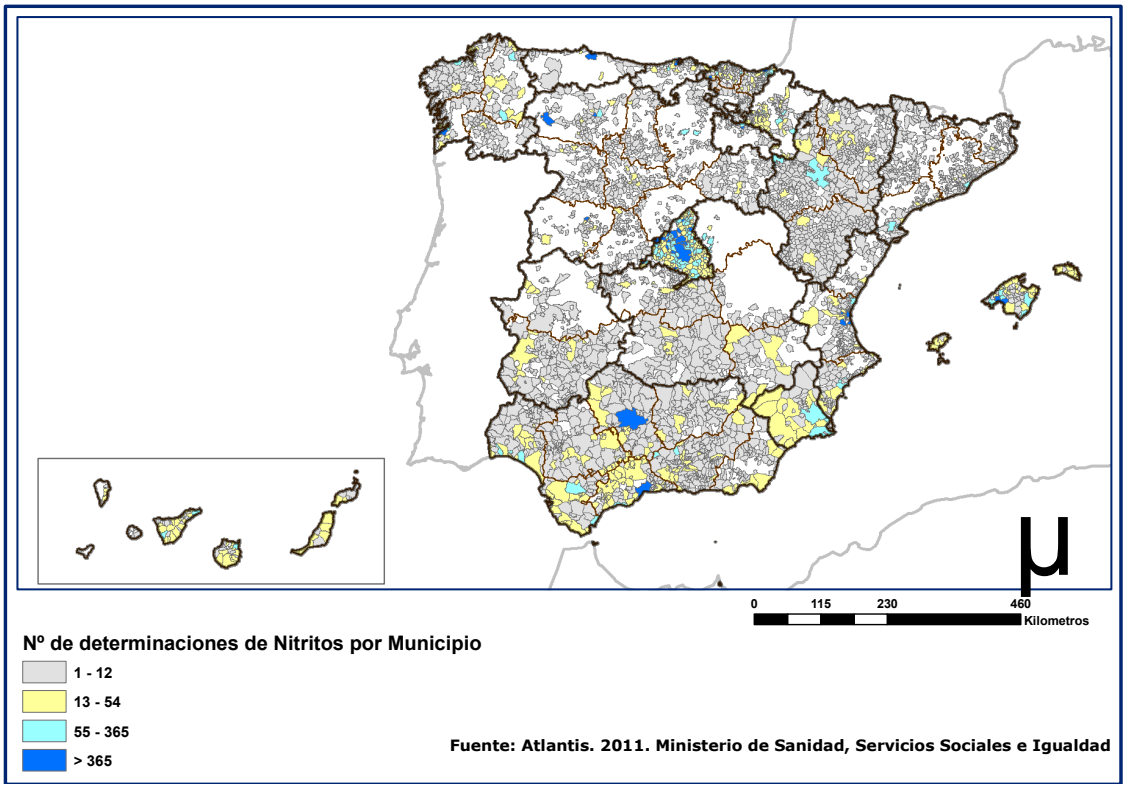
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,3	0,1
ZA que han incumplido >1 vez (%)	1,1	0

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Nitrito*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Nitrito*** por municipio. Año 2011.



22. Total de plaguicidas

Información sobre el parámetro

Total de Plaguicidas es un parámetro sumatorio resultado de las concentraciones de los plaguicidas, incluye la suma de todos los insecticidas, herbicidas, fungicidas, nematocidas, acaricidas, alguicidas, rodenticidas, molusquicidas orgánicos, metabolitos, productos de degradación o reacción y los productos relacionados como los reguladores de crecimiento que se sospeche puedan estar presentes en el agua.

Los médotos de análisis utilizados para los compuestos individualizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
GC-ECD	0,003 - 0,006 µg/l	0,01 - 0,02 µg/l	---	---	---
GC-MS	0,003 - 0,02 µg/l	0,01 - 0,02 µg/l	10 - 34	10 - 25	5 - 25
GC-MS (SPE)	0,0011 - 0,01 µg/l	0,01 - 0,05 µg/l	30 - 50	15 - 25	10 - 25
GC/NPD	0,003 - 0,006 µg/l	0,01 - 0,02 µg/l	17 - 23	----	----

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Su control es obligatorio en el análisis completo.

El valor paramétrico es de ***0,5 µg/L***. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **5 µg/L**.

Entre los riesgos para la salud asociados a estos compuestos destaca su carcinogenicidad, mutagenicidad y efectos sobre la reproducción. La gravedad depende del plaguicida que sea.

Muestreos

Total de Plaguicidas ha sido notificado por **4.252** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **44,2%** de las ZA notificadas en SINAC y al **83,3% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **13.642** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **189** laboratorios, correspondiendo al **41,5%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **52,5%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (20,1% de las ZA y 91,9% de la población) mientras que el **47,5%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (79,9% de las ZA y 8,1% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	8,4	9,3	**8,9**
Depósito	46,0	44,5	**43,8**
Red de distribución	45,5	45,6	**47,2**
Grifo	<0,1	0,1	**0,1**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **98%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2010
Análisis completo	98,3	97,7	**98,1**
Análisis de control	1,2	1,9	**1,1**
Control en grifo	0,02	<0,01	**<0,01**
Otros tipos de análisis	0,4	0,3	**0,8**
Vigilancia sanitaria	0,08	0,03	**<0,01**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (23%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Cataluña y C. Valenciana (11%) y Aragón (9%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **4 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año anterior.

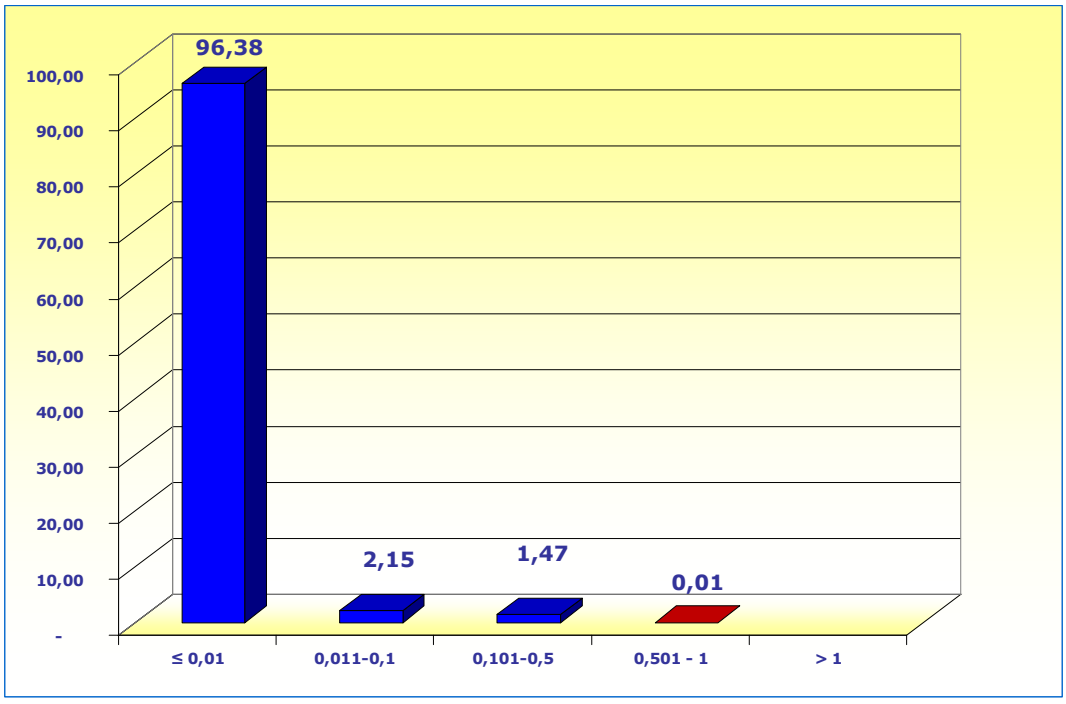
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 0,67 µg/L** con una media nacional de **0,01 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,01	13.148	96,38	0	0,01	0,00		µg/L
0,011-0,1	293	2,15	0,01	0,10	0,04		µg/L
0,101-0,5	200	1,47	0,10	0,50	0,36		µg/L
0,501 - 1	1	**0,01**	0,67	0,67	0,67		µg/L
> 1	0	**-**					µg/L
	13.642		**0**	**0,67**	**0,01**	**0,05**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Total de Plaguicidas*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en depósito:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,012	0,010	**0,004**
Depósito	0,009	0,008	**0,007**
Red de distribución	0,012	0,011	**0,006**
VALOR MEDIO TOTAL	0,011	0,010	**0,010**

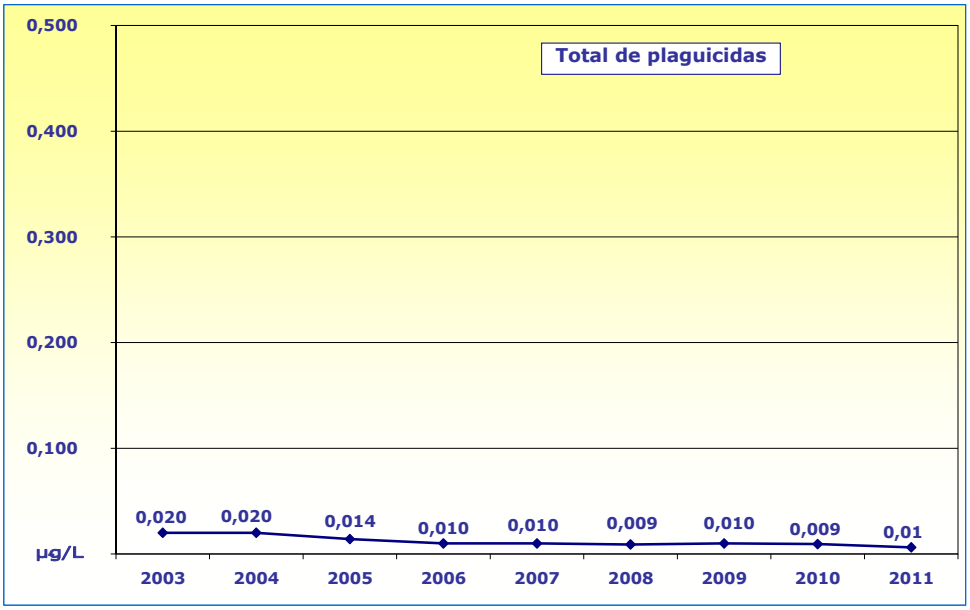
En el análisis de los datos no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de ***Total de Plaguicidas*** según el tipo de PM.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,0042** y en las menores **0,0086**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,003**	**0,007**
Depósito	**0,006**	**0,008**
Red de distribución	**0,003**	**0,009**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Total de Plaguicidas***, respecto al año anterior ha sido ligeramente superioren cuanto a determinaciones y se ha mantenido en relación a las ZA:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	99,99	99,98	**99,99**
ZA conformes (%)	99,9	99,9	**99,9**

El **83,3%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
Determinaciones conformes (%)	**100**	**99,98**
ZA conformes (%)	**100**	**99,9**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está por encima del 99,9% en todos los casos:

Tipo de PM	**2009**	**2010**	**2011**
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	99,98	99,98	**100**
Red de distribución (%)	100	99,98	**99,98**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **41,2%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **68,5%** y **34,4%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **1 ZA** (<0,001% de la población); una ZA ha incumplido **1 vez** (<0,001% de la población) y más de una vez, ninguna.

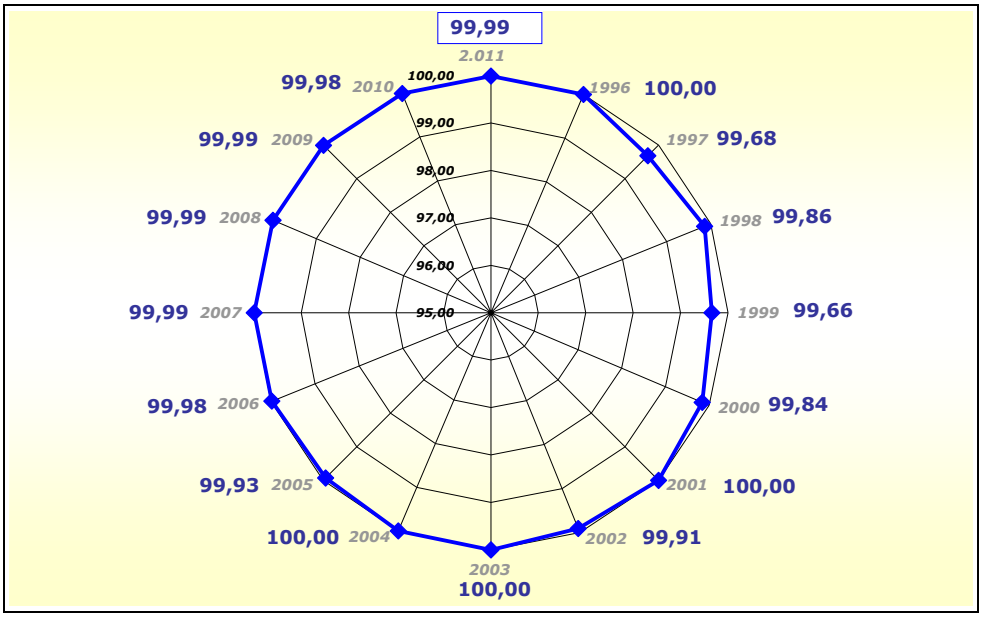
Incumplimientos	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,03	0	**0,02**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0,02	**0**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

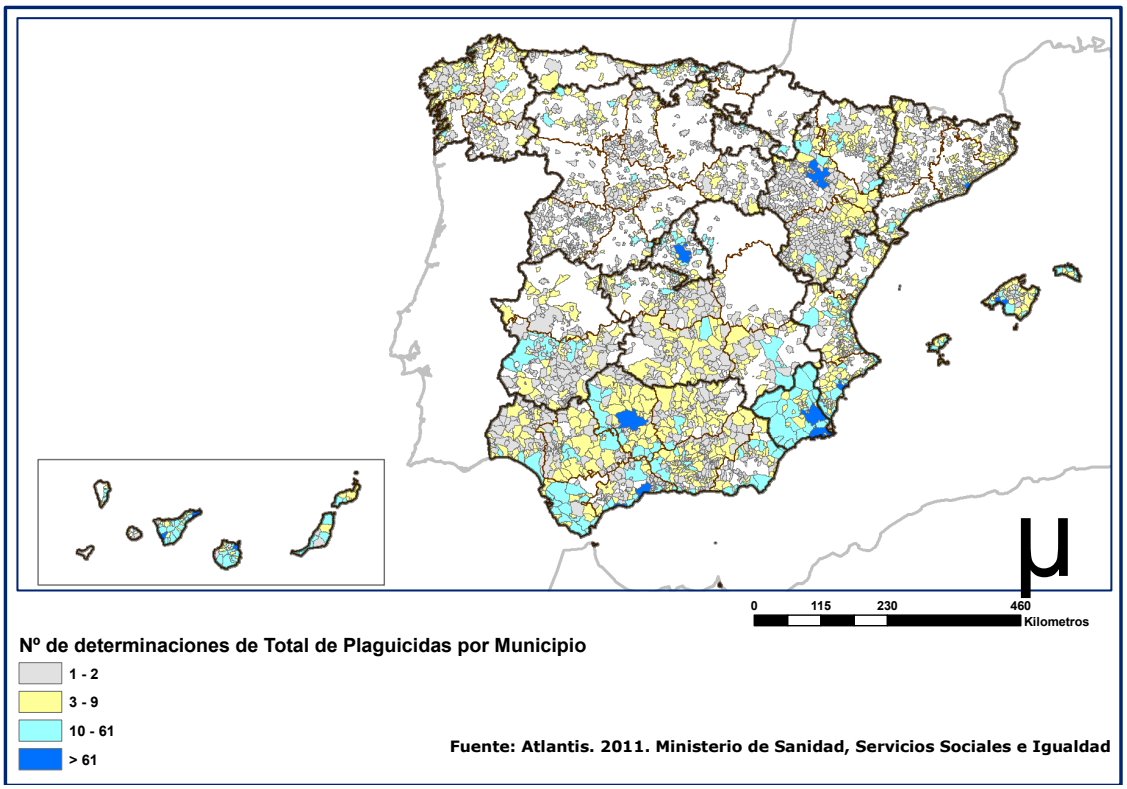
Incumplimientos	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0,02
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Total de Plaguicidas*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Total de Plaguicidas*** por municipio. Año 2011.



23. Plaguicidas individuales

Información sobre el parámetro

El ***Plaguicida individual*** es un grupo de más de 300 sustancias que se controlan individualizadamente. Su presencia en el agua es debida a la contaminación difusa de acuíferos o por escorrentía de aguas superficiales y por la práctica agrícola en el campo.

La OMS tiene un valor guía para cada uno de los plaguicidas.

Los médotos de análisis utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
GC-ECD	0,003 - 0,006 µg/l	0,01 - 0,02 µg/l	---	---	---
GC-MS	0,003 - 0,02 µg/l	0,01 - 0,02 µg/l	10 - 34	10 - 25	5 - 25
GC-MS (SPE)	0,0011 - 0,01 µg/l	0,01 - 0,05 µg/l	30 - 50	15 - 25	10 - 25
GC/NPD	0,003 - 0,006 µg/l	0,01 - 0,02 µg/l	17 - 23	----	----

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Su control es obligatorio en el análisis completo.

El valor paramétrico es de **0,10 µg/L** y para el aldrin, dieldrín, heptacloro y heptacloro epóxido un valor de **0,03 µg/L**. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado llega a **1 µg/L**.

Estos compuestos son tóxicos para el ser humano, los principales órganos diana son el SNC y el hígado. El aldrín/dieldrín no presentan genotoxicidad y la IARC los ha clasificado en el Grupo 3 (no carcinogénicos en humanos). La IARC ha clasificado al heptacloro/heptacloroepóxido en el Grupo 2B (evidencia inadecuada de carcinogenicidad en humanos, suficiente en animales).

Muestreos

El ***Plaguicida individual*** ha sido notificado por **3.102** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **32,3%** de las ZA notificadas en SINAC y al **69,8% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **246.425** veces en agua de consumo humano. Se han notificado **224** plaguicidas distintos.

Han controlado este parámetro **123** laboratorios, correspondiendo al **27%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **51%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (22,9% de las ZA y 93% de la población) mientras que el **49%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (77,1% de las ZA y 7% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	9,5	7,7	**10,1**
Depósito	40,1	41,9	**44,1**
Red de distribución	50,3	49,4	**45,8**
Grifo	**-**	0,7	**<0,01**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se han realizado la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **97%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	99,1	97,8	**97,2**
Análisis de control	0,9	1,6	**0,7**
Control en grifo	**-**	-	**-**
Otros tipos de análisis	-	0,5	**2,1**
Vigilancia sanitaria	**-**	-	**-**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (17%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Castilla y León (11%) y Aragón y C. Valenciana (10%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **75 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes,** 35 más que el año pasado.

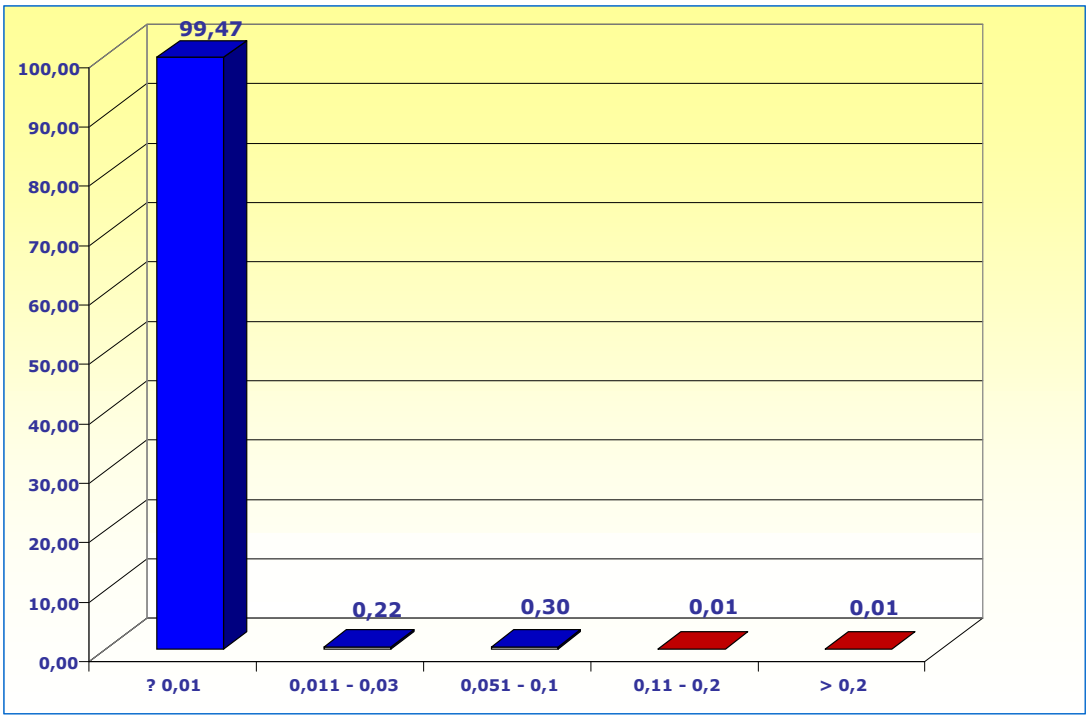
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 3 µg/L** con una media nacional de **0,00028 µg/L**. La mediana y la moda ha sido en ambos casos de 0 µg/L.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,01	245.130	**99,474**	0	0,01	0,00001		µg/L
0,011 - 0,03	533	**0,216**	0,011	0,03	0,02230		µg/L
0,051 – 0,1	736	**0,299**	0,031	0,1	0,05776		µg/L
0,11 - 0,2	13	**0,005**	0,106	0,19	0,14338		µg/L
> 0,2	13	**0,005**	0,21	3	0,67469		µg/L
	246.425		**0**	**3**	**0,00028**	**0,00860**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Plaguicida individual*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la distribución de medias ha sido la siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	-	-	**0,0010**
Depósito	0,0001	0,0007	**0,0002**
Red de distribución	0,0005	0,0005	**0,0002**
VALOR MEDIO TOTAL	0,0003	0,0005	**0,0003**

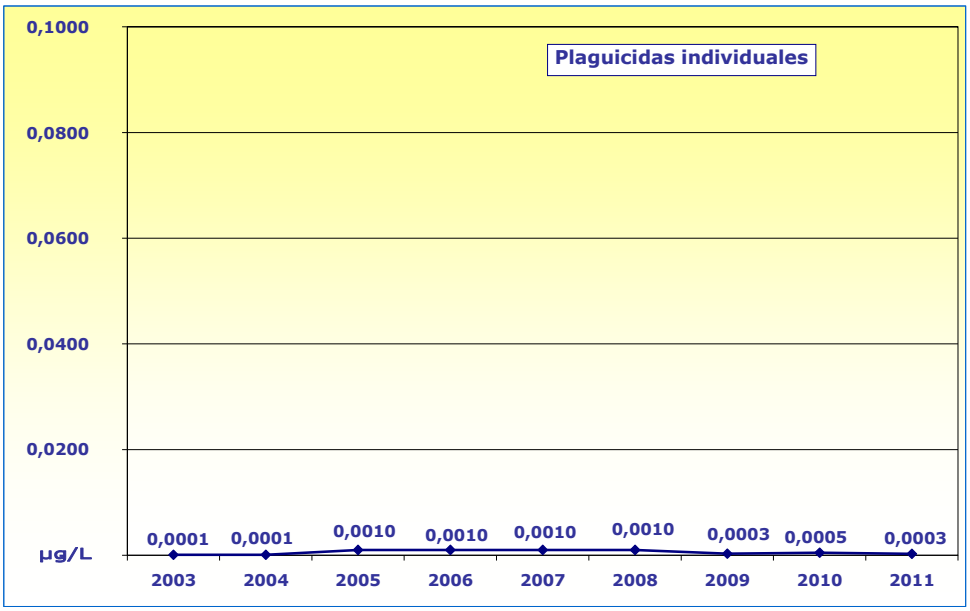
En el análisis de los datos se evidenciaron diferencias *estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Plaguicida individual*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito; así como entre las de planta de tratamiento y la red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,0004** y en las menores **0,0002**, siendo esta diferencia *estadísticamente significativa.*

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,0012**	**0,0002**
Depósito	**0,0003**	**0,0001**
Red de distribución	**0,0002**	**0,0002**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Plaguicida individual***, respecto al año anterior ha disminuido:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	99,99	99,99	**98,97**
ZA conformes (%)	99,6	99,7	**99,5**

El **68,9%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
Determinaciones conformes (%)	**100**	**99,98**
ZA conformes (%)	**100**	**99,9**

Por tipo de punto de muestreo:

Tipo de PM	**2009**	**2010**	**2011**
Tratamiento (%)	100	99,98	**99,98**
Depósito (%)	100	99,99	**99,99**
Red de distribución (%)	99,71	99,99	**99,99**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **60,8%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **99,2%** y **49,3%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algún momento **16 ZA** (1,4% de la población); 1 sola vez **8 ZA** (0,1% de la población) y más de una vez, **8 ZA** (1,1% de la población).

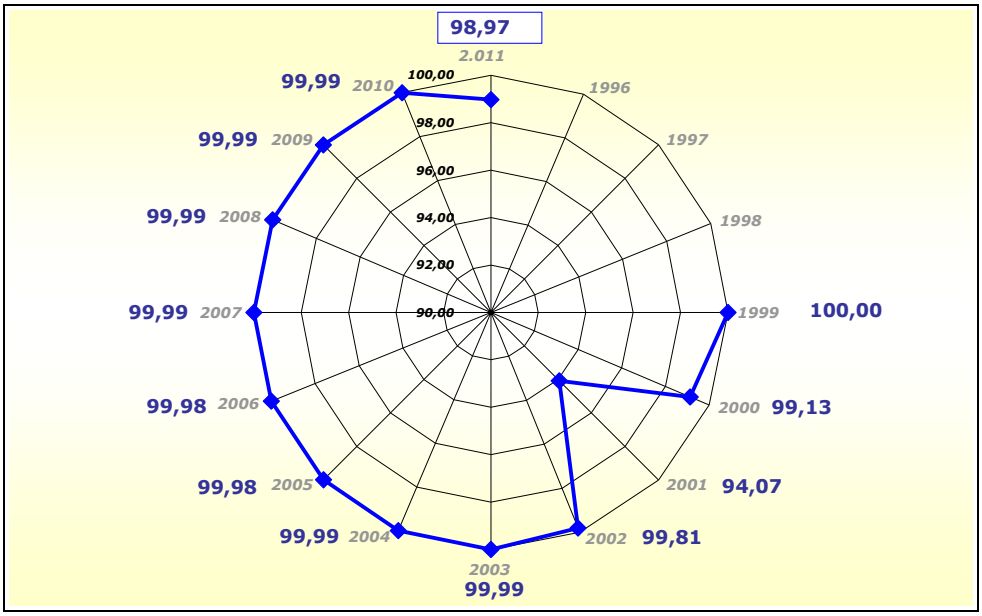
Incumplimientos	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,4	0,4	**0,3**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,1	0,1	**0,3**
Avisos de posible alarma	0	1	**0**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

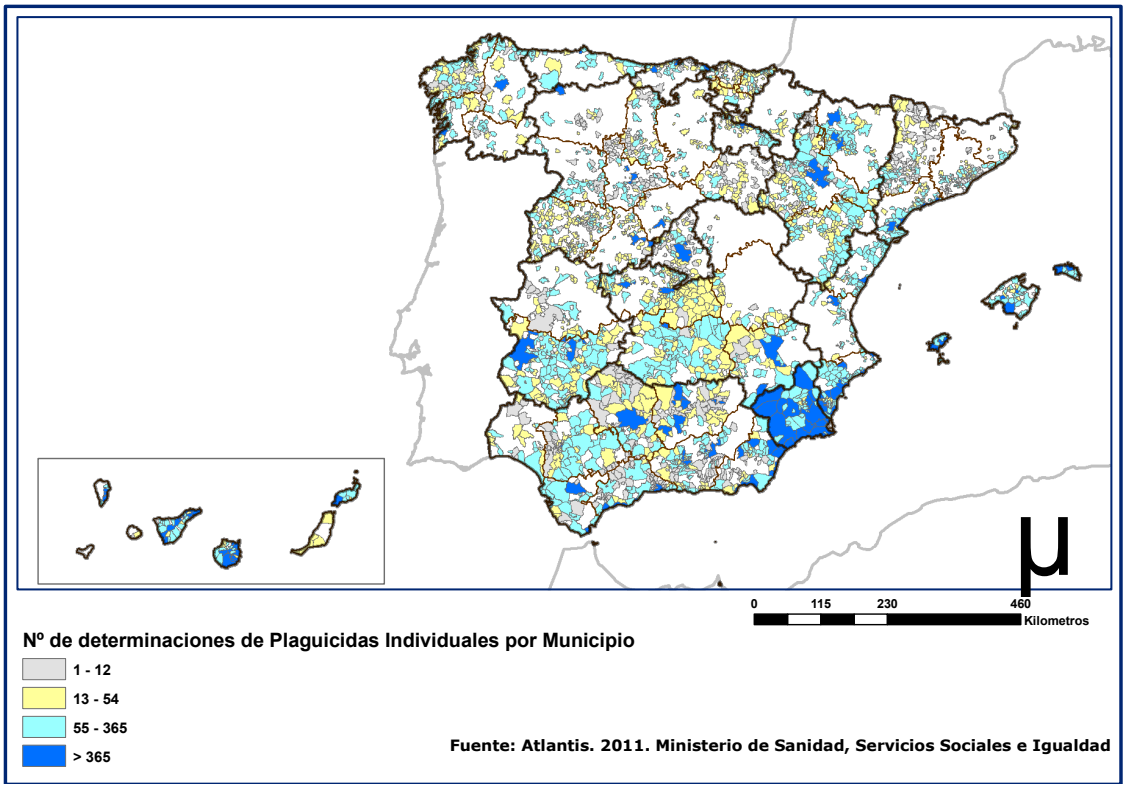
Incumplimientos	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,1	0,3
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,3	0,3

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Plaguicida individual*** del año 1999 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Plaguicida individual*** por municipio. Año 2011.



La conformidad de cada plaguicida individual ha sido del 100% excepto en los casos siguientes:

Plaguicida individual	Determ. Notificadas	ZA conformes %	Determinaciones conformes %
Atrazina	7.170	**99,95**	**99,99**
Desisopropilatrazina	335	**99,15**	**99,70**
Glifosato	648	**98,54**	**99,38**
HCH, delta	5.625	**99,89**	**99,96**
Metolacloro	1.285	**99,84**	**99,84**
Terbutilazina	6.679	**99,66**	**99,79**
Diurón	684	**99,29**	**99,85**
BCH, delta	187	**98,85**	**99,47**

24. Plomo

Información sobre el parámetro

El ***Plomo*** presente en agua de consumo, procede en su mayor parte de las redes de distribución y tuberías o accesorios en instalaciones interiores, que tienen plomo en su composición. La migración de plomo al agua depende de la temperatura, pH, cloro, dureza del agua, oxígeno disuelto y el tiempo de contacto.

El valor guía de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **10 µg/L**, los niveles usuales están por debajo de 5 µg/L, pero pueden aparecer concentraciones mucho más altas. Debido a tuberías de plomo en red de distribución pública se llegaron a cuantificar hasta 3.000 µg/L.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
A.A. Cámara de Grafito	0,06 - 2 µg/l	1 - 7 µg/l	7 - 10	3 - 10	4 - 10
ICP-AES o OES	0,9 - 5 µg/l	3 - 15 µg/l	11 - 16	1 - 10	4 - 10
ICP-MS	0,2 - 2,5 µg/l	1 - 10 µg/l	10 - 15	5 - 10	3 - 10

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo y de grifo.

El valor paramétrico es de **25 µg/L** y con un periodo de transición hasta finales de diciembre de 2013 que pasará a tener un valor de **10 µg/L**. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **100 µg/L**.

El plomo interfiere en el metabolismo del calcio, interfiriendo en el metabolismo de la vitamina D. Produce toxicidad principalmente sobre el Sistema Nervioso Central, el Sistema Nervioso periférico y el riñón. La población diana son los niños, las embarazadas y los fetos, ya que esta sustancia atraviesa la barrera placentaria. La IARC ha clasificado el plomo y los compuestos de plomo inorgánico en el Grupo 2B (evidencia inadecuada de carcinogenicidad en humanos, suficiente en animales).

Muestreos

El ***Plomo*** ha sido notificado por **5.074** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **52,8%** de las ZA notificadas en SINAC y al **86,6% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **27.520** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **227** laboratorios, correspondiendo al **49,9%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **52,5%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (17,3% de las ZA y 91,5% de la población) mientras que el **47,5%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (82,7% de las ZA y 8,5% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	5,1	6,1	**6,6**
Depósito	28,1	27,4	**25,0**
Red de distribución	39,3	36,4	**36,2**
Grifo	27,5	29,7	**32,2**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **51%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	54,8	54,3	**51,5**
Análisis de control	6,5	5,0	**5,9**
Control en grifo	32,9	34,7	**37,4**
Otros tipos de análisis	3,4	3,5	**2,6**
Vigilancia sanitaria	2,4	2,5	**2,5**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (22%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Aragón (17%) y Castilla León (13%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **7 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año anterior.

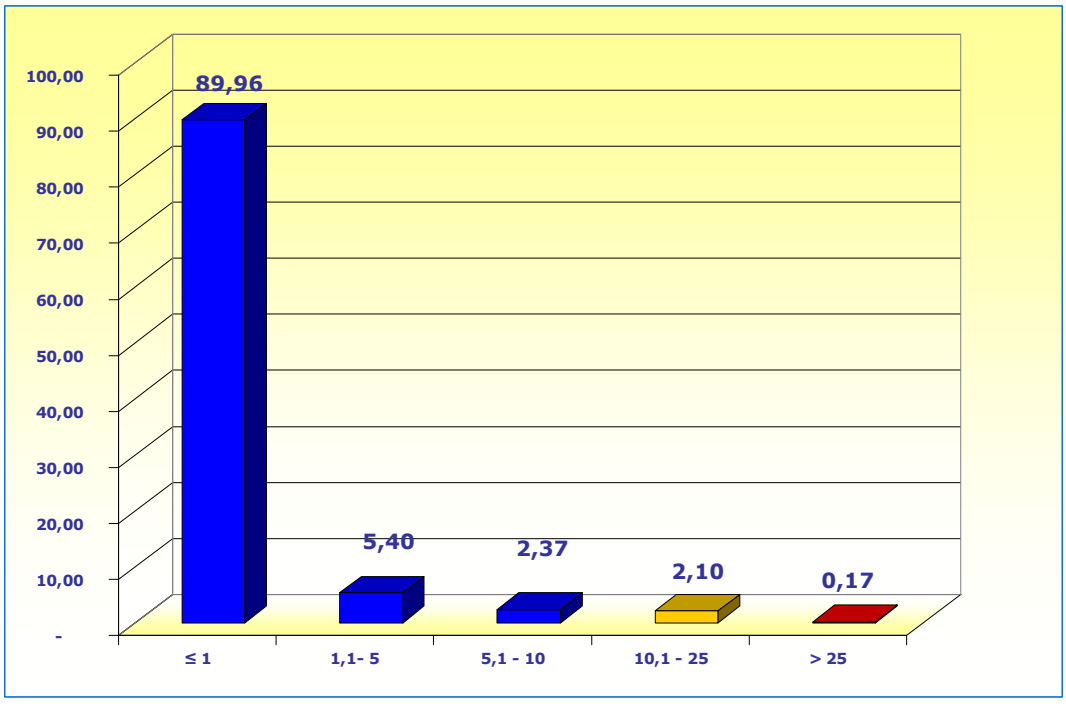
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 784 µg/L**, con una media nacional de **0,83 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 1	24.757	**89,96**	-	1,00	0,01		µg/L
1,1- 5	1.486	**5,40**	1,01	5,00	3,43		µg/L
5,1 - 10	653	**2,37**	5,08	10,00	7,39		µg/L
10,1 - 25	578	**2,10**	10,07	25,00	16,27		µg/L
> 25	46	**0,17**	26,03	784,00	71,78		µg/L
	27.520		**0**	**784**	**0,83**	**6,01**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Plomo*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en grifo:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,5	0,4	**0,3**
Depósito	0,6	0,5	**0,4**
Red de distribución	0,6	0,5	**0,4**
Grifo	2,2	1,9	**1,7**
VALOR MEDIO TOTAL	1,0	0,9	**0,8**

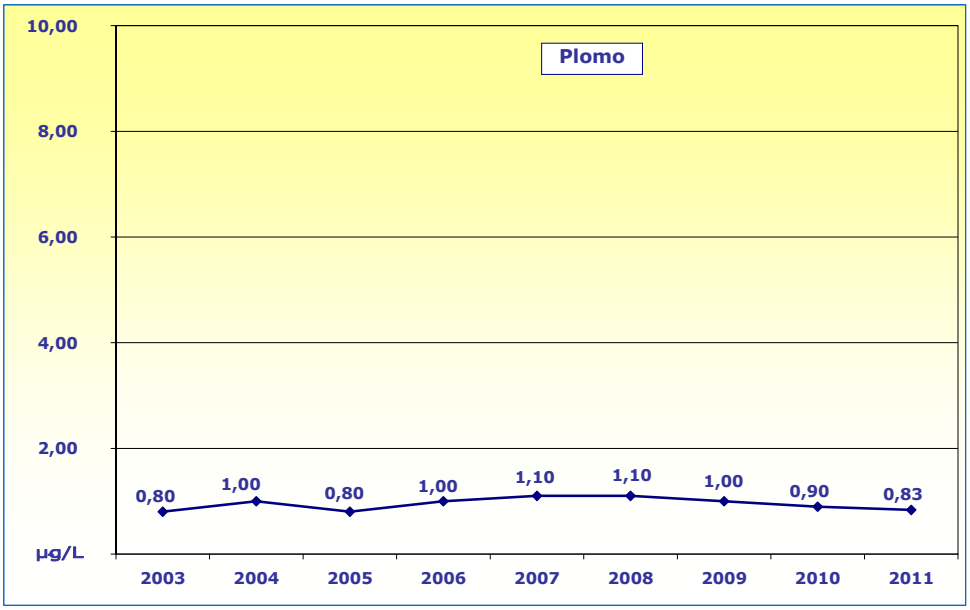
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Plomo*** entre muestras tomadas en red de distribución y grifo del consumidor.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,83** y en las menores **0,83.**

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,2**	**0,7**
Depósito	**0,4**	**0,5**
Red de distribución	**0,3**	**0,6**
Grifo	**2,1**	**1,3**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Plomo***, respecto al año anterior ha sido ligeramente superior en cuanto a las determinaciones y se ha mantenido en cuanto a las ZA:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	99,94	99,79	**99,83**
ZA conformes (%)	99,8	99,7	**99,7**

El **79,6%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Para el valor paramétrico de 10 µg/L la conformidad sería:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	96,42	97,51	**97,73**
ZA conformes (%)	94,8	96,6	**95,9**

El **67,59%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este valor de 10 µg/L.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
Determinaciones conformes (%)	**99,74**	**99,94**
ZA conformes (%)	**99,2**	**99,9**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está por encima del 99% en todos los casos:

Tipo de PM	**2009**	**2010**	**2011**
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	99,98	100	**100**
Red de distribución (%)	99,98	99,97	**99,94**
Grifo (%)	99,83	99,37	**99,55**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **39%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **72,8%** y **32%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **13 ZA** (8,1% de la población); una sola vez **8 ZA** (0,2% de la población) y más de una vez, **5 ZA** (7,9% de la población).

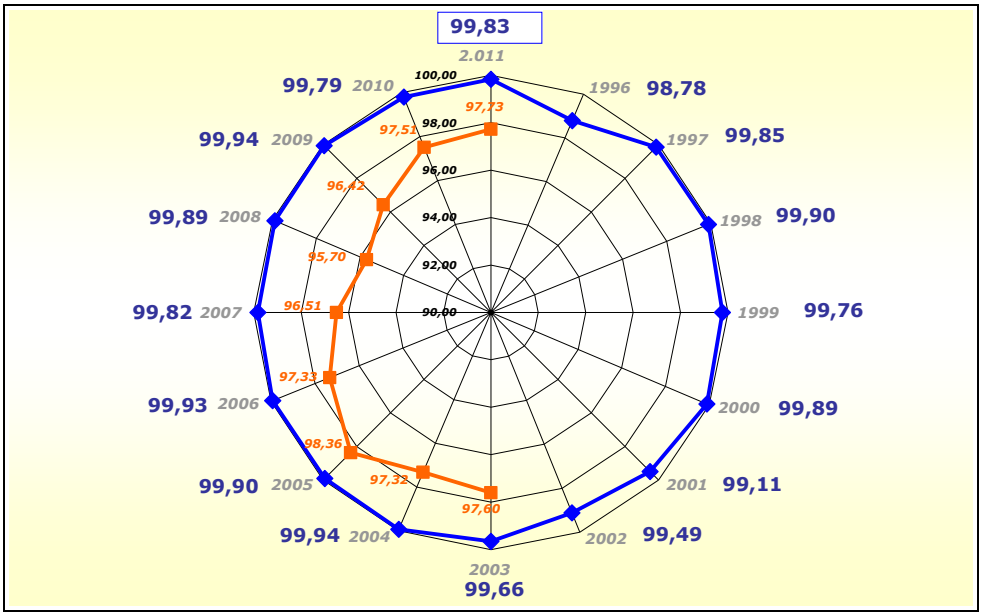
Incumplimientos	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,11	0,1	**0,2**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,08	0,1	**0,1**
Avisos de posible alarma	0	6	**4**
Superación valor de la OMS (10 µg/L)	761	586	**624**
ZA	187	142	**210**
Población	21%	20%	**19%**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,3	0,1
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,5	0,02

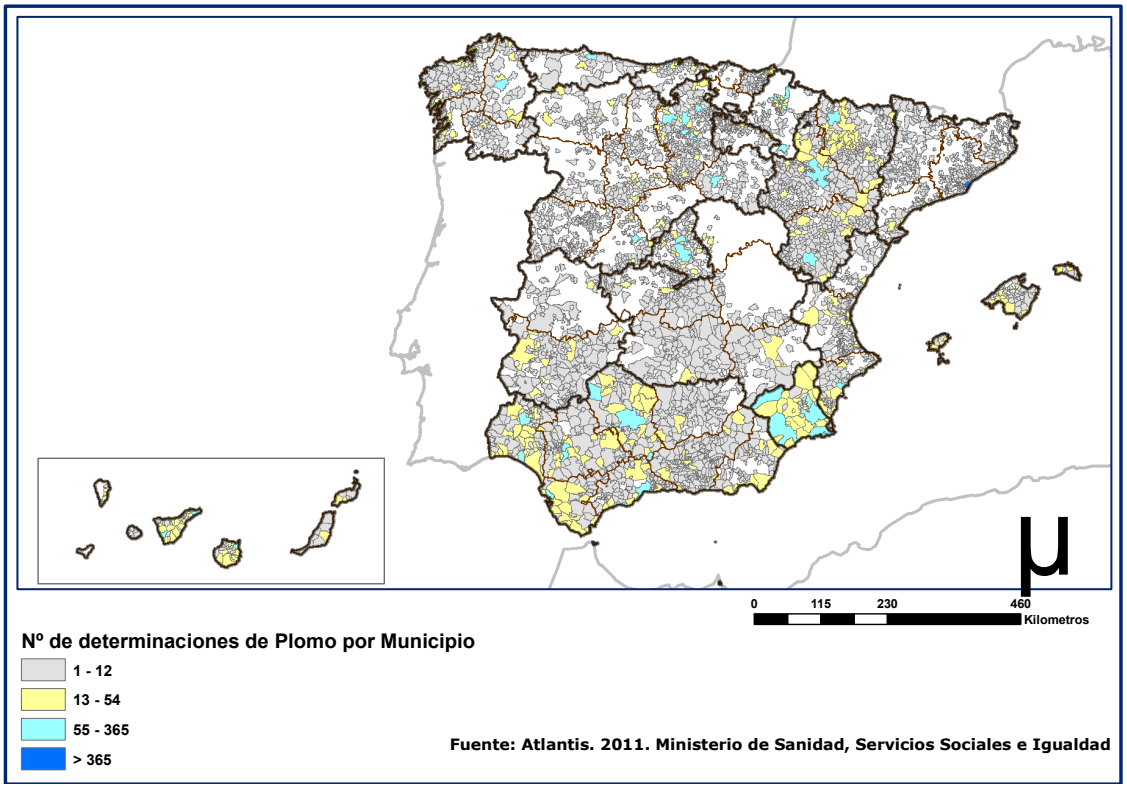
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Plomo*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: Para los años 2000 a 2002 el valor paramétrico era 50 µg/L de la legislación anterior; de 2003 a 2013 el valor paramétrico provisional es 25 µg/L. La línea naranja representa la conformidad con el valor paramétrico de 10 µg/L que será válido a partir del 01/01/2014.

Mapa. . Número de determinaciones de ***Plomo*** por municipio. Año 2011.



25. Selenio

Información sobre el parámetro

El ***Selenio*** está presente en la corteza terrestre, es un elemento esencial, se encuentra tambien en cereales, carne y pescado. En agua subterránea pueden aparecer niveles altos en algunas zonas por variaciones del nivel freático de los acuíferos.

El valor guía de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **10 µg/L**.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
A.A. Cámara de Grafito	----	1 - 3 µg/l	10 - 16	1	7
A.A. Generación Hidruros	0,4 - 1 µg/l	1 - 10 µg/l	20	10	6 - 10
Espectrofotometría Fluorescencia At.	0,064 - 1 µg/l	1 µg/l	13	4	----
ICP-MS	0,2 - 2,5 µg/l	1 - 2,5 µg/l	10 - 15	6 - 10	5 - 10
ICP-AES o OES	4 µg/l	9 µg/l	15	10	10

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor paramétrico es de **10 µg/L**. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **100 µg/L**.

Si se exceptúa el sulfuro de selenio que no está presente en agua de consumo, no existen datos suficientes acerca de la posible carcinogenicidad ni efectos sobre la reproducción de esta sustancia (el IARC la clasifica en Grupo 3). No existe evidencia de genotoxicidad en humanos. Tras una exposición prolongada a unos niveles altos de selenio pueden aparecer repercusiones sobre la piel, uñas, pelo, dientes e hígado.

Muestreos

El ***Selenio*** ha sido notificado por **4.430** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **46,1%** de las ZA notificadas en SINAC y al **86,2% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **14.750** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **204** laboratorios, correspondiendo al **44,8%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **52,9%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (19,8% de las ZA y 91,8% de la población) mientras que el **47,1%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (80,2% de las ZA y 8,2% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	8,3	8,1	**8,0**
Depósito	48,2	47,3	**45,9**
Red de distribución	43,2	43,6	**45,4**
Grifo	0,3	0,4	**0,8**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, el depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **95%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	93,8	94,9	**95,1**
Análisis de control	1,1	0,9	**0,9**
Control en grifo	**-**	0,3	**0,6**
Otros tipos de análisis	5,1	3,9	**3,4**
Vigilancia sanitaria	0,02	0,01	**<0,01**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (21%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Cataluña (11%) y C. Valenciana (10%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **4 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año pasado.

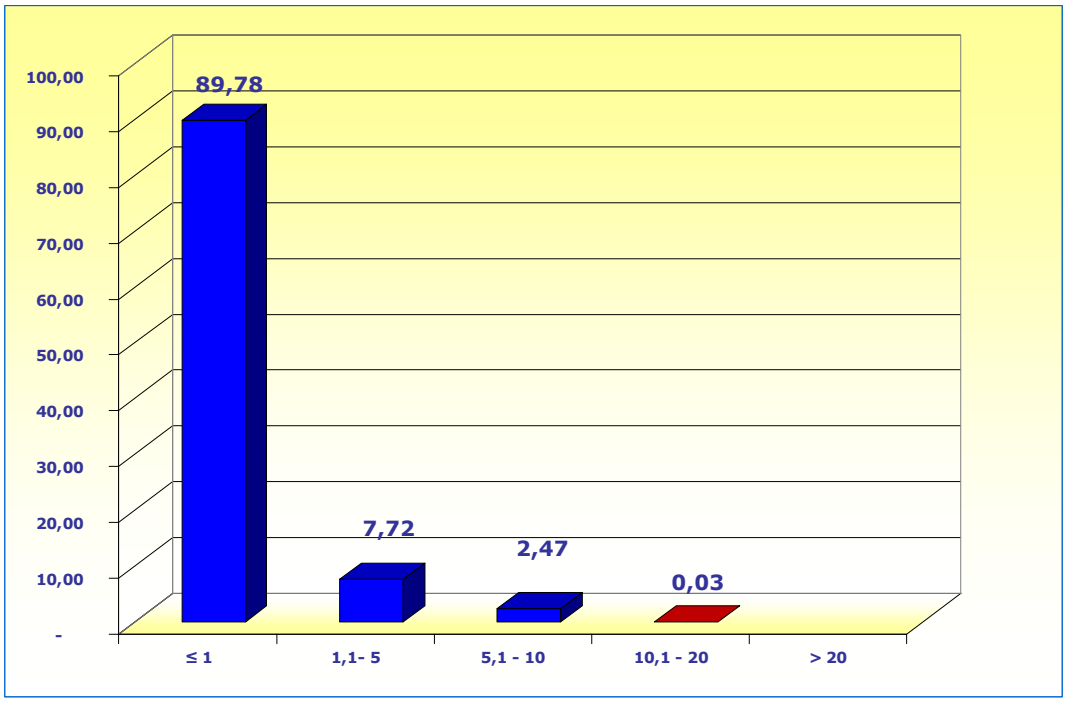
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 19 µg/L**; con una media nacional de **0,41 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 1	13.243	**89,78**	0	1	0,03		µg/L
1,1- 5	1.138	**7,72**	1,01	5	2,70		µg/L
5,1 - 10	364	**2,47**	5,01	10	6,86		µg/L
10,1 - 20	5	**0,03**	10,80	19	13,62		µg/L
> 20	0	**-**	-	-	-		µg/L
	14.750		**0**	**19**	**0,41**	**1,34**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Selenio*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en depósito:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,5	0,4	**0,18**
Depósito	0,8	0,6	**0,44**
Red de distribución	0,6	0,5	**0,41**
Grifo			**0,01**
VALOR MEDIO TOTAL	0,7	0,58	**0,41**

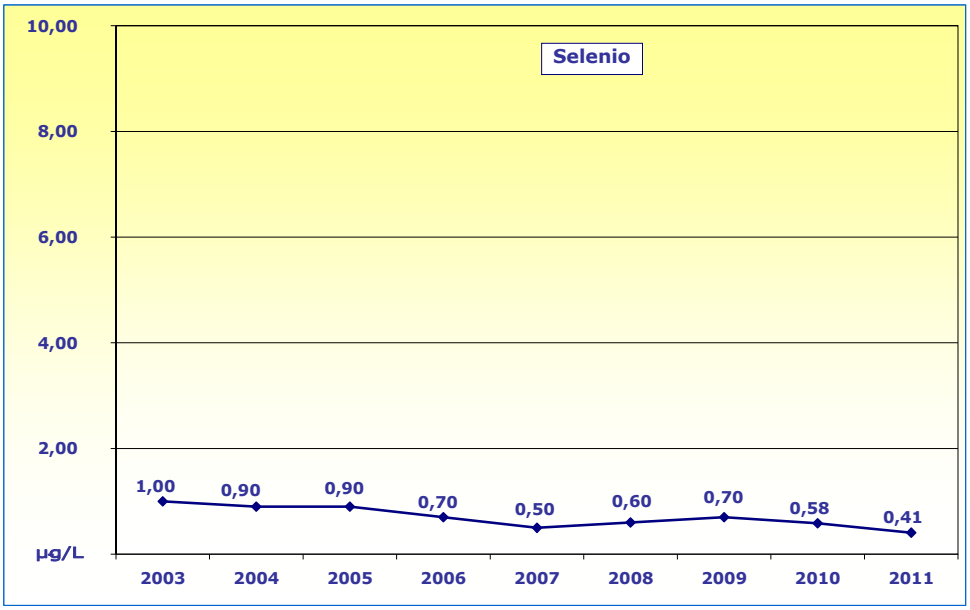
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Selenio*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,31** y en las menores **0,51**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,1**	**0,3**
Depósito	**0,4**	**0,5**
Red de distribución	**0,3**	**0,5**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Selenio***, respecto al año anterior ha sido ligeramente inferior en cuanto a las determinaciones y se ha mantenido en relación a las ZA:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	99,87	99,99	**99,97**
ZA conformes (%)	99,6	99,9	**99,9**

El **86,2%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
Determinaciones conformes (%)	**100**	**99,93**
ZA conformes (%)	**100**	**99,9**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	**2009**	**2010**	**2011**
Tratamiento (%)	99,79	100	**100**
Depósito (%)	99,88	99,98	**99,94**
Red de distribución (%)	99,96	100	**99,99**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **40,6%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **68,6%** y **33,7%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 ha incumplido con este parámetro, en algun momento **4 ZA** (0,003% de la población), una sola vez **3 ZA**; y más de una vez, **1 ZA**.

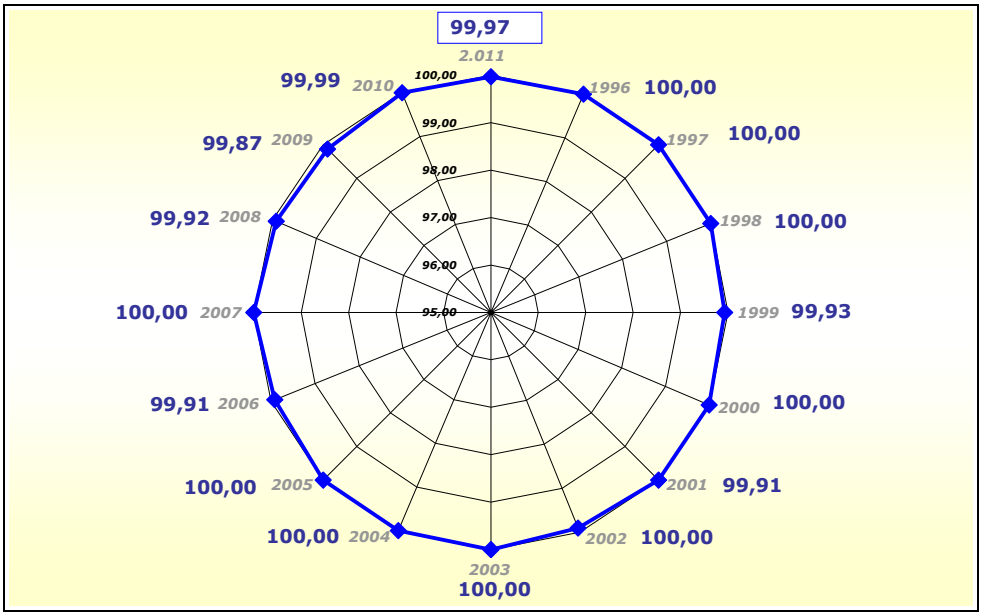
Incumplimientos	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,2	0,01	**0,1**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,1	0	**0**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**
Superación valor OMS	16	1	**5**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

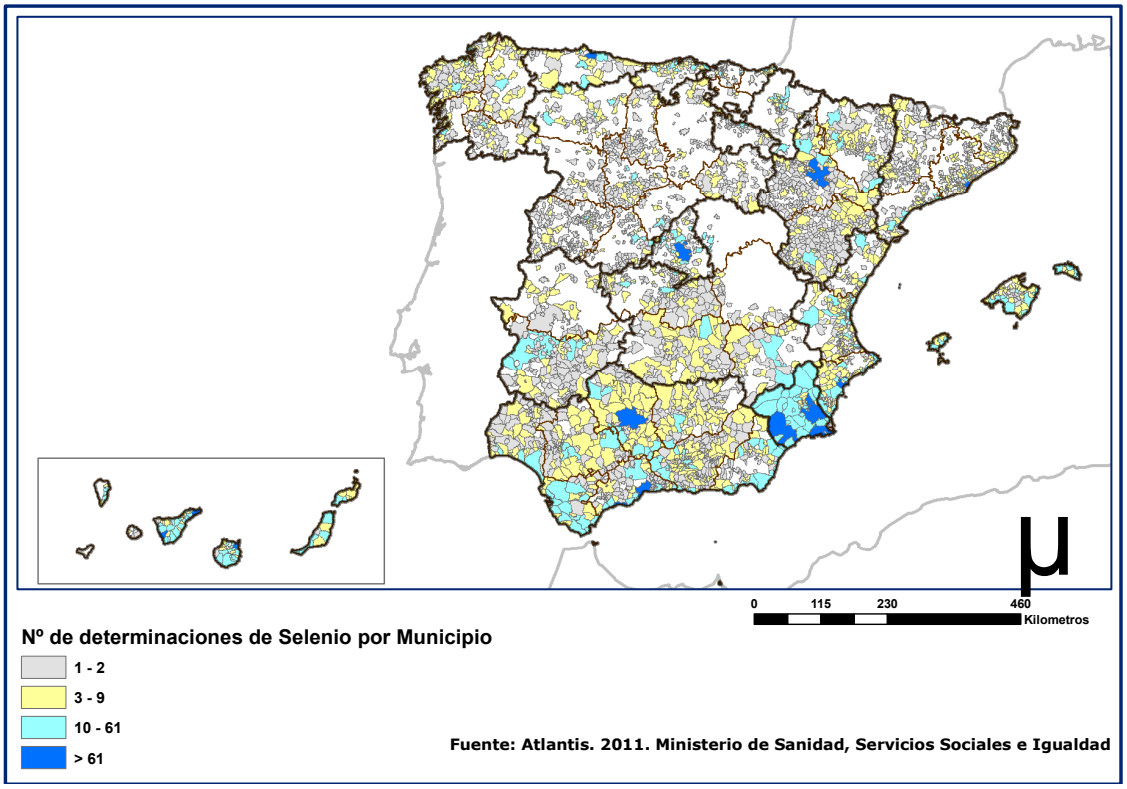
Incumplimientos	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0,1
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0,02

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Selenio*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Selenio*** por municipio. Año 2011.



26. Trihalometanos (THMs)

Información sobre el parámetro

Los ***Trihalometanos*** se forman como resultado de la cloración y la presencia de materia orgánica natural en el agua bruta. La formación depende de los niveles de cloro, acidos húmicos, temperatura, pH e ión bromo. El cloroformo es el más común. Si se utiliza hipoclorito o cloro gas existen más posibilidades de formación de THMs que si se utiliza la cloraminación como método de desinfección. Las recloraciones a lo largo de la red de distribución favorecen la formación de THMs.

El valor guía de la OMS en su última revisión para agua de consumo se da por THMs individualizados: Cloroformo: **300 µg/L**; Bromoformo: **100 µg/L**; Dibromoclorometano: **100 µg/L**; Bromodiclorometano: **60 µg/L**.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
GC-ECD	0,21 - 0,33 µg/l	1 µg/l	25 - 32	2 - 25	2 - 25
GC-MS	0,3 - 5 µg/l	5 - 16 µg/l	8 - 49	4 - 25	3 - 23

En la legislación vigente pertenecen al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor paramétrico sumatorio es de **100 µg/L**. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **1.000 µg/L**.

No se ha demostrado que los THMs produzcan genotoxicidad. El IARC considera al cloroformo y al bromodiclorometano en el Grupo 2B (probable carcinogénico en humanos) y al bromoformo y dibromoclorometano en el Grupo 3 (no carcinogénicos en humanos). El efecto tóxico más observado es la afectación hepática.

Muestreos

Los ***Trihalometanos*** han sido notificados por **4.544** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **47,3%** de las ZA notificadas en SINAC y al **85,5% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **19.020** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **197** laboratorios, correspondiendo al **43,3%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **56,7%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (19,2% de las ZA y 91,7% de la población) mientras que el **43,3%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (80,8% de las ZA y 8,3% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	13,6	14,1	**12,8**
Depósito	40,4	40,2	**39,0**
Red de distribución	45,9	45,1	**48,0**
Grifo	<0,1	0,2	**0,3**

Se observa que, igual que en 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se han realizado la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **73%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	69,7	71,7	**73,0**
Análisis de control	14,2	14,5	**15,2**
Control en grifo	0,02	0,03	**0,2**
Otros tipos de análisis	16,0	13,8	**10,9**
Vigilancia sanitaria	0,08	0,01	**0,7**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (17%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida de C. Valenciana y Galicia (13%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **5 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año anterior.

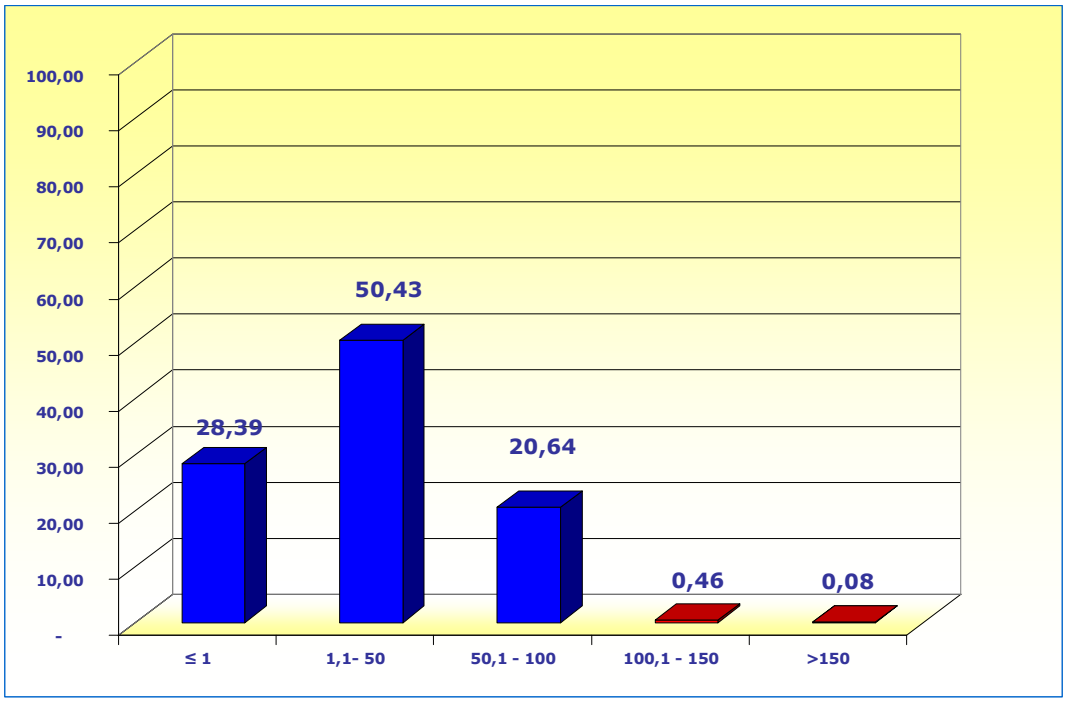
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 430,7 µg/L** con una media nacional de **27,71 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 1	5.400	**28,39**	0	1,00	0,01		µg/L
1,1- 50	9.591	**50,43**	1,02	50,00	25,51		µg/L
50,1 - 100	3.925	**20,64**	50,03	100,00	68,45		µg/L
100,1 - 150	88	**0,46**	101,00	149,52	116,77		µg/L
>150	16	**0,08**	151,70	430,70	206,85		µg/L
	19.020		**0**	**430,7**	**27,71**	**27,78**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Trihalometanos*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en red de distribución:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	34,1	33,7	**30,3**
Depósito	29,9	28,4	**27,0**
Red de distribución	31,0	29,0	**27,7**
Grifo			**13,8**
VALOR MEDIO TOTAL	31	29,3	**27,71**

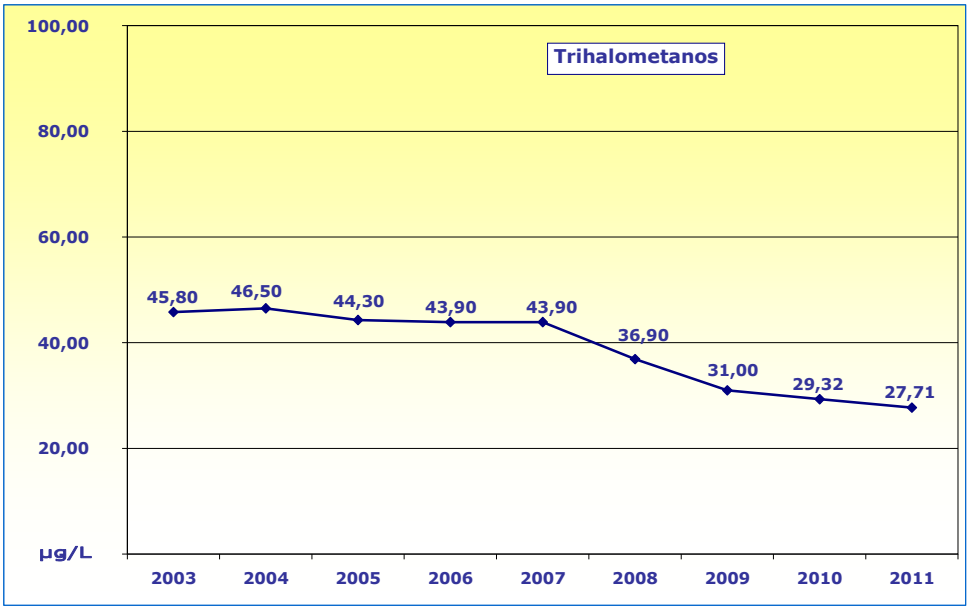
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Trihalometanos*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **34,1** y en las menores **19,2**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**33,4**	**24,8**
Depósito	**33,3**	**18,7**
Red de distribución	**35,2**	**18,6**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Trihalometanos***, respecto al año anterior ha sido ligeramente superior en cuanto a las ZA y se ha mantenido en cuanto a las determinaciones:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,17	99,45	**99,45**
ZA conformes (%)	97,8	98,5	**98,6**

El **83,7%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,69**	**99,14**
ZA conformes (%)	**98,2**	**98,7**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo y teniendo en cuenta el cambio de valor paramétrico, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,18	99,40	**99,63**
Depósito (%)	98,97	99,30	**99,42**
Red de distribución (%)	99,28	99,59	**99,45**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **41,6%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **74,4%** y **33,8%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **63 ZA** (2,1% de la población); una sola vez **38 ZA** (0,7% de la población) y más de una vez, **25 ZA** (1,4% de la población).

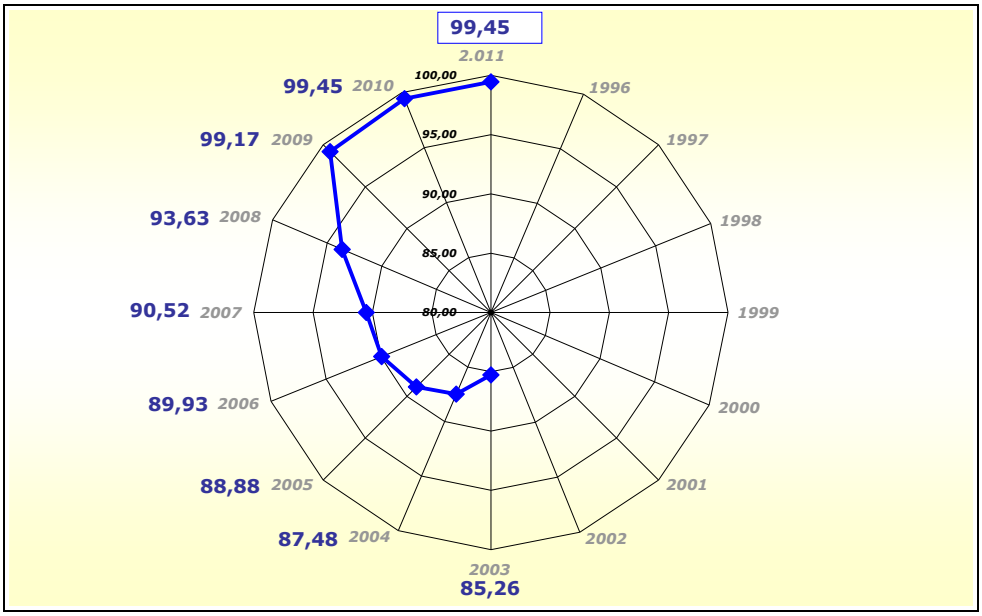
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	1,6	0,4	**0,8**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,6	0,2	**0,6**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,9	0,8
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,9	0,5

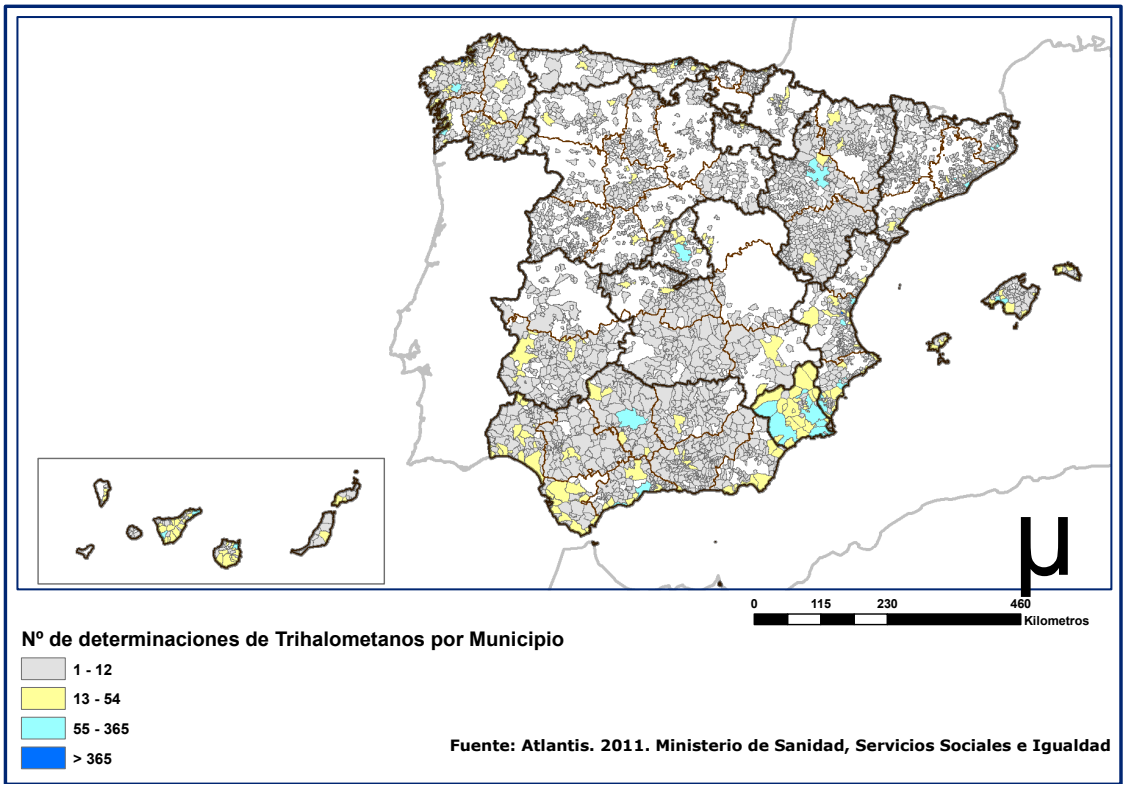
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Trihalometanos*** del año 2003 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: En la anterior legislación no estaba contemplado este parámetro.

Mapa. Número de determinaciones de ***Trihalometanos*** por municipio. Año 2011.



Trihalometanos individuales

Muestreos

Los ***THMs*** individualizados han sido notificados por ***2.693*** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **28,02%** de las ZA notificadas y al **69,2%** de la población censada el 1 de enero de 2011. Se ha controlado **47.671** veces en agua de consumo humano.

Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 68 µg/L**.

Distribución por THMs individualizado ha sido:

HPA	Nº Determ.	VC MIN	VC MAX	VC MED	Unidad
Cloroformo	11.920	0	278	13,41	µg/L
Bromoformo	11.912	0	108	3,56	µg/L
Dibromoclorometano	11.917	0	86,8	4,92	µg/L
Bromodiclorometano	11.922	0	68	5,82	µg/L

Conformidad

La conformidad con los valores de la OMS para el año 2011 de ***Trihalometanos individualizados***:

HPA	Valor OMS	Conformidad Det.
Cloroformo	300	100%
Bromoformo	100	99,98%
Dibromoclorometano	100	100%
Bromodiclorometano	60	99,98%

Los valores individualizados no han superado el valor paramétrico en el año 2011, excepto para el Cloroformo que lo ha superado en 13 ocasiones por 11 ZA y el bromoformo que lo ha superado 2 veces por una ZA:

HPA	Conformidad Det.
Cloroformo	99,89%
Bromoformo	99,98%
Dibromoclorometano	100%
Bromodiclorometano	100%

27. Tricloroeteno + Tetracloroeteno

Información sobre el parámetro

El ***Tricloroeteno*** se utiliza como desengrasante del metal, su presencia en agua es debida a vertidos industriales; las concentraciones en agua superficial pueden estar por debajo de 1 µg/L y en agua subterránea alrededor de 100 µg/L. El ***Tetracloroeteno*** es un disolvente industrial; su concentración en el agua subterránea puede oscilar entre 1.000 y 23.000 µg/L.

El valor guía provisional de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **20 µg/L** para el tricloroeteno y **40 µg/L** como valor guía para el tetracloroeteno.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN*	LIM. CUANTIFIC*.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
GC-ECD	0,18 - 0,3 µg/l	1 µg/l	25 - 32	10 - 25	5 - 25
GC-MS	0,02 - 0,13 µg/l	0,4 - 3 µg/l	12 - 44	5 - 23	5 - 19

En la legislación vigente pertenecen al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor sumatorio paramétrico es de **10 µg/L**. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **100 µg/L**.

Aunque algunos estudios han indicado una asociación entre la exposición a Tricloroeteno y cáncer, es necesario realizar más estudios para estimar la magnitud del riesgo. El Tetracloroeteno a altas concentraciones, causa depresión del SNC. En concentraciones menores causa daño hepático y renal. El IARC lo ha clasificado en el Grupo 2A (posible carcinogénico en humanos). No producen genotoxicidad.

Muestreos

El ***Tricloroeteno + Tetracloroeteno*** ha sido notificado por **4.325** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **45%** de las ZA notificadas en SINAC y al **85,5%** de la población censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **13.933** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **190** laboratorios, correspondiendo al **41,8%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **53%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (20,2% de las ZA y 91,9% de la población) mientras que el **47%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (79,8% de las ZA y 8,1% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	9,1	8,6	**8,4**
Depósito	45,3	45,0	**43,9**
Red de distribución	45,5	45,7	**47,6**
Grifo	<0,1	0,1	**0,1**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **98%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	99,5	99,4	**98,9**
Análisis de control	0,4	0,2	**0,2**
Control en grifo	0,01	0,01	**<0,01**
Otros tipos de análisis	0,1	0,3	**0,5**
Vigilancia sanitaria	**-**	0,02	**0,3**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (22%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Cataluña (11%) y C. Valenciana (10%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **4 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año anterior.

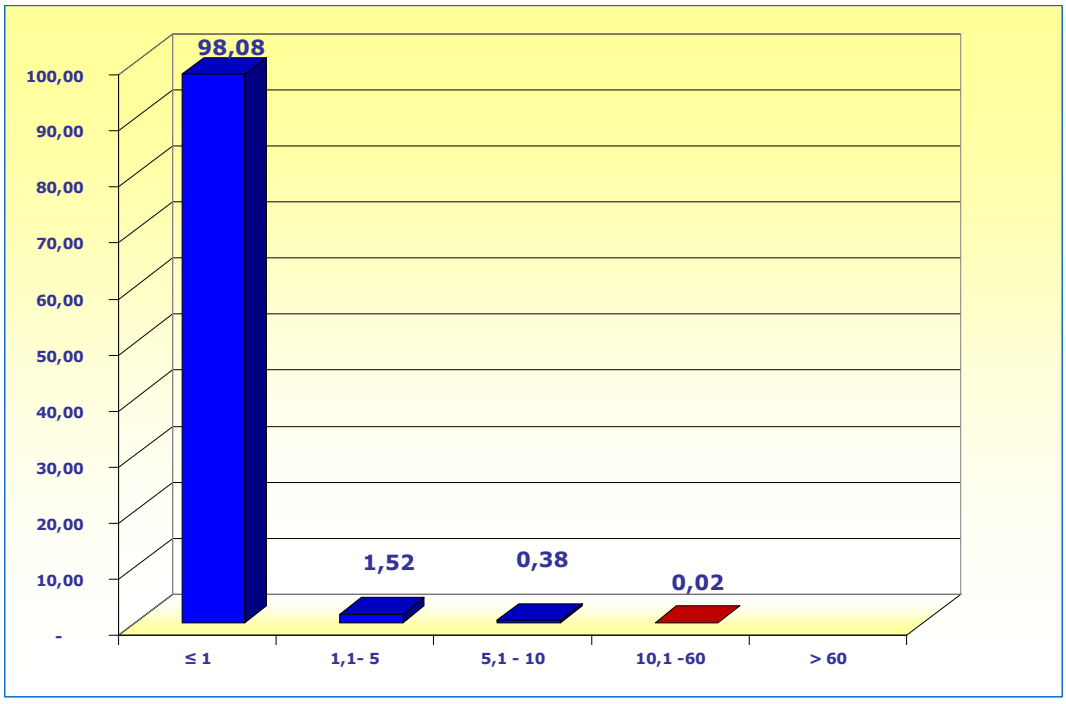
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 11,93 µg/L** con una media nacional de **0,09 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 1	13.665	**98,08**	0	1,00	0,02		µg/L
1,1- 5	212	**1,52**	1,01	5,00	2,37		µg/L
5,1 - 10	53	**0,38**	5,07	10,00	8,04		µg/L
10,1 -60	3	**0,02**	10,20	11,93	11,04		µg/L
> 60	0	**-**	-	-	-		µg/L
	13.933		**0**	**11,93**	**0,09**	**0,63**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Tricloroeteno + Tetracloroeteno*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la distribución de medias ha sido la siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,04	0,05	**0,04**
Depósito	0,08	0,09	**0,09**
Red de distribución	0,08	0,07	**0,09**
VALOR MEDIO TOTAL	**0,1**	**0,08**	**0,09**

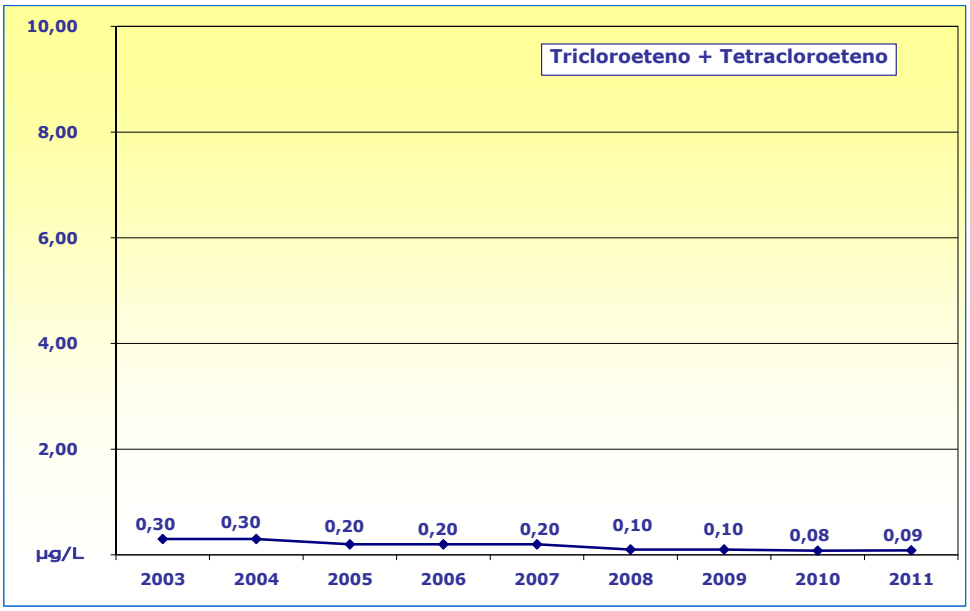
En el análisis de los datos no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de ***Tricloroeteno + Tetracloroeteno*** según el tipo de PM.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,05** y en las menores **0,12**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,03**	**0,06**
Depósito	**0,06**	**0,12**
Red de distribución	**0,06**	**0,12**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Tricloroeteno + Tetracloroeteno***, respecto al año anterior ha sido ligeramente inferior en cuanto a determinaciones y se ha mantenido en relación a las ZA:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	99,97	99,99	**99,98**
ZA conformes (%)	99,9	99,9	**99,9**

El **85,4%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
Determinaciones conformes (%)	**99,99**	**99,97**
ZA conformes (%)	**99,9**	**99,9**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está por encima del 99,9% en todos los casos:

Tipo de PM	**2009**	**2010**	**2011**
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	99,96	99,98	**99,97**
Red de distribución (%)	99,98	100	**99,98**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **41,3%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **68,8%** y **34,4%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **3 ZA** (0,05% de la población); una sola vez **3 ZA** (0,05% de la población) y más de una vez, ninguna ZA.

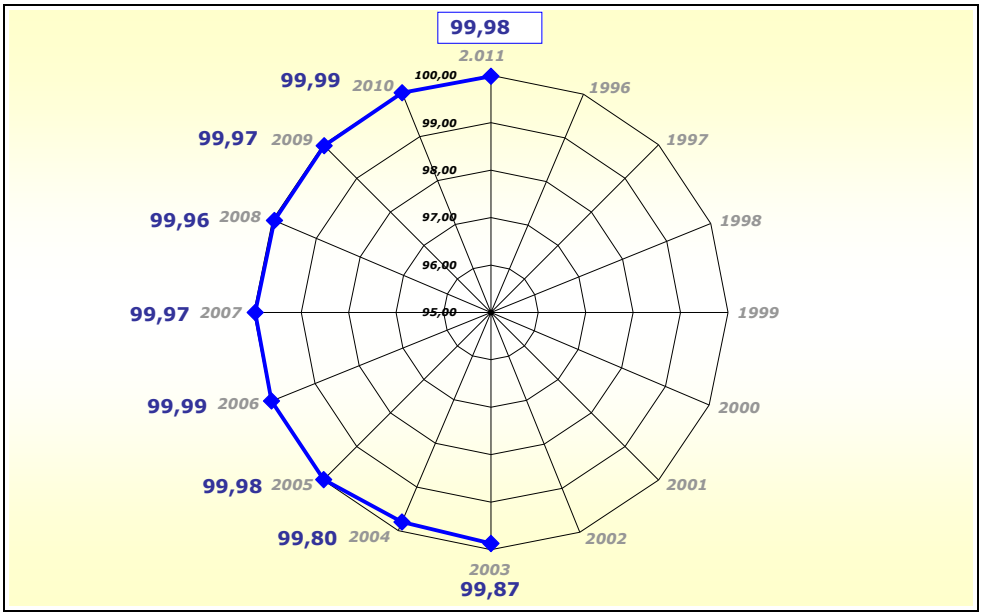
Incumplimientos	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,1	0,01	**0,1**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0	**0**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,1	0,1
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0

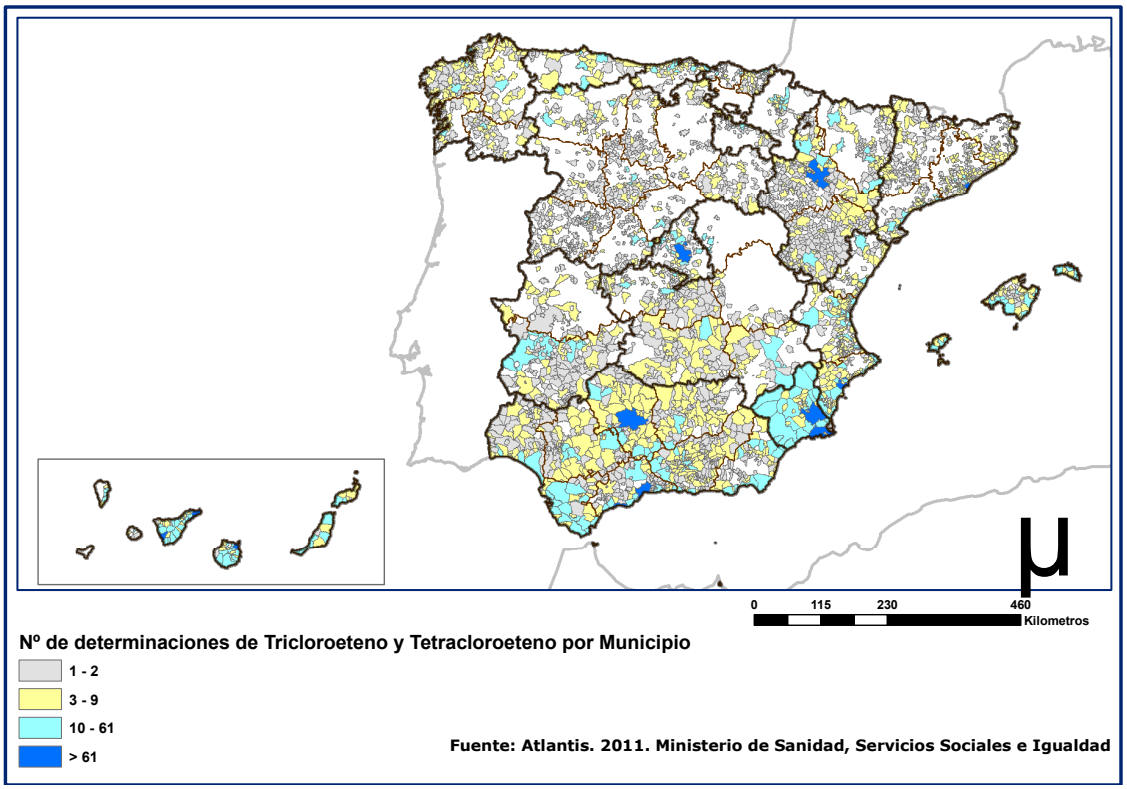
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Tricloroeteno + Tetracloroeteno*** del año 2003 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: Este parámetro sumatorio en la anterior legislación no estaba contemplado.

Mapa. Número de determinaciones de ***Tricloroeteno + Tetracloroeteno*** por municipio. Año 2011.



Tri-tetracloroeteno individuales

Muestreos

Tricloroeteno y Tetracloroeteno han sido notificados por ***2.266*** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **23,6%** de las ZA notificadas y al **52,9%** de la población censada el 1 de enero de 2011. Se ha controlado **15.381** veces en agua de consumo humano.

Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 11 µg/L**.

Los valores individualizados han sido:

HPA	Nº Determ.	VC MIN	VC MAX	VC MED	Unidad
Tricloroeteno	**7.703**	**0**	**8,4**	**0,03**	**µg/L**
Tetracloroeteno	**7.678**	**0**	**11**	**0,03**	**µg/L**

Conformidad

La conformidad con los valores de la OMS para el año 2011 ha sido del 100%.

Los valores individualizados han superado el valor paramétrico del sumatorio en el año 2011 en 1 ocasión para el tetracloroetano.

PARÁMETROS QUÍMICOS QUE SE CONTROLAN SEGÚN ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO

28. Acrilamida

Información sobre el parámetro

La ***Acrilamida*** está presente en el agua de consumo como consecuencia del uso de poliacrilamidas en las plantas de tratamiento y depuración del agua, en el proceso de coagulación/floculación. Esta sustancia es el monómero residual de la poliacrilamida.

El valor guía dado por la OMS es teórico: **0,5 µg/L**.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
LC-MS	0,03 µg/l	0,1 µg/l	25	----	----
GC-MS	----	5 µg/l	12	15	5

En la legislación vigente, pertenece al grupo de los parámetros químicos que se controlan según especificaciones del producto. El valor paramétrico teórico es **0,1 µg/L** que corresponde a la concentración monomérica residual en el agua, calculada con arreglo a las características de la migración máxima del polímero correspondiente en contacto con el agua.

En la Directiva 2001/59/CE de la Comisión, de 6 de agosto de 2001, por la que se adapta por vigésima octava vez, al progreso técnico la Directiva 67/548/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas; se clasificó la acrilamida como CMR (Cancerígena, Mutagénica y Tóxica para la reproducción).

Muestreos

La ***Acrilamida*** ha sido notificada por **174** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **1,8%** de las ZA notificadas en SINAC y al **5,1% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **783** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **22** laboratorios, correspondiendo al **4,8%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **55,2%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (40,2% de las ZA y 93,1% de la población) mientras que el **44,8%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (59,8% de las ZA y 6,9% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	16,4	7,7	**9,1**
Depósito	49,2	52,2	**50,6**
Red de distribución	34,4	39,2	**40,4**
Grifo	-	0,3	**<0,01**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, el depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **71%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	62,5	70,5	**71,5**
Análisis de control	7,4	-	**-**
Control en grifo	**-**	-	**-**
Otros tipos de análisis	30,1	29,5	**28,5**
Vigilancia sanitaria	**-**	-	**-**

Por Comunidades Autónomas, Murcia (23%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por C. Valenciana (14%) y Andalucía (13%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **3 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, 1 más que en el año pasado**.**

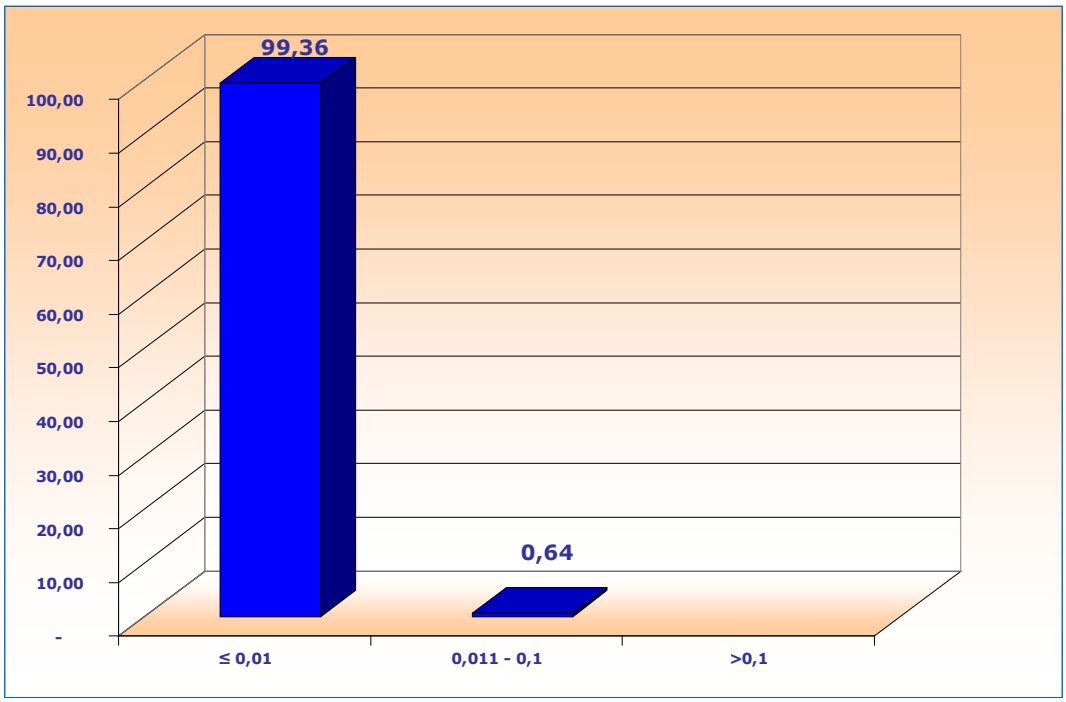
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 0,09 µg /L**; con una media nacional de **0,001 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,01	778	**99,36**	0	0,01	0,00014		µg/L
0,011 - 0,1	5	**0,64**	0,05	0,09	0,0576		µg/L
>0,1	0	-	-	-	-		µg/L
	783		**0**	**0,09**	**0,0005**	**0,005**	µg/L

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Acrilamida*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta en **ng/L** ha sido en tratamiento:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,9	0	**0,7**
Depósito	0,9	0,7	**0,6**
Red de distribución	0,6	0,5	**0,3**
VALOR MEDIO TOTAL	1	0,6	**0,5**

En el análisis de los datos no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de ***Acrilamida*** según el tipo de PM.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado (**ng/L**) calculado en las mayores es **0,3** y en las menores **0,7**, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Por tipo de PM en **ng/L** observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**<0,1**	**2,2**
Depósito	**0,7**	**0,5**
Red de distribución	**0,1**	**0,8**

Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Acrilamida***:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	100	100	**100**
ZA conformes (%)	100	100	**100**

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**100**	**100**
ZA conformes (%)	**100**	**100**

Por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad ha sido del 100% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	100	100	**100**
Red de distribución (%)	100	100	**100**

Incumplimientos

Al igual que el año anterior, durante el año 2011 no ha incumplido este parámetro ninguna ZA.

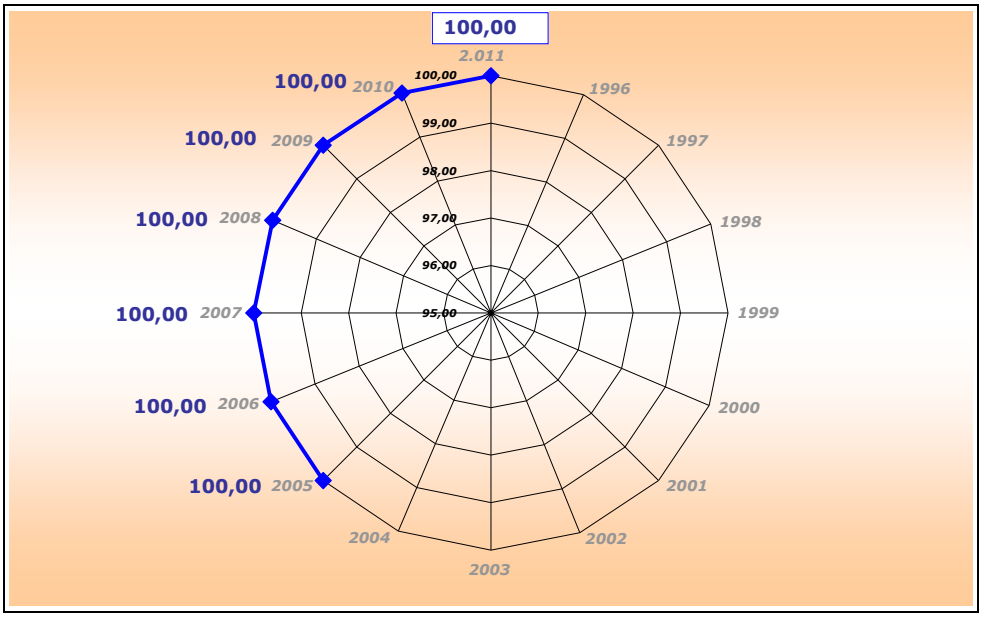
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0	**0**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0	**0**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**
Superación valor OMS	0	0	**0**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

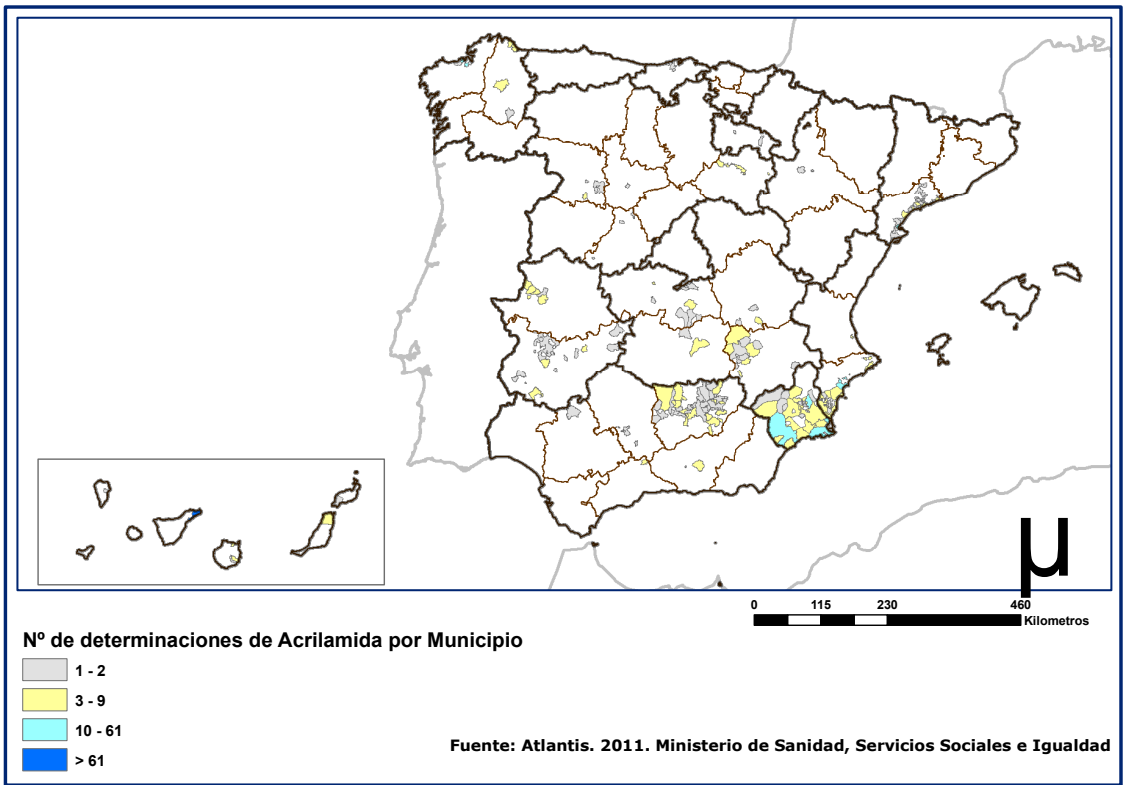
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Acrilamida*** del año 2005 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Acrilamida*** por municipio. Año 2011.



29. Epiclorhidrina

Información sobre el parámetro

La ***Epiclorhidrina*** es usada en la fabricación de resinas epoxi y en poliaminas para el tratamiento del agua de consumo en la fase de floculación.

El valor guía teórico dado por la OMS es de **0,4 µg/L**.

El método de análisis utilizado es:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
GC-MS	0,03 - 5 µg/l	0,1 - 5 µg/l	12 - 20	15	5

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos que se controlan según especificaciones del producto. El valor paramétrico teórico es **0,1 µg/L** que corresponde a la concentración monomérica residual en el agua, calculada con arreglo a las características de la migración máxima del polímero correspondiente en contacto con el agua.

En exposición prolongada puede producir daño hepático y renal, aunque los principales efectos tóxicos son sobre el Sistema Nervioso Central. La IARC lo ha clasificado en el Grupo 2A (probable carcinogenicidad en humanos). Es genotóxico in vitro e in vivo. En la Directiva de la Comisión, de 1 de marzo de 1991, por la que se adapta, por duodécima vez, al progreso técnico la Directiva 67/548/CEE del Consejo, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas, se clasificó la epiclorhidrina como ***CMR*** (Cancerígena, Mutagénica y Tóxica para la reproducción).

Muestreos

La ***Epiclorhidrina*** ha sido notificada por **163** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **1,7%** de las ZA notificadas en SINAC y al **5,9% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **660** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **17** laboratorios, correspondiendo al **3,7%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **51,5%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (40,5% de las ZA y 94,3% de la población) mientras que el **48,5%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (59,5% de las ZA y 5,7% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	7,3	6,7	**7,9**
Depósito	62,1	57,4	**55,6**
Red de distribución	30,6	34,7	**36,5**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, el depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **69%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	62,3	69,1	**69,8**
Análisis de control	**-**	-	-
Control en grifo	**-**	-	-
Otros tipos de análisis	37,7	30,9	**30,2**
Vigilancia sanitaria	**-**	-	-

Por Comunidades Autónomas, Murcia (25%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Andalucía y C. Valenciana (15%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **3 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, 1 más que en el año pasado.

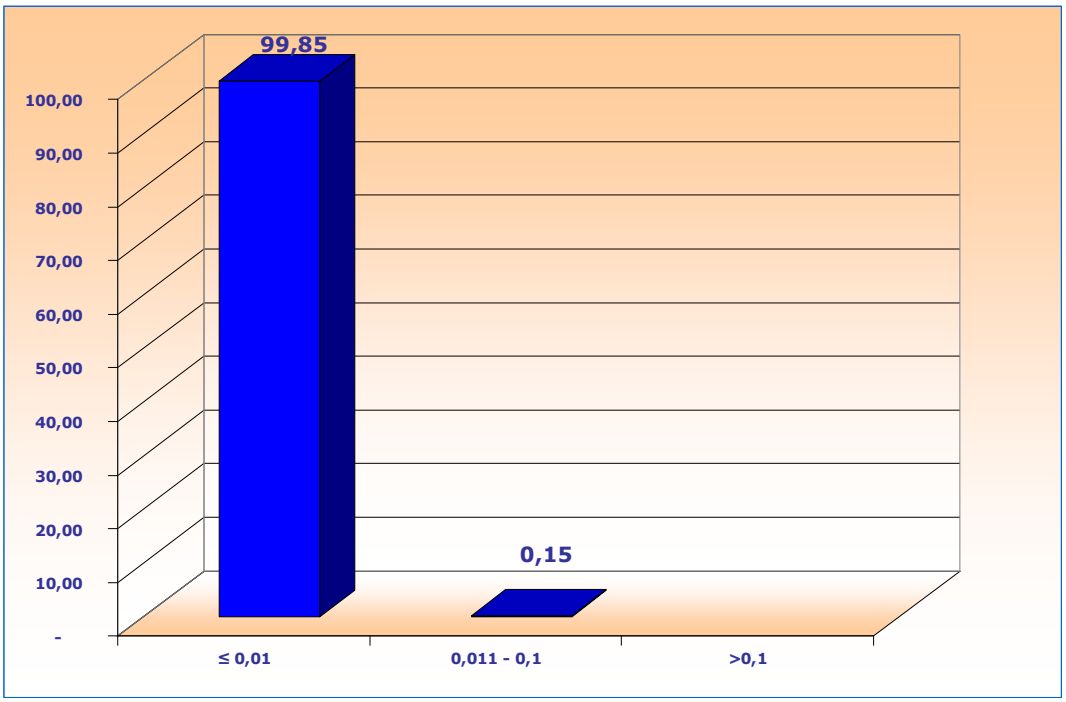
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 0,05 µg/L**; con una media nacional de **0,0002 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,01	659	**99,85**	0	0,01	<0,001		µg/L
0,011 - 0,1	1	**0,15**	0,05	0,05	0,05		µg/L
>0,1	0	**-**	-	-	-		µg/L
	660		**0**	**0,05**	**0,0002**	**0,0023**	µg/L

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Epiclorhidrina*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta **(ng/L)** ha sido en depósito:

Tipo de PM	2009(ng/L)	2010(ng/L)	2011(ng/L)
Tratamiento	0	0	**0**
Depósito	0,1	1,0	**0,3**
Red de distribución	1	0,3	**0,2**
VALOR MEDIO TOTAL	0,3	0,7	**0,2**

En el análisis de los datos no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de ***Epiclorhidrina*** según el tipo de PM.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado **(ng/L)** calculado en las mayores es **0,1** y en las menores **0,3**, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Por tipo de PM **(ng/L)** observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0**	**0**
Depósito	**0,2**	**0,4**
Red de distribución	**0,1**	**0,4**

Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Epiclorhidrina***:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	100	100	**100**
ZA conformes (%)	100	100	**100**

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**100**	**100**
ZA conformes (%)	**100**	**100**

Por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad ha sido del 100% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	100	100	**100**
Red de distribución (%)	100	100	**100**

Incumplimientos

Al igual que el año anterior, durante el año 2011 no ha incumplido este parámetro ninguna ZA.

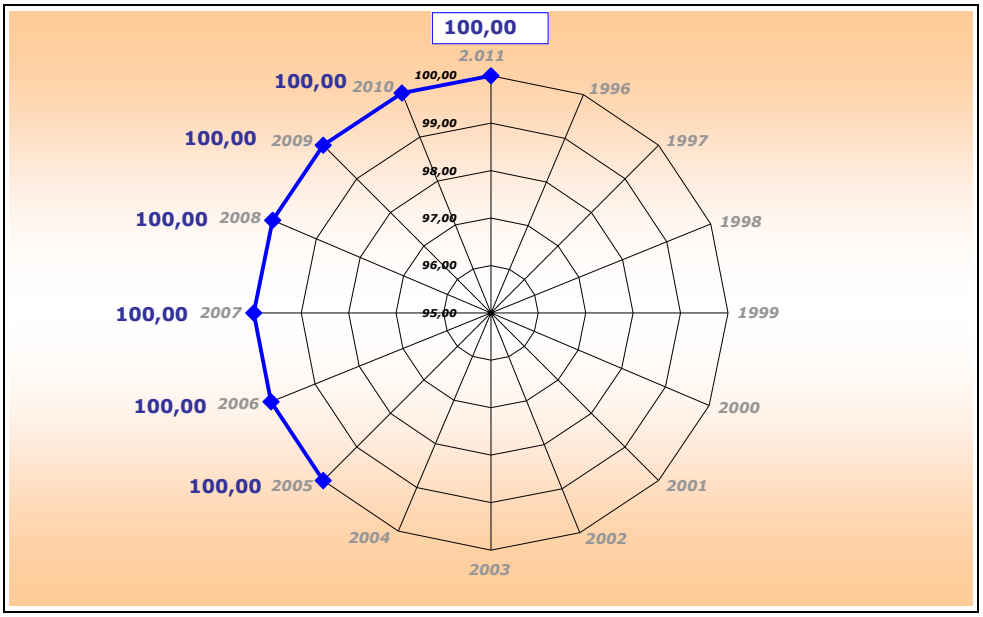
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0	**0**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0	**0**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**
Superación valor OMS	0	0	**0**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

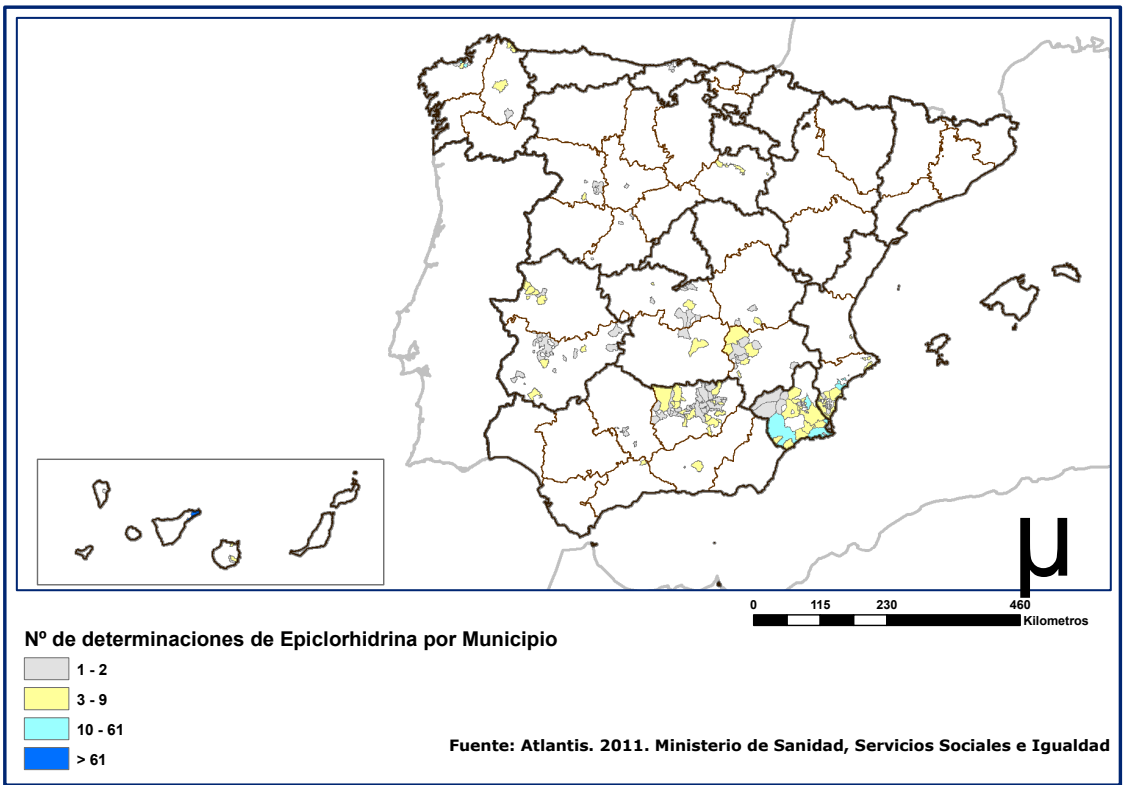
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Epiclorhidrina*** del año 2005 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Epiclorhidrina*** por municipio. Año 2011.



30. Cloruro de vinilo

Información sobre el parámetro

El ***Cloruro de vinilo*** es usado para la fabricación del PVC, la presencia de cloruro de vinilo en agua superficial es rara excepto en áreas contaminadas, pero en aguas subterráneas se puede encontrar por degradación de disolventes clorados como el tricloroeteno y tetracloroeteno. Su presencia en agua de consumo humano es debida a su migración al agua desde las tuberías de PVC.

El valor guía teórico dado por la OMS es de **0,3 µg/L**.

El método de análisis utilizado es:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
GC-MS	0,03 - 5 µg/l	0,1 - 5 µg/l	12 - 25	10 - 15	5 - 15

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos que se controlan según especificaciones del producto. El valor paramétrico teórico es **0,5 µg/L** que corresponde a la concentración monomérica residual en el agua, calculada con arreglo a las características de la migración máxima del polímero correspondiente en contacto con el agua.

La IARC ha clasificado al cloruro de vinilo en el grupo A (carcinogénico en humanos). Hay evidencia de que por vía inhalatoria puede causar angiosarcoma hepático y carcinoma hepatocelular. Los metabolitos del cloruro de vinilo producen genotoxicidad. En la Directiva de la Comisión, de 1 de marzo de 1991, por la que se adapta, por duodécima vez, al progreso técnico la Directiva 67/548/CEE del Consejo, relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas en materia de clasificación, embalaje y etiquetado de las sustancias peligrosas; se clasificó el cloruro de vinilo como CMR (Cancerígena, Mutagénica y Tóxica para la reproducción).

Muestreos

El ***Cloruro de vinilo*** ha sido notificado por **185** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **1,9%** de las ZA notificadas en SINAC y al **4,8% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **702** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **19** laboratorios, correspondiendo al **4,2%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **49,4%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (36,8% de las ZA y 92,5% de la población) mientras que el **50,6%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (63,2% de las ZA y 7,5% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	7,1	6,7	**8,4**
Depósito	62,3	57,6	**55,0**
Red de distribución	30,6	34,7	**36,6**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, el depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **71%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	62,4	69,5	**71,4**
Análisis de control	**-**	-	**-**
Control en grifo	**-**	-	**-**
Otros tipos de análisis	37,6	30,5	**28,6**
Vigilancia sanitaria	**-**	-	**-**

Por Comunidades Autónomas, Murcia (24%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Canarias (18%), Canarias y C. Valenciana (14%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **3 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, 1 más que en el año anterior.

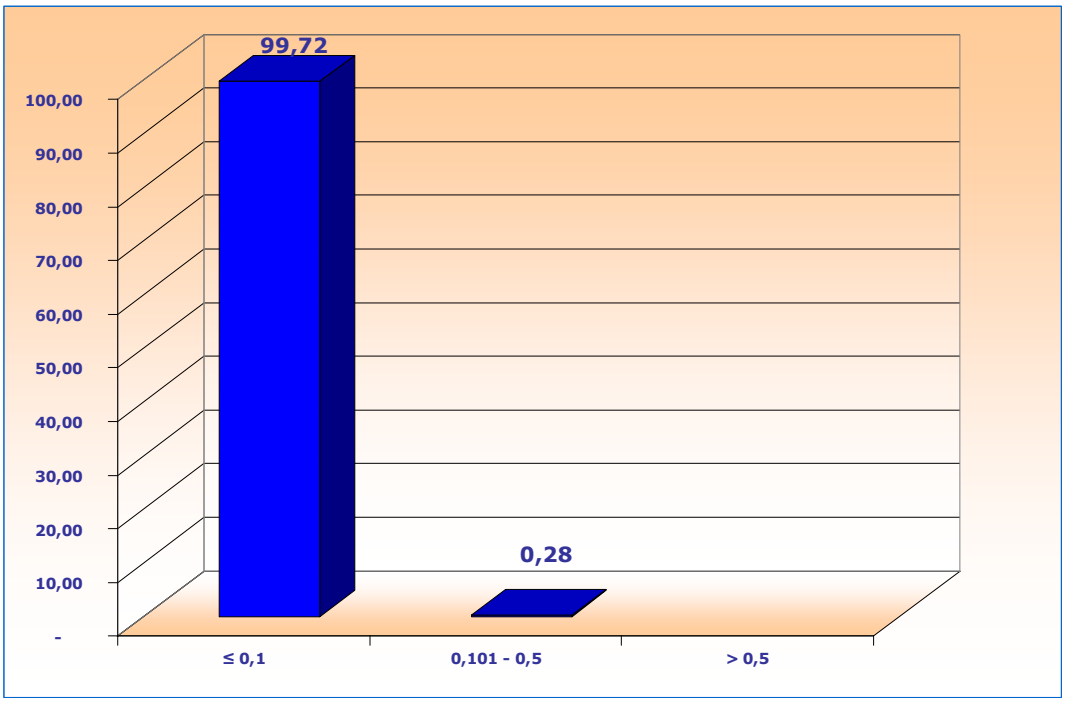
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 0,3 µg/L**; con una media nacional de **0,001 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,1	700	**99,72**	0	0,10	0,0004		µg/L
0,101 - 0,5	2	**0,28**	0,20	0,30	0,25		µg/L
> 0,5	0	**-**	-	-	-		µg/L
	702		**0**	**0,3**	**0,001**	**0,02**	µg/L

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Cloruro de vinilo*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta en **ng/L** ha sido en depósito:

Tipo de PM	2009 (ng/L)	2010(ng/L)	2011(ng/L)
Tratamiento	0	<0,1	**0**
Depósito	1,3	1,0	**1,8**
Red de distribución	3,3	3,3	**0,4**
VALOR MEDIO TOTAL	2	2,9	**1**

En el análisis de los datos no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de ***Cloruro de vinilo*** según el tipo de PM.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado en **ng/L** calculado en las mayores es **0,9 ng/L** y en las menores **1,4 ng/L**. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa.

Por tipo de PM en **ng/L** observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0**	**0**
Depósito	**1,8**	**1,8**
Red de distribución	**0**	**0,9**

Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Cloruro de vinilo*** se ha mantenido respecto al año anterior:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	100	100	**100**
ZA conformes (%)	100	100	**100**

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**100**	**100**
ZA conformes (%)	**100**	**100**

Por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad ha sido del 100% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	100	100	**100**
Red de distribución (%)	100	100	**100**

Incumplimientos

Al igual que el año anterior, durante el año 2011 no ha incumplido este parámetro ninguna ZA.

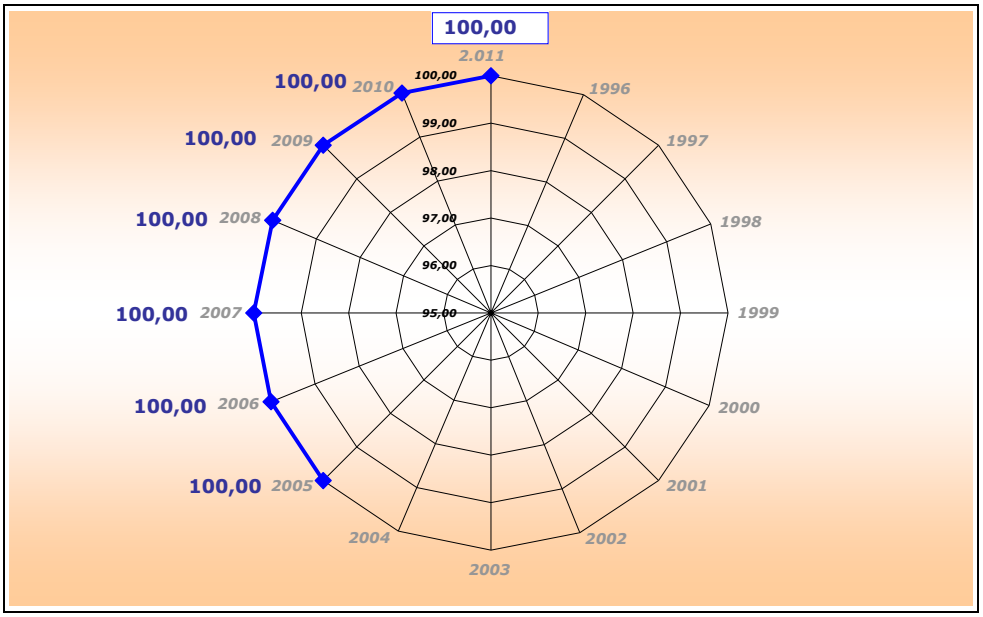
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0	**0**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0	**0**
Avisos de posible alarma	0	0	**0**
Superación valor OMS	0	0	**0**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

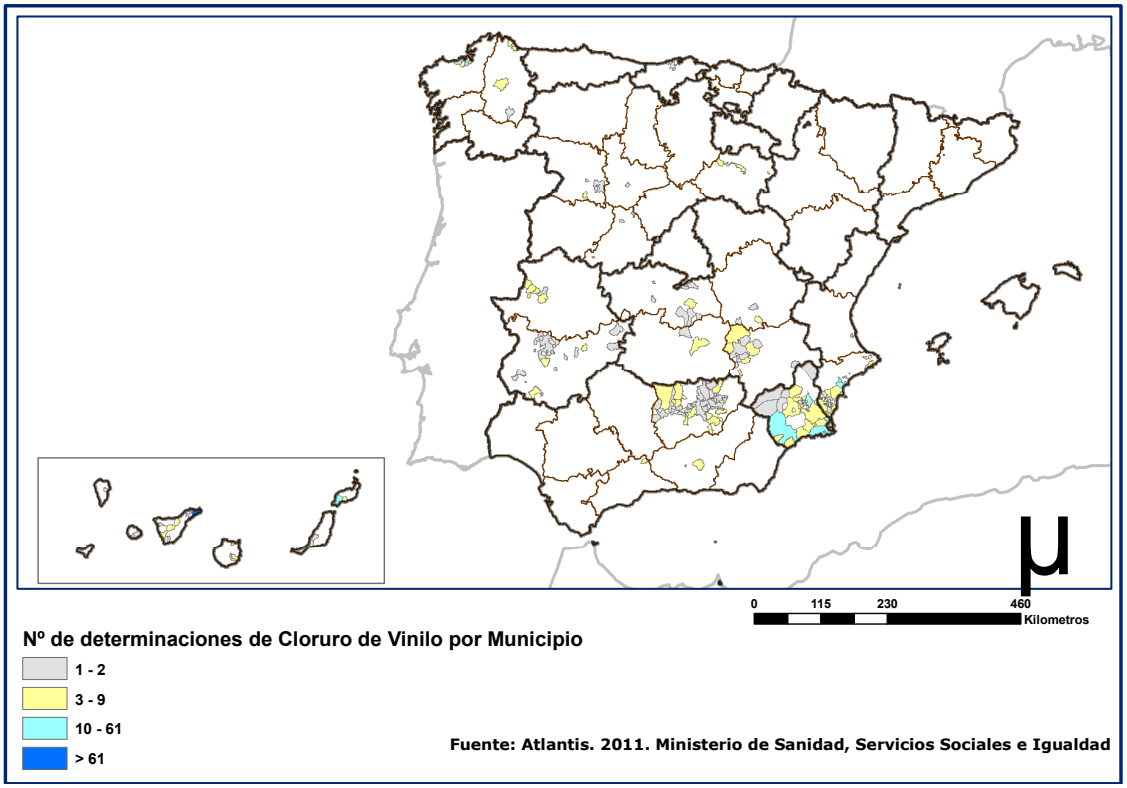
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Cloruro de vinilo*** del año 2005 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Cloruro de vinilo*** por municipio. Año 2011.



PARÁMETROS INDICADORES

31. Bacterias coliformes

Información sobre el parámetro

La presencia de ***Bacterias coliformes*** está relacionado con el mantenimiento incorrecto de la red de distribución y/o instalación interior.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	PRECISIÓN
Número Más Probable por Sustrato definido	3 - 4 NMP/100ml	3 - 5,6 NMP/100ml	20 - 41
Filtración membrana	3 - 4 UFC/100ml	3 - 20 UFC/100ml	8 - 25

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros indicadores. Es obligatorio su control en los análisis de control, completo y de grifo.

El valor paramétrico en la legislación vigente es de **0 UFC/100 ml**. El valor recomendado para calificar un agua como no apta para el consumo humano es de **100 UFC/100 ml**.

Su presencia indica riesgo potencial de enfermedades gastrointestinales.

Muestreos

Las ***Bacterias coliformes*** han sido notificadas por **7.697** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **80,1%** de las ZA notificadas en SINAC y al **89,2% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **190.885** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **385** laboratorios, correspondiendo al **84,6%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **65,5%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (12% de las ZA y 90,4% de la población) mientras que el **34,5%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (88% de las ZA y 9,6% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	13,8	13,8	**12,7**
Depósito	33,5	32,0	**31,9**
Red de distribución	44,0	42,9	**41,8**
Grifo	8,7	11,0	**13,5**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **75%** de las determinaciones se han recogido en el análisis de control. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	8,6	8,9	**8,2**
Análisis de control	80,6	77,1	**75,2**
Control en grifo	9,5	11,7	**14,2**
Otros tipos de análisis	0,5	1,2	**1,5**
Vigilancia sanitaria	0,8	1,2	**1,0**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (21%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Madrid (15%) y Castilla León (12%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **45 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, 3 más que en el año anterior.

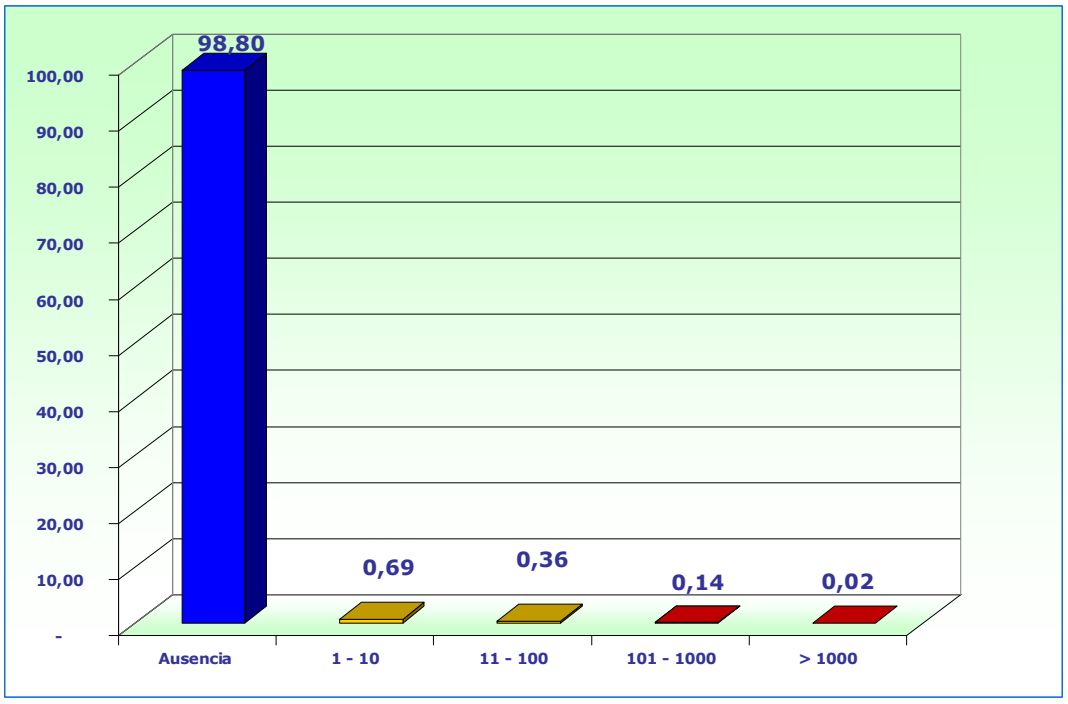
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 14.400 UFC/100 ml** con una media nacional **inferior a 1 UFC/100 ml (valor numérico 0,98)**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
Ausencia	188.595	**98,80**	0	0	0		UFC/100 ml
1 - 10	1.309	**0,69**	0,13	10	3,7		UFC/100 ml
11 - 100	687	**0,36**	11,00	100	40,1		UFC/100 ml
101 - 1000	263	**0,14**	101,00	1.000	275,5		UFC/100 ml
> 1000	31	**0,02**	1.136,00	14.400	2.629,4		UFC/100 ml
	190.885		**0**	**14.400**	**0,9**	**46,4**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Bacterias coliformes*** (UFC/100 ml) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en tratamiento:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,04	0,1	**2,6**
Depósito	0,2	0,3	**0,6**
Red de distribución	0,3	0,6	**0,5**
Grifo	1,0	1,0	**1,5**
VALOR MEDIO TOTAL	0,3	0,5	**0,9**

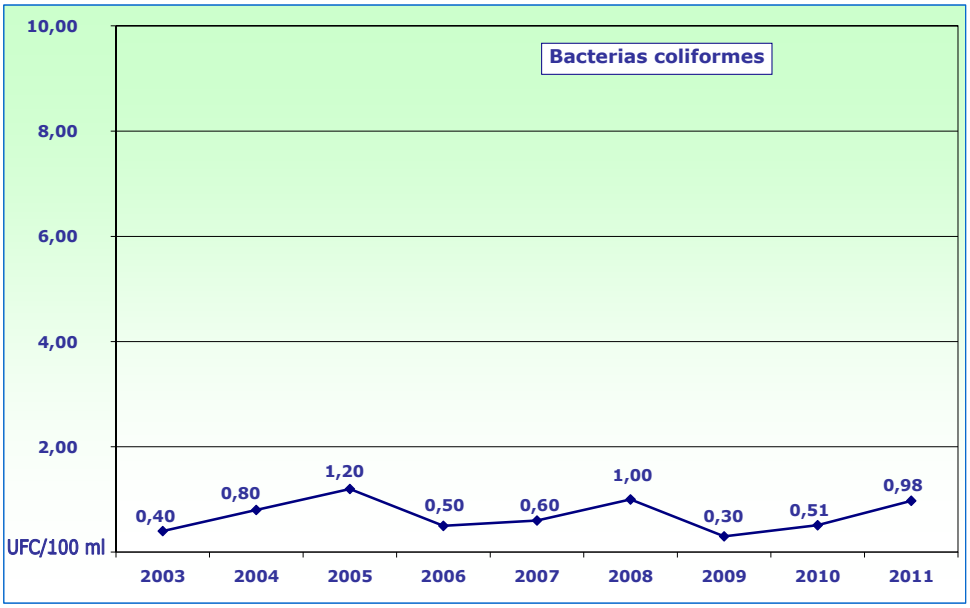
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Bacterias coliformes*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,38** y en las menores **2,11**, siendo esta diferencia *estadísticamente significativa.*

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**1,85**	**6,78**
Depósito	**0,12**	**1,77**
Red de distribución	**0,07**	**1,50**
Grifo	**0,18**	**2,37**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Bacterias coliformes***, respecto al año anterior ha sido inferior:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,38	99,08	**98,80**
ZA conformes (%)	88,2	86,9	**86,0**

El **49,8%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Respecto al valor de aptitud, la conformidad ha sido del **99,85%** en determinaciones y **97,7%** en ZA, el **85,1%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano apta con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,43**	**97,61**
ZA conformes (%)	**86,0**	**86,0**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,86	99,77	**98,43**
Depósito (%)	99,49	99,38	**99,34**
Red de distribución (%)	99,31	99,07	**98,94**
Grifo (%)	98,53	97,56	**97,47**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **75,5%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **86%** y **74,1%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **1.076 ZA** (42,6% de la población); una sola vez **695 ZA** (10% de la población) y más de una vez, **381 ZA** (32,3% de la población).

Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	7,8	5,7	**9,0**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	3,7	3,6	**4,9**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

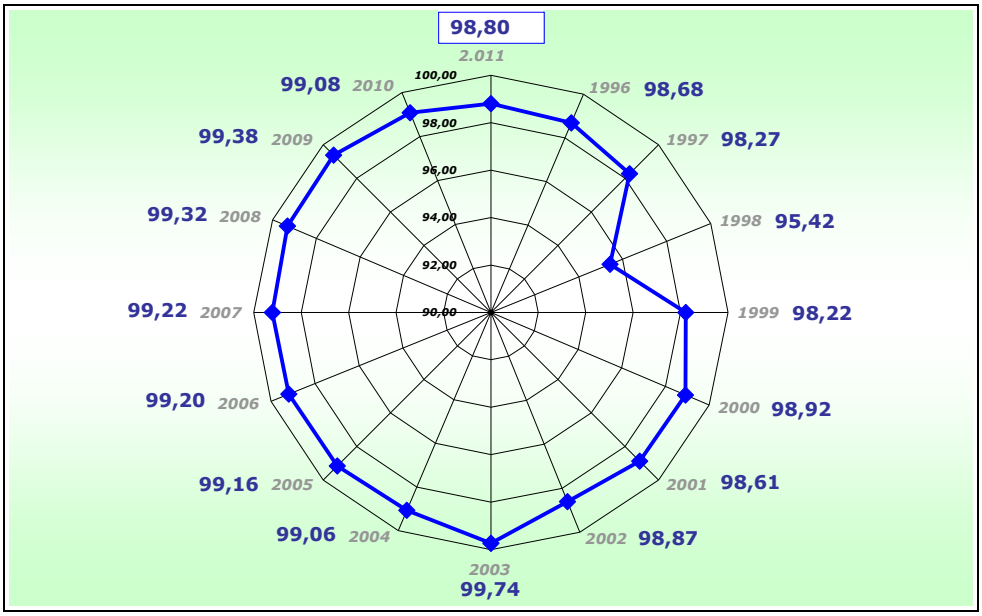
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	6,5	9,4
ZA que han incumplido >1 vez (%)	7,5	4,6

Durante el año 2011 han sobrepasado el valor de aptitud:

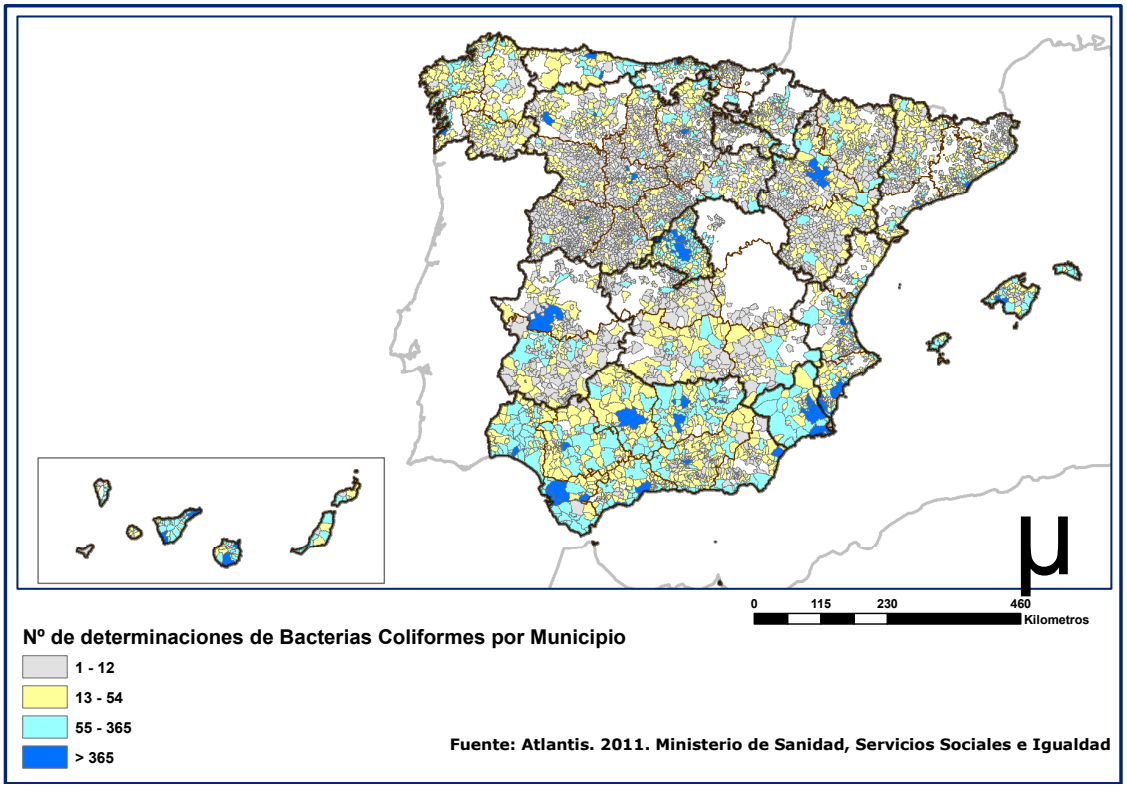
Agua no apta por este parámetro	2009	2010	2011
ZA que han sobrepasado el valor	108	126	**174**
1 vez (%)	1,9	1,1	**1,7**
>1 vez (%)	0,4	0,3	**0,6**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	131	165	**294**

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Bacterias coliformes*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Bacterias coliformes*** por municipio. Año 2011.



32. Recuento de colonias a 22ºC

Información sobre el parámetro

El ***Recuento de colonias a 22ºC*** es un parámetro microbiológico del grupo de los parámetros indicadores. Su control es obligatorio en el análisis de control y completo.

El método de análisis utilizado es:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	PRECISIÓN
Recuento en placa	3 - 3 NMP/100ml	3 - 20 NMP/100ml	8 - 39

El valor paramétrico de la legislación vigente es de **100 UFC/ml** a la salida de la planta de tratamiento y "sin cambios anómalos" en la red de distribución. Se considera que existen cambios anómalos cuando los valores cuantificados superan el doble del valor medio de al menos los tres últimos años.

El valor recomendado para calificar un agua como no apta para el consumo humano es de **10.000 UFC/ml**.

Muestreos

El ***Recuento de colonias a 22ºC*** ha sido notificado por **6.803** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **70,8%** de las ZA notificadas en SINAC y al **88,7% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **86.503** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **351** laboratorios, correspondiendo al **77,1%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **67,5%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (13,5% de las ZA y 90,7% de la población) mientras que el **32,5%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (86,5% de las ZA y 9,3% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	26,6	26,7	**24,9**
Depósito	49,6	47,7	**48,8**
Red de distribución	22,6	23,1	**24,5**
Grifo	1,2	2,0	**1,8**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, el depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **75%** de las determinaciones se han recogido en el análisis de control. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	19,7	19,4	**18,5**
Análisis de control	76,9	74,6	**75,7**
Control en grifo	1,1	2,1	**1,8**
Otros tipos de análisis	0,5	1,2	**1,8**
Vigilancia sanitaria	1,8	2,6	**2,3**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (22%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Castilla León (11%), Cataluña y Madrid (9%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **21 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes,** una más que en el año anterior.

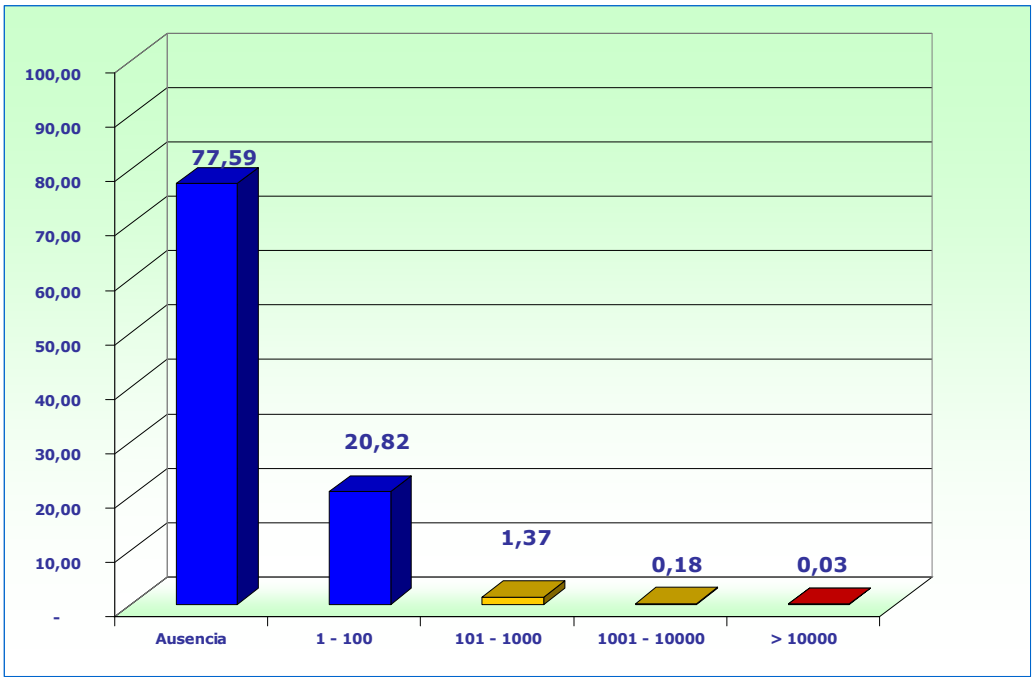
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 320.000 UFC/ml** con una media nacional de **30,08 UFC/ml**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
Ausencia	67.120	**77,59**	0	0	0		UFC/1 ml
1 - 100	18.014	**20,82**	0,03	100	14,3		UFC/1 ml
101 – 1.000	1.188	**1,37**	101	1.000	232,4		UFC/1 ml
1.001 – 10.000	154	**0,18**	1.040	10.000	2.896,2		UFC/1 ml
> 10.000	27	**0,03**	11.000	320.000	60.074,1		UFC/1 ml
	86.503		**0**	**320.000**	**30,1**	**1762,9**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Recuento de colonias a 22ºC*** (UFC/ml) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en depósito:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	5	2	**7**
Depósito	44	20	**43**
Red de distribución	37	22	**28**
Grifo	21	6	**4**
VALOR MEDIO TOTAL	31	15,5	**30**

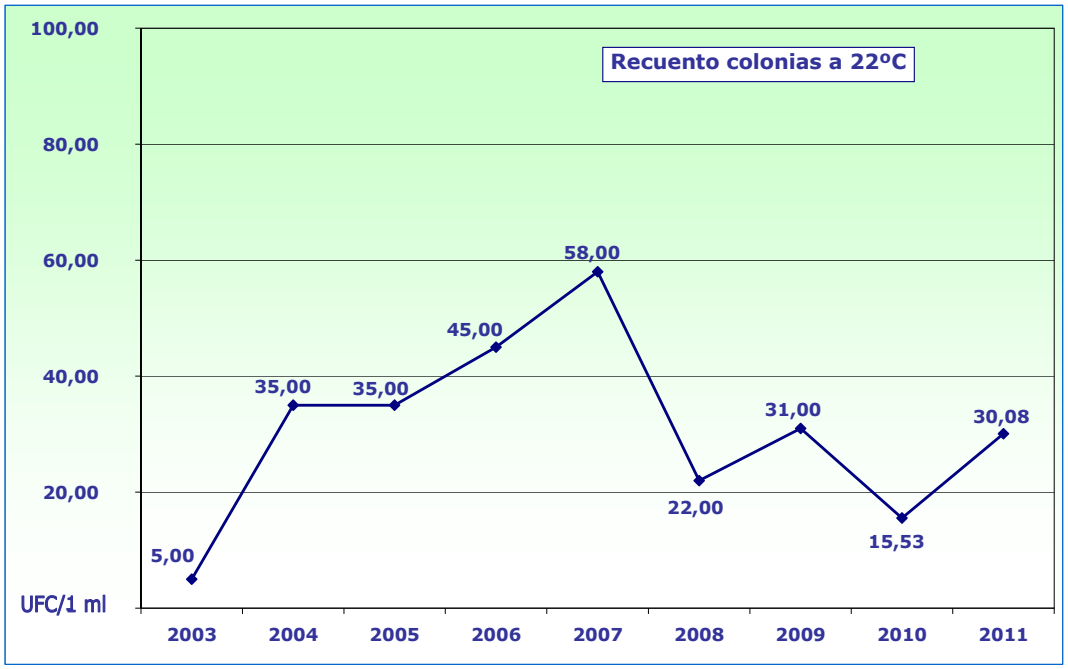
En el análisis de los datos no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de ***Recuento de colonias a 22ºC*** según el tipo de PM.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **8,2** y en las menores **75,4**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**7**	**10**
Depósito	**6**	**106**
Red de distribución	**16**	**49**
Grifo	**2**	**11**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Recuento de colonias a 22ºC***, respecto al año anterior ha sido superior respecto a las ZA y ligeramente inferior respecto a las determinaciones:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	98,94	98,83	**98,42**
ZA conformes (%)	87,3	88,8	**89,2**

El **63%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Respecto al valor de aptitud, la conformidad ha sido del **99,97%** en determinaciones y **99,6%** en ZA, teniendo el **88,4%** de la población censada siempre agua de consumo humano apta con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,32**	**96,54**
ZA conformes (%)	**85,0**	**89,8**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,71	99,64	**99,24**
Depósito (%)	98,97	98,87	**98,24**
Red de distribución (%)	97,90	97,85	**97,85**
Grifo (%)	99,43	99,16	**99,61**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **38,8%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **93%** y **30,4%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **735 ZA** (28,2% de la población); una sola vez **492 ZA** (10,4% de la población) y más de una vez, **243 ZA** (18% de la población).

Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	9,6	5,0	**7,2**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	3,1	1,8	**3,6**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

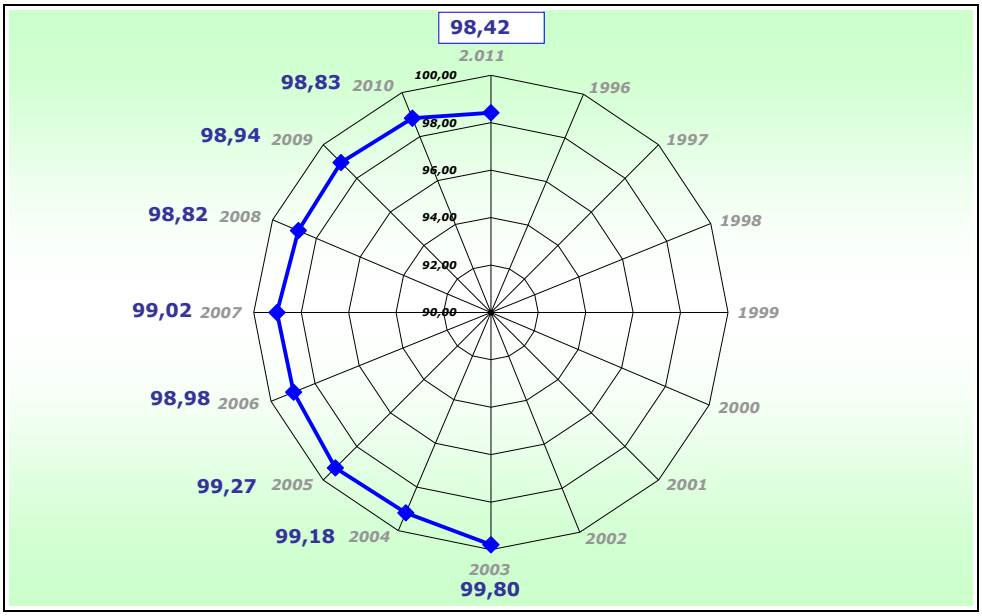
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	7,1	7,3
ZA que han incumplido >1 vez (%)	7,9	2,9

Durante el año 2011 han sobrepasado el valor de aptitud:

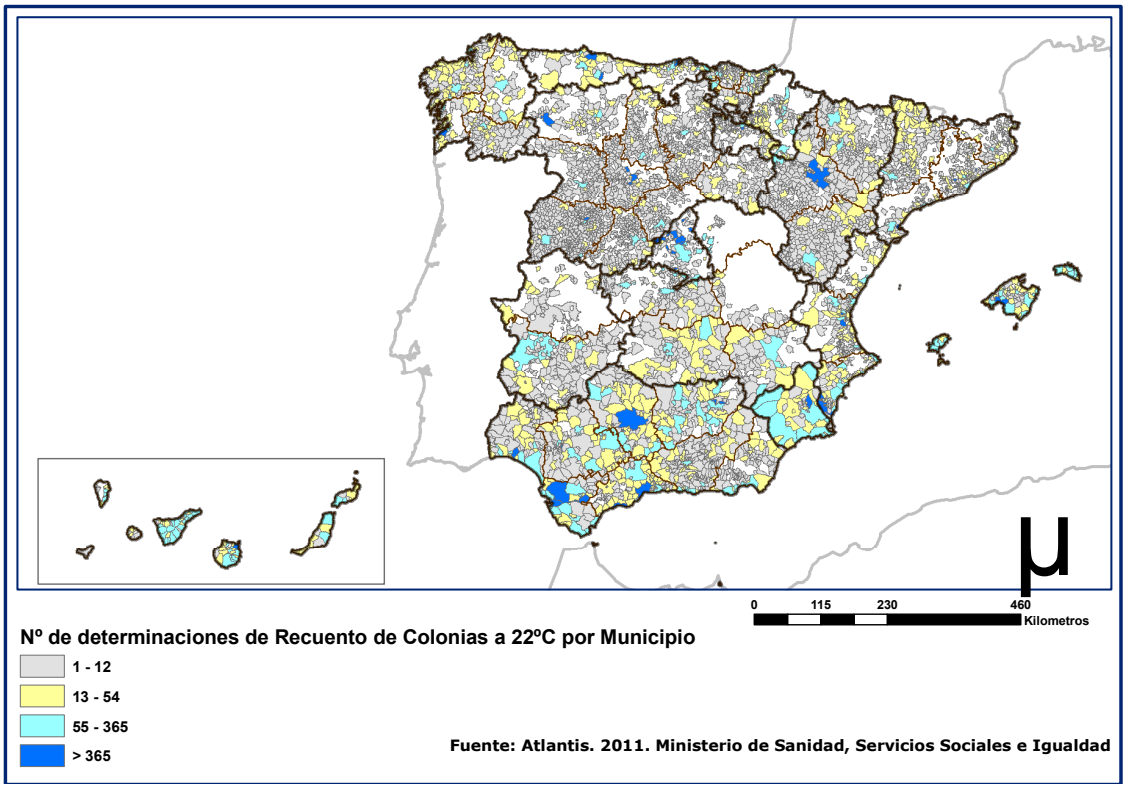
Agua no apta por este parámetro	2009	2010	2011
ZA que han sobrepasado el valor	12	11	**24**
1 vez (%)	0,2	0,10	**0,32**
>1 vez (%)	-	0,02	**0,03**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	13	14	**27**

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Recuento de colonias a 22ºC*** del año 2003 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Recuento de colonias a 22ºC*** por municipio. Año 2011.



33. Aluminio

Información sobre el parámetro

La presencia de ***Aluminio*** en el agua de consumo se debe principalmente al uso de sales de aluminio en el tratamiento de potabilización, en la fase de floculación-coagulación.

La OMS recomienda para grandes plantas de tratamiento un valor por debajo de **100 µg/L** y para pequeñas plantas un valor de **200 µg/L**.

Los métodos de análisis* utilizados son:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
A.A. Cámara de Grafito	5 µg/l	20 µg/l	6 - 10	2	9
Espectrofotometría UV/VIS	7 - 61 µg/l	20 - 100 µg/l	10 - 20	1 - 10	1 - 10
ICP-AES o OES	3 - 20 µg/l	20 - 100 µg/l	12 - 25	2 - 10	4 - 10
ICP-MS	2 - 20 µg/l	50 µg/l	10 - 18	10	8 - 10

*Sin filtración

Es un parámetro del grupo de los indicadores. Su control es obligatorio en el análisis completo y si se utiliza en el tratamiento de potabilización, tambien es obligatorio en el análisis de control.

El valor paramétrico de la legislación vigente es de **200 µg/L**. El valor recomendado para calificar un agua como no apta para el consumo humano es de **1.000 µg/L**.

En algunos estudios se ha relacionado el aluminio en el agua de consumo con la enfermedad de Alzheimer pero esta hipótesis no ha podido ser confirmada.

Muestreos

El ***Aluminio*** ha sido notificado por **4.856** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **50,5%** de las ZA notificadas en SINAC y al **87,1% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **58.004** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **295** laboratorios, correspondiendo al **64,8%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **72,8%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (18,4% de las ZA y 91,5% de la población) mientras que el **27,2%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (81,6% de las ZA y 8,5% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	38,0	39,8	**40,5**
Depósito	39,3	38,2	**36,9**
Red de distribución	22,2	21,0	**21,8**
Grifo	0,5	0,6	**0,7**

Se observa que en el año 2011 el tratamiento es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **60%** de las determinaciones se han recogido en el análisis de control. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	28,2	27,3	**27,7**
Análisis de control	64,8	64,5	**60,5**
Control en grifo	0,5	1,0	**1,9**
Otros tipos de análisis	3,4	3,8	**6,8**
Vigilancia sanitaria	3,1	3,4	**3,1**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (20%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Madrid (14%) y Castilla León (9%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **14 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año anterior.

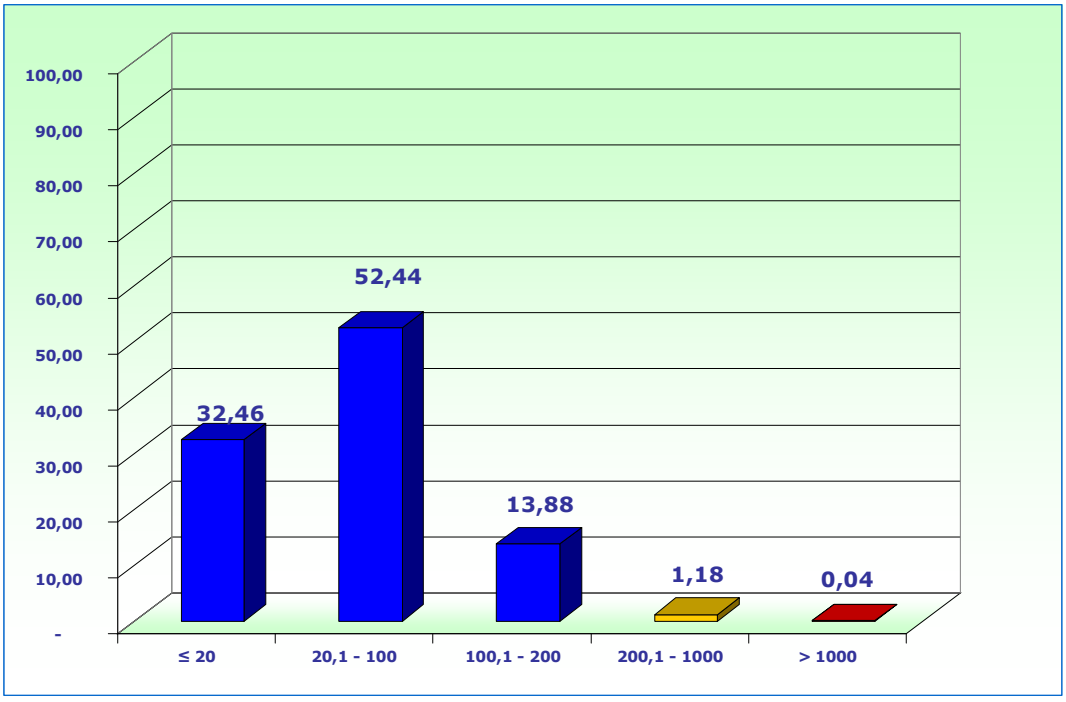
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 4.057 µg/L** con una media nacional de **53,47 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 20	18.827	**32,46**	0	20	2,9		µg/L
20,1 - 100	30.419	**52,44**	20,04	100	55,5		µg/L
100,1 - 200	8.051	**13,88**	100,02	200	136,7		µg/L
200,1 – 1.000	686	**1,18**	200,03	962	330,2		µg/L
> 1.000	21	**0,04**	1.036	4.057	1.415,7		µg/L
	58.004		**0**	**4.057**	**53,47**	**64,23**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Aluminio*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en grifo:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	58,0	60,4	**55,9**
Depósito	55,8	53,3	**52,9**
Red de distribución	49,0	48,9	**48,7**
Grifo	76,4	85,8	**85,0**
VALOR MEDIO TOTAL	55,2	55,3	**53,4**

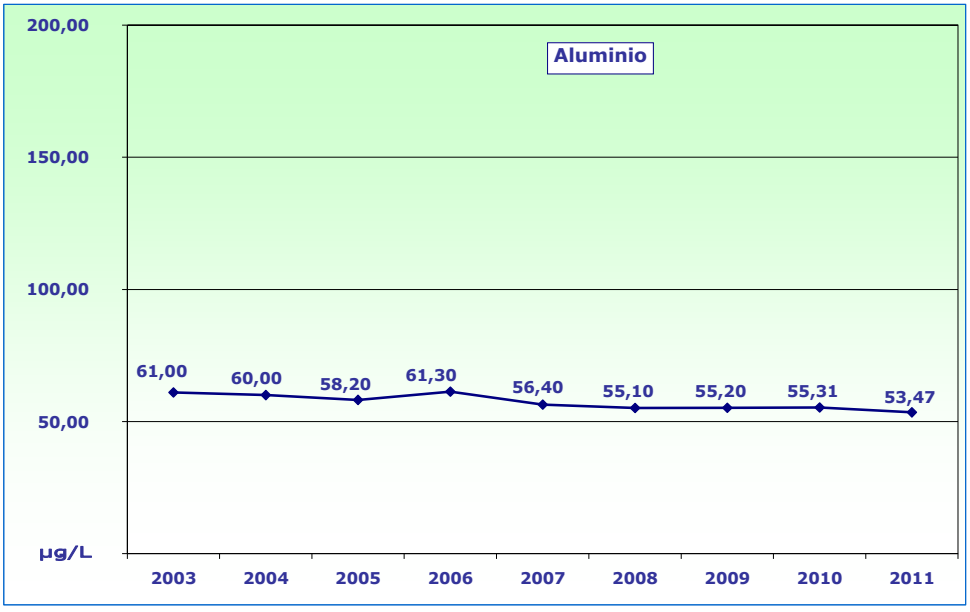
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Aluminio*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de depósito y red de distribución, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **54,3** y en las menores **51,1**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**52,7**	**68,7**
Depósito	**55,9**	**44,4**
Red de distribución	**54,5**	**41,0**
Grifo	**85,5**	**84,7**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Aluminio***, respecto al año anterior ha sido superior:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	98,52	98,46	**98,78**
ZA conformes (%)	93,3	93,0	**94,3**

El **70,3%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Respecto al valor de aptitud, la conformidad ha sido del **99,96%** en determinaciones y **99,63** en ZA, teniendo el **86,9%** de la población censada siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,48**	**96,92**
ZA conformes (%)	**90,3**	**95,3**

Por tipo de punto de muestreo, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	98,64	98,89	**99,20**
Depósito (%)	98,46	98,25	**98,79**
Red de distribución (%)	98,40	97,99	**98,02**
Grifo (%)	98,33	99,37	**98,14**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **42,3%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **77,7%** y **34,3%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **276 ZA** (19,2% de la población); una sola vez **140 ZA** (14% de la población) y más de una vez, **136 ZA** (5,3% de la población).

Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	3,4	1,8	**2,9**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	3,3	1,5	**0,8**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

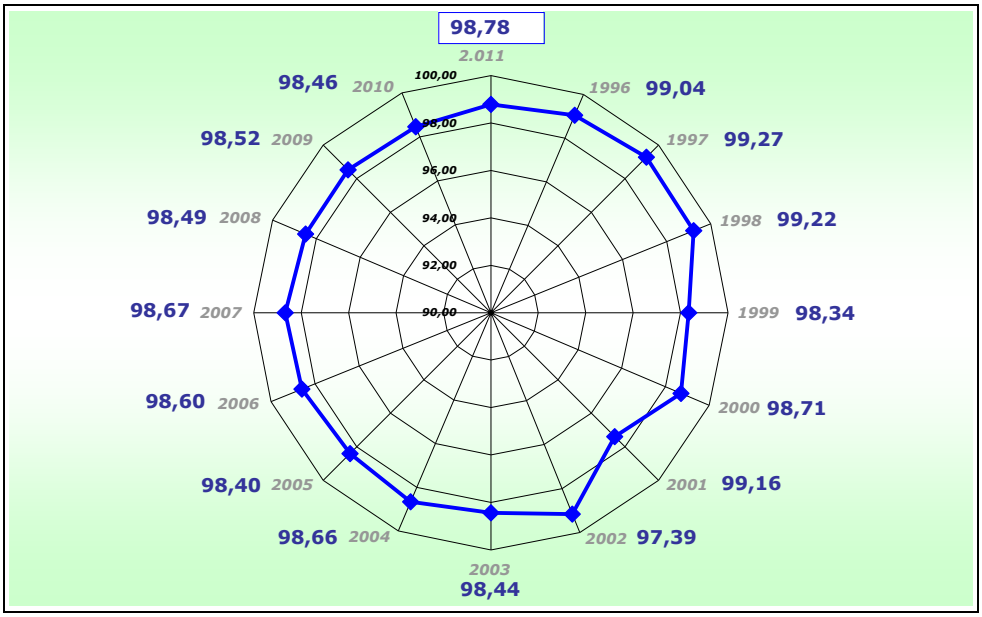
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	4,9	2,4
ZA que han incumplido >1 vez (%)	5,0	2,3

Durante el año 2011 han sobrepasado el valor de aptitud:

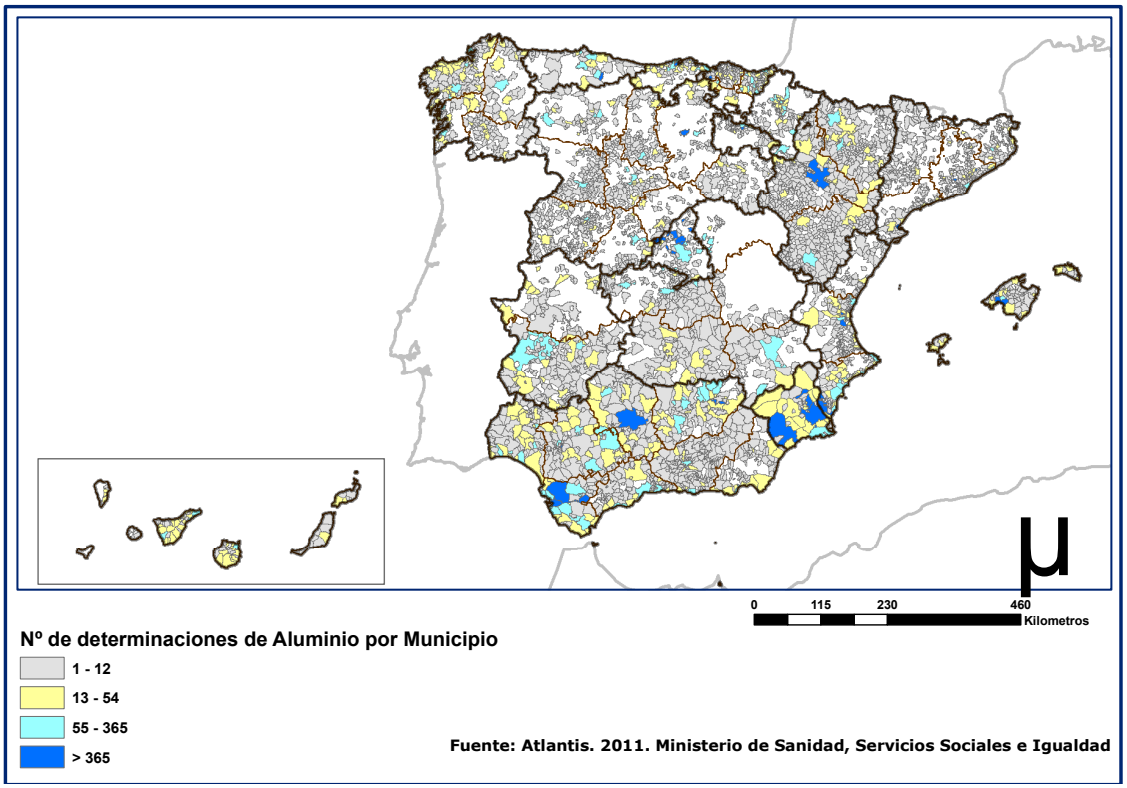
Agua no apta por este parámetro	2009	2010	2011
ZA que han sobrepasado el valor	8	23	**18**
1 vez (%)	0,2	0,21	**0,22**
>1 vez (%)	0,1	0,04	**0,04**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	21	30	**21**

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Aluminio*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Aluminio*** por municipio. Año 2011.



34. Amonio

Información sobre el parámetro

El ***Amonio*** está presente en el agua bruta debido a la agricultura, industria y por la cloraminación. Los niveles en agua subterránea y superficial están alrededor de 0,2 mg/L y en aguas con anaerobiosis, pueden llegar a 3 mg/L. La presencia de niveles altos de amonio puede comprometer la eficacia de la desinfección o fallos en la eliminación del manganeso en los filtros dando problemas de sabor y olor. La presencia de amonio puede ser un indicador de contaminación fecal, agrícola o industrial. En el caso de utilizar cloraminación, puede detectarse como consecuencia de la desinfección.

En la última revisión de la OMS, no se ha considerado necesario proponer un valor recomendado desde un punto de vista sanitario

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Cromatografía Iónica	0,04 mg/l	0,05 - 0,4 mg/l	10 - 35	3 - 17	1 - 10
Espectrofotometría UV/VIS	0,01 - 0,05 mg/l	0,05 - 0,2 mg/l	5 - 25	2 - 10	4 - 10
Potenciometría	0,045 mg/l	0,2 mg/l	6	2	5

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros indicadores. Es obligatorio su control en los análisis de control, completo y de control en grifo.

El valor paramétrico en la legislación vigente es de **0,5 mg/L**. El valor recomendado para calificar un agua como no apta para el consumo humano es **1,0 mg/L**.

El amonio solo tiene efectos tóxicos si se ingiere en altas dosis, pudiendo producir intolerancia a la glucosa y disminuyendo la sensibilidad a la insulina.

Muestreos

El ***Amonio*** ha sido notificado por **7.828** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **81,5%** de las ZA notificadas en SINAC y al **89,7% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **189.422** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **382** laboratorios, correspondiendo al **84%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **65,6%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (11,9% de las ZA y 90,3% de la población) mientras que el **34,4%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (88,1% de las ZA y 9,7% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	14,6	14,4	**13,4**
Depósito	32,9	32,0	**31,8**
Red de distribución	43,8	42,4	**41,3**
Grifo	8,7	11,0	**13,4**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

El **75%** de las determinaciones se han recogido en el análisis de control. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	9,2	9,2	**8,3**
Análisis de control	79,5	76,9	**75,0**
Control en grifo	9,6	11,8	**14,3**
Otros tipos de análisis	0,4	0,5	**1,1**
Vigilancia sanitaria	1,3	1,5	**1,4**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (22%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Madrid (14%) y Castilla y León (12%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **45 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, cuatro más que en el año anterior.

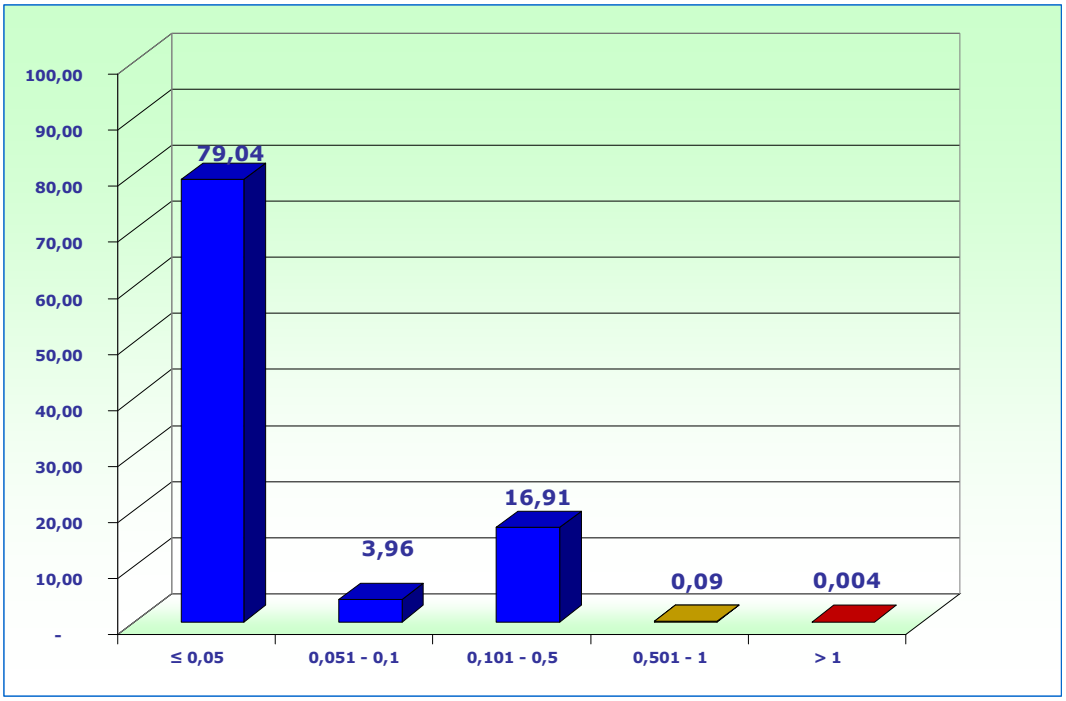
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 436 mg/L** con una media nacional de **0,07 mg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,05	149.712	**79,04**	0	0,05	<0,001		mg/L
0,051 - 0,1	7.496	**3,96**	0,05	0,10	0,08		mg/L
0,101 - 0,5	32.037	**16,91**	0,10	0,50	0,35		mg/L
0,501 - 1	169	**0,09**	0,51	1,00	0,56		mg/L
> 1	8	**0,004**	1,24	436	56,58		mg/L
	189.422		**0**	**436**	**0,07**	**1,01**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Amonio*** (mg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en red de distribución:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,078	0,083	**0,07**
Depósito	0,059	0,057	**0,06**
Red de distribución	0,081	0,084	**0,08**
Grifo	0,050	0,052	**0,05**
VALOR MEDIO TOTAL	0,071	0,07	**0,07**

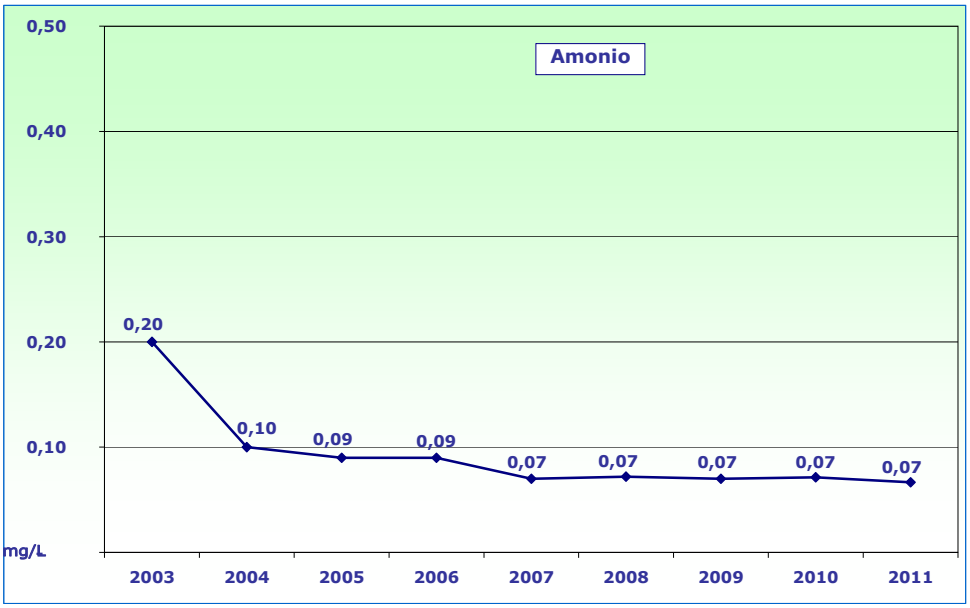
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Amonio*** entre muestras tomadas en depósito y red de distribución; así como entre las obtenidas en red de distribución y grifo del consumidor.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,092** y en las menores **0,017**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,084**	**0,011**
Depósito	**0,077**	**0,012**
Red de distribución	**0,108**	**0,016**
Grifo	**0,094**	**0,028**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Amonio***, respecto al año anterior ha aumentado:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,91	99,90	**99,91**
ZA conformes (%)	99,2	99,2	**99,4**

El **77,4%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Respecto al valor de aptitud, la conformidad ha sido del **99,99%** en determinaciones y **99,91%** en ZA, teniendo el **88,2%** de la población censada siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,98**	**99,96**
ZA conformes (%)	**97,6**	**99,6**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está por encima del 99% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,85	99,85	**99,75**
Depósito (%)	99,95	99,89	**99,93**
Red de distribución (%)	99,90	99,90	**99,92**
Grifo (%)	99,92	99,95	**99,95**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **74,7%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **85,2%** y **73,3%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **47 ZA** (13,6% de la población); una sola vez **34 ZA** (3,6% de la población) y más de una vez, **13 ZA** (10% de la población).

Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,5	0,3	**0,4**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,3	0,3	**0,2**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

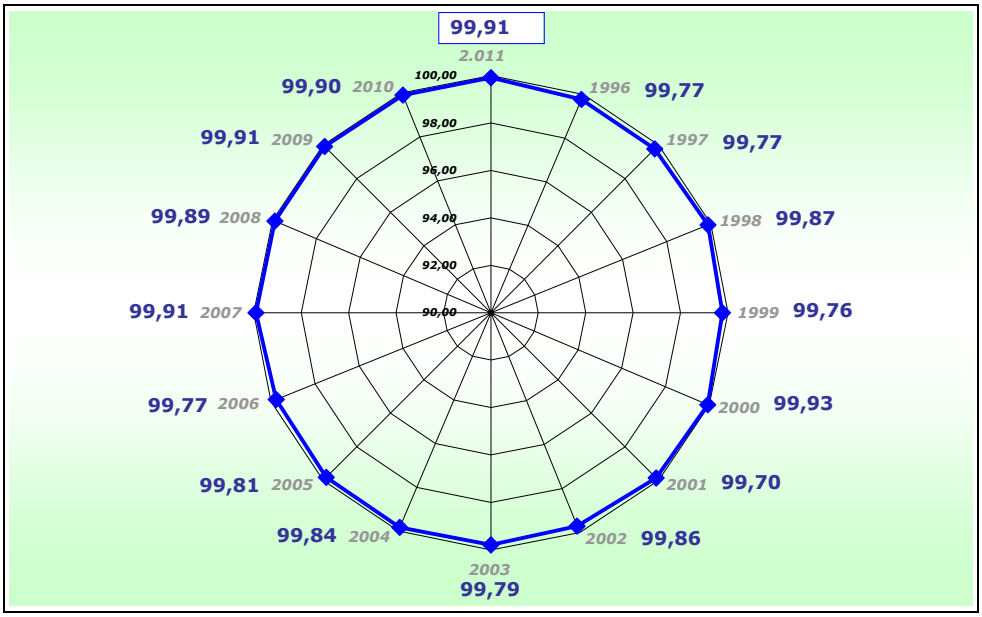
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	1,1	0,3
ZA que han incumplido >1 vez (%)	1,3	0,0

Durante el año 2010 han sobrepasado el valor de aptitud:

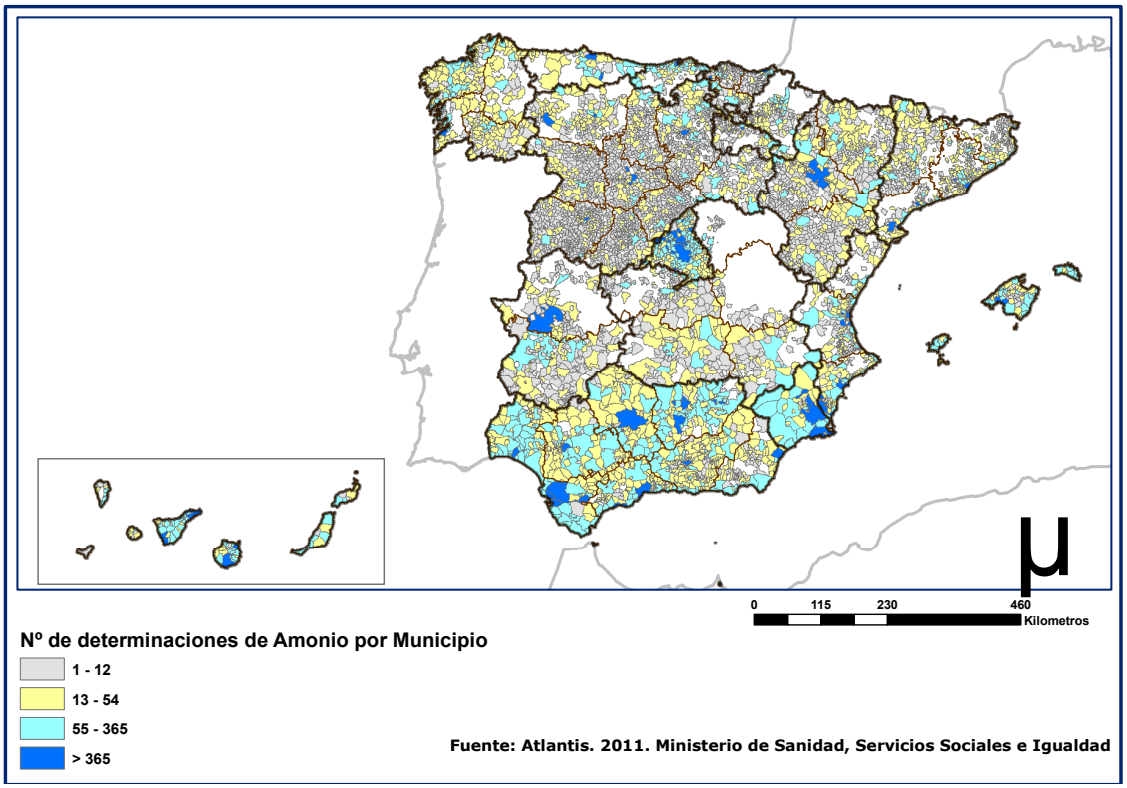
Agua no apta por este parámetro	2009	2010	2011
ZA que han sobrepasado el valor	6	6	**7**
1 vez (%)	0,1	0,04	**0,09**
>1 vez (%)	0,02	0,02	**0,01**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	7	8	**8**

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Amonio*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Amonio*** por municipio. Año 2011.



35. Carbono orgánico total (COT)

Información sobre el parámetro

La concentración de ***Carbono Orgánico Total*** puede estar relacionada con la presencia de precursores de THMs y otros subproductos de la desinfección.

El método de análisis utilizado es:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Combustión Catalítica	0,09 - 0,2 mg/l	0,2 - 1 mg/l	12 - 20	9 - 10	2 - 8

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros indicadores. Es obligatorio su control en el análisis completo.

El valor paramétrico es "**sin cambios anómalos**". Se considera que existen cambios anómalos cuando los valores cuantificados superan el doble del valor medio de al menos los tres últimos años. En marzo de 2005, se consensuó con las CCAA un valor de referencia de **7,0 mg/L**.

No existe conocimiento de que el COT provoque efectos adversos sobre la salud humana.

Muestreos

El ***Carbono Orgánico Total*** ha sido notificado por **1.583** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **16,5%** de las ZA notificadas en SINAC y al **65,0% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **8.387** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **76** laboratorios, correspondiendo al **16,7%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **74%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (31,8% de las ZA y 96,1% de la población) mientras que el **26%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (68,2% de las ZA y 3,9% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	17,6	16,8	**18,3**
Depósito	39,6	40,3	**40,7**
Red de distribución	42,76	42,4	**40,0**
Grifo	< 0,1	0,1	**<0,01**

Se observa que el depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **80%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	81,7	82,5	**80,8**
Análisis de control	18,2	17,1	**14,8**
Control en grifo	-	-	-
Otros tipos de análisis	0,1	0,4	**4,4**
Vigilancia sanitaria	-	-	-

Por Comunidades Autónomas, Andalucía y Cataluña (21%) son las que en números absolutos han notificado más determinaciones, seguida por Navarra (9%) y C. Valenciana (7%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **3 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año anterior.

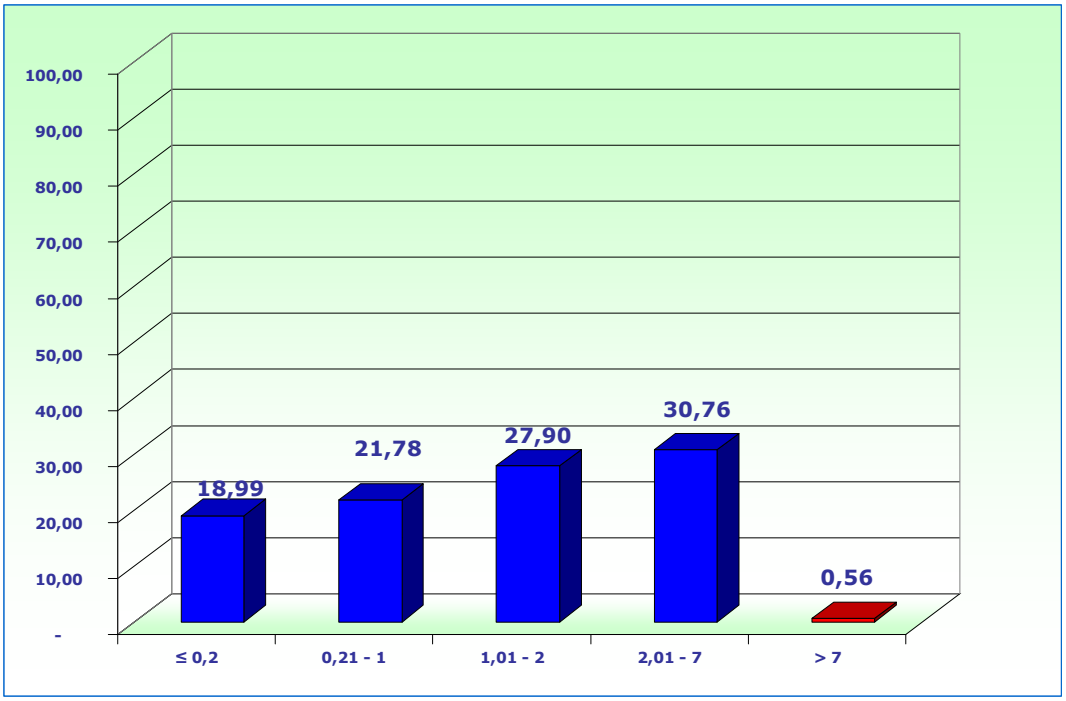
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 37,2 mg/L** con una media nacional de **1,55 mg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,2	1.593	**18,99**	0	0,20	<0,001		mg/L
0,21 - 1	1.827	**21,78**	0,22	1,00	0,72		mg/L
1,01 - 2	2.340	**27,90**	1,01	2,00	1,56		mg/L
2,01 - 7	2.580	**30,76**	2,01	7,00	2,93		mg/L
> 7	47	**0,56**	7,20	37,20	10,53		mg/L
	8.387		**0**	**37,2**	**1,55**	**1,43**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Carbono Orgánico Total*** (mg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en grifo:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	1,26	1,29	**1,22**
Depósito	1,53	1,47	**1,67**
Red de distribución	1,52	1,51	**1,59**
Grifo	-	-	**2,31**
VALOR MEDIO TOTAL	1,48	1,45	**1,55**

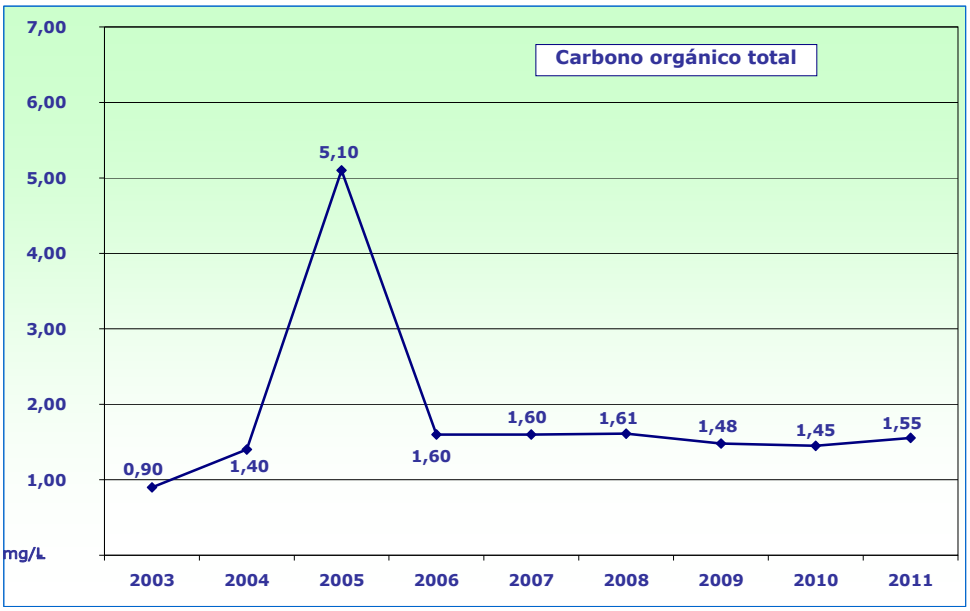
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Carbono Orgánico Total*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **1,56** y en las menores **1,51**, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**1,15**	**1,60**
Depósito	**1,71**	**1,56**
Red de distribución	**1,64**	**1,46**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad con el valor de aptitud

La conformidad con el *valor de aptitud* para el año 2011 de ***Carbono Orgánico Total***, respecto al año anterior ha sido inferior para las determinaciones y menor para ZA:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	99,79	99,67	**98,01**
ZA conformes (%)	99,3	99,0	**95,6**

El **64,4%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
Determinaciones conformes (%)	**98,47**	**96,70**
ZA conformes (%)	**90,7**	**97,9**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	**2009**	**2010**	**2011**
Tratamiento (%)	97,69	99,84	**98,95**
Depósito (%)	98,59	99,70	**97,19**
Red de distribución (%)	98,77	99,56	**98,40**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **44,2%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **64,3%** y **34,8%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han han sobrepasado el valor de aptitud de este parámetro, en algun momento **69 ZA** (10,5% de la población); una sola vez **45 ZA** (5,6% de la población) y más de una vez, **24 ZA** (4,9% de la población).

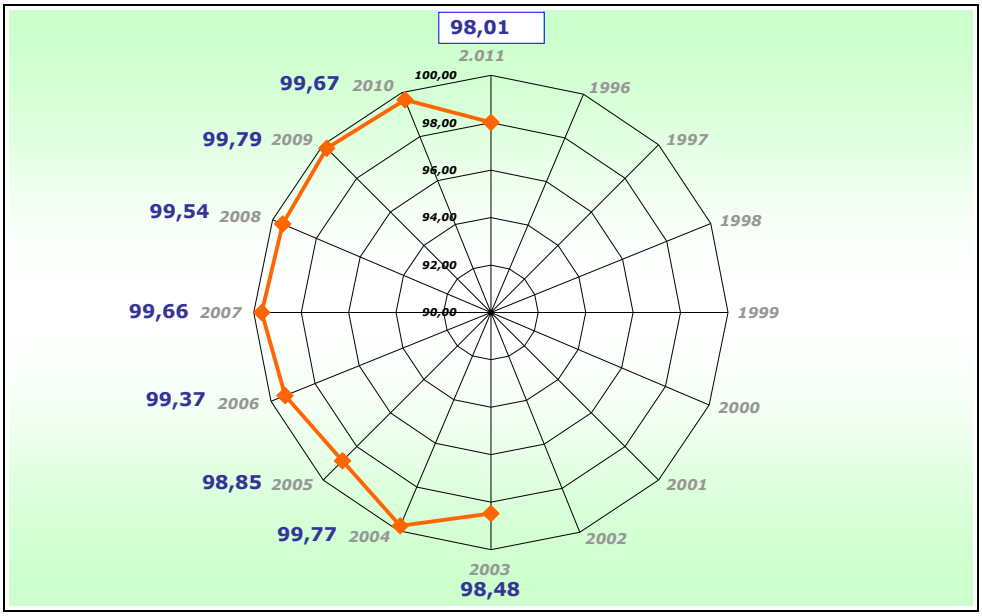
Agua no apta por este parámetro	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han sobrepasado el valor	9	14	**14**
1 vez (%)	0,6	0,09	**0,15**
>1 vez (%)	0,2	0,07	**0,06**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	14	25	**47**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	5,8	1,5
ZA que han incumplido >1 vez (%)	3,6	0,6

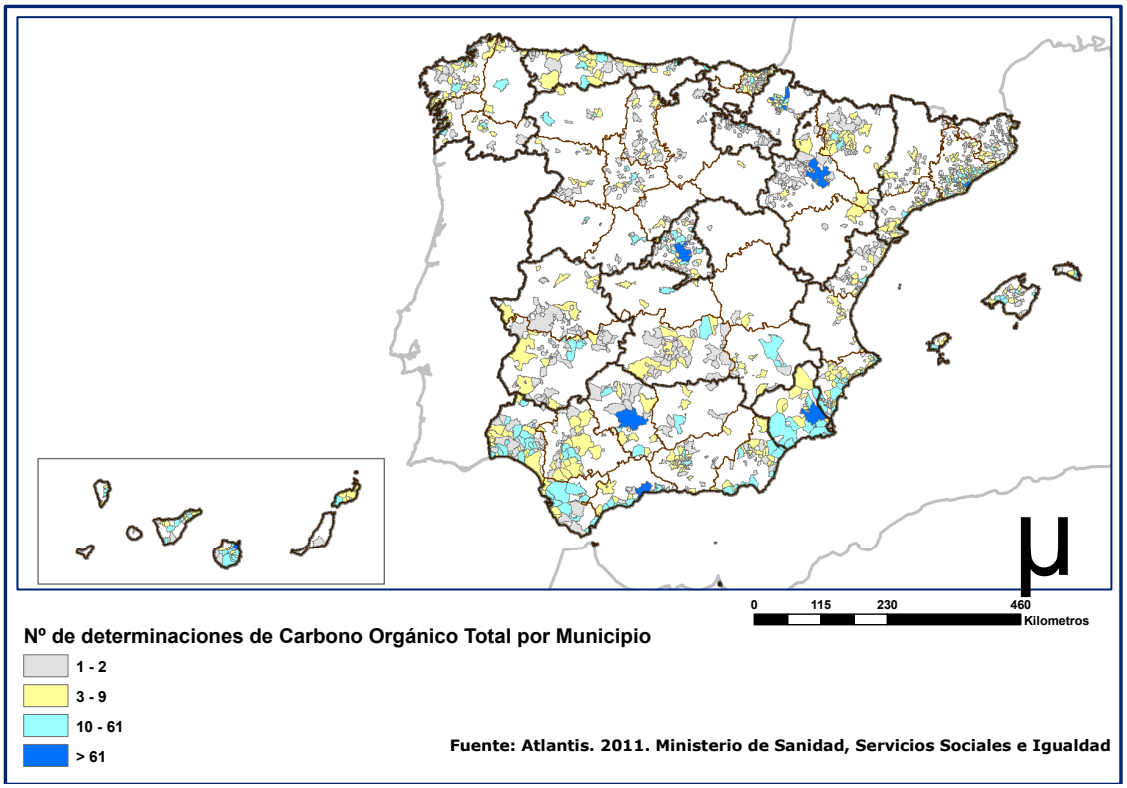
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Carbono Orgánico Total*** del año 2003 al 2011.



Nota: Este parámetro no estaba contemplado en la legislación anterior.

Mapa. Número de determinaciones de ***Carbono Orgánico Total*** por municipio. Año 2011.



36. Cloro combinado residual

Información sobre el parámetro

El ***Cloro combinado residual*** es un indicador de la desinfección cuando se utiliza la cloraminación; con otros métodos de desinfección con compuestos de cloro, la presencia de este indicador en agua de consumo significa que ha habido una deficiente desinfección. En España la cloraminación es el método de desinfección utilizado en el suministro para el 13% de la población censada.

La OMS da un valor guía para el cloro del **5 mg/L**, siendo su concentración más usual de 0,2 hasta 1 mg/L.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Cálculo	----	1 mg/l	----	10	10
Espectrofotometría UV/VIS	0,0,15 - 0,03 mg/l	0,05 - 0,1 mg/l	10 - 20	10	10
Volumetría	0,03 mg/l	0,15 mg/l	28	20	8

Es un parámetro del grupo de los indicadores. Su control es obligatorio en el análisis completo, de control y de control en grifo.

El valor paramétrico en la legislación vigente es de **2 mg/L**. El valor recomendado para calificar un agua como no apta para el consumo humano es de **3,0 mg/L**.

En humanos expuestos a cloro en agua de consumo, no se han observado efectos adversos producidos por el mismo. La IARC ha clasificado al hipoclorito en el Grupo 3 (no carcinogénicos en humanos).

Muestreos

El ***Cloro combinado residual*** ha sido notificado por **3.149** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **32,8%** de las ZA notificadas en SINAC y al **56,5% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **184.931** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **220** laboratorios, correspondiendo al **48,4%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **69,7%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (17,4% de las ZA y 92,5% de la población) mientras que el **30,3%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (82,6% de las ZA y 7,5% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	4,0	4,5	**4,5**
Depósito	40,7	39,7	**38,8**
Red de distribución	52,5	52,1	**52,8**
Grifo	2,8	3,5	**3,9**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **59%** de las determinaciones se han recogido en el control de la desinfección. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	3,3	3,6	**3,9**
Análisis de control	21,3	22,5	**24,6**
Control en grifo	2,8	3,7	**3,8**
Otros tipos de análisis	9,1	8,3	**8,2**
Vigilancia sanitaria	0,4	0,4	**0,4**
Control de la desinfección	63,1	61,5	**59,1**

Por Comunidades Autónomas, Murcia (67%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Madrid (15%) y Cataluña y Galicia (4%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **69 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año anterior.

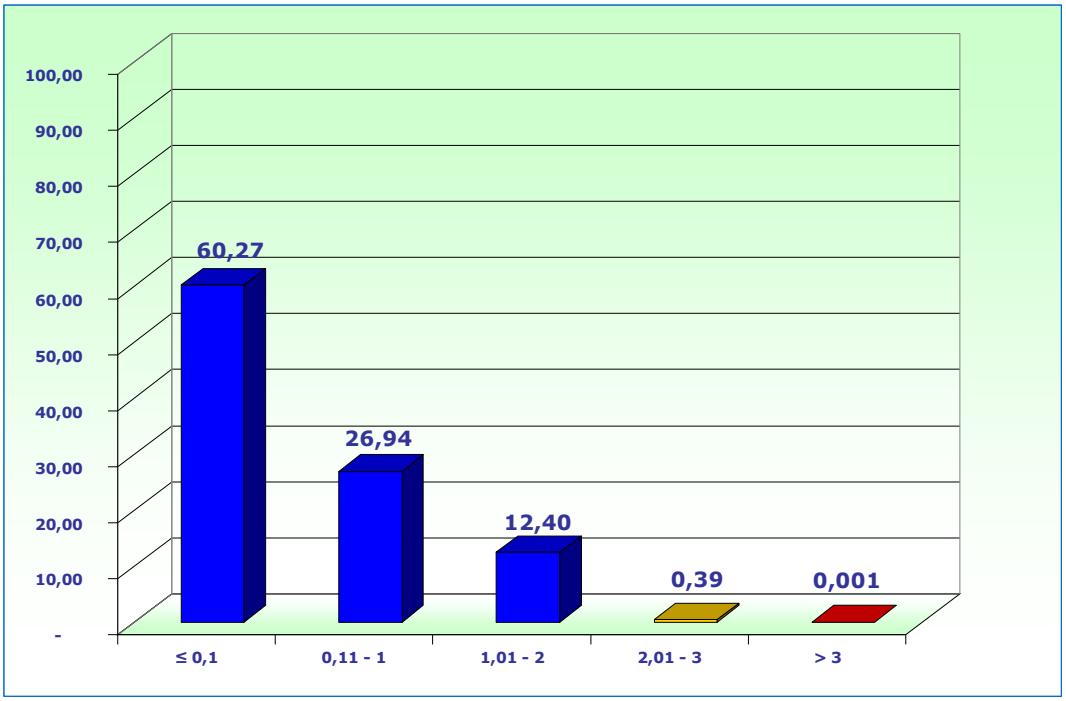
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 20,01 mg/L** con una media nacional de **0,31 mg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,1	111.456	**60,27**	0	0,10	0,05		mg/L
0,11 - 1	49.823	**26,94**	0,10	1,00	0,33		mg/L
1,01 - 2	22.934	**12,40**	1,01	2,00	1,49		mg/L
2,01 - 3	716	**0,39**	2,01	2,60	2,13		mg/L
> 3	2	**0,001**	3,10	20,01	11,56		mg/L
	184.931		**0**	**20,01**	**0,31**	**0,51**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Cloro combinado residual*** (mg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en la salida de tratamiento:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	1,01	1,01	**0,87**
Depósito	0,25	0,26	**0,27**
Red de distribución	0,30	0,32	**0,30**
Grifo	0,41	0,33	**0,26**
VALOR MEDIO TOTAL	**0,31**	**0,33**	**0,31**

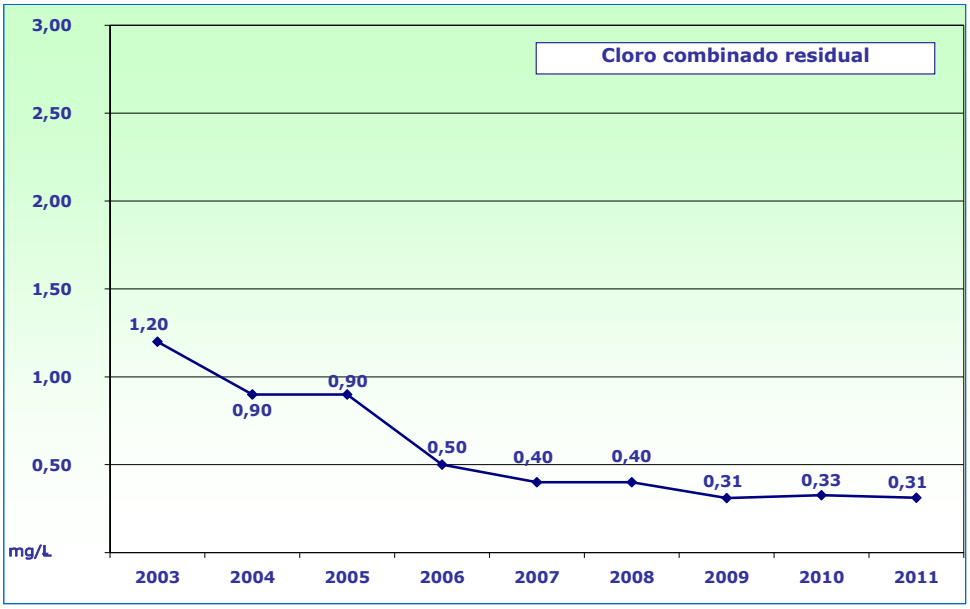
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Cloro combinado residual*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de depósito y red de distribución, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,41** y en las menores **0,08**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**1,03**	**0,10**
Depósito	**0,35**	**0,08**
Red de distribución	**0,40**	**0,08**
Grifo	**0,43**	**0,04**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Cloro combinado residual***, respecto al año anterior ha sido ligeramente superior:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,49	99,57	**99,61**
ZA conformes (%)	99,3	99,3	**99,56**

El **47,8%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Respecto al valor de aptitud, la conformidad ha sido del **99,99%** en determinaciones y **99,93** en ZA, teniendo el **53,5 %** de la población censada siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,44**	**99,99**
ZA conformes (%)	**97,6**	**99,9**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	95,15	95,65	**96,31**
Depósito (%)	99,07	99,42	**99,43**
Red de distribución (%)	99,99	99,99	**99,99**
Grifo (%)	99,96	100	**100**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **39,1%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **78,3%** y **30,8%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **14 ZA** (15,3% de la población); una sola vez **3 ZA** (0,6% de la población) y más de una vez, **11 ZA** (14,8% de la población).

Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,1	0,1	**0,1**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,7	0,2	**0,3**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

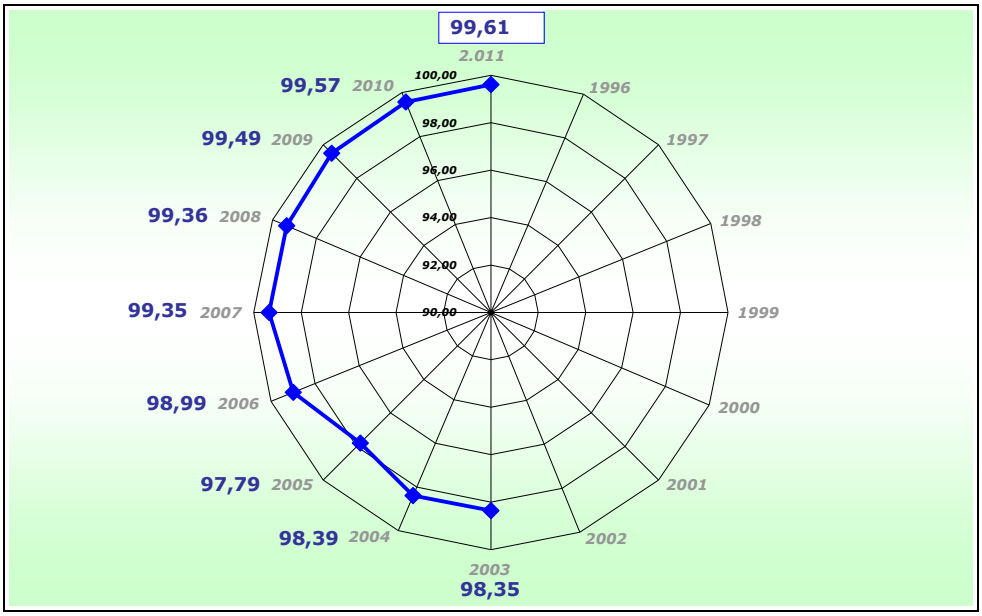
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,4	0,03
ZA que han incumplido >1 vez (%)	2,0	<0,01

Durante el año 2010 han sobrepasado el valor de aptitud:

Agua no apta por este parámetro	2009	2010	2011
ZA que han sobrepasado el valor	2	5	**2**
1 vez (%)	0,1	0,03	**0,03**
>1 vez (%)	0	0,02	**0**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	2	7	**2**

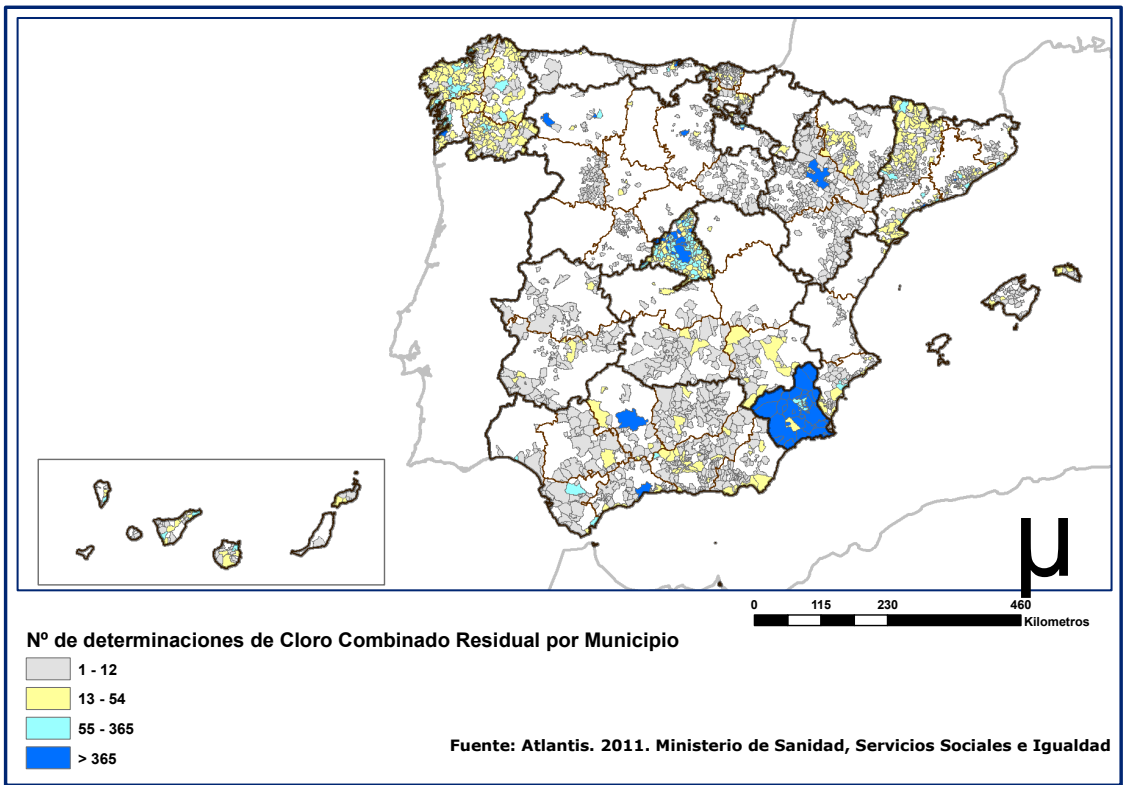
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Cloro combinado residual*** del año 2003 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: Este parámetro no estaba contemplado en la anterior legislación.

Mapa. Número de determinaciones de ***Cloro combinado residual*** por municipio. Año 2011.



37. Cloro libre residual

Información sobre el parámetro

El ***Cloro Libre Residual*** es un indicador de la desinfección con cloro o sus derivados. Los niveles de cloro libre residual por encima del VP, indican que ha habido un mal tratamiento por exceso de desinfectante.

La OMS da un valor guía para el cloro del **5 mg/L**, siendo su concentración más usual de 0,2 hasta 1 mg/L.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Espectrofotometría UV/VIS	0,01 - 0,1 mg/l	0,05 - 0,2 mg/l	8 - 35	5 - 25	4 - 19
Volumetría	0,2 - 0,4 mg/l	0,6 – 1,5 mg/l	14 - 26	7 - 15	4 - 10

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros indicadores. Su control es obligatorio en el análisis completo, control y de control en grifo.

El valor paramétrico es de **1,0 mg/L**. El valor recomendado para calificar un agua como no apta para el consumo humano es de **5,0 mg/L**.

En humanos expuestos a cloro en agua de consumo, no se han observado efectos adversos producidos por el mismo. La IARC ha clasificado al hipoclorito en el Grupo 3 (no carcinogénicos en humanos).

Muestreos

El ***Cloro Libre Residual*** ha sido notificado por **7.823** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **81,4%** de las ZA notificadas en SINAC y al **89,6% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **488.391** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **441** laboratorios, correspondiendo al **96,9%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **67,4%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (11,9% de las ZA y 90,3% de la población) mientras que el **32,6%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (88,1% de las ZA y 9,7% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	6,1	6,4	**5,9**
Depósito	39,1	37,2	**36,0**
Red de distribución	51,5	52,0	**52,9**
Grifo	3,3	4,2	**5,2**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **53%** de las determinaciones se han recogido en el control de la desinfección. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	3,4	3,7	**3,3**
Análisis de control	32,1	31,0	**30,3**
Control en grifo	3,6	4,5	**5,5**
Otros tipos de análisis	7,10	7	**7,2**
Vigilancia sanitaria	0,4	0,4	**0,6**
Control de la desinfección	53,4	53,5	**53,1**

Por Comunidades Autónomas, Murcia (48%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Canarias (12%) y Andalucía (9%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **116 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, ocho más que en el año anterior.

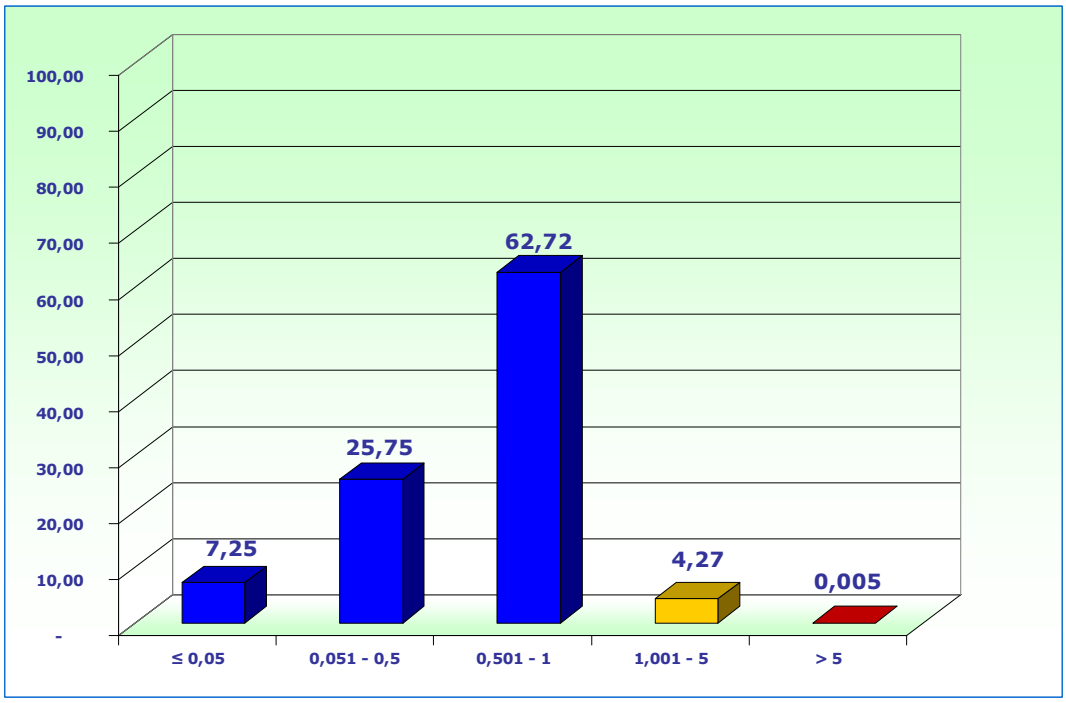
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 99 mg/L**; con una media nacional de **0,62 mg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,05	35.408	**7,25**	0	0,05	<0,001		mg/L
0,051 - 0,5	125.767	**25,75**	0,05	0,50	0,38		mg/L
0,501 - 1	306.330	**62,72**	0,50	1	0,75		mg/L
1,001 - 5	20.864	**4,27**	1	5	1,26		mg/L
> 5	22	**0,005**	5,18	99	17,90		mg/L
	488.391		**0**	**99**	**0,62**	**0,36**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Cloro Libre Residual*** (mg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en salida de tratamiento:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,77	0,76	**0,78**
Depósito	0,66	0,66	**0,65**
Red de distribución	0,59	0,60	**0,60**
Grifo	0,42	0,42	**0,40**
VALOR MEDIO TOTAL	0,63	0,62	**0,62**

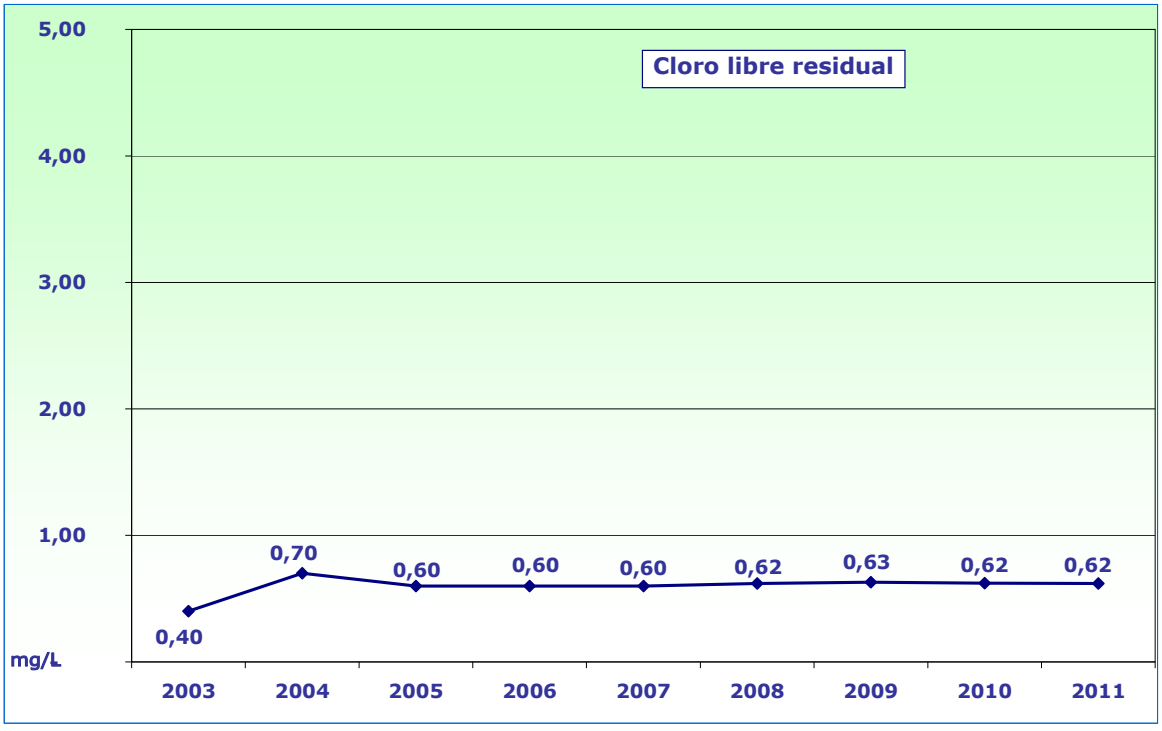
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Cloro Libre Residual*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de depósito y red de distribución, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,63** y en las menores **0,59**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,74**	**0,91**
Depósito	**0,67**	**0,63**
Red de distribución	**0,61**	**0,58**
Grifo	**0,41**	**0,40**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Cloro Libre Residual***, respecto al año anterior ha sido superior en ZA e inferior en determinaciones:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	96,72	96,08	**95,72**
ZA conformes (%)	77,1	82,0	**83,9**

El **42,4%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Respecto al valor de aptitud, la conformidad ha sido del **99,99%** en determinaciones y **99,78** en ZA, teniendo el **89,6%** de la población censada siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
Determinaciones conformes (%)	**95,09**	**97,02**
ZA conformes (%)	**65,7**	**86,4**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	**2009**	**2010**	**2011**
Tratamiento (%)	73,74	75,06	**73,40**
Depósito (%)	96,65	96,37	**95,57**
Red de distribución (%)	99,27	98,30	**98,04**
Grifo (%)	98,11	98,21	**98,56**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **75%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **87,1%** y **73,4%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **1.258 ZA** (52,2% de la población); una sola vez **651 ZA** (10,2% de la población) y más de una vez, **607 ZA** (41,9% de la población).

Incumplimientos	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	10,8	6,1	**8,3**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	12,1	6,6	**7,8**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

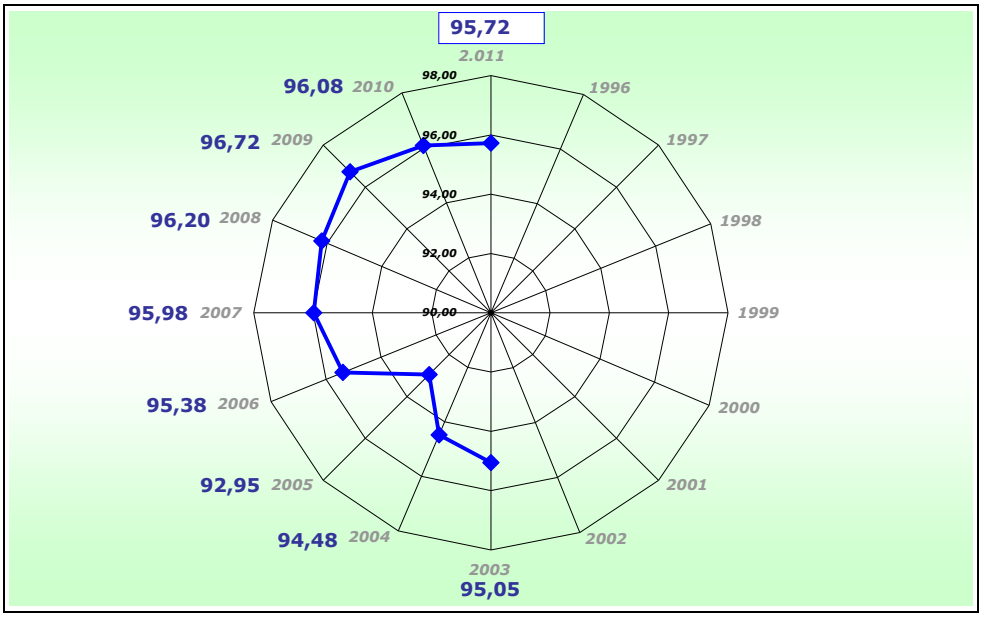
Incumplimientos	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	7,9	8,4
ZA que han incumplido >1 vez (%)	26,3	5,3

Durante el año 2011 han sobrepasado el valor de aptitud:

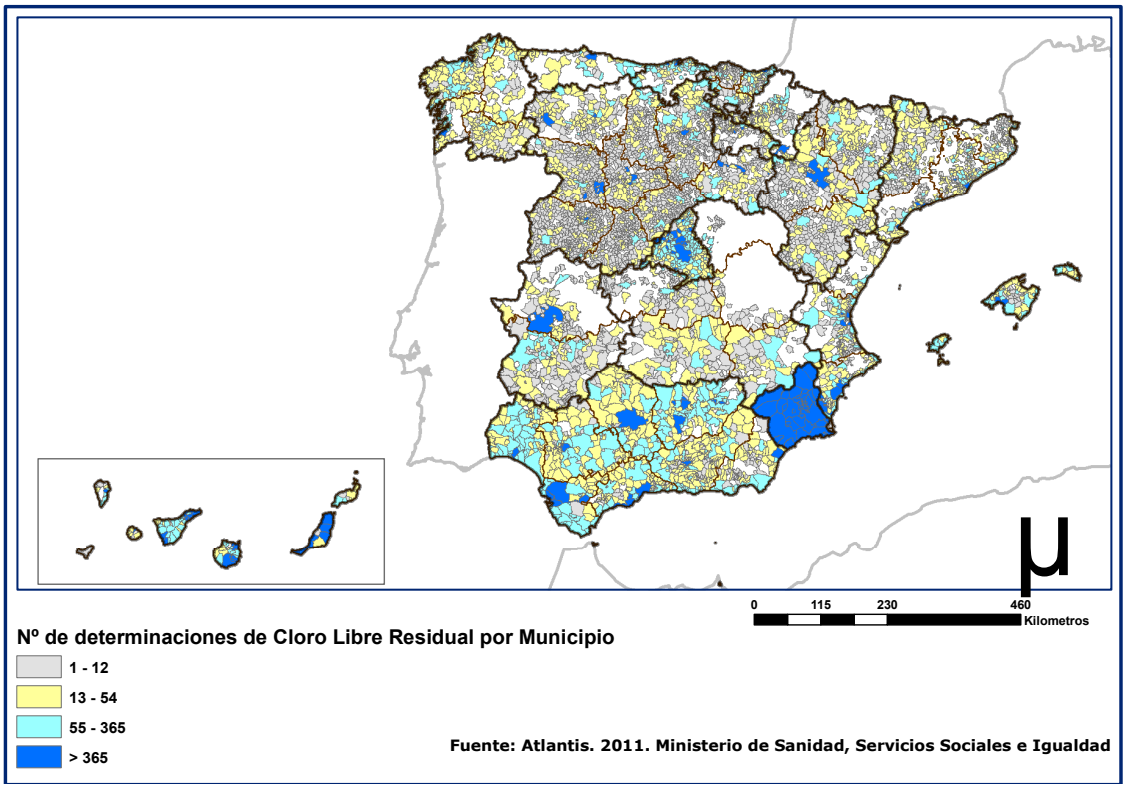
Agua no apta por este parámetro	**2009**	**2010**	**2009**
ZA que han sobrepasado el valor	18	12	**17**
1 vez (%)	0,4	0,1	**0,19**
>1 vez (%)	0	0	**0,06**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	18	12	**22**

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Cloro Libre Residual*** del año 2003 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Cloro Libre Residual*** por municipio. Año 2011.



38. Cloruro

Información sobre el parámetro

La presencia de ***Cloruro*** en agua de consumo es debida a causas naturales, efluentes industriales e intrusión marina entre otros. Unos niveles excesivos de cloruro incrementan la corrosión de los metales en las tuberías, dependiendo de la alcalinidad del agua.

La OMS no ha dado un valor guía relacionado con la salud, pero recomienda que los niveles deberían estar por debajo de **250 mg/L**.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Cromatografía Iónica	0,15 – 1 mg/l	0,5 – 25 mg/l	4 – 15	3 – 20	1 - 10
Espectrofotometría UV/VIS	0,7 - 2 mg/l	2 - 8 mg/l	6 - 10	1 - 3	4 - 5
Volumetría	3 - 15 mg/l	4 - 35 mg/l	2 - 10	1 - 5	1 - 4

El Cloruro es un parámetro del grupo de los indicadores. Su control es obligatorio en el análisis completo.

El valor paramétrico es de **250 mg/L**. Ante niveles de cloruro superiores al valor paramétrico (VP), se recomienda la valoración del potencial corrosivo del agua (Índice de Langelier, etc). El valor recomendado para calificar un agua como no apta para el consumo humano es de **800,0 mg/L**.

En la última revisión de la OMS, no se ha considerado necesario proponer un valor recomendado desde un punto de vista sanitario. No se han observado efectos adversos en humanos excepto en los casos de compuestos como el cloruro sódico en personas con patología de base renal o cardiaca, por ejemplo con insuficiencia cardiaca congestiva.

Muestreos

El ***Cloruro*** ha sido notificado por **4.679** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **48,7%** de las ZA notificadas en SINAC y al **87,1% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **19.724** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **235** laboratorios, correspondiendo al **51,6%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **56,4%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (19 % de las ZA y 91,7% de la población) mientras que el **43,6%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (81% de las ZA y 8,3% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	16,1	14,6	**12,5**
Depósito	41,0	40,0	**40,0**
Red de distribución	41,7	43,1	**46,1**
Grifo	1,2	1,5	**1,5**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se han realizado la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **72%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	76,0	73,9	**72,8**
Análisis de control	19,9	18,8	**15,9**
Control en grifo	1,0	1,2	**1,2**
Otros tipos de análisis	1,2	2,3	**6,1**
Vigilancia sanitaria	1,9	3,8	**4,1**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (17%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Baleares (14%), Aragón, Cataluña y C. Valenciana (9%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **5 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año anterior.

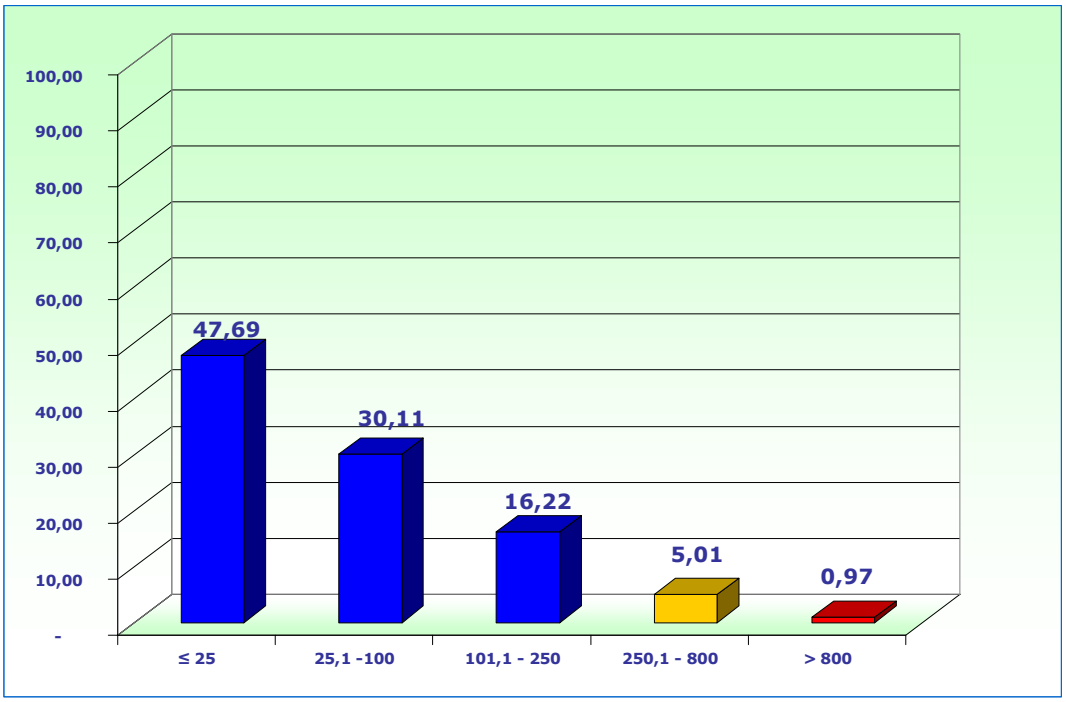
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 5.635 mg/L** con una media nacional de **85,4 mg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 25	9.406	**47,69**	0	25	10,3		mg/L
25,1 -100	5.938	**30,11**	25,01	100	54,3		mg/L
101,1 - 250	3.200	**16,22**	100,1	250	155,9		mg/L
250,1 - 800	988	**5,01**	250,4	794	378,1		mg/L
> 800	192	**0,97**	815,4	5.635	2.043,0		mg/L
	19.724		**0**	**5.635**	**85,4**	**246,9**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Cloruro*** (mg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en depósito:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	53,5	53,7	**50,5**
Depósito	98,1	97,7	**98,6**
Red de distribución	74,9	74,0	**83,9**
Grifo	95,4	79,2	**65,2**
VALOR MEDIO TOTAL	81,2	84,0	**85,4**

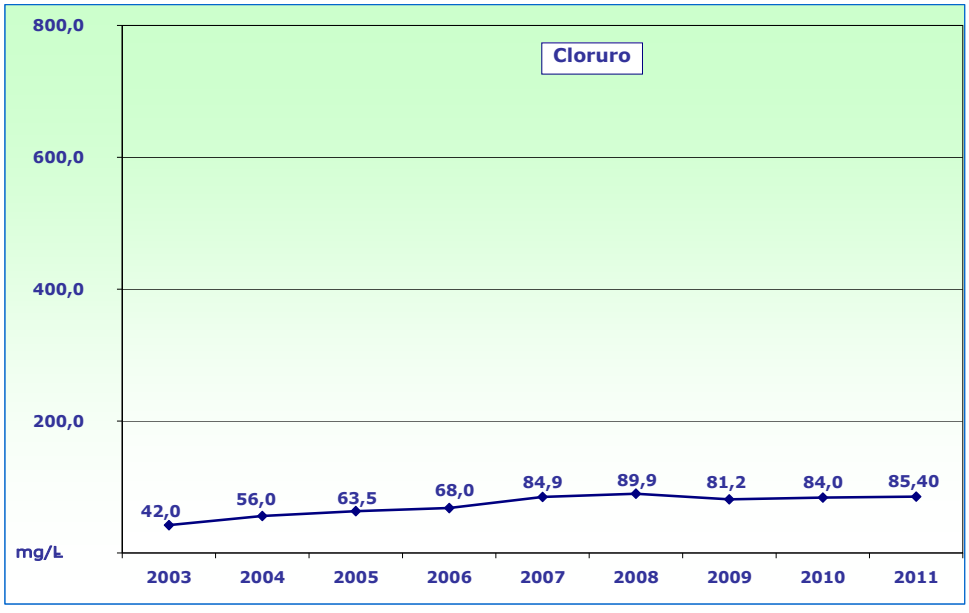
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Cloruro*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito; entre las de depósito y red de distribución; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **96,5** y en las menores **70,9**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**51,0**	**48,5**
Depósito	**114,3**	**78,0**
Red de distribución	**100,6**	**67,9**
Grifo	**59,6**	**72,4**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Cloruro***, respecto al año anterior ha sido inferior en cuanto a determinaciones y superior respecto a ZA:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	96,06	95,70	**94,02**
ZA conformes (%)	96,1	97,0	**97,1**

El **82,9%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Respecto al valor de aptitud, la conformidad ha sido del **99,02%** en determinaciones y **99,6** en ZA, teniendo el **86,6%** de la población censada siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**93,69**	**94,44**
ZA conformes (%)	**95,0**	**97,5**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,59	99,64	**99,47**
Depósito (%)	95,03	94,46	**93,13**
Red de distribución (%)	95,94	96,12	**93,43**
Grifo (%)	85,88	88,93	**90,28**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **40,9%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **71,7%** y **33,7%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **137 ZA** (4,5% de la población); una sola vez **38 ZA** (0,4% de la población) y más de una vez, **99 ZA** (4,1% de la población).

Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	1,7	0,5	**0,8**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	2,2	0,8	**2,1**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

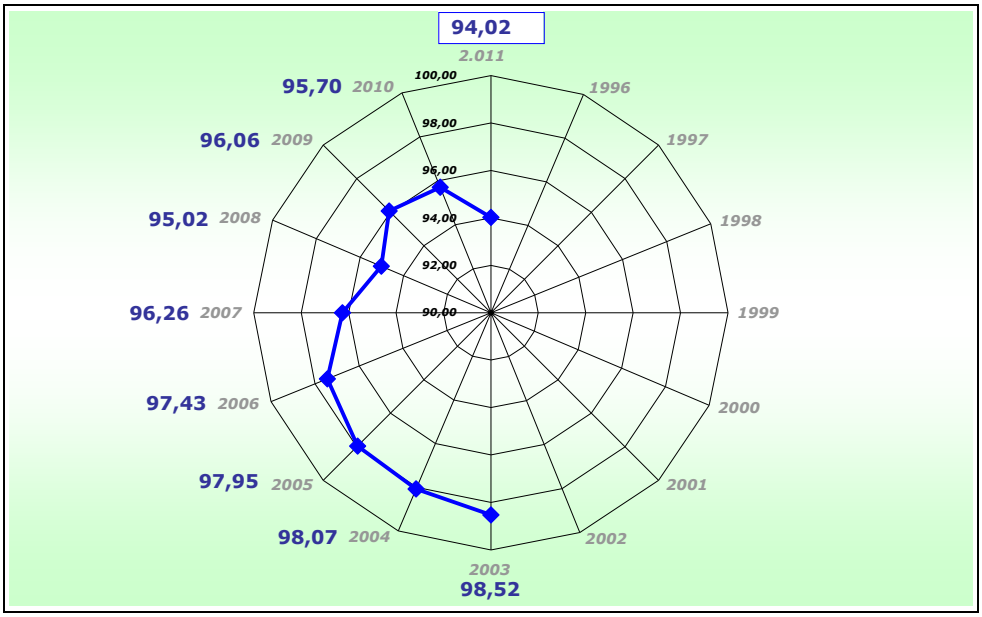
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,8	0,8
ZA que han incumplido >1 vez (%)	4,2	1,6

Durante el año 2011 han sobrepasado el valor de aptitud:

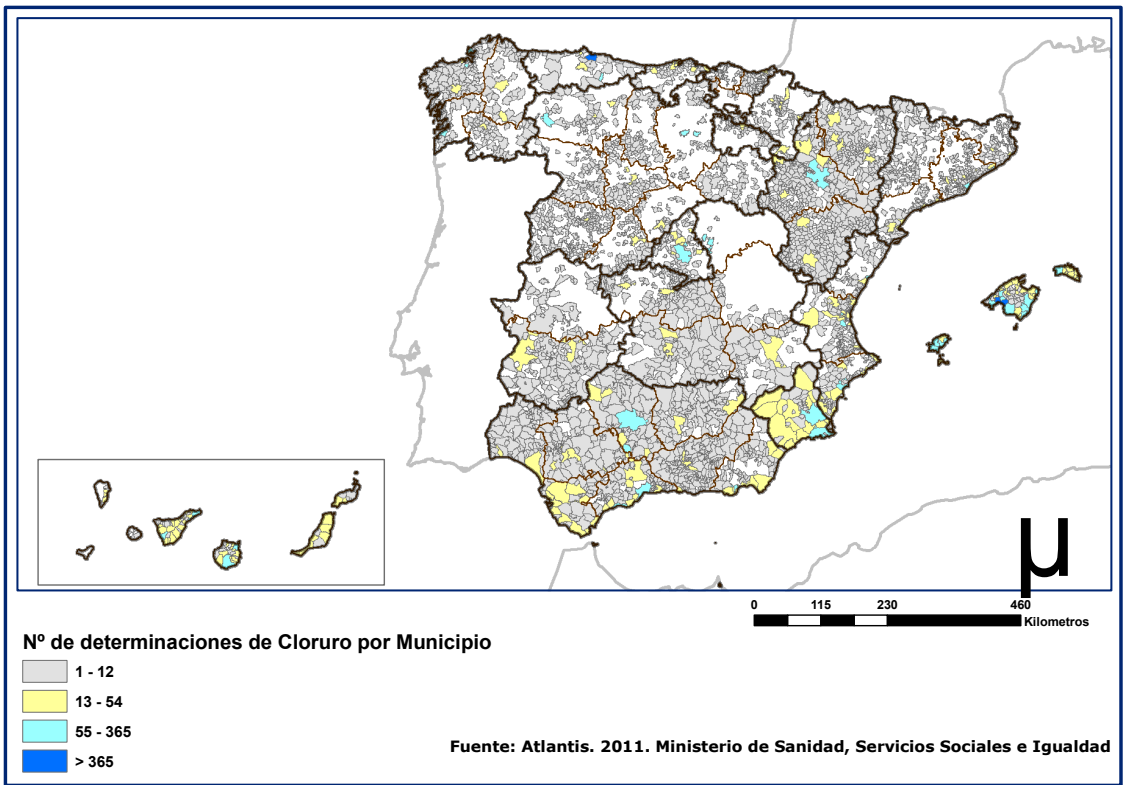
Agua no apta por este parámetro	2009	2010	2011
ZA que han sobrepasado el valor	23	19	**20**
1 vez (%)	0,2	0,1	**0,07**
>1 vez (%)	0,4	2,0	**0,22**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	119	182	**192**

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Cloruro*** del año 2003 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Cloruro*** por municipio. Año 2011.



39. Color

Información sobre el parámetro

El ***Color*** del agua es debido a sustancias orgánicas coloreadas (ácidos húmicos y fúlvicos) así como a la presencia de hierro o manganeso. En el agua de consumo puede ser debido a la disolución del hierro o cobre en las instalaciones interiores.

La OMS no da un valor guía en relación con la salud, sólo recomienda un valor por debajo de 15 mg/L Pt/Co, pero dependiendo de las circunstancias locales.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Comparación Visual	1 - 2,5 mg Pt-Co/l	5 mg Pt-Co/l	6 - 15	11 - 15	5 - 15
Espectrofotometría UV/VIS	0,2 - 10 mg Pt-Co/l	2 - 10 mg Pt-Co/l	4 - 24	3 - 10	3 - 23

En la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros químicos. Es obligatorio su control en los análisis de control, completo y de grifo.

El valor paramétrico es de **15 mg/L Pt/Co**. El valor recomendado para calificar un agua como no apta para el consumo humano es de **30 mg Pt-Co/L**.

Muestreos

El ***Color*** ha sido notificado por **7.802** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **81,2%** de las ZA notificadas en SINAC y al **89,6% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **255.373** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **392** laboratorios, correspondiendo al **86,2%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **62%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (11,9% de las ZA y 90,3% de la población) mientras que el **38%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (88,1% de las ZA y 9,7% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	11,2	11,5	**11,2**
Depósito	38,1	36,9	**36,6**
Red de distribución	44,3	43,2	**42,2**
Grifo	6,4	8,1	**10,0**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

El **57%** de las determinaciones se han recogido en el análisis de control. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	6,71	6,9	**6,5**
Análisis de control	61,07	58,1	**57,0**
Control en grifo	6,97	8,7	**10,6**
Otros tipos de análisis	0,09	0,3	**1,0**
Vigilancia sanitaria	0,74	0,9	**0,8**
Examen organoléptico	24,41	25,2	**24,2**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (17%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Canarias (15%) y Madrid (11%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **60 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, cuatro más que en el año anterior.

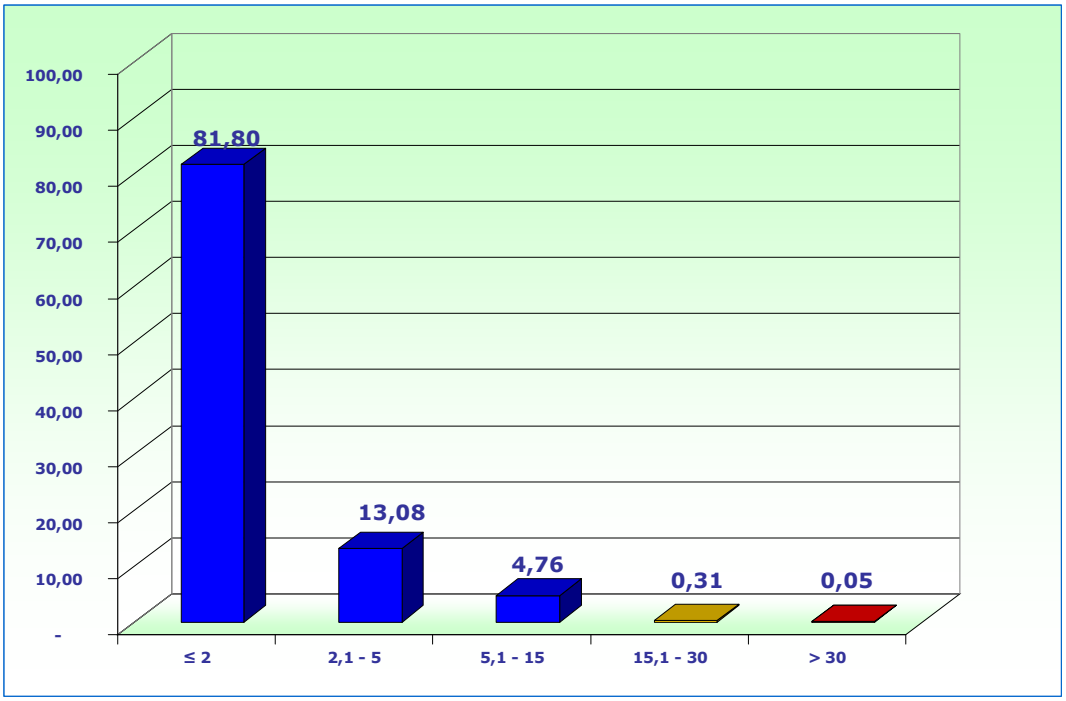
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 158 mg/L Pt/Co** con una media nacional de **1,24 mg/L Pt/Co**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 2	208.894	**81,80**	0	2	0,2		mg Pt-Co/L
2,1 - 5	33.411	**13,08**	2,0	5	4,4		mg Pt-Co/L
5,1 - 15	12.165	**4,76**	5,0	15	8,9		mg Pt-Co/L
15,1 - 30	783	**0,31**	15,1	30	20,2		mg Pt-Co/L
> 30	120	**0,05**	30,9	158	49,7		mg Pt-Co/L
	255.373		**0**	**158**	**1,2**	**2,9**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Color*** (mg/L Pt/Co) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en tratamiento:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	1,7	1,7	**1,8**
Depósito	1,2	1,2	**1,1**
Red de distribución	1,3	1,3	**1,1**
Grifo	2,1	2,1	**1,6**
VALOR MEDIO TOTAL	1,4	1,3	**1,2**

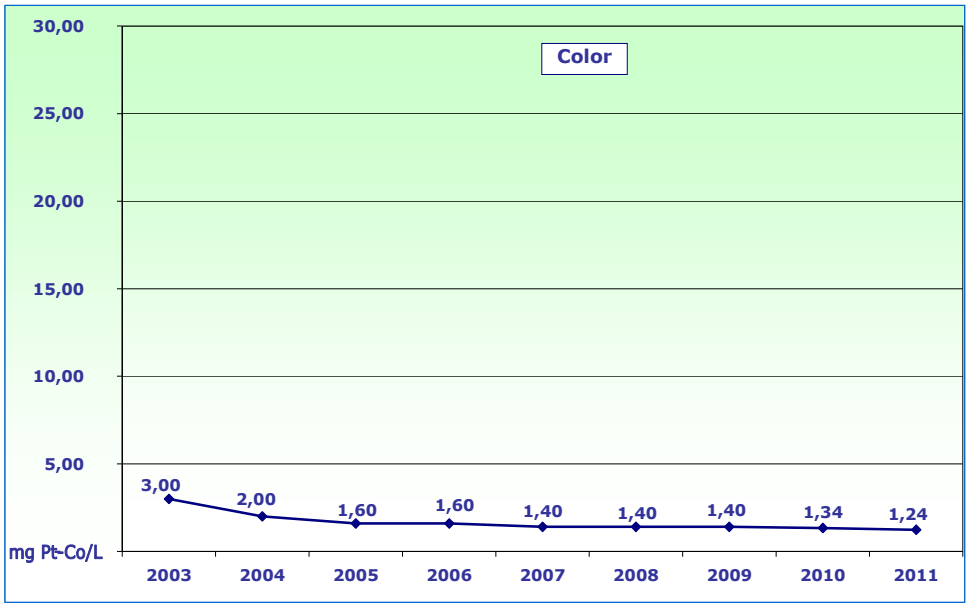
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Color*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **1,32** y en las menores **1,10**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**2,1**	**0,9**
Depósito	**1,3**	**0,8**
Red de distribución	**1,1**	**1,2**
Grifo	**1,5**	**1,6**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Color***, respecto al año anterior ha sido superior en ZA e inferior en determinaciones:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,68	99,69	**99,65**
ZA conformes (%)	95,1	96,2	**97,3**

El **75,7%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Respecto al valor de aptitud, la conformidad ha sido del **99,95%** en determinaciones y **99,24** en ZA, teniendo el **81,4**% de la población censada siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,65**	**99,64**
ZA conformes (%)	**93,7**	**97,8**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,85	99,87	**98,63**
Depósito (%)	99,69	99,73	**99,82**
Red de distribución (%)	99,79	99,77	**99,80**
Grifo (%)	98,48	98,85	**99,52**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **75,3%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **86,6%** y **73,7%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **213 ZA** (15,4% de la población); una sola vez **135 ZA** (2% de la población) y más de una vez, **78 ZA** (13,4% de la población).

Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	2,4	1,4	**1,7**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	2,4	1,2	**1**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

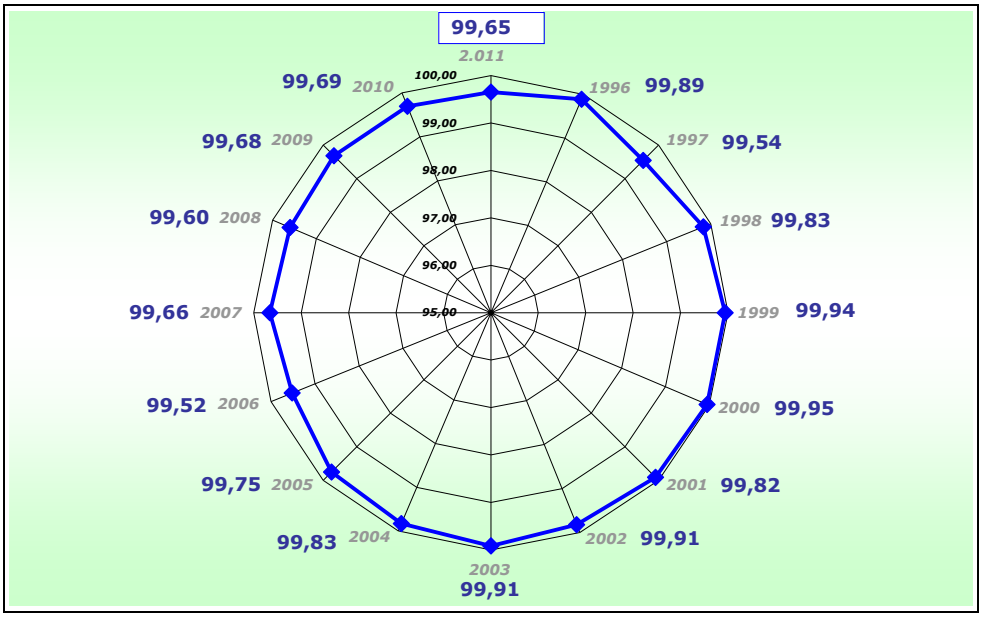
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	2,8	1,6
ZA que han incumplido >1 vez (%)	3,5	0,7

Durante el año 2011 han sobrepasado el valor de aptitud:

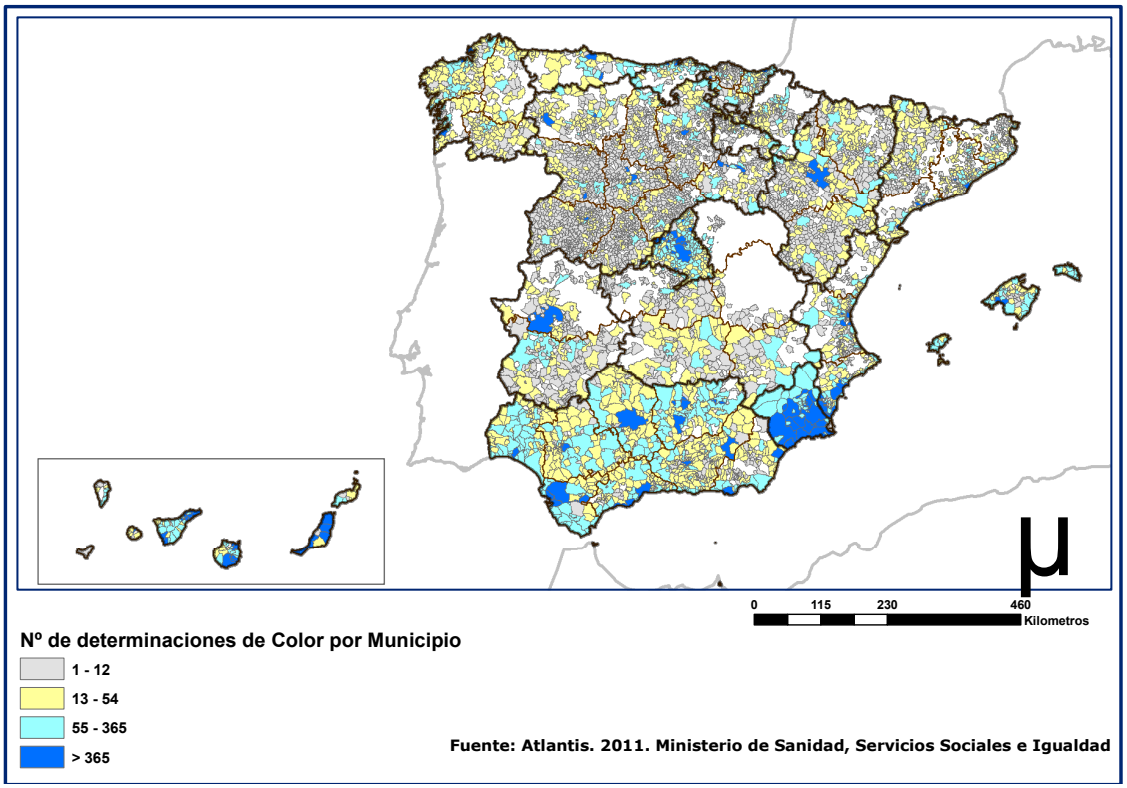
Agua no apta por este parámetro	2009	2010	2011
ZA que han sobrepasado el valor	66	55	**59**
1 vez (%)	1,0	0,4	**0,66**
>1 vez (%)	0,4	0,2	**0,21**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	124	110	**120**

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Color*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Color*** por municipio. Año 2011.



40. Conductividad

Información sobre el parámetro

La ***Conductividad*** en la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros indicadores. Su control es obligatorio en el análisis completo, de control y de control en grifo.

Es uno de los indicadores más sensibles para detectar posibles contaminaciones externas en la red de distribución, comparando la conductividad en distintos puntos de la red; para conocer el buen mantenimiento de una instalación interior, comparando la conductividad en la acometida y en el grifo del consumidor; y para comprobar si tras la limpieza de membranas de ósmosis inversa o nanofiltración se han eliminado por completo las sustancias de limpieza antes de ponerlas en la línea, comparando la conductividad a la entrada y salida del contenedor.

El método de análisis utilizado es:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Conductimetría	0,77 - 20 µS/ cm	20 - 133 µS/ cm	2 - 10	2 - 10	1 - 10

El valor paramétrico es de **2.500 µS/cm a 20ºC**. El valor recomendado para calificar un agua como *no apta para el consumo humano es* de **5.000 µS/cm a 20ºC**.

Muestreos

La ***Conductividad*** ha sido notificada por **7.833** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **81,5%** de las ZA notificadas en SINAC y al **89,7% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **196.710** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **385** laboratorios, correspondiendo al **84,6%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **66,2%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (11,9% de las ZA y 90,3% de la población) mientras que el **33,8%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (88,1% de las ZA y 9,7% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	14,1	14,3	**13,5**
Depósito	32,9	31,9	**31,6**
Red de distribución	44,6	42,9	**42,0**
Grifo	8,4	10,6	**12,9**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **74%** de las determinaciones se han recogido en el análisis de control. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	8,9	9,1	**8,4**
Análisis de control	79,7	76,9	**74,4**
Control en grifo	9,2	11,5	**13,7**
Otros tipos de análisis	0,9	1,0	**2,1**
Vigilancia sanitaria	1,3	1,5	**1,4**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (22%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Madrid (15%) y Castilla León (13%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **47 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, cinco más que en el año anterior.

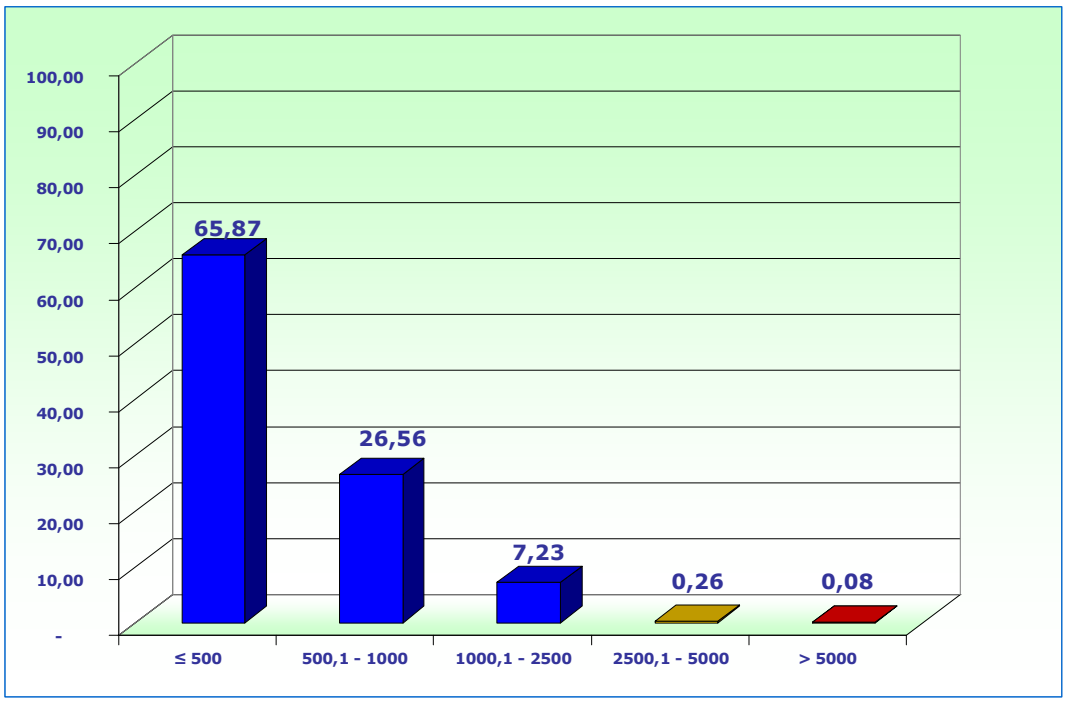
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 55.600 µS/cm a 20ºC** con una media nacional de **454 µS/cm a 20ºC**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 500	129.575	**65,87**	0	500	229,4		µS/cm a 20ºC
500,1 - 1000	52.242	**26,56**	500,8	1.000	717,1		µS/cm a 20ºC
1000,1 - 2500	14.229	**7,23**	1.001	2.500	1.293,7		µS/cm a 20ºC
2500,1 - 5000	516	**0,26**	2.510	4.980	3.268,6		µS/cm a 20ºC
> 5000	148	**0,08**	5.010	55.600	13.676,4		µS/cm a 20ºC
	196.710		**0**	**55.600**	**454**	**679,1**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Conductividad*** (µS/cm a 20ºC) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en depósito:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	413,4	376,8	**382,1**
Depósito	535,1	500,9	**522,4**
Red de distribución	462,8	430,8	**452,6**
Grifo	373,2	339,5	**366,7**
VALOR MEDIO TOTAL	472,1	436,6	**454,0**

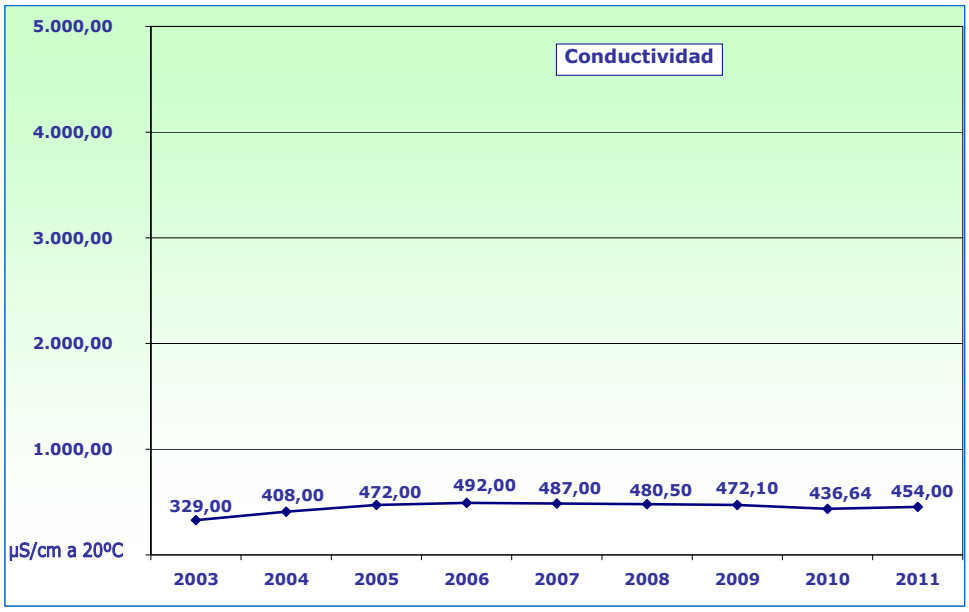
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Conductividad*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de depósito y red de distribución, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **421,4** y en las menores **517,8**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**347,4**	**561,8**
Depósito	**500,6**	**566,7**
Red de distribución	**412,0**	**538,5**
Grifo	**311,9**	**403,6**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Conductividad***, respecto al año anterior se ha mantenido:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,74	99,66	**99,66**
ZA conformes (%)	98,7	99,1	**99,1**

El **87,8%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Respecto al valor de aptitud, la conformidad ha sido del **99,92%** en determinaciones y **99,8**% en ZA, teniendo el **89,4%** de la población censada siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,69**	**99,61**
ZA conformes (%)	**98,7**	**99,2**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está por encima del 99% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,99	99,99	**99,98**
Depósito (%)	99,62	99,47	**99,42**
Red de distribución (%)	99,73	99,63	**99,66**
Grifo (%)	99,86	99,94	**99,93**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **75,1%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **86,1%** y **73,6%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **69 ZA** (0,85% de la población); una sola vez **23 ZA** (0,2% de la población) y más de una vez, **46 ZA** (0,6% de la población).

Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,3	0,1	**0,3**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	1,0	0,5	**0,6**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

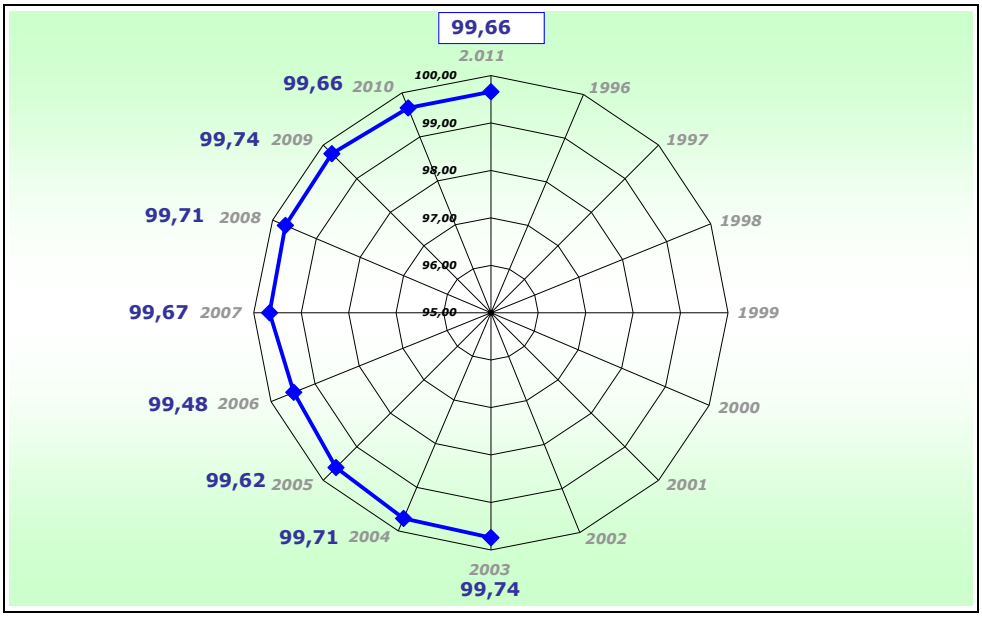
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,1	0,3
ZA que han incumplido >1 vez (%)	1,2	0,5

Durante el año 2010 han sobrepasado el valor de aptitud:

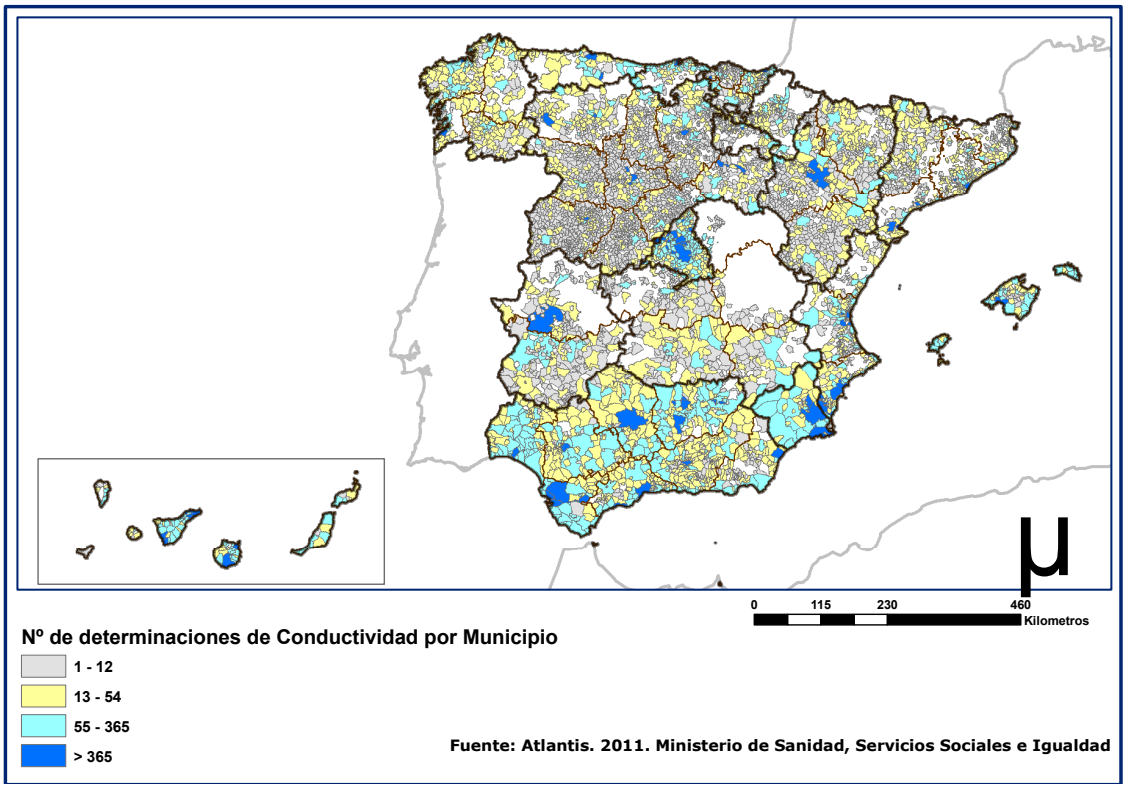
Agua no apta por este parámetro	2009	2010	2011
ZA que han sobrepasado el valor	10	13	**16**
1 vez (%)	0,1	0,02	**0,09**
>1 vez (%)	0,1	0,12	**0,15**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	71	115	**148**

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Conductividad*** del año 2003 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Conductividad*** por municipio. Año 2011.



41. Hierro

Información sobre el parámetro

El ***Hierro*** es uno de los metales más abundantes en la corteza terrestre. En agua oscila entre 0,5 y 50 mg/L, la presencia en agua de consumo tambien puede ser debida al uso de coagulantes con sales de hierro o a la corrosión de las tuberías de acero y hierro en las instalaciones.

En la última revisión de la OMS, se admite que a valores < 2 mg/l no representan ningún riesgo para la salud.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
A.A. Cámara de Grafito	3 - 6,7 µg/l	10 - 20 µg/l	5 - 13	3 - 10	6 - 10
Espectrofotometría UV/VIS	10 - 19 µg/l	50 µg/l	10	1 - 10	2 - 10
ICP-AES o OES	0,5 - 20 µg/l	2 - 20 µg/l	14 - 26	3 - 13	3 - 10
ICP-MS	1 - 20 µg/l	10 - 50 µg/l	10 - 20	4 - 10	5 - 10

El Hierro es un parámetro del grupo de los indicadores. Su control es obligatorio en el análisis completo. También en el análisis de control si se utiliza como aditivo en el tratamiento de potabilización y en el análisis de grifo si se sospecha que las tuberías de la instalación interior son de este material.

El valor paramétrico es de **200 µg/L**. El valor recomendado para calificar un agua como no apta para el consumo humano es de **600,0 µg/L**.

Muestreos

El ***Hierro*** ha sido notificado por **5.484** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **57,1%** de las ZA notificadas en SINAC y al **87,3% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **43.619** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **268** laboratorios, correspondiendo al **58,9%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **59,6%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (16,2% de las ZA y 91,3% de la población) mientras que el **40,4%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (83,8% de las ZA y 8,7% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	14,9	14,2	**15,6**
Depósito	25,7	24,2	**22,9**
Red de distribución	37,7	36,7	**35,8**
Grifo	21,7	24,5	**25,7**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **36%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	38,7	37,2	**36,6**
Análisis de control	29,1	27,2	**25,9**
Control en grifo	25,3	28,7	**29,7**
Otros tipos de análisis	2,1	2,3	**4,0**
Vigilancia sanitaria	4,8	4,6	**3,8**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (26%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Castilla León (16%) y Aragón (11%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **11 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, dos más que en el año anterior.

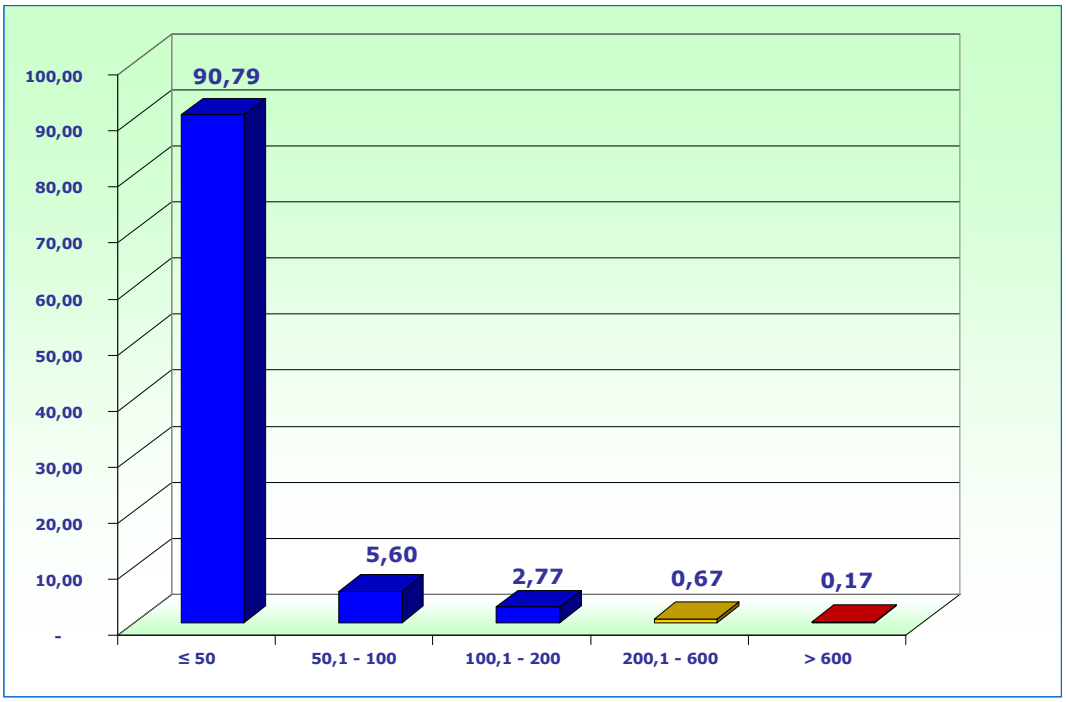
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 16.940 µg/L** con una media nacional de **18,63 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 50	39.600	**90,79**	0	50	5,9		µg/L
50,1 - 100	2.443	**5,60**	50,1	100	74,3		µg/L
100,1 - 200	1.208	**2,77**	100,1	200	144,9		µg/L
200,1 - 600	293	**0,67**	201	600	328,1		µg/L
> 600	75	**0,17**	602	16.940	1.642,7		µg/L
	43.619		**0**	**16.940**	**18,6**	**126,4**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Hierro*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en grifo:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	12,4	9,3	**11,2**
Depósito	19,3	17,6	**19,7**
Red de distribución	16,3	15,9	**16,2**
Grifo	24,3	26,4	**25,5**
VALOR MEDIO TOTAL	18,2	17,97	**18,6**

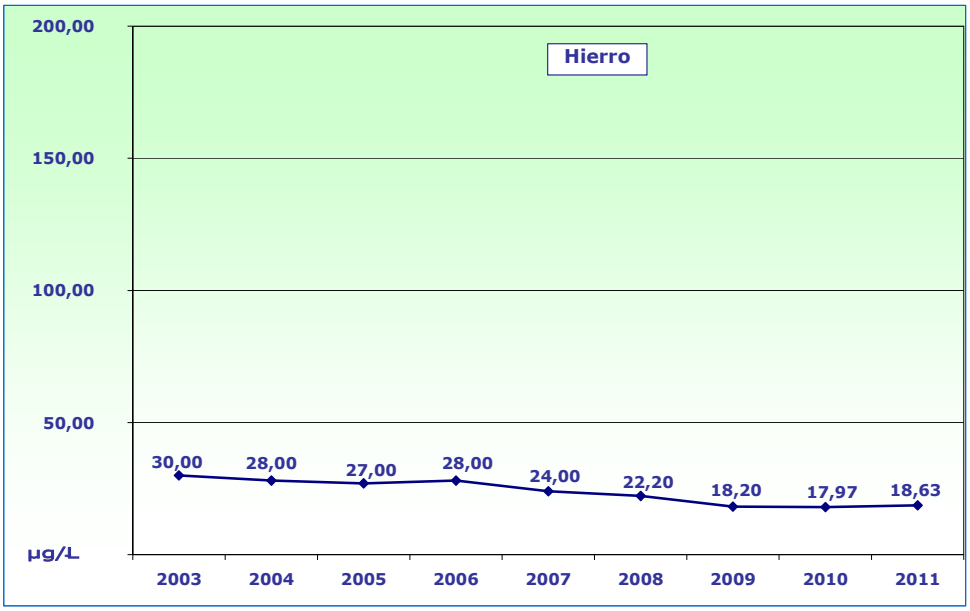
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Hierro*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **18,5** y en las menores **18,7**, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**10,4**	**15,8**
Depósito	**18,7**	**21,1**
Red de distribución	**13,4**	**19,9**
Grifo	**35,1**	**16,4**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Hierro***, respecto al año anterior se ha mantenido:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,01	99,14	**99,16**
ZA conformes (%)	96,6	97,4	**97,4**

El **67,5%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Respecto al valor de aptitud, la conformidad ha sido del **99,83%** en determinaciones y **99,40**% en ZA, teniendo el **74,8%** de la población censada siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,22**	**99,06**
ZA conformes (%)	**94,9**	**97,9**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,59	99,85	**99,84**
Depósito (%)	98,85	99,19	**98,92**
Red de distribución (%)	99,15	99,23	**99,24**
Grifo (%)	98,51	98,53	**98,83**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **39%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **76,8%** y **31,5%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **143 ZA** (21% de la población); una sola vez **94 ZA** (4,4% de la población) y más de una vez, **49 ZA** (16,8% de la población).

Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	2,3	0,9	**1,7**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	1,1	0,5	**0,9**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

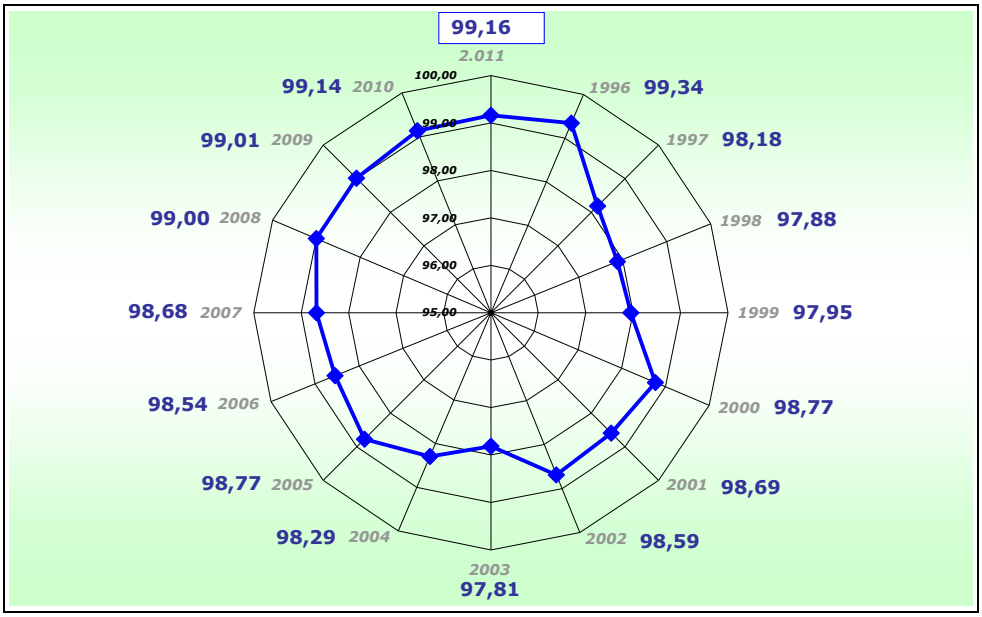
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	2,4	1,6
ZA que han incumplido >1 vez (%)	2,7	0,5

Durante el año 2011 han sobrepasado el valor de aptitud:

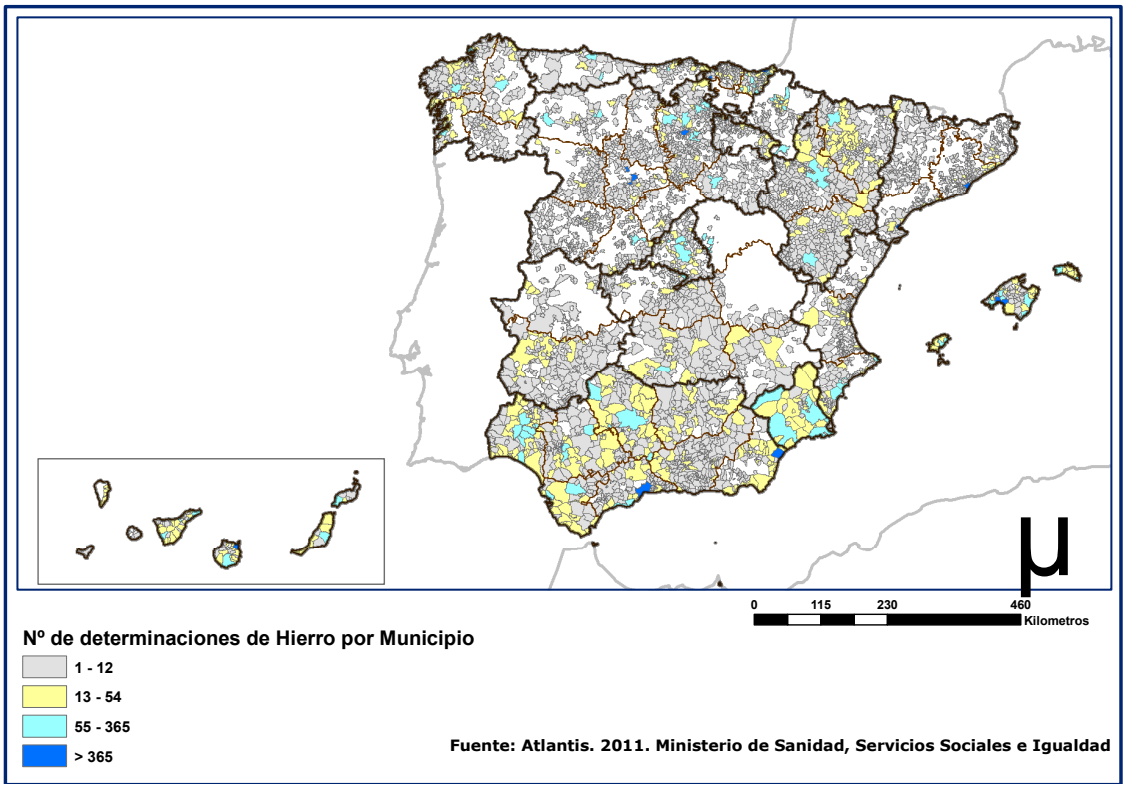
Agua no apta por este parámetro	2009	2010	2011
ZA que han sobrepasado el valor	14	31	**33**
1 vez (%)	0,3	0,2	**0,32**
>1 vez (%)	0,1	0,1	**0,16**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	21	61	**75**

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Hierro*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Hierro*** por municipio. Año 2011.



42. Manganeso

Información sobre el parámetro

El ***Manganeso*** es uno de los metales más comunes en la corteza terrestre. La presencia en agua se debe a la propia naturaleza del terreno; en aguas muy oxigenadas se pueden formar depósitos de compuestos de manganeso provocando problemas de color en el agua; en el tratamiento de potabilización se suelen usar sales de manganeso.

El valor guía de la OMS en su última revisión para agua de consumo humano es de **400 µg/L**; los niveles usuales están por debajo de 200 µg/L.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
A.A. Cámara de Grafito	1 - 3 µg/l	2 - 5 µg/l	6 - 13	1 - 10	3 - 10
Espectrofotometría UV/VIS	4 - 10 µg/l	50 µg/l	10 - 19	3 - 10	6 - 10
ICP-AES o OES	1 - 2 µg/l	10 - 25 µg/l	13 - 25	10	10
ICP-MS	0,4 - 5 µg/l	5 - 25 µg/l	10 - 17	7 - 10	9 - 10

El Manganeso es un parámetro del grupo de los indicadores. Su control es obligatorio en el análisis completo.

El valor paramétrico es de **50 µg/L**. El valor recomendado para calificar un agua como no apta para el consumo humano es de **400 µg/L**.

Aunque se han descrito alteraciones neurológicas tras la ingesta de altas dosis de manganeso en el agua de consumo, no ha podido ser confirmado debido a defectos metodológicos en dichos estudios.

Muestreos

El ***Manganeso*** ha sido notificado por **4.687** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **48,8%** de las ZA notificadas en SINAC y al **86,8% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **26.721** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **228** laboratorios, correspondiendo al **50,1%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **63,4%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (18,9% de las ZA y 91,7% de la población) mientras que el **36,6%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (81,1% de las ZA y 8,3% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	19,2	18,6	**20,6**
Depósito	36,6	34,7	**32,3**
Red de distribución	42,7	44,9	**45,4**
Grifo	1,5	1,4	**1,7**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **58%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	59,9	60,0	**58,6**
Análisis de control	29,2	28,5	**25,7**
Control en grifo	3,2	3,8	**5,7**
Otros tipos de análisis	2,8	2,5	**5,1**
Vigilancia sanitaria	4,9	5,2	**4,9**

Por Comunidades Autónomas, País Vasco (14%), es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Cataluña (13%) y Castilla León (13%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **7 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año anterior.

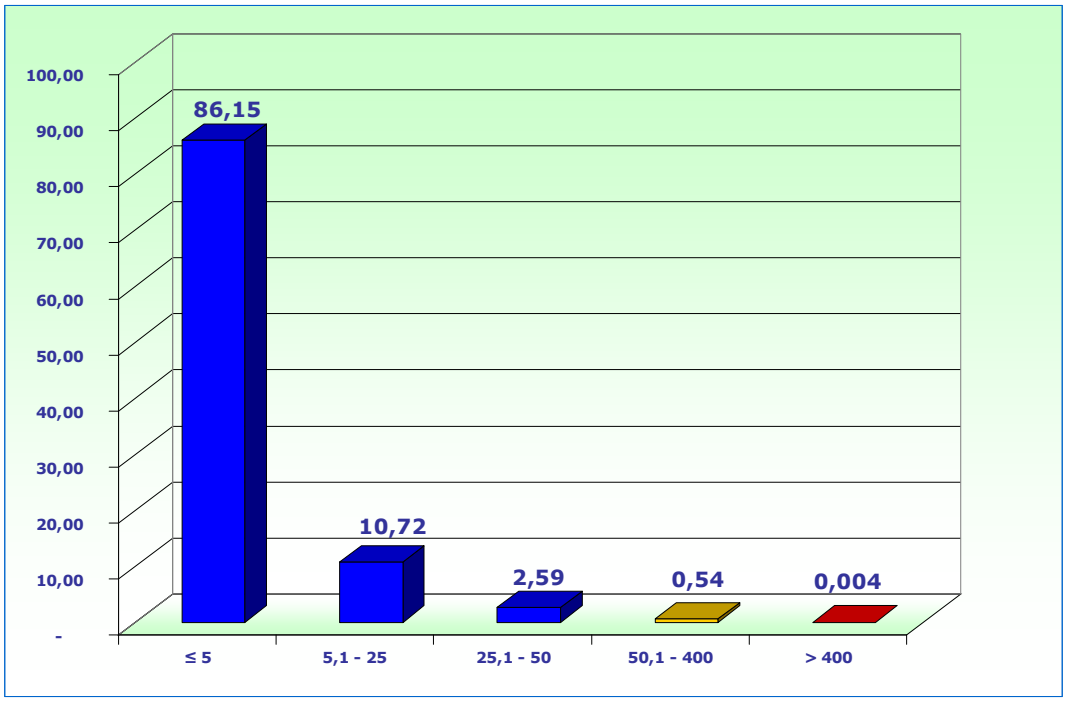
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 467 µg/L** con una media nacional de **3,10 µg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 5	23.019	**86,15**	0	5,0	0,4		µg/L
5,1 - 25	2.864	**10,72**	5,0	25,0	12,0		µg/L
25,1 - 50	693	**2,59**	25,1	50,0	35,4		µg/L
50,1 - 400	144	**0,54**	51,0	379,0	99,7		µg/L
> 400	1	**0,004**	467,0	467,0	467,0		µg/L
	26.721		**0**	**467**	**3,1**	**11,4**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Manganeso*** (µg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en grifo:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	2,5	2,9	**5,06**
Depósito	1,9	2,3	**2,6**
Red de distribución	1,9	1,9	**2,1**
Grifo	13,6	15,9	**13,6**
VALOR MEDIO TOTAL	2,2	2,4	**3,1**

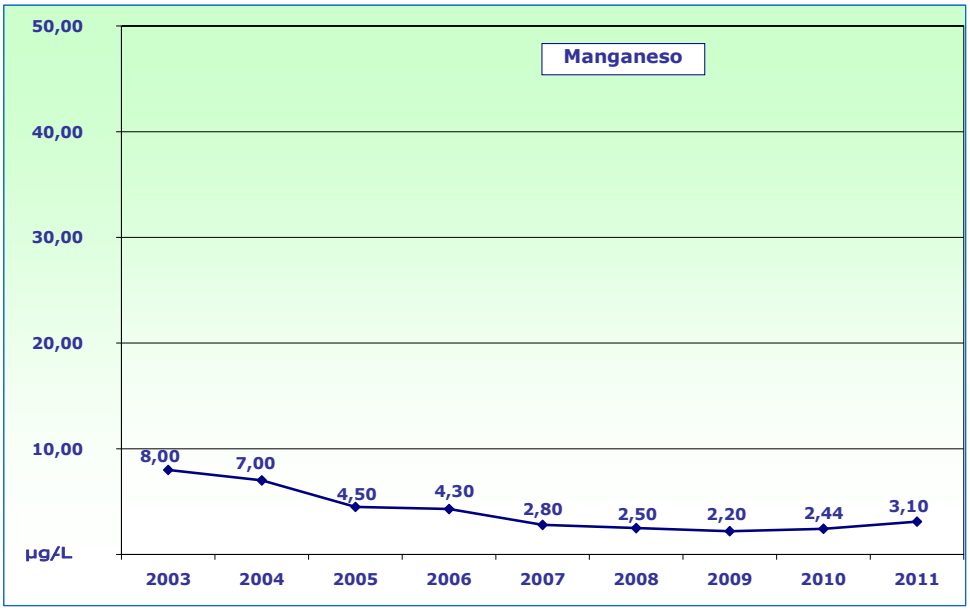
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Manganeso*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de depósito y red de distribución, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **3,08** y en las menores **3,15**, no siendo esta diferencia estadísticamente significativa.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**5,1**	**4,8**
Depósito	**2,3**	**3,1**
Red de distribución	**1,9**	**2,5**
Grifo	**13,7**	**13,5**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Manganeso***, respecto al año anterior ha disminuido:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,84	99,84	**99,46**
ZA conformes (%)	99,4	99,4	**99,0**

El **83,5%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Respecto al valor de aptitud, la conformidad ha sido **99,99%** en determinaciones y **99,98%** en ZA, teniendo el **86,3%** de la población censada siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,60**	**99,20**
ZA conformes (%)	**98,2**	**99,2**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está por encima del 98,5% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,76	99,91	**98,80**
Depósito (%)	99,84	99,80	**99,56**
Red de distribución (%)	99,85	99,85	**99,69**
Grifo (%)	100	100	**99,32**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **40,4%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **70,9%** y **33,3%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **47 ZA** (3,27% de la población); una sola vez **33 ZA** (1,5% de la población) y más de una vez, **14 ZA** (1,8% de la población).

Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,5	0,2	**0,7**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,2	0,1	**0,3**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

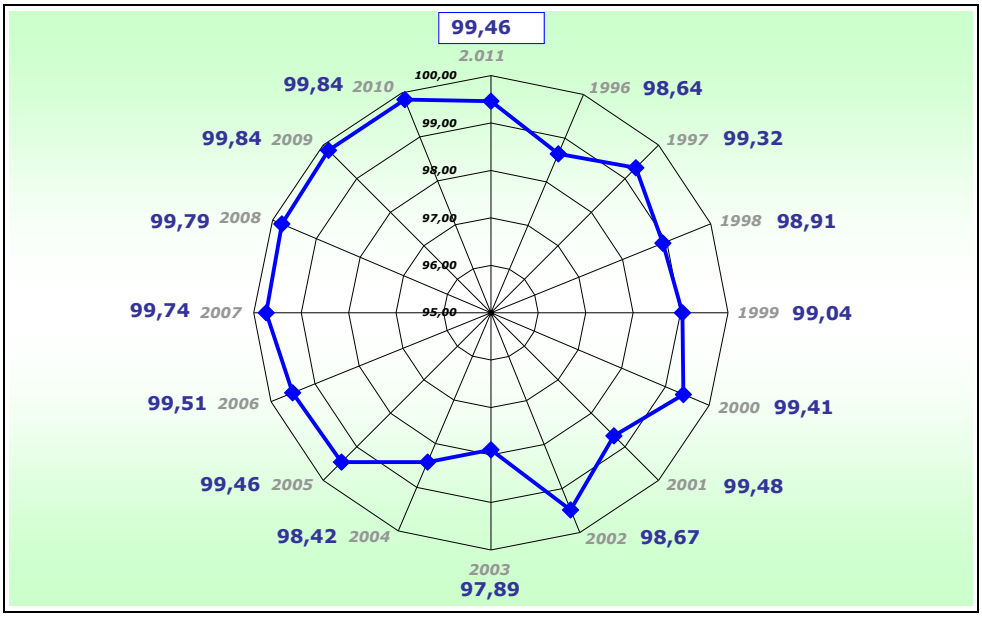
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	1,1	0,6
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,7	0,2

Durante el año 2011 han sobrepasado el valor de aptitud:

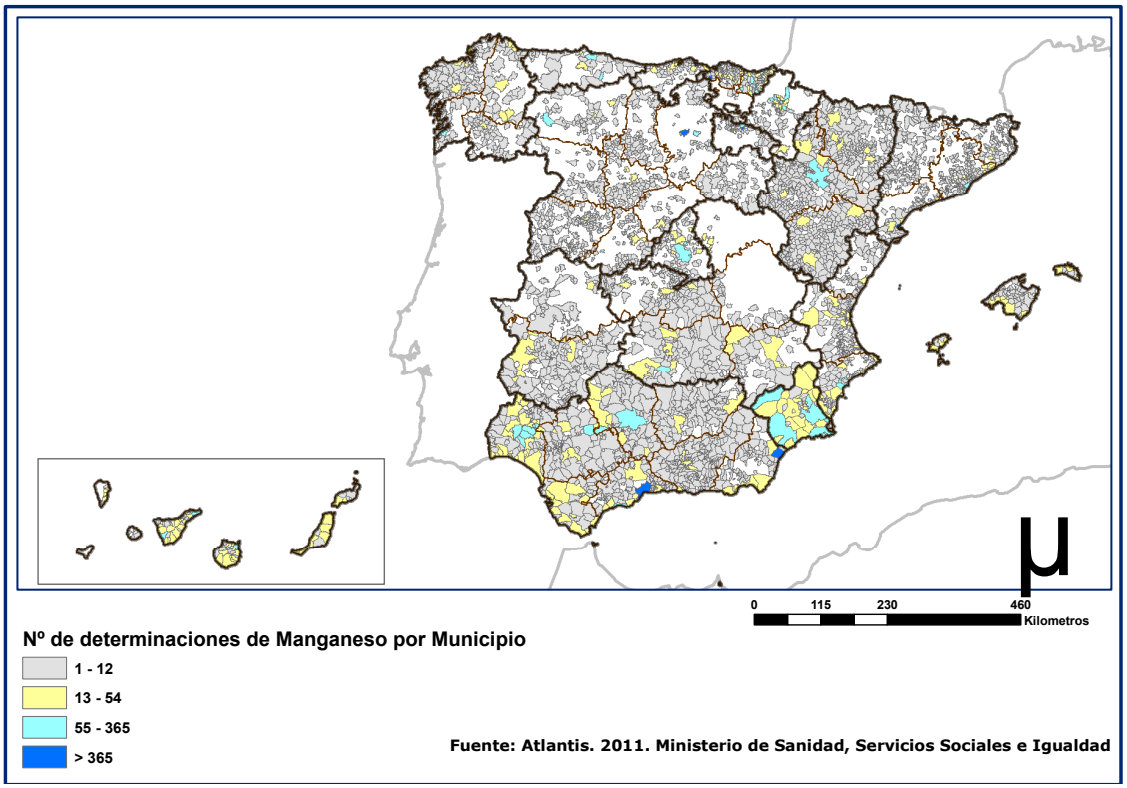
Agua no apta por este parámetro	2009	2010	2011
ZA que han sobrepasado el valor	1	0	**1**
1 vez (%)	0,03	0	**0,01**
>1 vez (%)	0	0	**0**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	1	0	**1**

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Manganeso*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Manganeso*** por municipio. Año 2011.



43. Olor / 46. Sabor

Información sobre los parámetros

Son diversos factores los que pueden provocar una alteración en el olor y/o en el sabor del agua, perceptible por el consumidor. Para conocer el origen del problema, es necesario que el consumidor identifique el olor y/o el sabor de acuerdo con la siguiente clasificación, en la que su percepción se asocia a unos descriptores estandarizados que ayudarán a encontrar el origen de la causa.

Pegamento, gasolina, barniz	Químico / Hidrocarburo / Disolvente / Plástico / Betún.
Medicinal, desinfectante, insecticida.	Medicinal / Fenólico.
Pescado, rancio, acuario.	Pescado / Rancio.
Verduras / Frutas / Flores.	Fragante.
Alcantarilla, pantano, huevos podridos, cueva.	Pantanoso / Séptico.
Hierba fresca, hierba seca, hoja de tabaco, picadura, virutas de lápiz.	Hierba / Heno / Paja / Madera.
Cloro, piscina.	Cloro / Ozono.
Tierra, humedad, moho, corcho, fango, insecticidas, desinfectantes.	Tierra / Humedad / Moho.

Fuente: 3.5. Problemas originados por la presencia de olor y sabor en el agua. "Recomendaciones de actuación ante incidencias en los abastecimientos de agua". Ministerio de Sanidad y Consumo y Asociación Española de Abastecimiento y Saneamiento. SINAC. Enero 2.006.

Las causas más frecuentes responden a:

- Compuestos naturales relacionados con el origen del agua.
- Reactivos que se utilizan en el proceso de potabilización o subproductos generados en el mismo.
- Materiales utilizados en las tuberías, montajes e instalaciones.
- Vertidos contaminantes
- Altos tiempos de residencia del agua en la red.

Los métodos de análisis utilizados son:

PARÁMETRO	MÉTODO	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Olor	Análisis Sensorial	20	20	20
Sabor	Análisis Sensorial	20	20	20

El olor y sabor en la legislación vigente pertenecen al grupo de parámetros indicadores. Su control es obligatorio en los análisis de control, completo y de grifo y su valor paramétrico es de **3 diluciones a 25ºC**.

Olor:

Muestreos

El ***Olor*** ha sido notificado por **7.634** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **79,4%** de las ZA notificadas en SINAC y al **87,6% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **248.150** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **380** laboratorios, correspondiendo al **83,5%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **62,1%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (12% de las ZA y 90,2% de la población) mientras que el **37,9%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (88% de las ZA y 9,8% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	10,9	11,3	**10,6**
Depósito	38,7	37,3	**37,3**
Red de distribución	43,9	42,9	**41,9**
Grifo	6,5	8,3	**10,2**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **57%** de las determinaciones se han recogido en el análisis de control. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	5,92	6,5	**5,9**
Análisis de control	61,31	58,5	**57,6**
Control en grifo	7,18	8,9	**10,9**
Otros tipos de análisis	0,08	0,2	**0,5**
Vigilancia sanitaria	0,34	0,3	**0,3**
Examen organoléptico	25,15	25,7	**24,9**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (18%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Canarias (16%) y Madrid (12%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **60 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, cuatro más que en el año anterior.

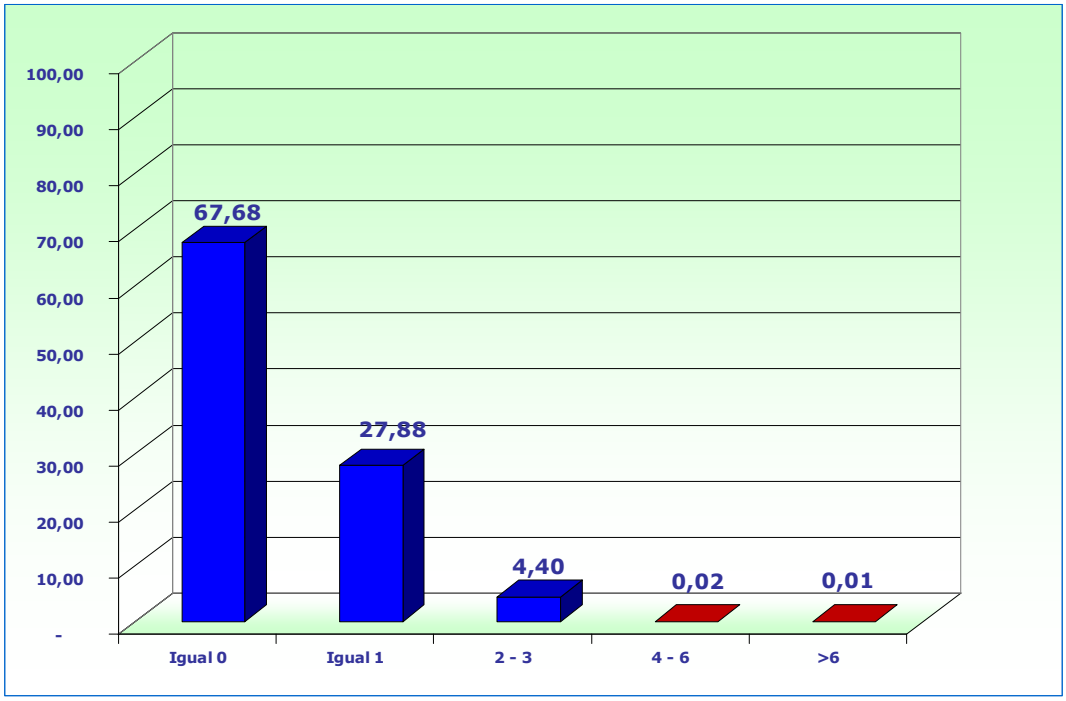
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 33 Indice de dilución a 25ºC** con una media nacional de **0,38 Ind. Dil**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
Igual 0	167.958	**67,68**	0	0,9	<0,01		In. Dil.
Igual 1	69.193	**27,88**	1	1,7	1		In. Dil.
2 - 3	10.921	**4,40**	2	3	2,2		In. Dil.
4 - 6	46	**0,02**	4	5	4,2		In. Dil.
>6	32	**0,01**	6	3	9,6		In. Dil.
	248.150		**0**	**33**	**0,38**	**0,6**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Olor (In. Dil.)*** en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en la salida de tratamiento:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,5	0,6	**0,42**
Depósito	0,4	0,4	**0,38**
Red de distribución	0,4	0,3	**0,36**
Grifo	0,3	0,3	**0,40**
VALOR MEDIO TOTAL	0,4	0,4	**0,38**

En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Olor*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de depósito y red de distribución, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,37** y en las menores **0,38**, siendo esta diferencia *estadísticamente significativa.*

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,4**	**0,5**
Depósito	**0,4**	**0,3**
Red de distribución	**0,3**	**0,4**
Grifo	**0,4**	**0,4**

Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Olor***, respecto al año anterior se ha mantenido en determinaciones y ha disminuido en ZA:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,97	99,97	**99,97**
ZA conformes (%)	99,4	99,5	**99,4**

El **84,9%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,98**	**99,94**
ZA conformes (%)	**98,8**	**99,4**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está por encima del 99,8% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,94	99,92	**99,95**
Depósito (%)	99,97	99,98	**99,98**
Red de distribución (%)	99,98	99,98	**99,98**
Grifo (%)	99,97	99,98	**99,89**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **75,6%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **86,1%** y **74,1%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **48 ZA** (3,13% de la población); una sola vez **31 ZA** (0,8% de la población) y más de una vez, **17 ZA** (2,3% de la población).

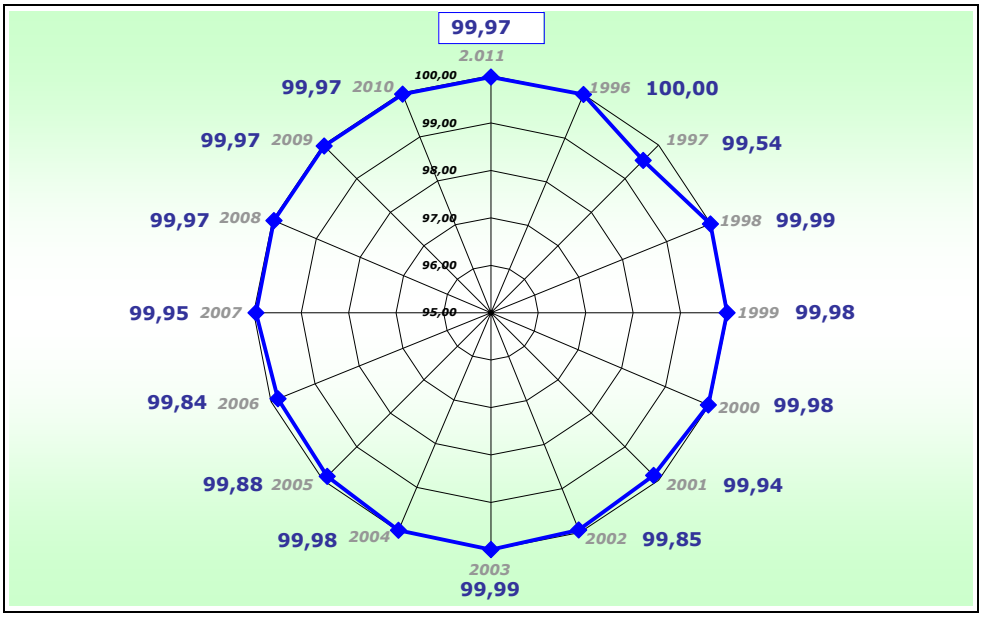
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,37	0,2	**0,4**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,24	0,1	**0,2**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

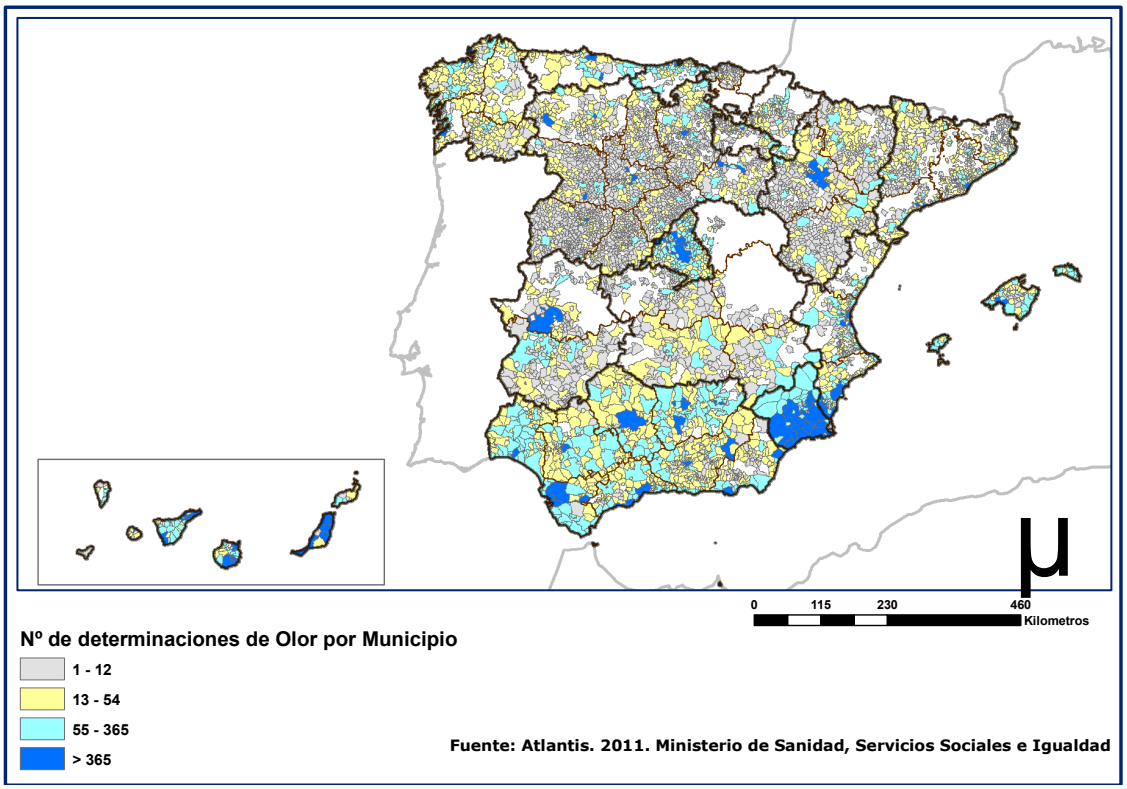
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,7	0,4
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,5	0,2

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Olor*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Olor*** por municipio. Año 2011.



Sabor:

Muestreos

El ***Sabor*** ha sido notificado por **7.542** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **78,5%** de las ZA notificadas en SINAC y al **87,2% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **246.451** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **379** laboratorios, correspondiendo al **83,3%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **62%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (12,1% de las ZA y 90,3% de la población) mientras que el **38%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (87,9% de las ZA y 9,7% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	11,0	11,3	**10,4**
Depósito	38,9	37,4	**37,5**
Red de distribución	43,5	42,6	**41,8**
Grifo	6,6	8,3	**10,3**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **58%** de las determinaciones se han recogido en el análisis de control. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	5,77	6,4	**5,8**
Análisis de control	61,6	58,8	**58,0**
Control en grifo	7,23	8,9	**11,0**
Otros tipos de análisis	0,09	0,2	**0,2**
Vigilancia sanitaria	0,01	<0,01	**0,0**
Examen organoléptico	25,3	25,8	**25,0**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (19%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Canarias (17%) y Madrid (13%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **60 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, cuatro más que en el año anterior.

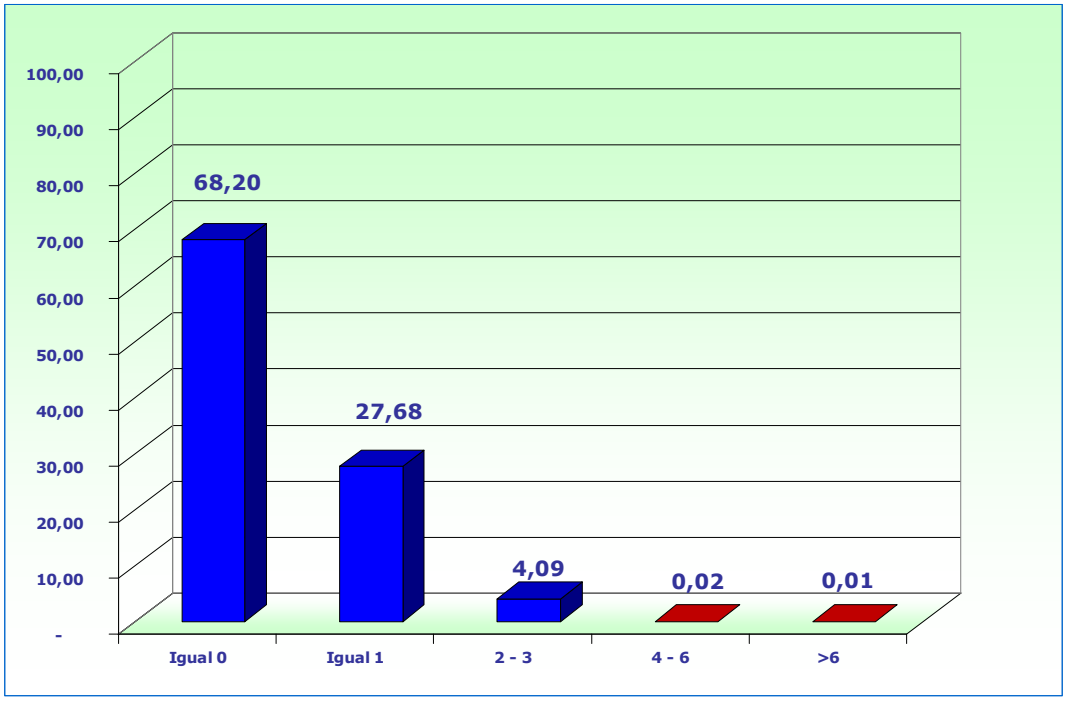
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 33 Indice de dilución a 25ºC** con una media nacional de **0,37 Ind. Dil**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
Igual 0	168.071	**68,20**	0	0,3	<0,01		In. Dil.
Igual 1	68.223	**27,68**	1,0	1,9	1,0		In. Dil.
2 - 3	10.077	**4,09**	2,0	3,0	2,2		In. Dil.
4 - 6	46	**0,02**	4,0	5,0	4,2		In. Dil.
>6	34	**0,01**	6,0	33,0	9,5		In. Dil.
	246.451		**0**	**33**	**0,37**	**0,6**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Sabor (In. Dil.)*** en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en la salida de tratamiento:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,5	0,5	**0,41**
Depósito	0,4	0,4	**0,38**
Red de distribución	0,3	0,3	**0,34**
Grifo	0,3	0,3	**0,40**
VALOR MEDIO TOTAL	0,4	0,4	**0,37**

En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Sabor*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de depósito y red de distribución, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,36** y en las menores **0,39**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,4**	**0,5**
Depósito	**0,4**	**0,3**
Red de distribución	**0,3**	**0,4**
Grifo	**0,4**	**0,4**

Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Sabor***, respecto al año anterior se ha mantenido en determinaciones y ha disminuido en ZA:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,97	99,97	**99,97**
ZA conformes (%)	99,3	99,5	**99,3**

El **82,4%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,98**	**99,94**
ZA conformes (%)	**98,6**	**99,4**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está por encima del 99,8% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,94	99,92	**99,95**
Depósito (%)	99,97	99,97	**99,98**
Red de distribución (%)	99,98	99,98	**99,98**
Grifo (%)	99,96	99,99	**99,88**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **75,8%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **86,3%** y **74,4%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **50 ZA** (5,52% de la población); una sola vez **33 ZA** (3,2% de la población) y más de una vez, **17 ZA** (2,3% de la población).

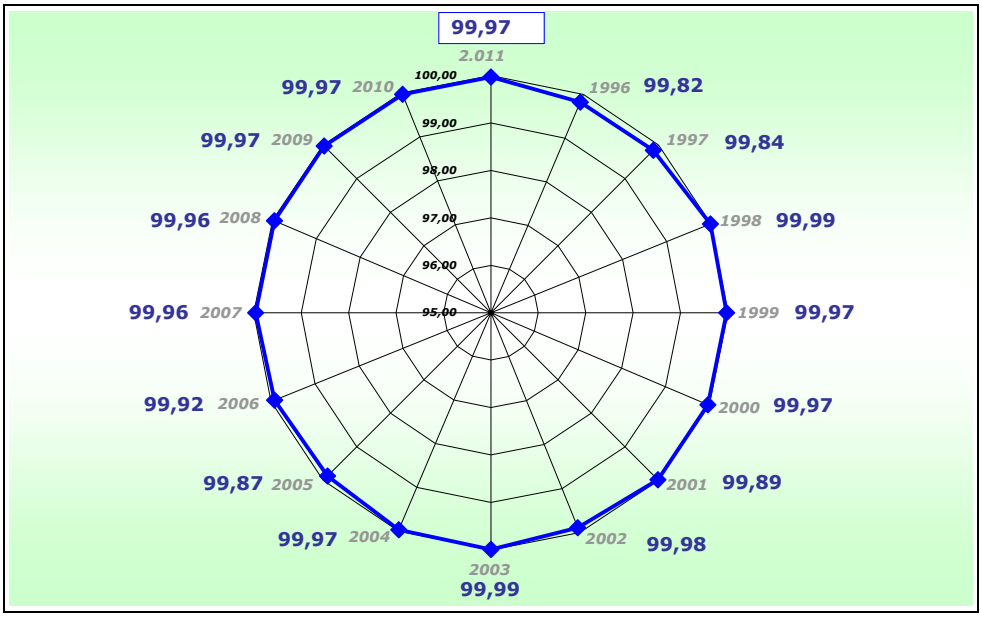
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,4	0,2	**0,4**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,3	0,1	**0,2**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

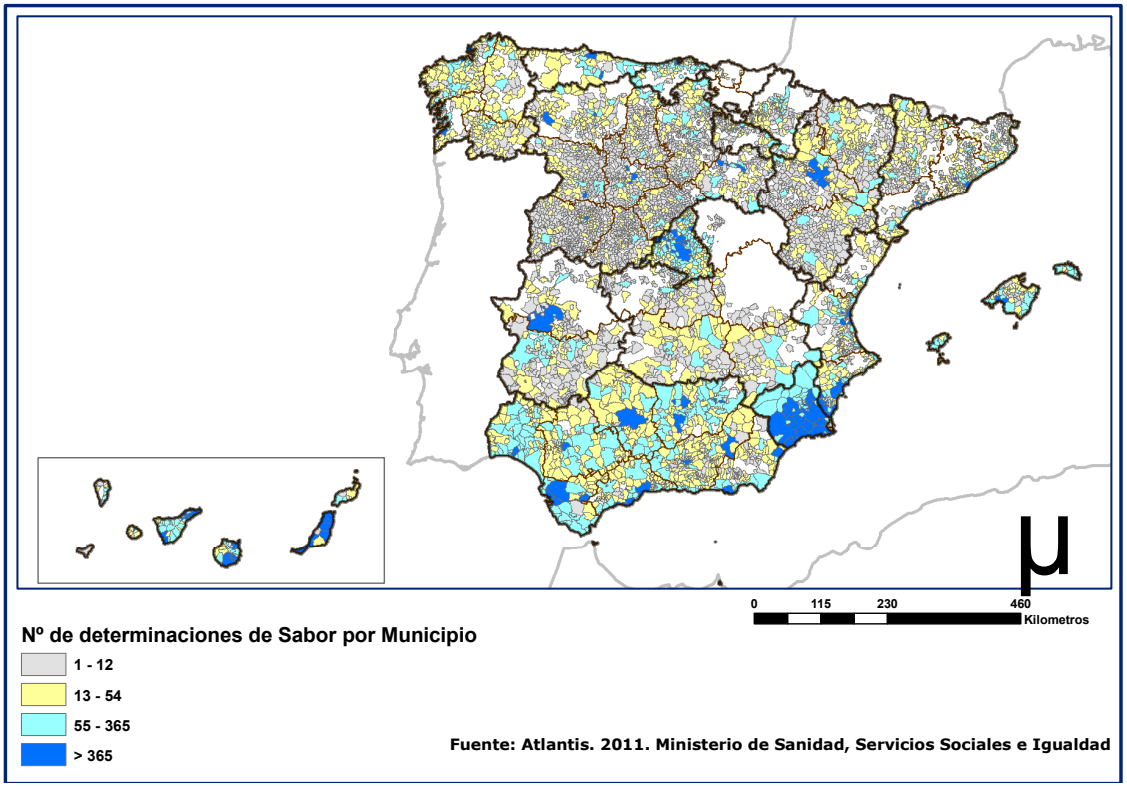
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,9	0,4
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,5	0,2

Evolución

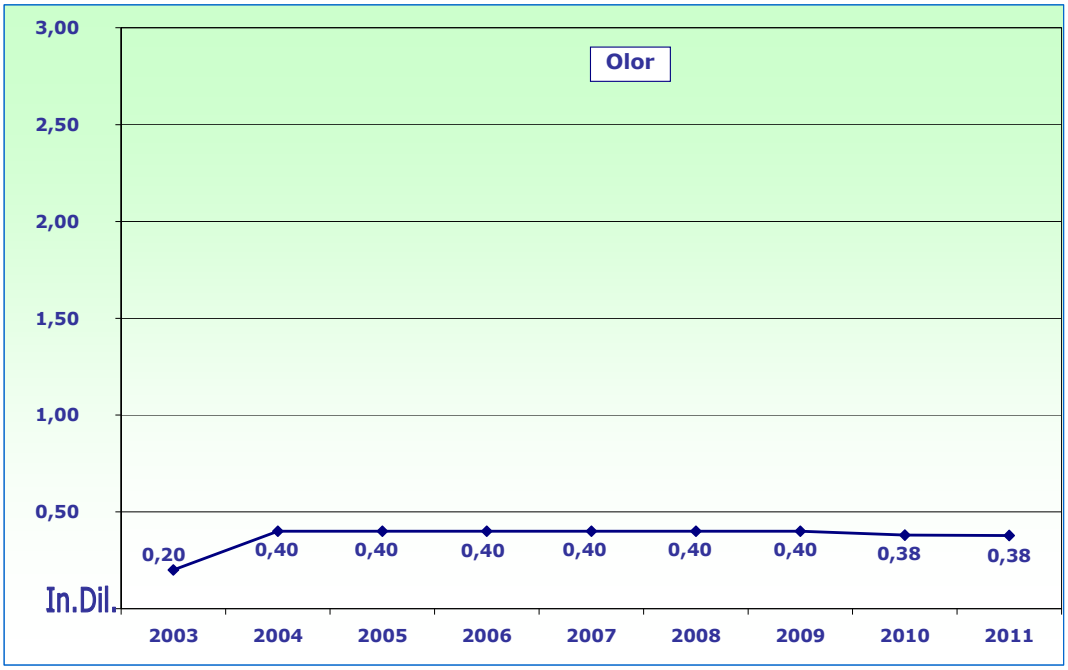
Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Sabor*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.

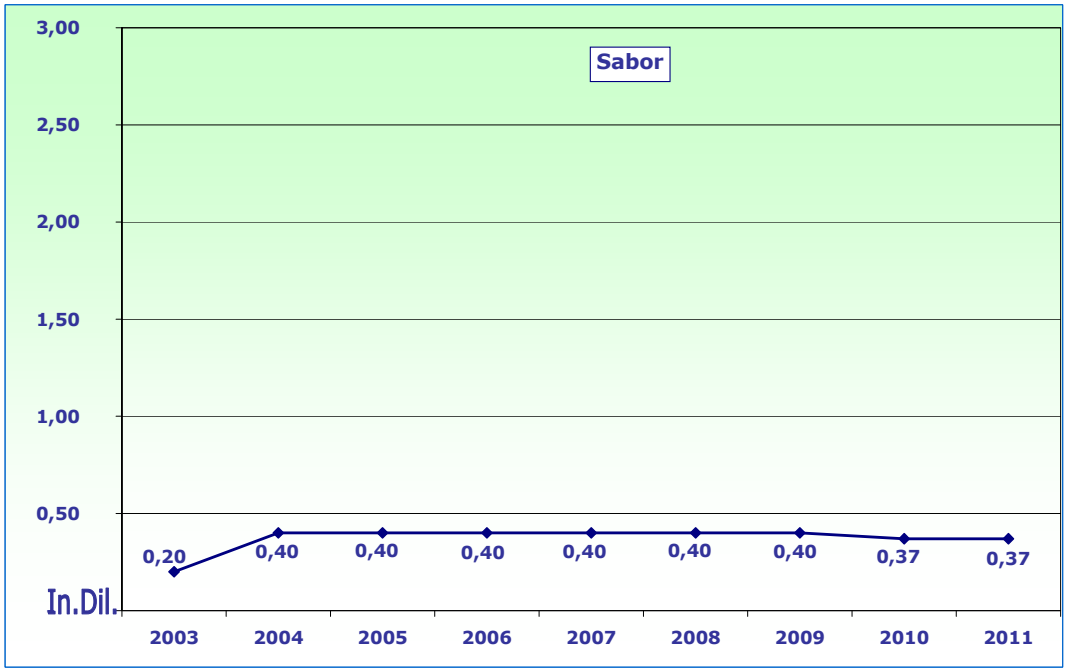


Mapa. Número de determinaciones de ***Sabor*** por municipio. Año 2011.



Evolución de la media del valor cuantificado del olor y sabor





44. Oxidabilidad al permanganato

Información sobre el parámetro

La ***Oxidabilidad al permanganato*** en la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros indicadores. Su control es obligatorio en el análisis completo.

El método de análisis utilizado es:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Volumetría	0,04 - 0,5 mg O2/l	0,5 - 1 mg O2/l	10 - 15	3 - 20	4 - 10

El valor paramétrico es de **5,0 mg O_2/L**. El valor recomendado para calificar un agua como no apta para el consumo humano es de **6,0 mg O_2/L**.

Muestreos

La ***Oxidabilidad al permanganato*** ha sido notificada por **3.594** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **37,4%** de las ZA notificadas en SINAC y al **66,3% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **23.412** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **180** laboratorios, correspondiendo al **39,6%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **71,4%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (19,6% de las ZA y 91,5% de la población) mientras que el **28,6%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (80,4% de las ZA y 8,5% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	18,0	19,4	**20,1**
Depósito	28,7	27,5	**27,4**
Red de distribución	43,2	41,3	**43,5**
Grifo	10,1	11,3	**9,0**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **45%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	46,4	46,5	**45,4**
Análisis de control	41,1	38,2	**39,5**
Control en grifo	10,0	11,2	**8,9**
Otros tipos de análisis	0,7	0,5	**3,0**
Vigilancia sanitaria	1,8	3,5	**3,2**

Por Comunidades Autónomas, Castilla y León (19%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Andalucía y Cantabria (12%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **8 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año anterior.

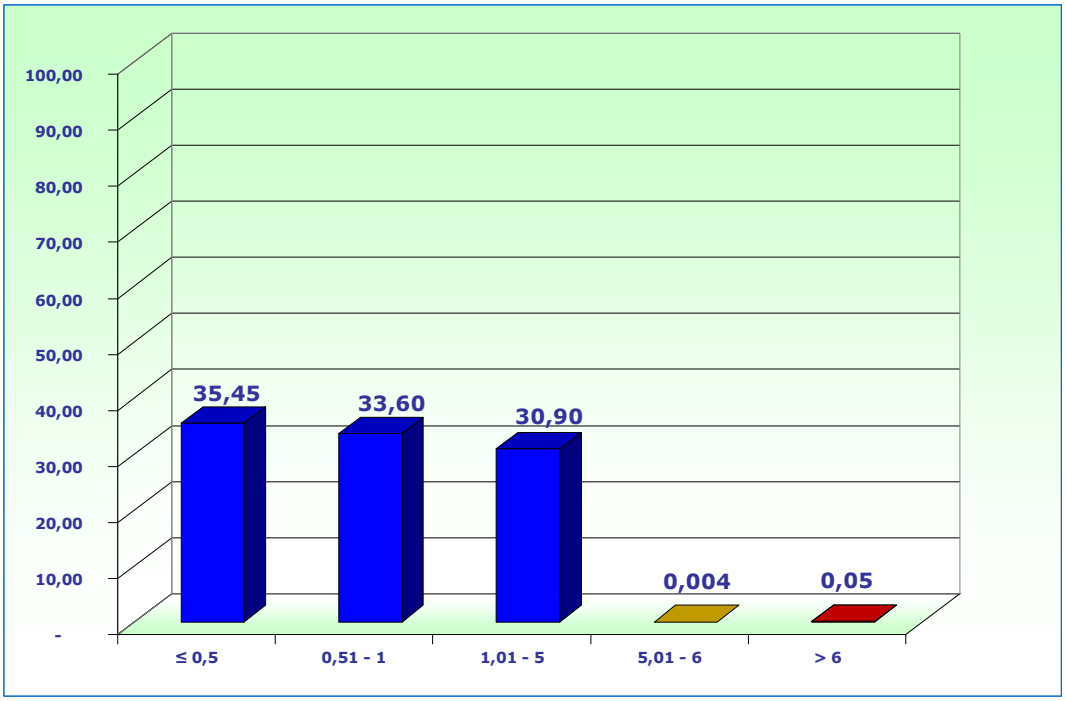
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 30,65 mg/L** con una media nacional de **0,85 mg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,5	8.299	**35,45**	0	0,5	0,2		**mg/L**
0,51 - 1	7.866	**33,60**	0,5	1,0	0,8		**mg/L**
1,01 - 5	7.234	**30,90**	1,0	5,0	1, 7		**mg/L**
5,01 - 6	1	**0,004**	5,8	5,8	5,8		**mg/L**
> 6	12	**0,05**	6,3	30,6	11,7		**mg/L**
	23.412		**0**	**30,6**	**0,8**	**0,8**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Oxidabilidad al permanganato*** (mg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en tratamiento:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	1,06	0,98	**1,09**
Depósito	0,86	0,76	**0,78**
Red de distribución	0,85	0,79	**0,78**
Grifo	1,14	1,00	**0,84**
VALOR MEDIO TOTAL	0,92	0,85	**0,85**

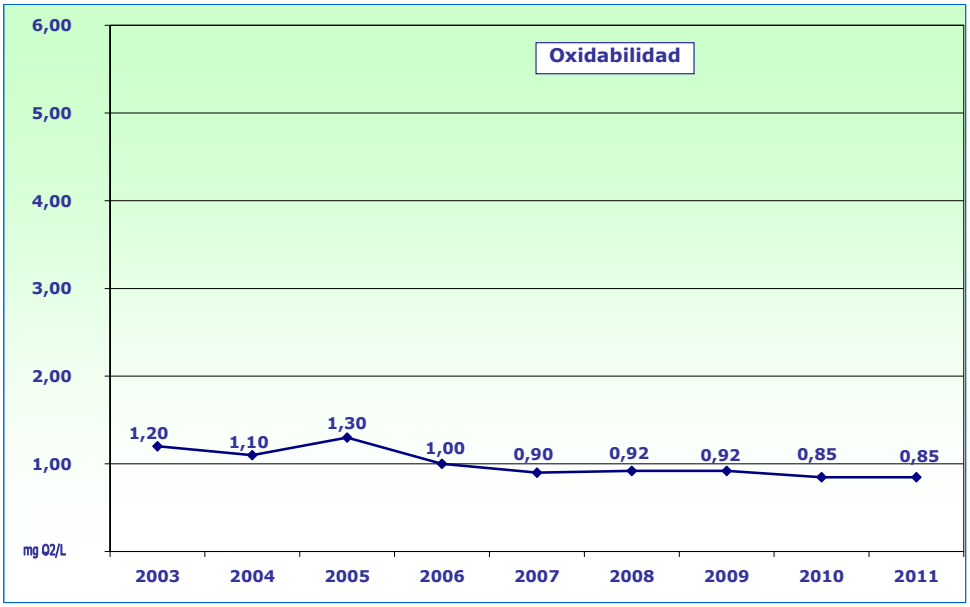
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Oxidabilidad al permanganato*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,89** y en las menores **0,72**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**1,09**	**1,18**
Depósito	**0,84**	**0,66**
Red de distribución	**0,82**	**0,70**
Grifo	**0,82**	**0,93**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Oxidabilidad al permanganato***, respecto al año anterior ha sido similar en cuanto a ZA y superior respecto a determinaciones:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,91	99,91	**99,94**
ZA conformes (%)	99,4	99,7	**99,7**

El **66,1%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Respecto al valor de aptitud, la conformidad ha sido del **99,95 %** en determinaciones y **99,75%** en ZA, teniendo el **65,6%** de la población censada siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**100**	**99,81**
ZA conformes (%)	**100**	**99,6**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está por encima del 99,9% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,97	99,97	**100**
Depósito (%)	99,86	99,96	**99,95**
Red de distribución (%)	99,88	99,95	**99,90**
Grifo (%)	100	100	**100**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **39,6%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **67,8%** y **32,7%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **10 ZA** (0,02% de la población); una sola vez **7 ZA** (<0,01% de la población) y más de una vez, **3 ZA** (0,01% de la población).

Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0,6	0,1	**0,2**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0,04	0,02	**0,1**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

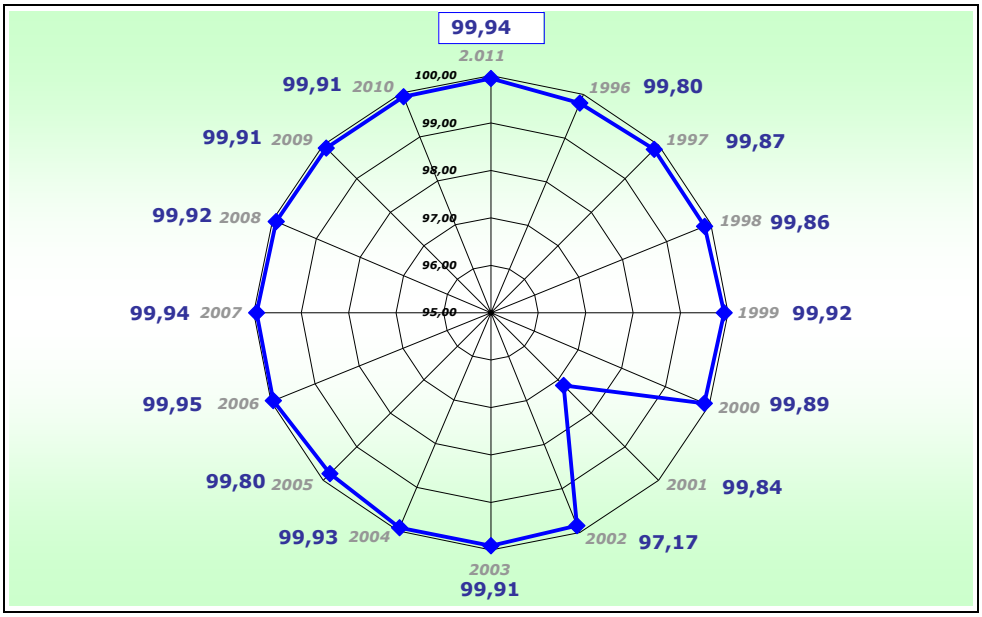
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0,2
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0,1

Durante el año 2010 han sobrepasado el valor de aptitud:

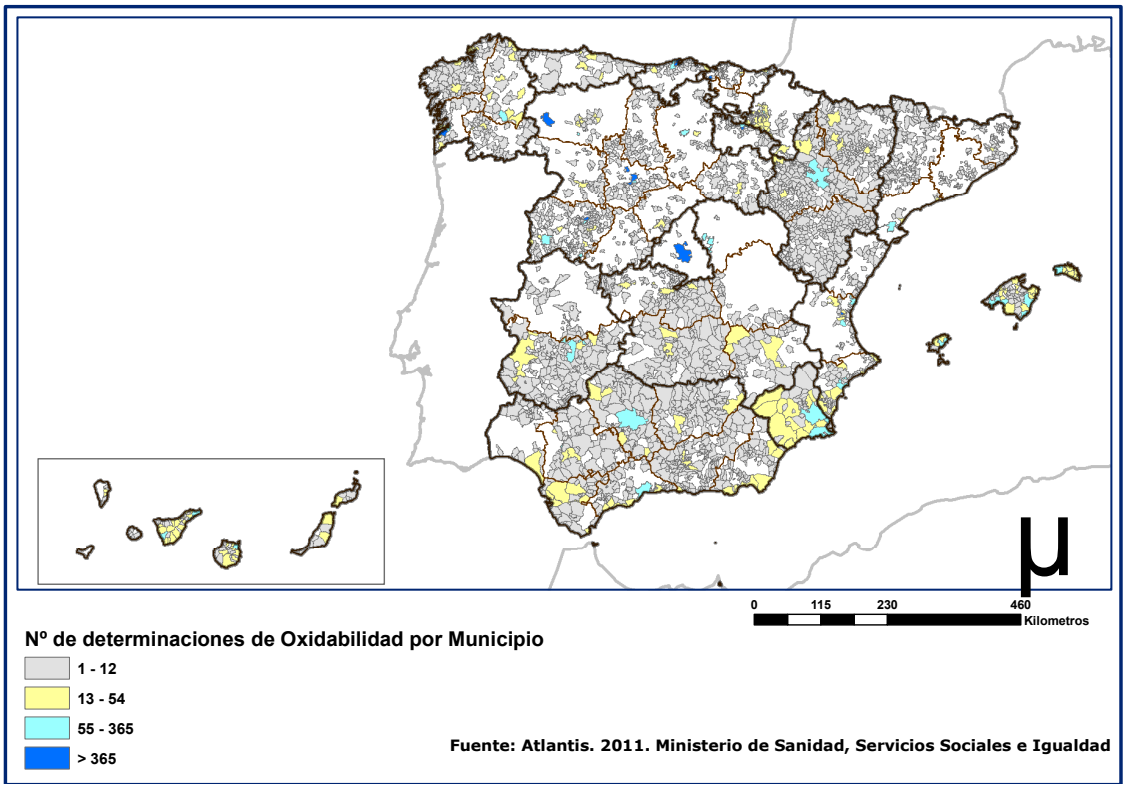
Agua no apta por este parámetro	2009	2010	2011
ZA que han sobrepasado el valor	10	7	**9**
1 vez (%)	0,4	0,06	**0,09**
>1 vez (%)	0	0,02	**0,04**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	10	14	**12**

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Oxidabilidad al permanganato*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Oxidabilidad al permanganato*** por municipio. Año 2011.



45. pH

Información sobre el parámetro

El ***pH*** o concentración de ión hidrógeno del agua puede afectar al grado de corrosión de los metales, así como a la eficiencia de algunos métodos de desinfección.

El método de análisis utilizado es la Potenciometría.

El pH en la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros indicadores.

Su control es obligatorio en el análisis completo, de control y de grifo.

Tiene dos valores paramétricos uno mínimo de **6,5** y otro máximo de **9,5 unidades de pH**. El valor recomendado para calificar un agua como no apta para el consumo humano es el siguiente: valor mínimo: **4,5** y valor máximo: **10,5**.

De forma directa el pH no produce efectos adversos sobre la salud humana, aunque de forma indirecta sí puede afectar a la salud debido a un aumento de algunos metales que provienen de las tuberías y a una inadecuada desinfección.

Muestreos

El ***pH*** ha sido notificado por **7.910** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **82,3%** de las ZA notificadas en SINAC y al **89,8% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **308.549** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **439** laboratorios, correspondiendo al **96,5%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **67,4%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (11,8% de las ZA y 90,3% de la población) mientras que el **32,6%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (88,2% de las ZA y 9,7% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	8,75	9,2	**9,2**
Depósito	39,73	38,7	**37,5**
Red de distribución	46,65	45,5	**45,1**
Grifo	4,88	6,4	**8,3**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, en red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **47%** de las determinaciones se han recogido en el análisis de control. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	5,18	5,5	**5,4**
Análisis de control	46,46	46,3	**47,4**
Control en grifo	5,37	6,9	**8,8**
Otros tipos de análisis	5,88	8,0	**10,1**
Vigilancia sanitaria	0,76	0,9	**1,1**
Control de la desinfección	36,35	32,4	**27,2**

Por Comunidades Autónomas, Murcia (40%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Andalucía (14%) y Madrid (10%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **73 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, dos más que en el año anterior.

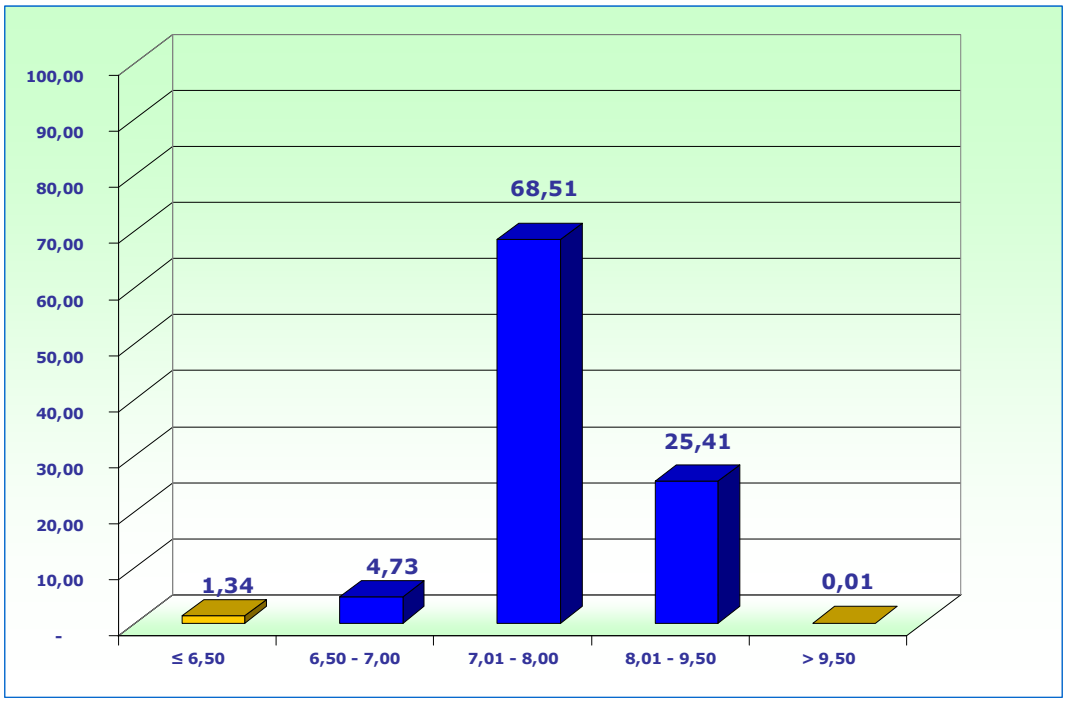
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **2,69 y 12,79 Unidades pH** con una media nacional de **7,75 Unidades pH**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 6,50	4.143	**1,34**	2,69	6,50	6,08		Unidades pH
6,50 - 7,00	14.581	**4,73**	6,51	7,00	6,82		Unidades pH
7,01 - 8,00	211.381	**68,51**	7,00	8,00	7,66		Unidades pH
8,01 - 9,50	78.407	**25,41**	8,00	9,50	8,26		Unidades pH
> 9,50	37	**0,01**	9,56	12,79	9,83		Unidades pH
	308.549		**2,69**	**12,79**	**7,75**	**0,45**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***pH*** (Unidades pH) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en depósito:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	7,63	7,62	**7,60**
Depósito	7,76	7,78	**7,81**
Red de distribución	7,74	7,75	**7,76**
Grifo	7,63	7,57	**7,61**
VALOR MEDIO TOTAL	7,73	7,74	**7,75**

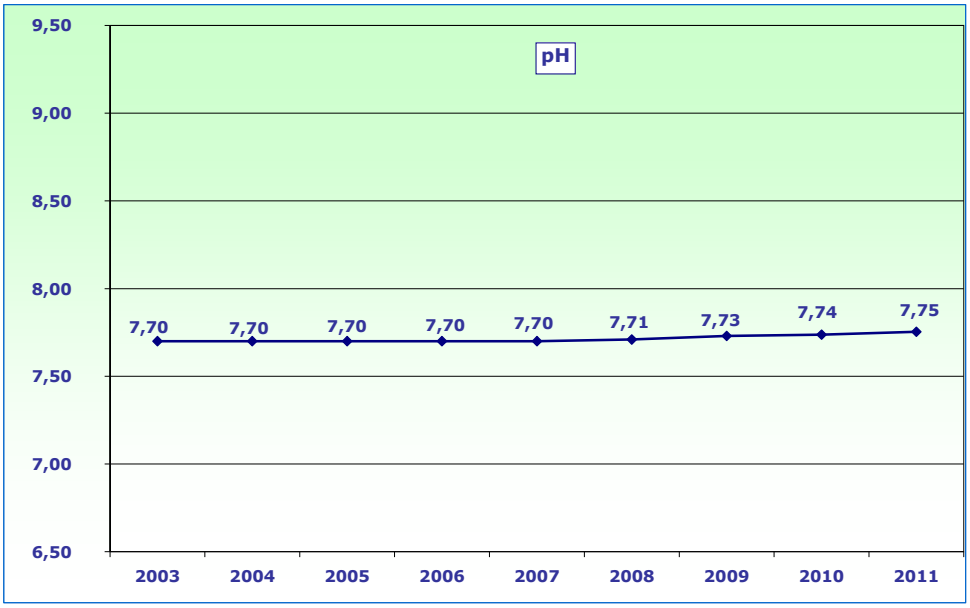
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***pH*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de depósito y red de distribución, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **7,76** y en las menores **7,72**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**7,58**	**7,67**
Depósito	**7,83**	**7,79**
Red de distribución	**7,77**	**7,73**
Grifo	**7,67**	**7,58**

Evolución de la media del valor cuantificado



Nota: Los valores de pH hasta el año 2007 están redondeados a un decimal.

Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***pH***, respecto al año anterior se ha mantenido en determinaciones y ha sido mayor en ZA:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	99,15	98,99	**98,98**
ZA conformes (%)	91,4	91,3	**91,6**

El **78,6%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Respecto al valor de aptitud, la conformidad ha sido **99,99 %** en determinaciones y **99,92%** en ZA, teniendo el **89,7%** de la población censada siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
Determinaciones conformes (%)	**99,50**	**97,90**
ZA conformes (%)	**92,5**	**91,5**

Por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad se mantiene similar al año anterior:

Tipo de PM	**2009**	**2010**	**2011**
Tratamiento (%)	99,69	99,70	**99,76**
Depósito (%)	99,13	99,08	**99,08**
Red de distribución (%)	99,37	99,28	**99,20**
Grifo (%)	95,67	95,33	**96,47**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **75,1%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **87,4%** y **73,5%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **661 ZA** (12,43% de la población); una sola vez **218 ZA** (5,1% de la población) y más de una vez, **443 ZA** (7,3% de la población).

Incumplimientos	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	2,6	2,1	**2,8**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	6,0	4,2	**5,6**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

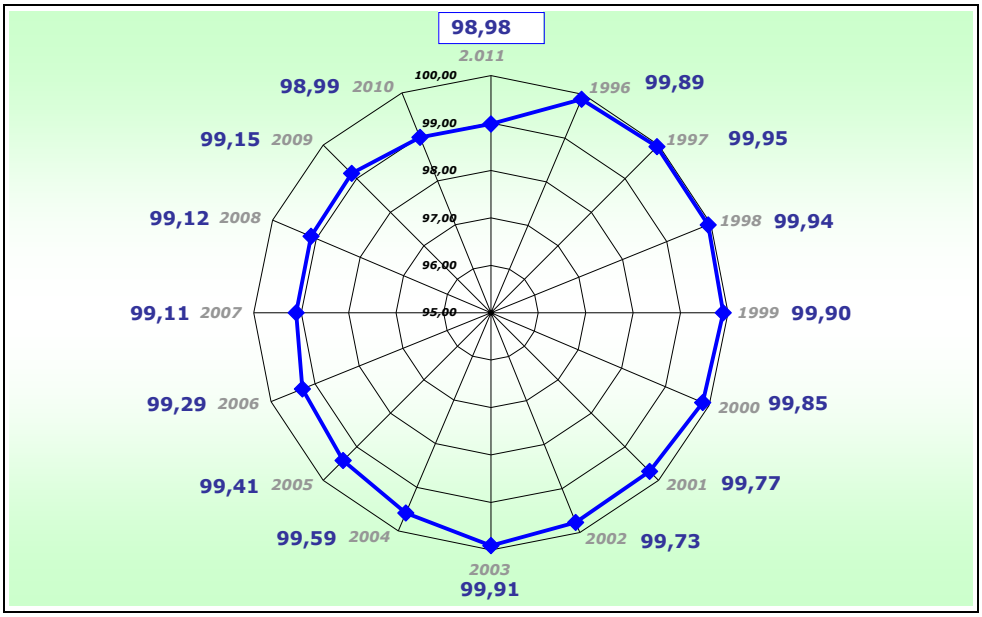
Incumplimientos	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	**3,0**	**2,7**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	**4,5**	**5,7**

Durante el año 2011 han sobrepasado el valor de aptitud:

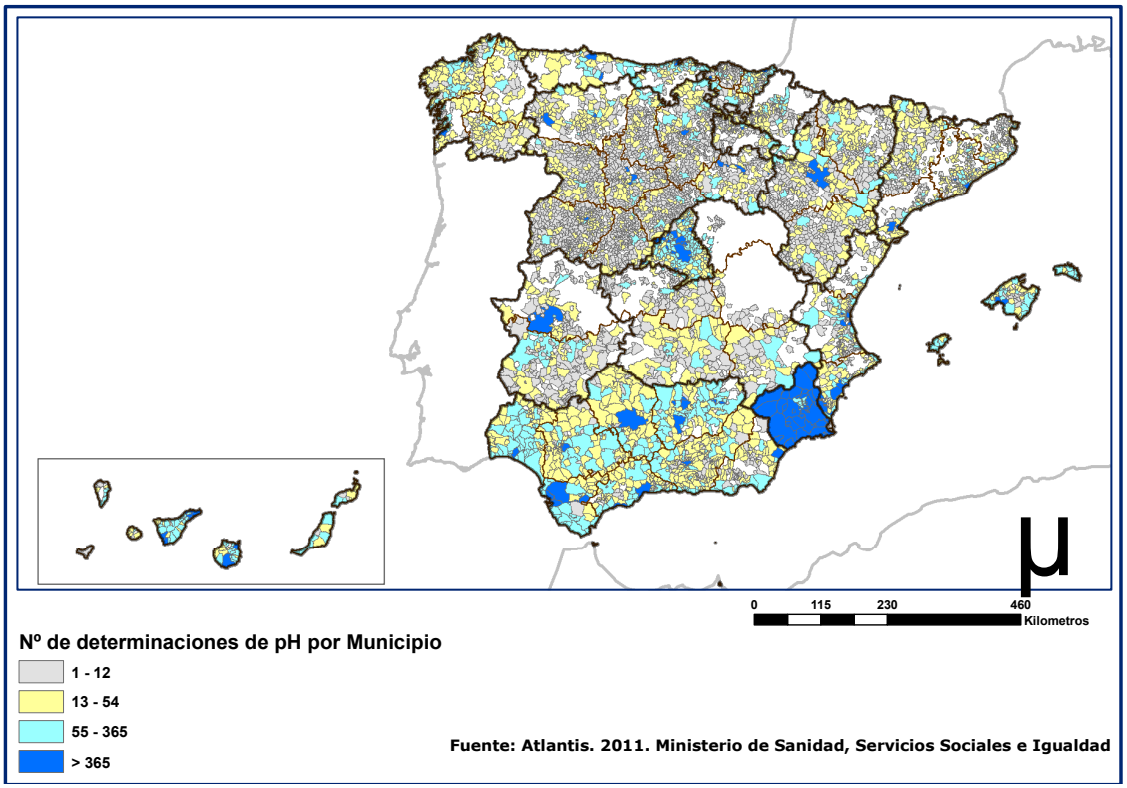
Agua no apta por este parámetro	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han sobrepasado el valor	5	1	**6**
1 vez (%)	0,1	0	**0**
>1 vez (%)	0,02	0,01	**0,09**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	6	5	**11**

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***pH*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***pH*** por municipio. Año 2011.



45.1. Índice de Langelier

Información sobre el parámetro

En la legislación vigente el ***Índice de Langelier*** es un parámetro del grupo de los indicadores.

Se hace mención en la nota 5 de la parte C del Anexo I del Real Decreto 140/2003, que dice: "El agua en ningún momento podrá ser ni agresiva ni incrustante. El resultado de calcular el Índice de Langelier debería estar comprendido entre **+/- 0,5**".

Muestreos

El ***Índice de Langelier*** ha sido notificado por **1.721** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **17,9%** de las ZA notificadas en SINAC y al **38,6% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **7.947** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **62** laboratorios, correspondiendo al **13,6%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **61,7%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (25,9% de las ZA y 92,3% de la población) mientras que el **38,3%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (74,1% de las ZA y 7,7% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	18,87	19,2	**19,7**
Depósito	39,36	43,1	**40,4**
Red de distribución	41,76	37,3	**39,9**
Grifo	< 0,1	0,01	**0,1**

Se observa que en 2011 el depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **77%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	80,57	75,9	**77,4**
Análisis de control	19,09	22,7	**13,2**
Control en grifo	-	-	**<0,01**
Otros tipos de análisis	0,19	1,4	**9,3**
Vigilancia sanitaria	0,01	0,03	**<0,01**

Por Comunidades Autónomas, Canarias (31%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Cataluña (15%) y C. Valenciana (9%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **4 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, igual que en el año anterior.

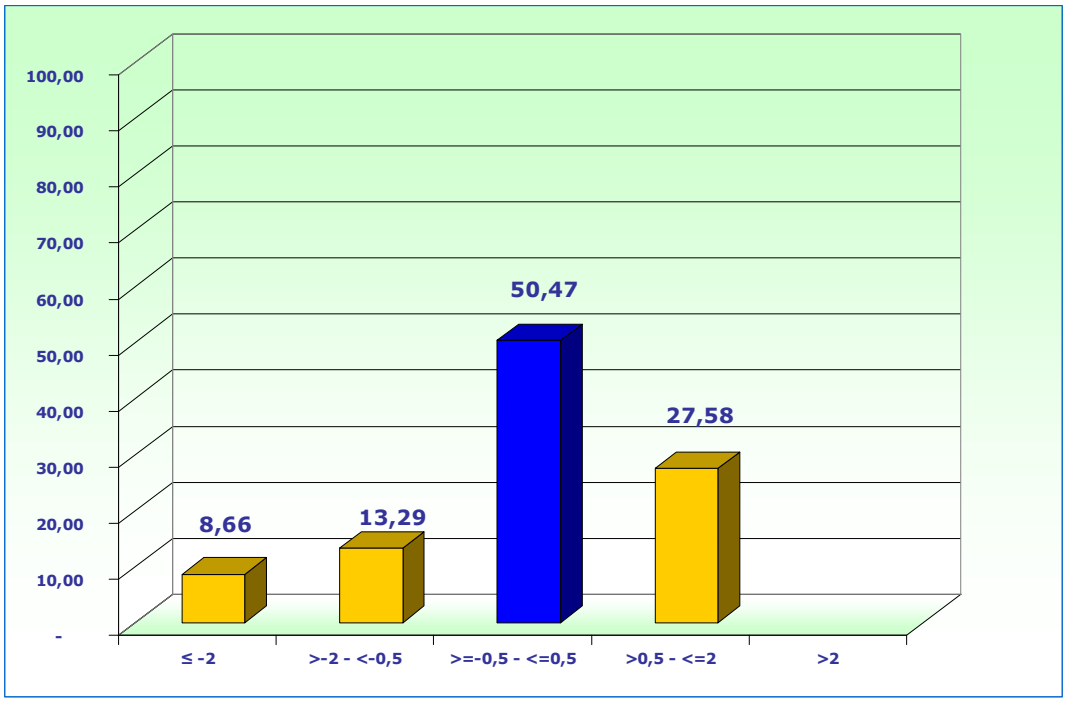
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **– 6,88 y +2,0** con una media nacional de **-0,14**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ -2	688	**8,66**	-6,88	-2,00	-2,99		Unidades pH
> -2 - ≤ -0,5	1.056	**13,29**	-1,99	-0,50	-1,00		Unidades pH
> -0,5 - ≤ +0,5	4.011	**50,47**	-0,49	+0,50	+0,09		Unidades pH
> +0,5 - ≤ +2	2.192	**27,58**	+0,50	+2,00	+0,75		Unidades pH
> +2	0	-					Unidades pH
	7.947		**-6,88**	**+2,0**	**-0,14**	**1,08**	Unidades pH

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Índice de Langelier*** en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en depósito:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	- 0,20	-0,28	**-0,65**
Depósito	+ 0,17	+0,15	**+0,02**
Red de distribución	+ 0,09	+0,05	**-0,05**
Grifo			**-0,70**
VALOR MEDIO TOTAL	+0,06	+0,03	**-0,14**

En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Índice de Langelier*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito; entre las de depósito y red de distribución; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **-0,18** y en las menores **-0,06**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**-0,70**	**-0,54**
Depósito	**-0,04**	**+0,13**
Red de distribución	**-0,02**	**-0,08**

Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Índice de Langelier***, respecto al año anterior ha sido inferior:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	61,62	56,91	**52,31**
ZA conformes (%)	32,5	33,7	**30,4**

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**56,42**	**45,68**
ZA conformes (%)	**20,0**	**34,4**

Por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad en el año 2011:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	81,18	21,72	**62,42**
Depósito (%)	52,62	44,23	**51,32**
Red de distribución (%)	58,34	48,49	**48,33**
Grifo (%)	-	62,50	**50,00**

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **1.198 ZA** (74,9% de la población); una sola vez **533 ZA** (15,4% de la población) y más de una vez, **665 ZA** (59,5% de la población).

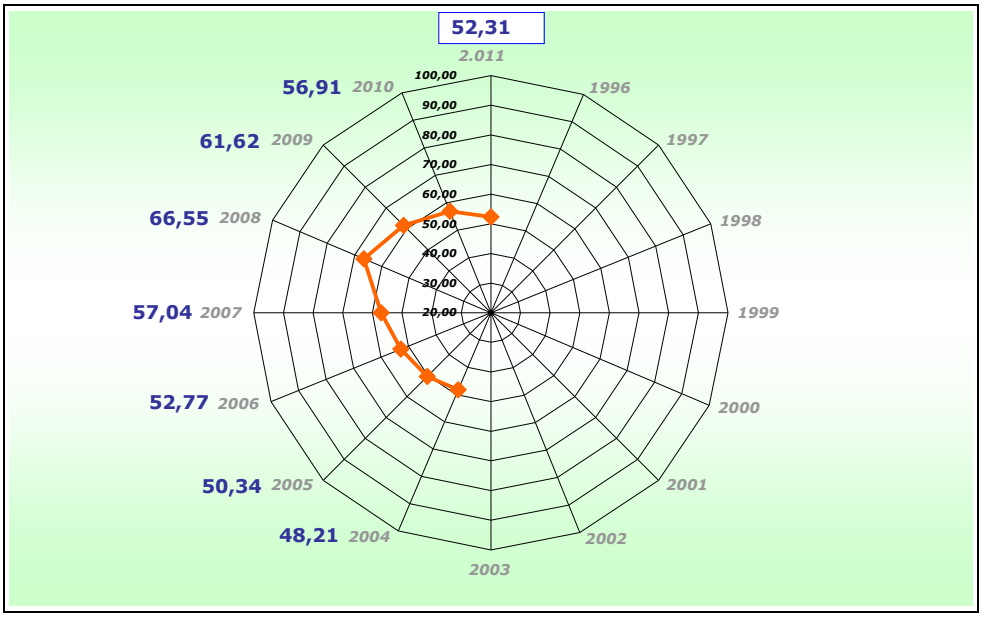
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	33,4	5,2	**31,0**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	34,2	6,6	**38,6**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

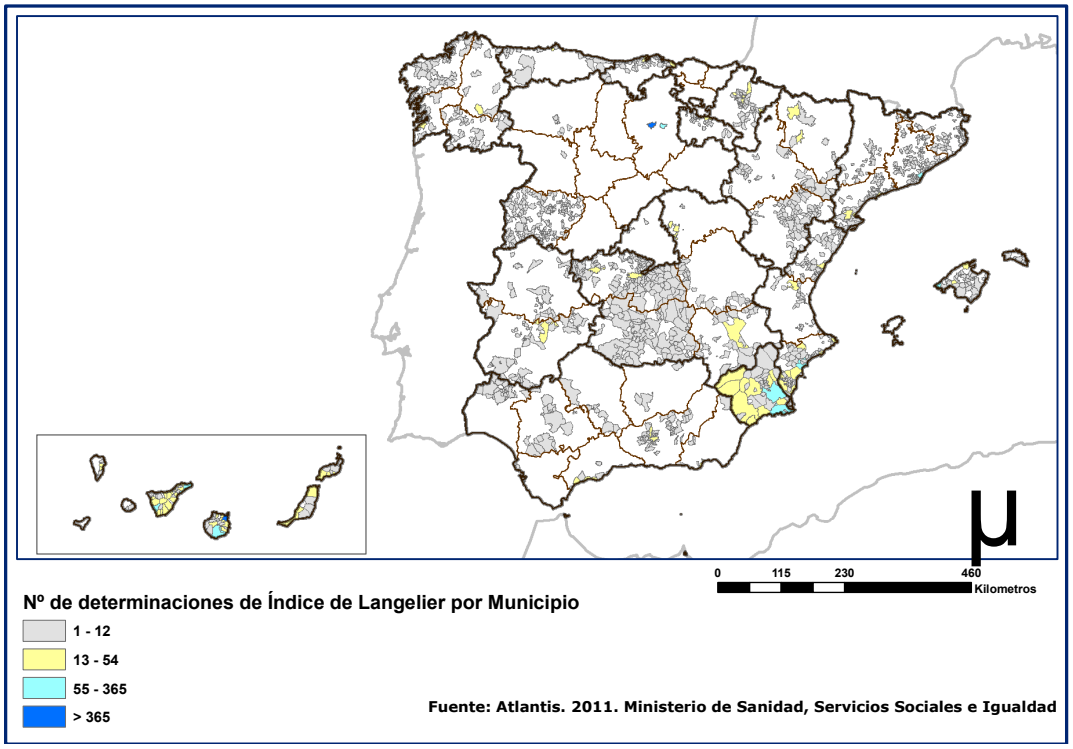
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	17,0	35,8
ZA que han incumplido >1 vez (%)	63,0	30,1

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Índice de Langelier*** del año 2004 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Índice de Langelier*** por municipio. Año 2011.



47. Sodio

Información sobre el parámetro

El ***Sodio*** es un parámetro del grupo de los indicadores. Su control es obligatorio en el análisis completo. El sodio está presente en prácticamente la totalidad de los alimentos, siendo esta la principal vía de exposición.

La OMS no ha dado un valor guía relacionado con la salud, pero recomienda que los niveles deben estar por debajo de **200 mg/L**.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Cromatografía Iónica	0,04 - 0,94 mg/l	0,4 - 10 mg/l	4 - 15	7 - 10	3 - 10
E.A. Llama	0,02 - 2 mg/l	2,5 - 10 mg/l	3 - 9	1 - 3	3 - 8
ICP-AES o OES	0,1 - 2 mg/l	1 - 6 mg/l	12 - 28	10	10
ICP-MS	0,04 - 1 mg/l	1 - 2 mg/l	15	10 - 12	3 - 10

Su control es obligatorio en el análisis completo.

El valor paramétrico es de **200 mg/L**. Ante niveles de sodio superiores al valor paramétrico, se recomienda la valoración del potencial corrosivo del agua (Índice de Langelier). El valor recomendado para calificar un agua como no apta para el consumo humano es de **650 mg/L**.

Se ha relacionado el consumo de sodio en el agua de consumo con la aparición de hipertensión arterial aunque no se ha podido confirmar dicha asociación. Por este motivo en la última revisión de la OMS, no se ha considerado necesario proponer un valor recomendado desde un punto de vista sanitario.

Muestreos

El ***Sodio*** ha sido notificado por **4.668** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **48,6%** de las ZA notificadas en SINAC y al **86,7% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **17.206** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **218** laboratorios, correspondiendo al **47,9%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **51,7%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (19% de las ZA y 91,7% de la población) mientras que el **48,3%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (81% de las ZA y 8,3% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	9,0	8,2	**7,8**
Depósito	45,1	43,5	**41,0**
Red de distribución	45,4	47,3	**50,4**
Grifo	0,5	0,5	**0,8**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se han realizado la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **81%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	89,9	86,9	**81,9**
Análisis de control	6,9	6,8	**7,7**
Vigilancia sanitaria	2,1	0,2	**4,4**
Otros tipos de análisis	0,7	3,1	**5,6**
Control en grifo	0,4	3,0	**0,6**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (22%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Cataluña (12%) y Canarias (11%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **4 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, igual que en el año anterior.

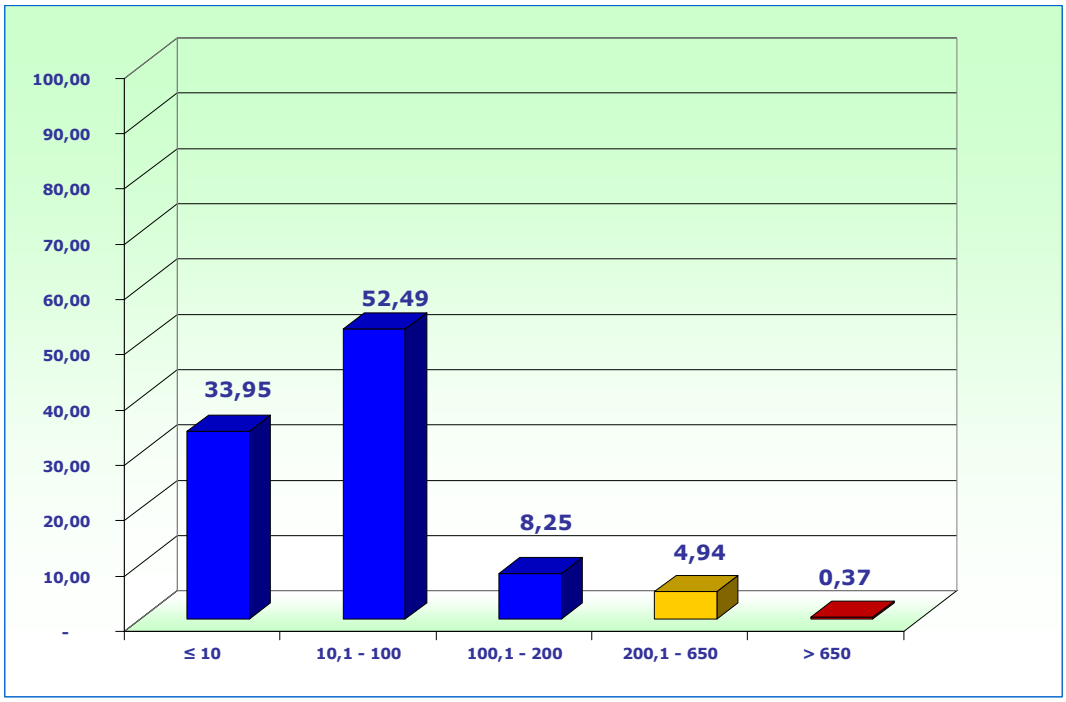
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 2.551 mg/l** con una media nacional de **51,90 mg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 10	5.841	**33,95**	0	10	4,6		mg/L
10,1 - 100	9.032	**52,49**	10,0	100	38,0		mg/L
100,1 - 200	1.420	**8,25**	100,0	200	137, 7		mg/L
200,1 - 650	850	**4,94**	200,7	650	306,0		mg/L
> 650	63	**0,37**	650,7	2.551	1.068,9		mg/L
	17.206		**0**	**2.551**	**51,9**	**99,2**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Sodio*** (mg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en la red de distribución:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	27,8	25,5	**28,07**
Depósito	47,5	47,6	**47,28**
Red de distribución	44,5	51,2	**59,52**
Grifo	-	-	**50,50**
VALOR MEDIO TOTAL	44,5	47,39	**51,90**

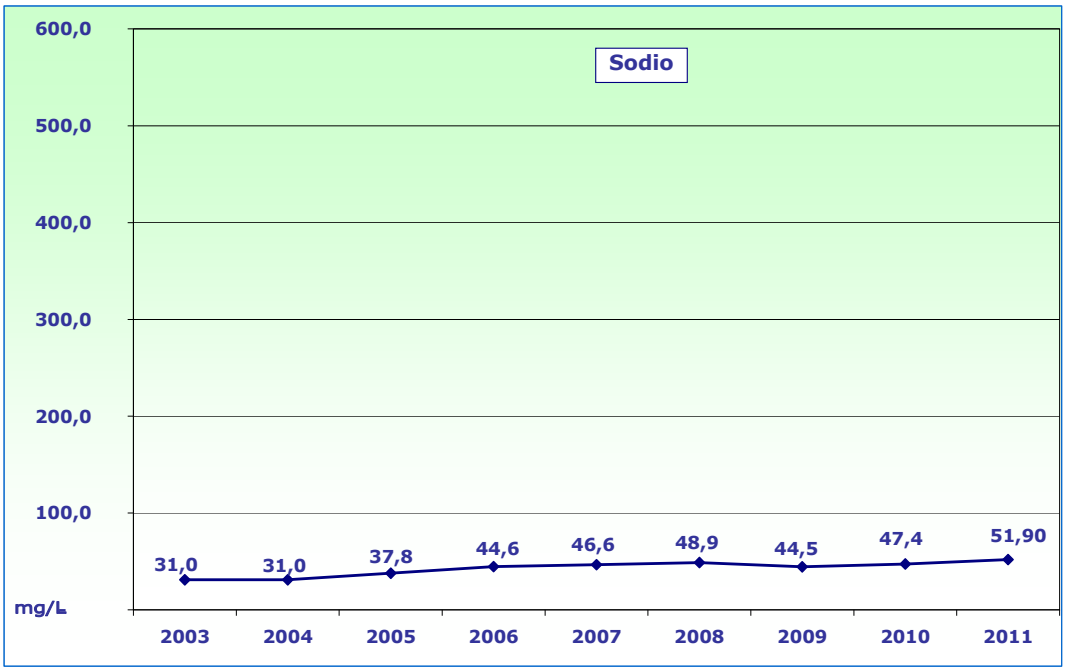
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Sodio*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito; entre depósito y red; así como, entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **47,02** y en las menores **57,14**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa.*

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**25,3**	**34,4**
Depósito	**45,9**	**49,0**
Red de distribución	**53,4**	**64,6**
Grifo	**34,6**	**46,1**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Sodio***, respecto al año anterior ha sido inferior:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	97,70	95,84	**94,69**
ZA conformes (%)	96,6	97,4	**97,3**

El **84,9%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Respecto al valor de aptitud, la conformidad ha sido del **99,63 %** en determinaciones y **99,68%** en ZA, teniendo casi el **86,6%** de la población censada siempre agua de consumo humano apta con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**97,11**	**92,10**
ZA conformes (%)	**97,6**	**97,2**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,64	99,42	**99,33**
Depósito (%)	97,69	97,15	**97,40**
Red de distribución (%)	97,28	93,92	**92,30**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **40%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **69,2%** y **33,2%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **126 ZA** (1,12% de la población); una sola vez **38 ZA** (0,5% de la población) y más de una vez, **88 ZA** (0,6% de la población).

Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	1,4	0,3	**0,8**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	1,9	0,9	**1,9**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

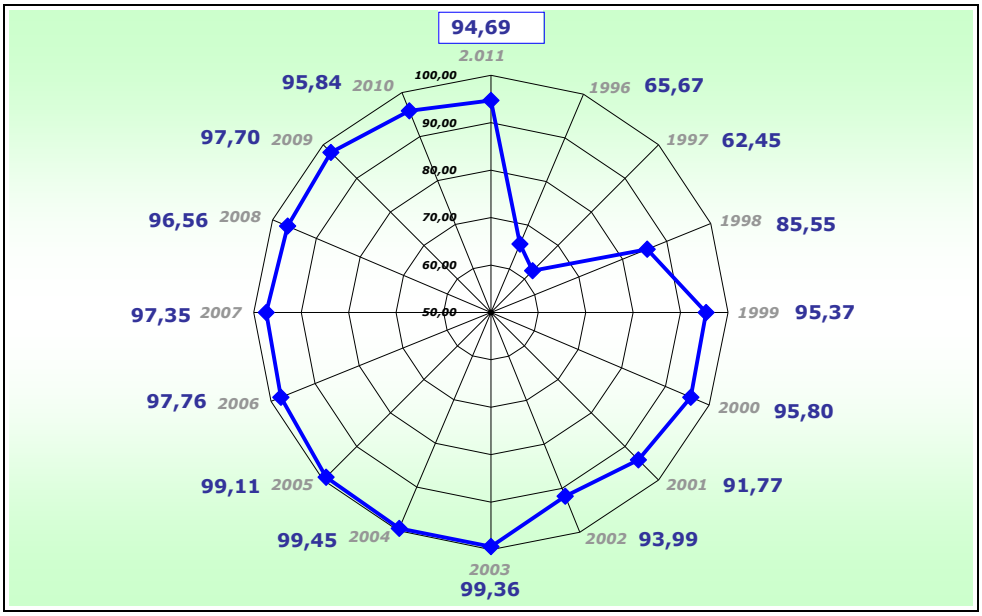
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	**0,9**	**0,8**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	**1,5**	**2,0**

Durante el año 2011 han sobrepasado el valor de aptitud:

Agua no apta por este parámetro	2009	2010	2011
ZA que han sobrepasado el valor	11	10	**15**
1 vez (%)	0,1	0,04	**0,10**
>1 vez (%)	0,2	0,07	**0,12**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	33	39	**63**

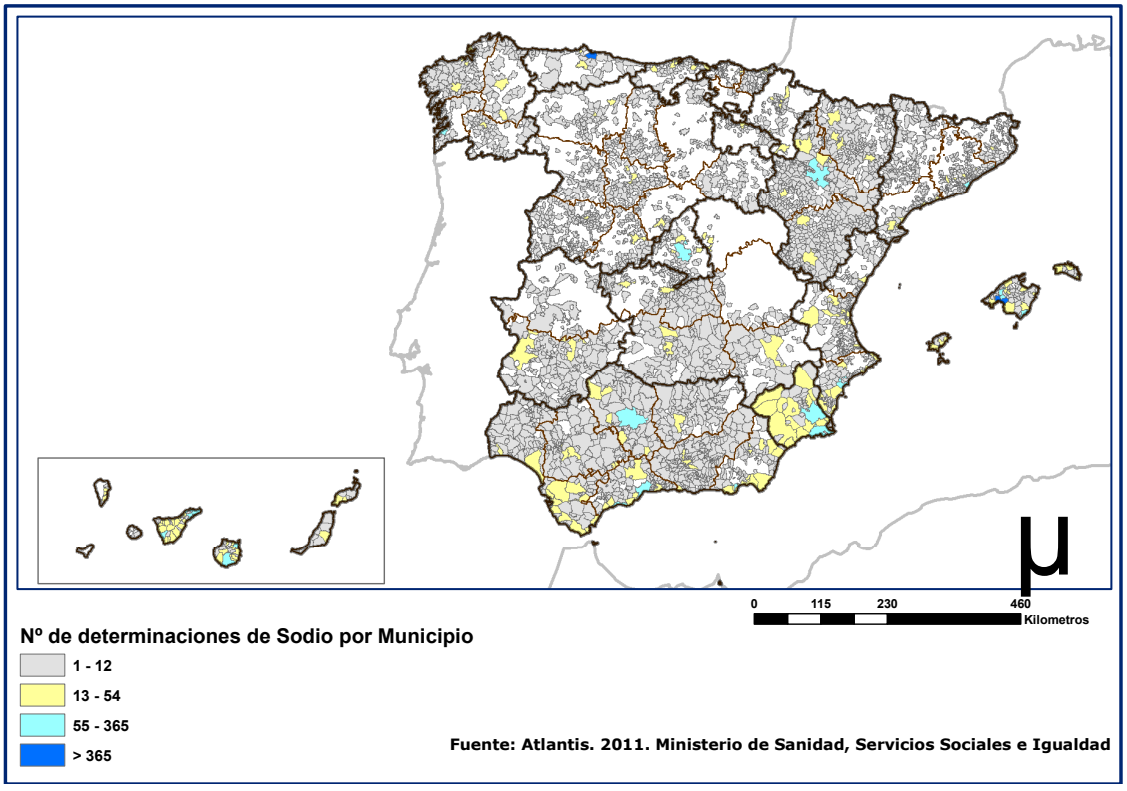
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Sodio*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: En la anterior legislación el valor recomendado era 150 mg/L; a partir de 2003 el valor paramétrico es 200 mg/L.

Mapa. Número de determinaciones de *Sodio* por municipio. Año 2011.



48. Sulfato

Información sobre el parámetro

La presencia de ***Sulfato*** es debida a la naturaleza del terreno. En estudios realizados a niveles entre 1.000 y 1.200 mg/L se observan efectos laxantes.

La OMS no ha dado un valor guía relacionado con la salud, pero recomienda que los niveles deben estar por debajo de **500 mg/L**.

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Complexometría	23 mg/l	75 mg/l	----	5	1
Cromatografía Iónica	0,05 - 2,28 mg/l	0,5 - 25	2 - 18	1 - 10	2 - 10
Espectrofotometría UV/VIS	2 mg/l	2 - 5 mg/l	7 - 9	1 - 10	5 - 10
Gravimetría	5 mg/l	5 mg/l	10	10	2
ICP-AES o OES	0,1 - 0,6 mg/l	2 – 7,5 mg/l	9 - 10	6 - 10	3 - 10
Turbidimetría	3,9 - 5 mg/l	10 mg/l	5	1 - 10	3 - 9

El ***Sulfato*** en la legislación vigente pertenece al grupo de los parámetros indicadores. Su control es obligatorio en el análisis completo.

El valor paramétrico es de **250 mg/L**. El valor recomendado para calificar un agua como no apta para el consumo humano es de **1.000 mg/L**.

Altos niveles de sulfato en el agua de consumo producen efectos gastrointestinales. A concentraciones de 1000-1200 mg/l produce un efecto laxante, pero no produce diarrea, deshidratación o pérdida de peso.

Muestreos

El ***Sulfato*** ha sido notificado por **4.707** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **49%** de las ZA notificadas en SINAC y al **86,9% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **19.267** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **236** laboratorios, correspondiendo al **51,9%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **53,3%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (18,8% de las ZA y 91,7% de la población) mientras que el **46,7%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (81,2% de las ZA y 8,3% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	13,8	12,0	**11,1**
Depósito	40,4	39,3	**39,1**
Red de distribución	42,6	43,7	**46,1**
Grifo	3,2	4,3	**3,6**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **74%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis de control	17,08	15,1	**12,0**
Análisis completo	77,76	74,1	**74,0**
Otros tipos de análisis	0,29	4,8	**5,7**
Vigilancia sanitaria	1,97	2,1	**4,5**
Control en grifo	2,90	3,9	**3,7**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (19%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Baleares y Castilla y León (11%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **5 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, una más que en el año anterior.

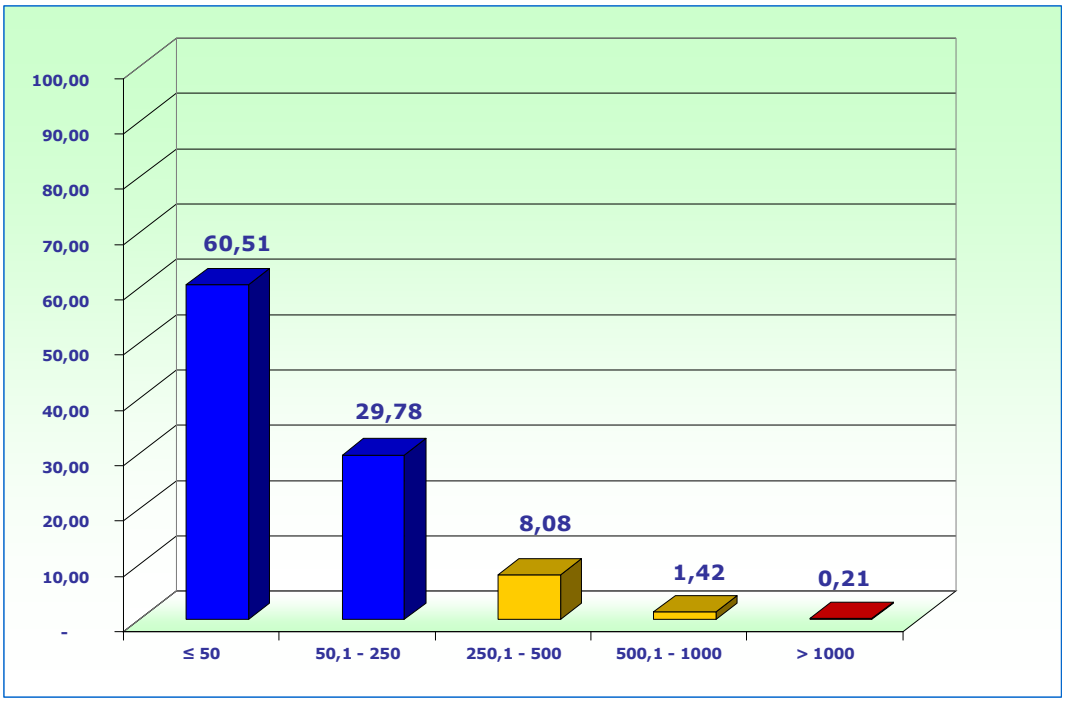
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 1.974 mg/L** con una media nacional de **86,77 mg/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 50	11.659	**60,51**	0	50	15,8		mg/L
50,1 - 250	5.737	**29,78**	50,1	250	124,2		mg/L
250,1 - 500	1.556	**8,08**	250,5	500	341,0		mg/L
500,1 - 1000	274	**1,42**	502,4	992,5	685,8		mg/L
> 1000	41	**0,21**	1.014,4	1.974	1.362,2		mg/L
	19.267		**0**	**1.974**	**86,8**	**138, 8**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Sulfato*** (mg/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en red:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	55,8	52,0	**59,6**
Depósito	81,2	87,5	**90,3**
Red de distribución	77,9	82,9	**94,5**
Grifo	28,3	22,8	**33,2**
VALOR MEDIO TOTAL	74,6	79,0	**86,8**

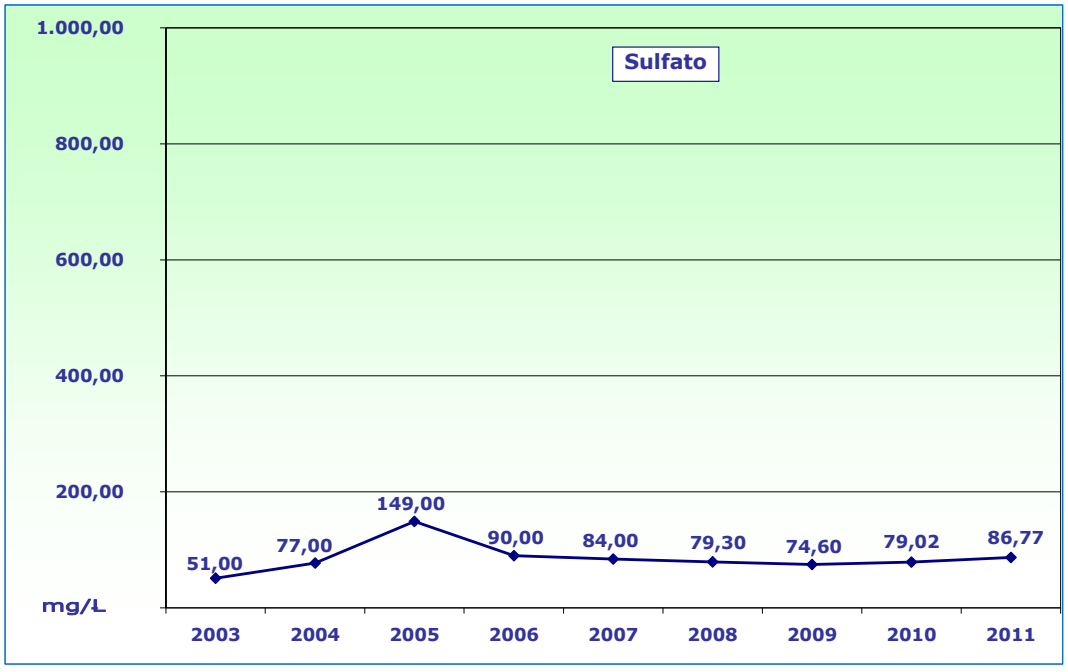
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Sulfato*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito; entre las de planta de tratamiento y red de distribución; así como entre las obtenidas en red de distribución y grifo del consumidor.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **81,1** y en las menores **93,1**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa.*

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**58,2**	**64,7**
Depósito	**82,2**	**100**
Red de distribución	**96,8**	**92,7**
Grifo	**22,4**	**57,6**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Sulfato***, respecto al año anterior ha sido inferior:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	93,55	92,22	**90,29**
ZA conformes (%)	90,5	91,9	**91,8**

El **75,2%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Respecto al valor de aptitud, la conformidad ha sido del **99,79 %** en determinaciones y **99,79%** en ZA, teniendo el **86,8%** de la población censada siempre agua de consumo humano apta con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**91,01**	**89,47**
ZA conformes (%)	**87,6**	**92,8**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	96,03	96,12	**95,34**
Depósito (%)	92,75	91,11	**90,46**
Red de distribución (%)	93,16	91,68	**88,28**
Grifo (%)	99,79	99,73	**98,44**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **40,6%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **69,6%** y **33,8%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **385 ZA** (12% de la población); una sola vez **122 ZA** (1,5% de la población) y más de una vez, **263 ZA** (10,5% de la población).

Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	4,4	1,2	**2,6**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	5,1	2,4	**5,6**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

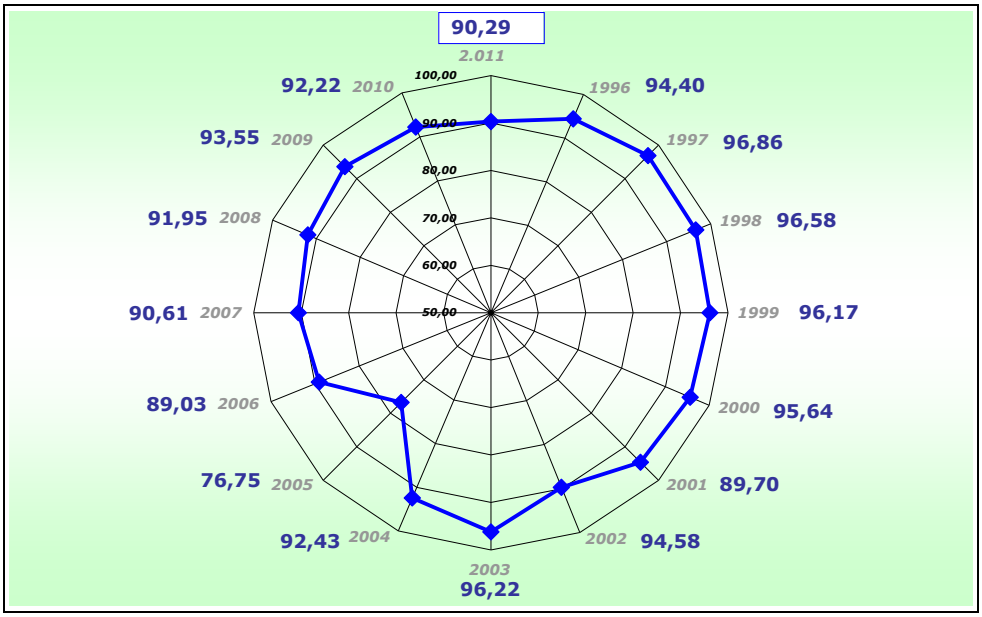
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	**3,5**	**2,4**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	**8,9**	**4,8**

Durante el año 2011 han sobrepasado el valor de aptitud:

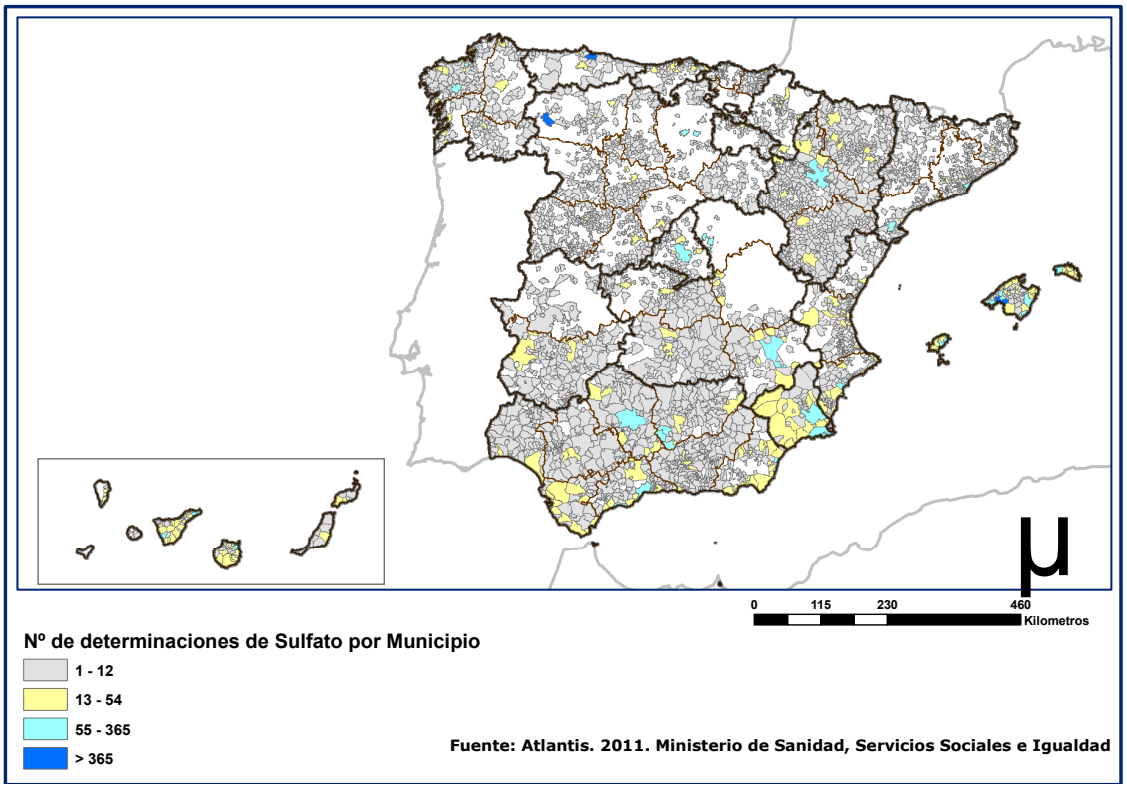
Agua no apta por este parámetro	2009	2010	2011
ZA que han sobrepasado el valor	6	9	**10**
1 vez (%)	0,2	0,03	**0,06**
>1 vez (%)	0	0,07	**0,09**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	6	24	**41**

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Sulfato*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Sulfato*** por municipio. Año 2011.



49. Turbidez

Información sobre el parámetro

La ***Turbidez*** es debida a la presencia en el agua de materia en suspensión. Las partículas responsables de la turbidez tienen un tamaño que varía entre 1 nm y 1 mm; la mayor parte son debidas a la erosión de la superficie del suelo. La presencia de turbidez se asocia a una baja calidad del agua de consumo y además interfiere en el proceso de desinfección.

La OMS no da un valor guía relacionado con la salud sino que recomienda que los valores deben estar por debajo de **5 UNF**, dependiendo de las circunstancias locales.

El método de análisis utilizado es:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Nefelometría	0,03 - 0,22 UNF	0,5 UNF	3 - 19	1 - 15	1 - 15

La Turbidez en la legislación vigente es un parámetro organoléptico del grupo de los indicadores. Su control es obligatorio en el análisis de control, completo y de control en grifo.

En el Real Decreto 140/2003, tiene un valor paramétrico de **1 UNF** a la salida de la ETAP o depósito y **5 UNF** en red de distribución. El valor recomendado para calificar un agua como no apta para el consumo humano es de **6 UNF**.

Muestreos

La ***Turbidez*** ha sido notificada por **7.822** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **81,4%** de las ZA notificadas en SINAC y al **89,7% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **271.427** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **428** laboratorios, correspondiendo al **94,1%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **61,5%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (11,9% de las ZA y 90,3% de la población) mientras que el **38,5%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (88,1% de las ZA y 9,7% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	11,4	11,4	**10,9**
Depósito	37,1	35,5	**35,4**
Red de distribución	45,4	45,2	**44,3**
Grifo	6,1	7,6	**9,4**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, la red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **53%** de las determinaciones se han recogido en el análisis de control. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	6,42	6,5	**6,0**
Análisis de control	58,66	54,8	**53,9**
Control en grifo	6,66	8,2	**10,0**
Otros tipos de análisis	4,00	5,8	**6,5**
Vigilancia sanitaria	0,94	1,1	**0,9**
Examen organoléptico	23,33	23,6	**22,7**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (17%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Canarias y Murcia (14%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se han notificado **64 determinaciones al año por cada 10.000 habitantes**, cinco más que en el año anterior.

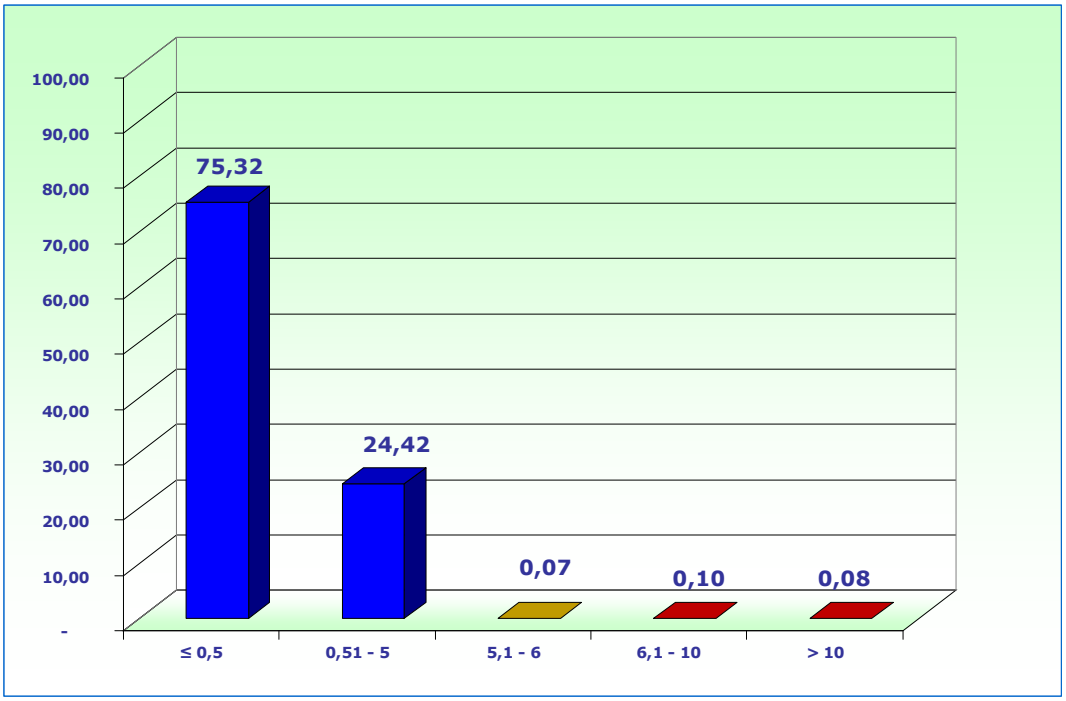
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 325 UNF** con una media nacional de **0,40 UNF**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,5	204.452	**75,32**	0	0,5	0,1		UNF
0,51 - 5	66.274	**24,42**	0,5	5,0	1,1		UNF
5,1 - 6	198	**0,07**	5,0	6,0	5,5		UNF
6,1 - 10	279	**0,10**	6,0	10,0	7,6		UNF
> 10	224	**0,08**	10,1	325,0	24,9		UNF
	271.427		**0**	**325**	**0,4**	**1,3**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Turbidez*** (UNF) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en grifo:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,3	0,3	**0,29**
Depósito	0,4	0,4	**0,34**
Red de distribución	0,5	0,4	**0,41**
Grifo	0,6	0,7	**0,70**
VALOR MEDIO TOTAL	0,4	0,4	**0,40**

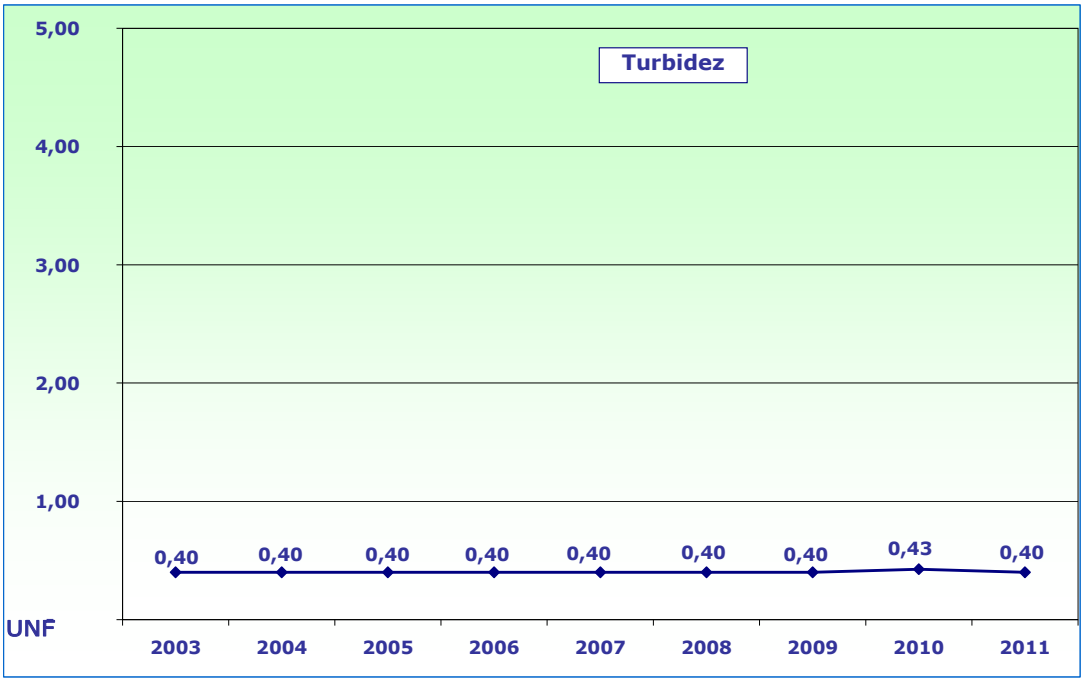
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Turbidez*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de depósito y red de distribución, entre las de red y grifo del consumidor; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,3** y en las menores **0,5**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa.*

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,3**	**0,4**
Depósito	**0,3**	**0,4**
Red de distribución	**0,3**	**0,5**
Grifo	**0,5**	**0,8**

Evolución de la media del valor cuantificado



Nota: Los valores de Turbidez hasta el año 2010 están redondeados a un decimal.

Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Turbidez***, respecto al año anterior ha sido superior:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	99,73	99,72	**99,74**
ZA conformes (%)	93,3	94,5	**95,3**

El **66,3%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Respecto al valor de aptitud, la conformidad ha sido del **99,81 %** en determinaciones y **99,37**% en ZA, teniendo el **70,9%** de la población censada siempre agua de consumo humano apta con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**99,90**	**99,50**
ZA conformes (%)	**91,2**	**95,8**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad está por encima del 99% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	99,84	99,89	**99,84**
Depósito (%)	99,78	99,77	**99,81**
Red de distribución (%)	99,71	99,71	**99,74**
Grifo (%)	99,35	99,32	**99,35**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **75%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **87,6%** y **73,8%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **370 ZA** (24,5% de la población); una sola vez **247 ZA** (13,7% de la población) y más de una vez, **123 ZA** (10,8% de la población).

Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	4,4	2,7	**3,2**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	2,2	1,2	**1,6**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

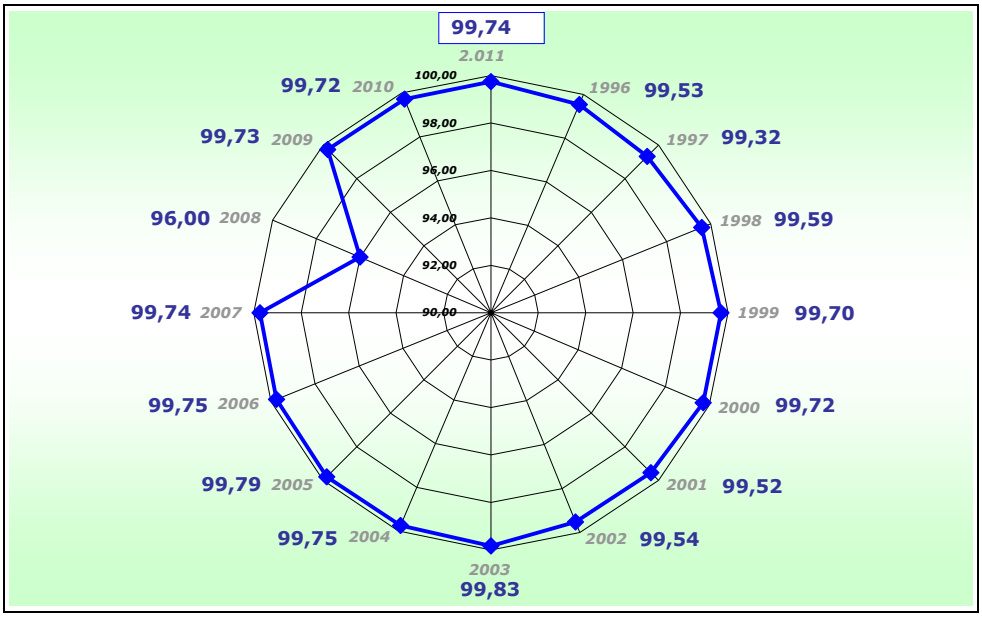
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	**5,4**	**2,9**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	**3,4**	**1,3**

Durante el año 2011 han sobrepasado el valor de aptitud:

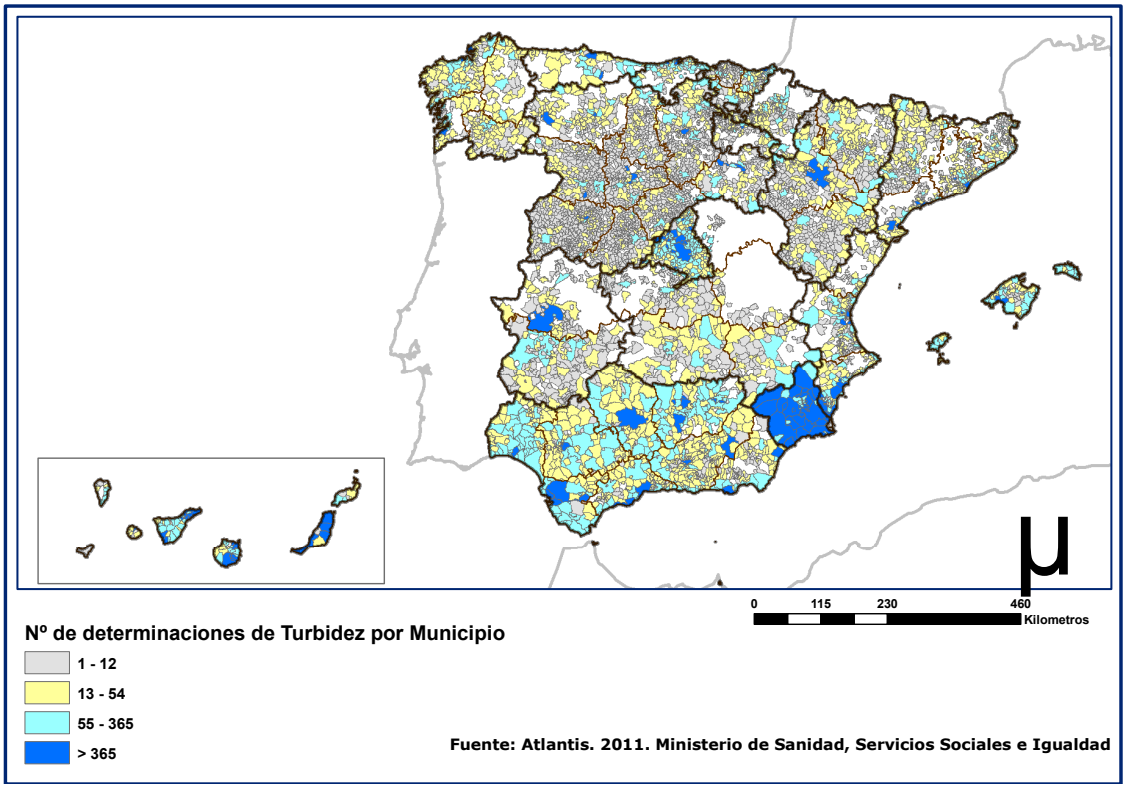
Agua no apta por este parámetro	2009	2010	2011
ZA que han sobrepasado el valor	237	268	**284**
1 vez (%)	3,4	2,0	**2,76**
>1 vez (%)	1,6	1,0	**1,41**
Nº de veces que se superaron el valor de aptitud	462	522	**503**

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Turbidez*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Turbidez*** por municipio. Año 2011.



RADIACTIVIDAD

50. Dosis Indicativa Total (DIT)

Información sobre el parámetro

La ***Dosis Indicativa Total o DIT*** es un parámetro del grupo de Radiactividad. **Su cálculo es obligatorio en el análisis completo, cuando la Actividad alfa total o la Actividad beta resto o el Tritio han superado el valor de la legislación vigente.**

La DIT es la dosis efectiva comprometida anual por ingestión debida a todos los radionucleidos cuya presencia en el suministro de agua haya sido detectada, tanto de origen natural como artificial, excluidos el tritio, el potasio^{40}, el radón y los productos de desintegración del radón.

La DIT se calcula a partir de las concentraciones de radionucleidos y los coeficientes de las dosis para adultos recogidos en la tabla A del anexo III del Real Decreto 783/2001 por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes o de información más reciente reconocida por las autoridades competentes.

Tiene un valor paramétrico de **0,10 mSv/año**. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera **1 mSv/año**.

Entre otros motivos la OMS tiene este valor guía, ya que se considera que la exposición a la radiación de fondo varían ampliamente en toda la Tierra, pero el promedio es de cerca de **2,4mSv/año**.

Muestreos

La ***Dosis Indicativa Total*** ha sido notificada por **101** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes a **1,1%** de las ZA notificadas en SINAC y al **4,8% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **311** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **15** laboratorios, correspondiendo al **3,3%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **56,6%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (37,6% de las ZA y 97,2% de la población) mientras que el **43,4%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (62,4% de las ZA y 2,8% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	14,3	14,3	**14,1**
Depósito	37,6	40,6	**46,6**
Red de distribución	48,1	45,1	**39,2**

Se observa que, a diferencia que en los años 2009 y 2010, el Depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **87%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	93,2	90,9	**87,5**
Análisis de control	0,4	-	**-**
Control en grifo	-	-	**-**
Otros tipos de análisis	6,4	9,1	**12,5**
Vigilancia sanitaria	-	-	**-**

Por Comunidades Autónomas, Andalucía (43%), es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Canarias (33%) y Cataluña (16%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se ha notificado **1 determinación al año por cada 10.000 habitantes**.

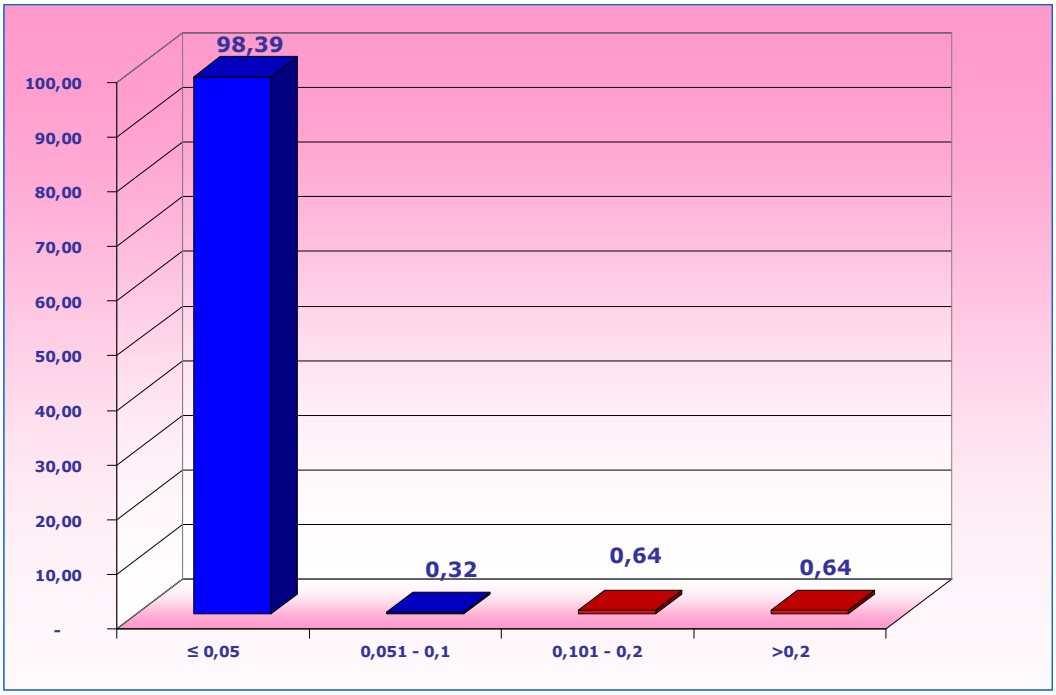
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 0,39 mSv/año** con una media nacional de **0,004 mSv/año**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,05	306	**98,39**	0	0,05	0,0002		mSv/año
0,051 - 0,1	1	**0,32**	0,08	0,08	0,08		mSv/año
0,101 - 0,2	2	**0,64**	0,18	0,20	0,19		mSv/año
>0,2	2	**0,64**	0,29	0,39	0,34		mSv/año
	311		**0**	**0,39**	**0,004**	**0,03**	mSv/año

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Dosis Indicativa Total*** (mSv/año) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en red de distribución:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0	0	**0**
Depósito	0	0,001	**0,001**
Red de distribución	0,0008	0,004	**0,009**
VALOR MEDIO TOTAL	0,0004	0,002	**0,004**

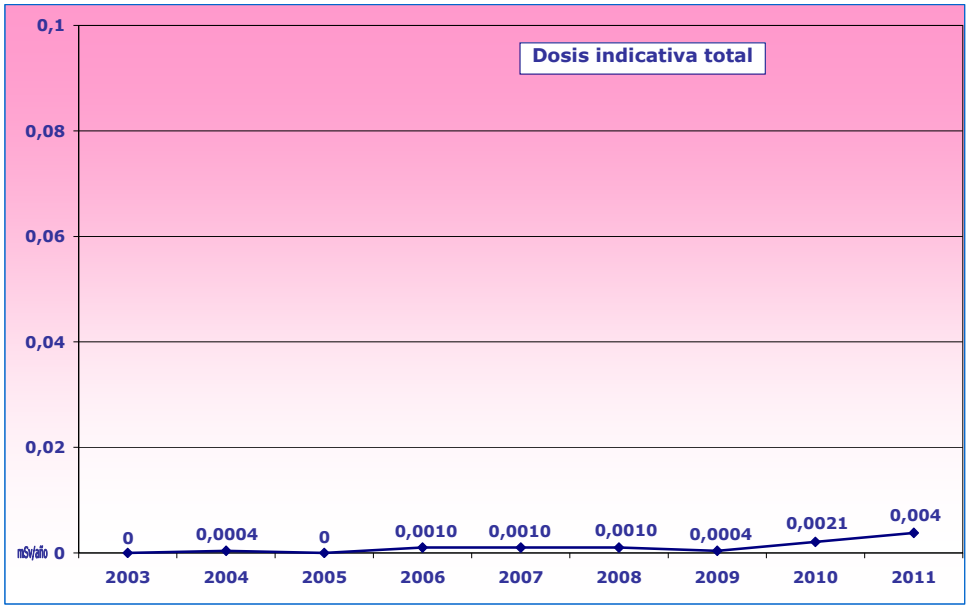
En el análisis de los datos no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de ***Dosis Indicativa Total*** según el tipo de PM.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0** y en las menores **0,009**, siendo esta diferencia *estadísticamente significativa.*

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0**	**0**
Depósito	**0**	**0,0012**
Red de distribución	**0**	**0,0170**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Dosis Indicativa Total***, respecto al año anterior ha disminuido:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	100	99,30	**98,71**
ZA conformes (%)	100	98,9	**97,0**

El **4,8%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA ≥5000 hb	ZA <5000 hb
Determinaciones conformes (%)	**100**	**97,04**
ZA conformes (%)	**100**	**95,2**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	100	100	**100**
Red de distribución (%)	100	98,45	**96,72**

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro **3 ZA** (0.03% de la población), una vez **2 ZA** y más de una vez **1 ZA.**

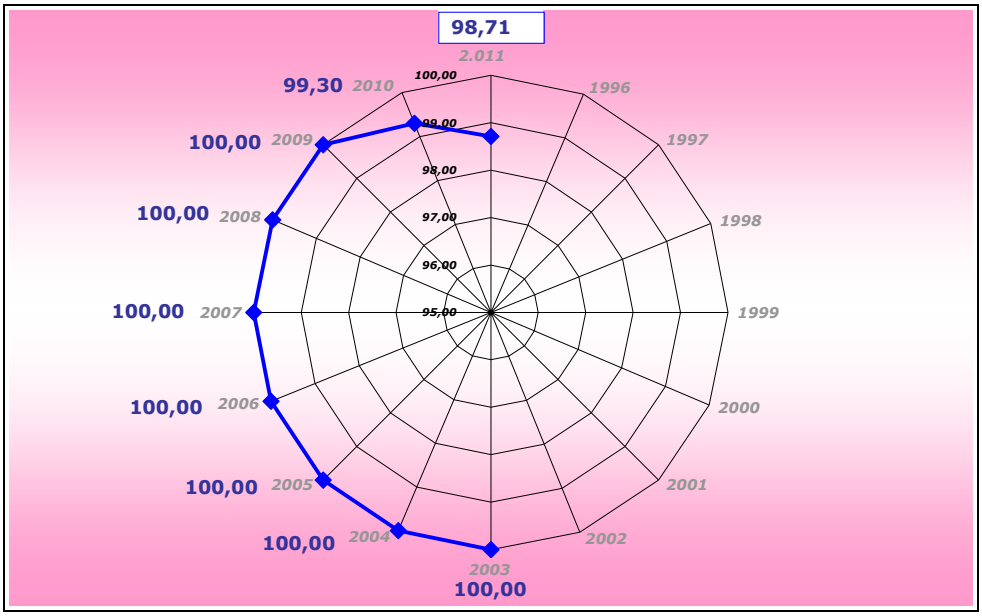
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0	**2**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	1	**1**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	3,2
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	1,6

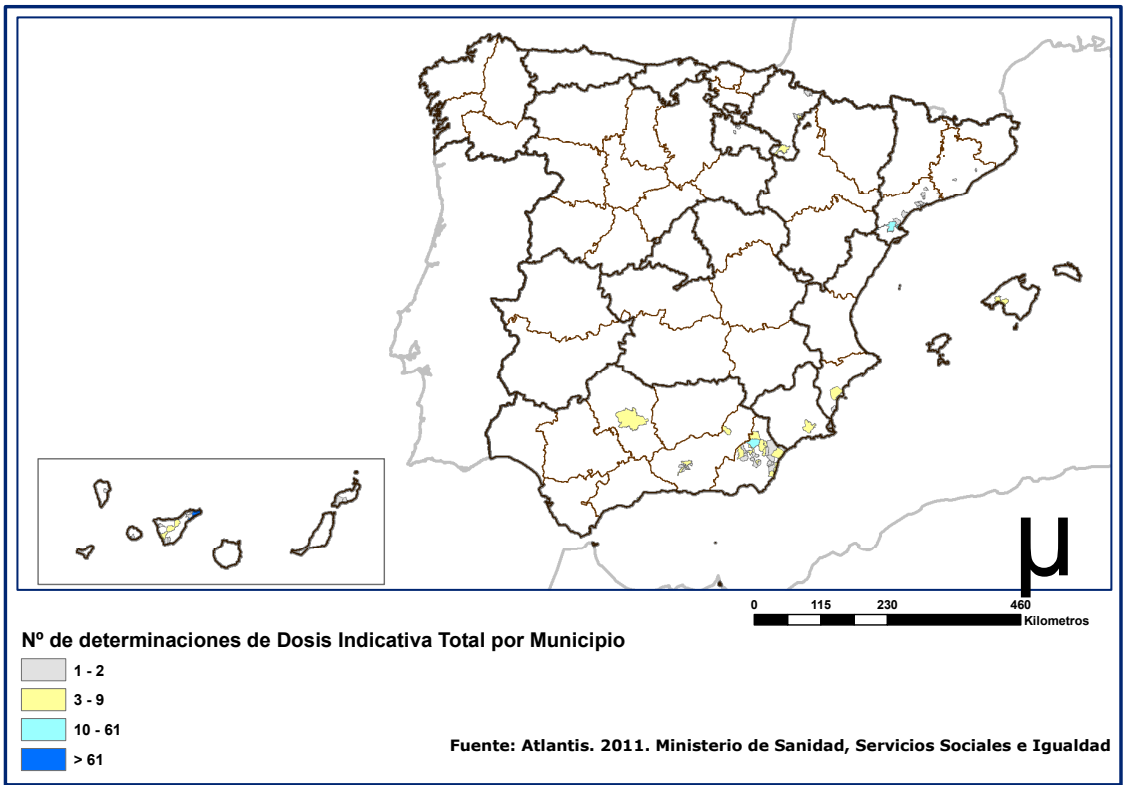
Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Dosis Indicativa Total*** del año 2.003 al 2011 según la legislación vigente.



Nota: Este parámetro no estaba contemplado en la legislación anterior.

Mapa. Número de determinaciones de ***Dosis Indicativa Total*** por municipio. Año 2011.



51. Tritio

Información sobre el parámetro

El ***Tritio*** se encuentra en el agua bruta debido a efluentes del agua de refrigeración del reactor en centrales nucleares.

La OMS en su última revisión da como valor guía: **10.000 Bq/L**.

El método de análisis utilizado es:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Contador Centelleo (destilación)	0,7 Bq/l	5 Bq/l	10 - 20	10 - 15	3 - 15

El *Tritio* en la legislación vigente es un parámetro del grupo de Radiactividad. Su control es obligatorio en el análisis completo y también en el agua de origen, si hay sospecha de presencia.

Tiene un valor paramétrico de **100 Bq/L**. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **1.000 Bq/L**.

Muestreos

El ***Tritio*** ha sido notificado por **148** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **1,5%** de las ZA notificadas en SINAC y al **18,9% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **723** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **25** laboratorios, correspondiendo al **5,5%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **77,5%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (43,2% de las ZA y 99% de la población) mientras que el **22,5%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (56,8% de las ZA y 1% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	22,6	16,7	**14,9**
Depósito	46,0	43,6	**45,4**
Red de distribución	31,4	38,7	**39,7**

Se observa que, al igual que en los años 2009 y 2010, el depósito es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **93%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	93,1	95,3	**93,2**
Análisis de control	0,3	-	-
Control en grifo	-	-	-
Otros tipos de análisis	6,6	4,7	**6,8**
Vigilancia sanitaria	-	-	-

Por Comunidades Autónomas, Madrid (54%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Andalucía (24%) y Cataluña (12%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se ha notificado **1 determinación al año por cada 10.000 habitantes**.

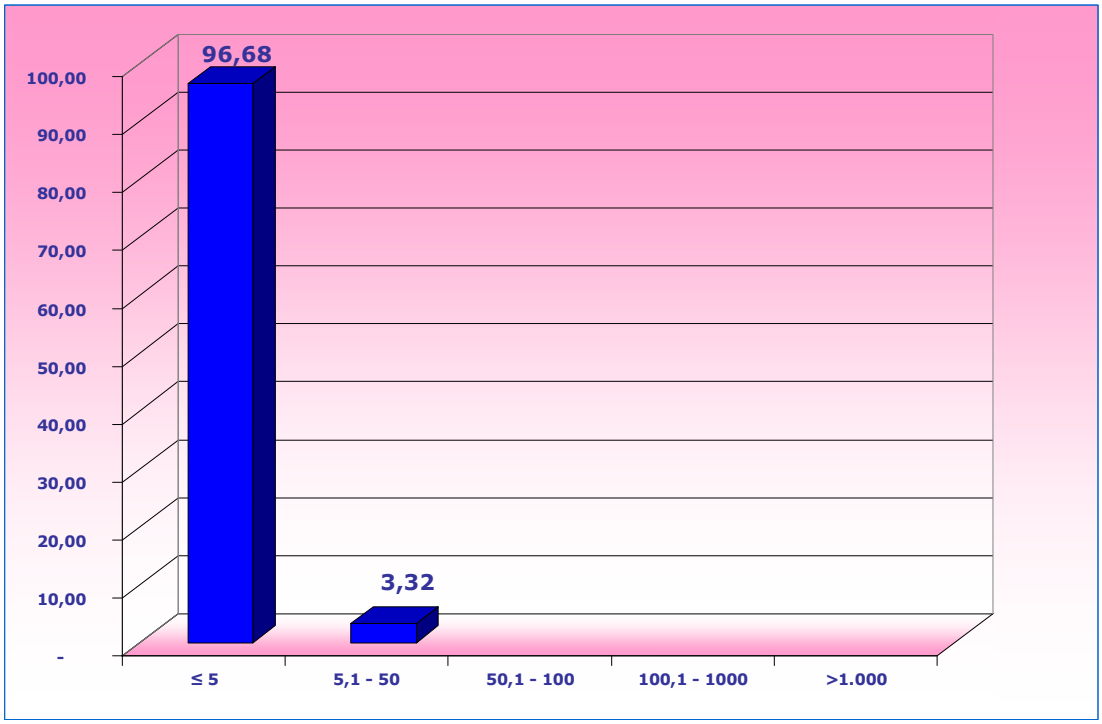
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 27,8 Bq/L** con una media nacional de **0,55 Bq/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 5	699	**96,68**	0	5,00	0,08		Bq/L
5,1 - 50	24	**3,32**	6,35	27,80	13,98		Bq/L
50,1 - 100	0	**-**					Bq/L
100,1 - 1000	0	**-**					Bq/L
>1.000	0	**-**					Bq/L
	723		**0**	**27,8**	**0,55**	**2,83**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Tritio*** (Bq/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en la salida de tratamiento:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	1,3	0,56	**1,63**
Depósito	0,4	0,10	**0,62**
Red de distribución	0,3	0,05	**0,06**
VALOR MEDIO TOTAL	0,5	0,15	**0,55**

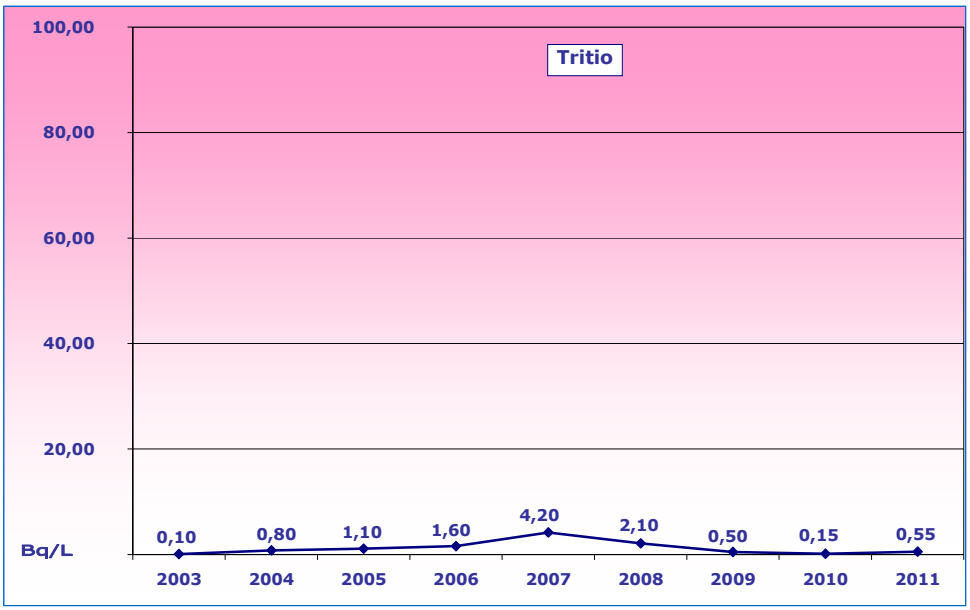
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Tritio*** entre muestras tomadas en planta de tratamiento y depósito, entre las de depósito y red de distribución; así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,69** y en las menores **0,04**, siendo esta diferencia *estadísticamente significativa.*

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	1,78	0
Depósito	0,80	0,03
Red de distribución	0,06	0,05

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Tritio*** se ha mantenido:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	100	100	**100**
ZA conformes (%)	100	100	**100**

El **18,9%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**100**	**100**
ZA conformes (%)	**100**	**100**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad ha sido del 100% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	100	100	**100**
Red de distribución (%)	100	100	**100**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **1%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **5%** y **1%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 no han incumplido con este parámetro ninguna ZA.

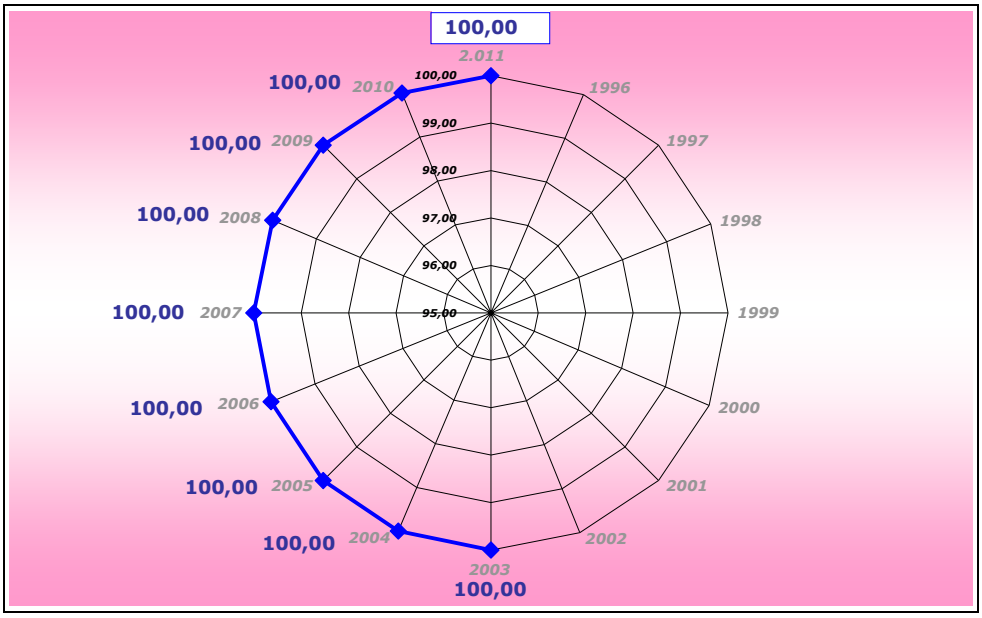
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0	**0**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0	**0**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

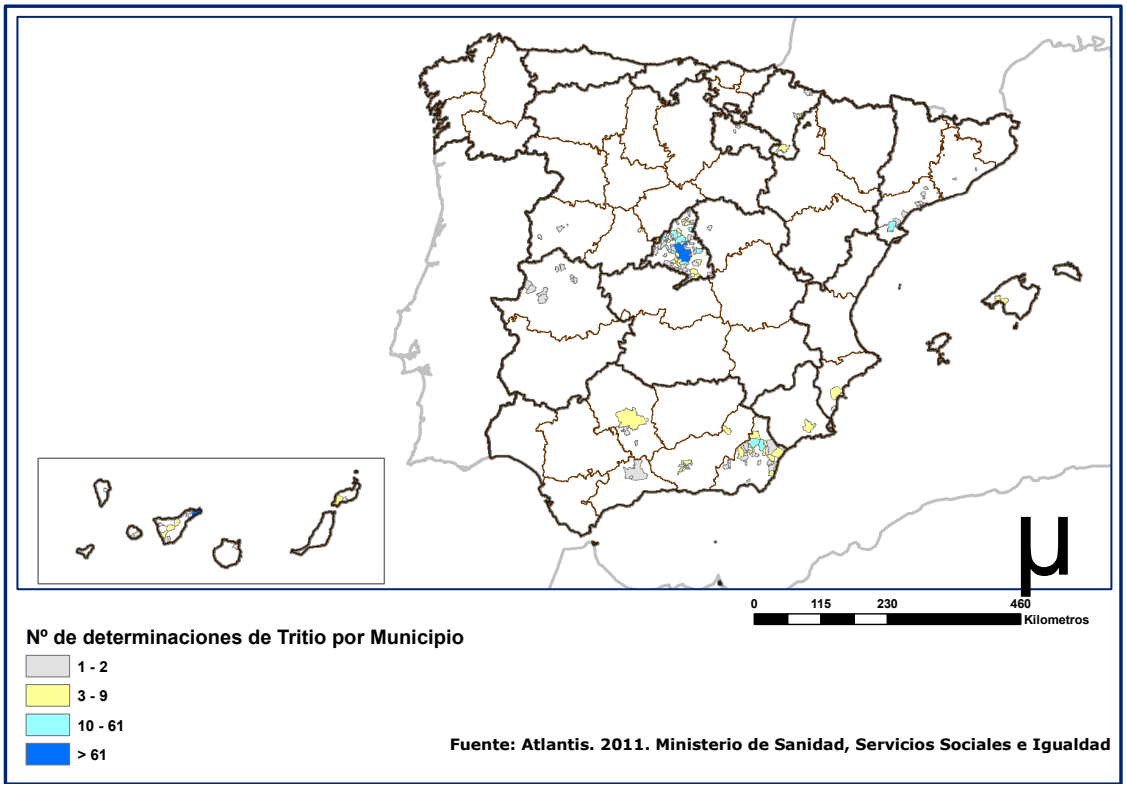
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Tritio*** del año 2003 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Tritio*** por municipio. Año 2011.



52. Actividad alfa total

Información sobre el parámetro

La ***Actividad alfa total*** en la legislación vigente es un parámetro del grupo de Radiactividad. Su control es obligatorio en el análisis completo.

Algunos de los radionucléidos que emiten radiación alfa y tienen significación en el agua son:

Radiactividad Natural	Ra 224 Ra 226 Ra 228 Th 230 Th 232 U 234 U 238 Radón 222 Po 210
Radiactividad Artificial	Am 241 Pu 239 Pu 240

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	L. DETECCIÓN	L. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Contador Proporcional	0,05 Bq/l	0,05 Bq/l	30	10	10
Contador Proporcional o de Centelleo de SZn (coprecipitación)	0,01 Bq/l	0,025 Bq/l	18 - 50	10 - 20	10 - 20
Contador Proporcional o de Centelleo de SZn (evaporación)	0,01 Bq/l	----	40	15	----

Tiene un valor paramétrico de **0,1 Bq/L**. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **1 Bq/L.**

Muestreos

La ***Actividad alfa total*** ha sido notificada por **324** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **3,4%** de las ZA notificadas en SINAC y al **22,2% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **998** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **31** laboratorios, correspondiendo al **6,8%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **67,1%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (29,9% de las ZA y 97,9% de la población) mientras que el **32,9%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (70,1% de las ZA y 2,1% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	20,1	14,3	**10,9**
Depósito	45,0	42,7	**37,8**
Red de distribución	34,9	42,2	**51,3**

Se observa que, a diferencia que en los años 2009 y 2010, la Red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **76%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	92,7	91,3	**76,6**
Análisis de control	0,2	-	**-**
Control en grifo	-	-	**-**
Otros tipos de análisis	7,1	-	**23,4**
Vigilancia sanitaria	-	-	**-**

Por Comunidades Autónomas, Canarias (40%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Andalucía (27%) y Aragón (12%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se ha notificado **1 determinación al año por cada 10.000 habitantes**.

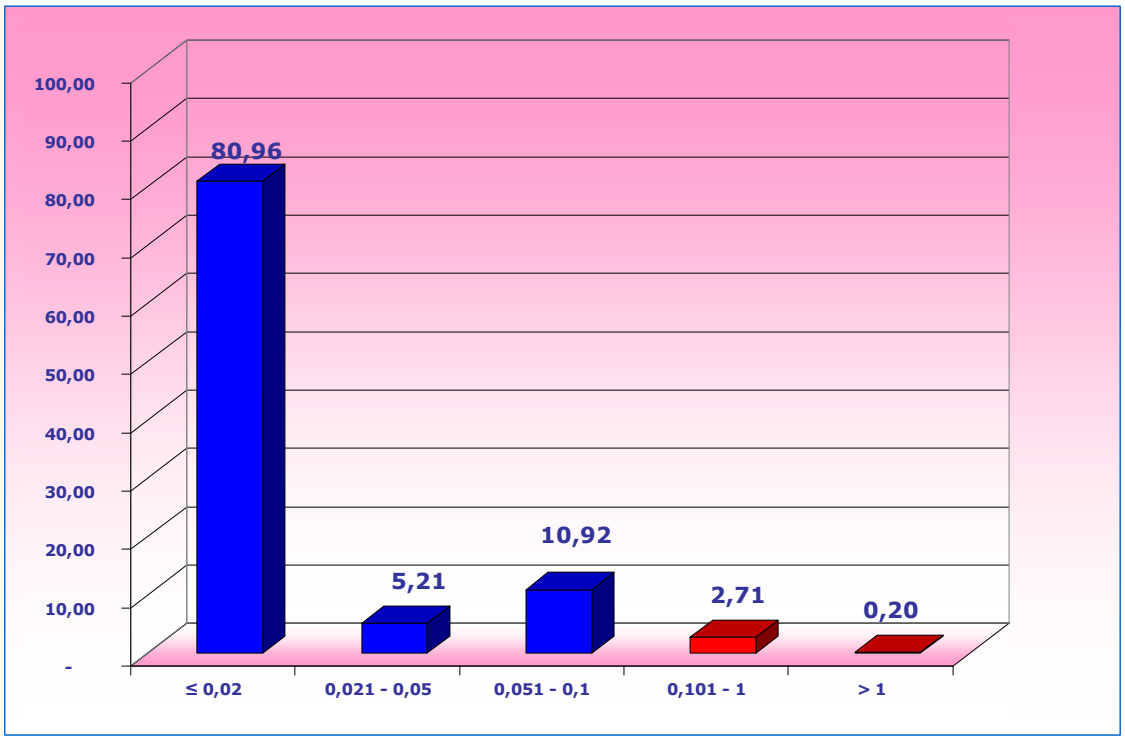
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 5,5 Bq/L** con una media nacional de **0,03 Bq/L.**

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,02	808	**80,96**	0	0,02	0,00		Bq/L
0,021 - 0,05	52	**5,21**	0,03	0,05	0,04		Bq/L
0,051 - 0,1	109	**10,92**	0,05	0,10	0,08		Bq/L
0,101 - 1	27	**2,71**	0,11	0,61	0,25		Bq/L
> 1	2	**0,20**	2,92	5,50	4,21		Bq/L
	998		**0**	**5,5**	**0,03**	**0,20**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Actividad alfa total*** (Bq/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en la red de distribución:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	0,02	0,012	**0,017**
Depósito	0,03	0,018	**0,018**
Red de distribución	0,01	0,025	**0,032**
VALOR MEDIO TOTAL	0,02	0,02	**0,03**

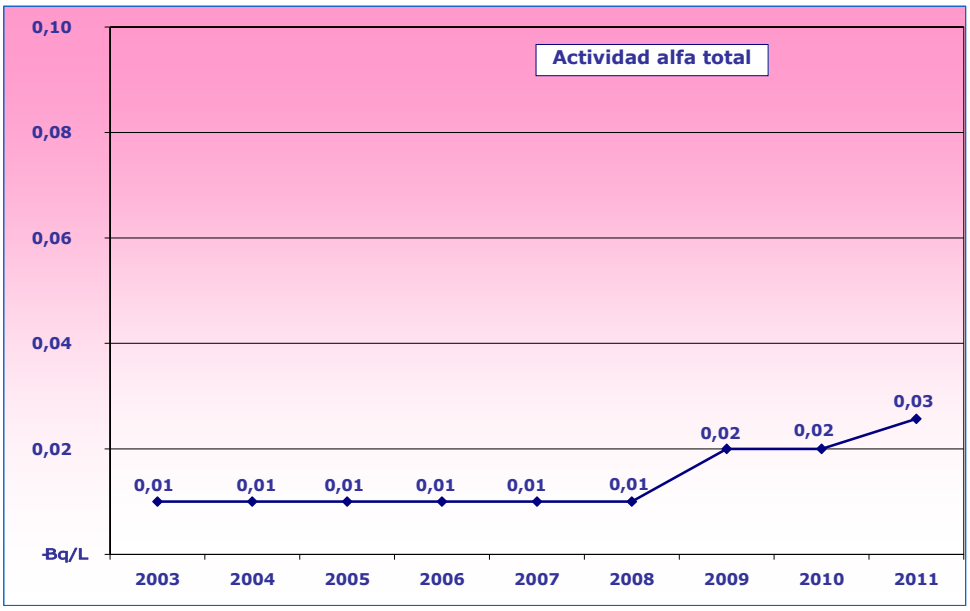
En el análisis de los datos se evidenciaron *diferencias estadísticamente significativas* de los valores medios de ***Actividad alfa total*** entre muestras tomadas en depósito y red de distribución, así como entre las obtenidas en planta de tratamiento y red de distribución.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,01** y en las menores **0,05**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	0,018	0,007
Depósito	0,010	0,043
Red de distribución	0,007	0,065

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Actividad alfa total***, respecto al año anterior ha sido superior:

Conformidad	**2009**	**2010**	**2011**
Determinaciones conformes (%)	97,70	95,98	**97,09**
ZA conformes (%)	94,1	92,9	**94,7**

El **21,9%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
Determinaciones conformes (%)	**98,96**	**93,29**
ZA conformes (%)	**95,4**	**94,3**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa lo siguiente:

Tipo de PM	**2009**	**2010**	**2011**
Tratamiento (%)	98,91	100	**100**
Depósito (%)	95,33	96,43	**96,29**
Red de distribución (%)	100	94,08	**97,07**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **2%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **5%** y **1%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 han incumplido con este parámetro, en algun momento **17 ZA** (1,01% de la población); una sola vez **10 ZA** (0,9% de la población) y más de una vez, **7 ZA** (0,1% de la población).

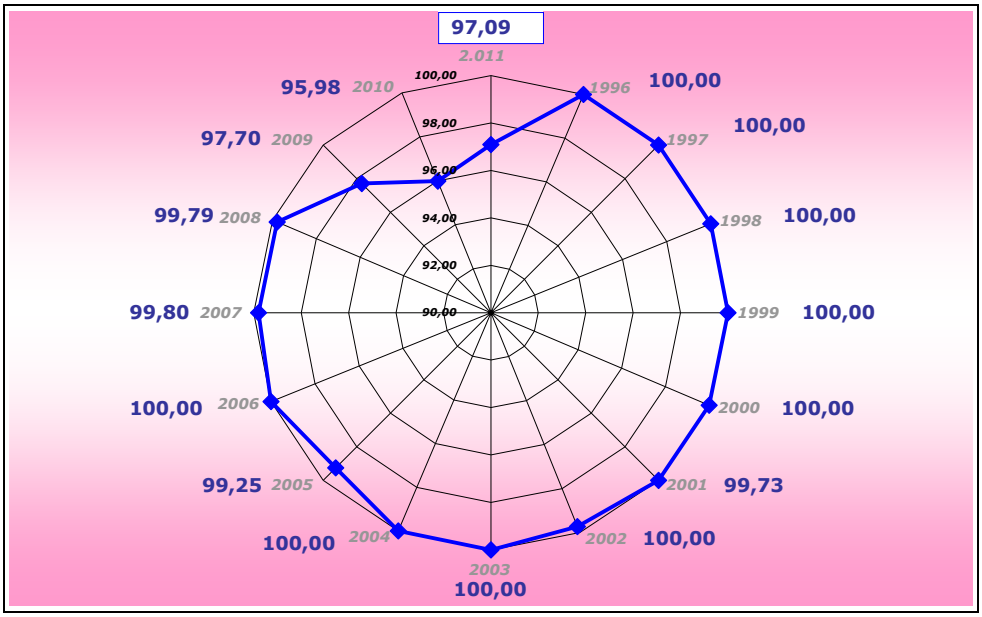
Incumplimientos	**2009**	**2010**	**2011**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	3,5	0,04	**3,1**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	2,4	0,08	**2,2**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

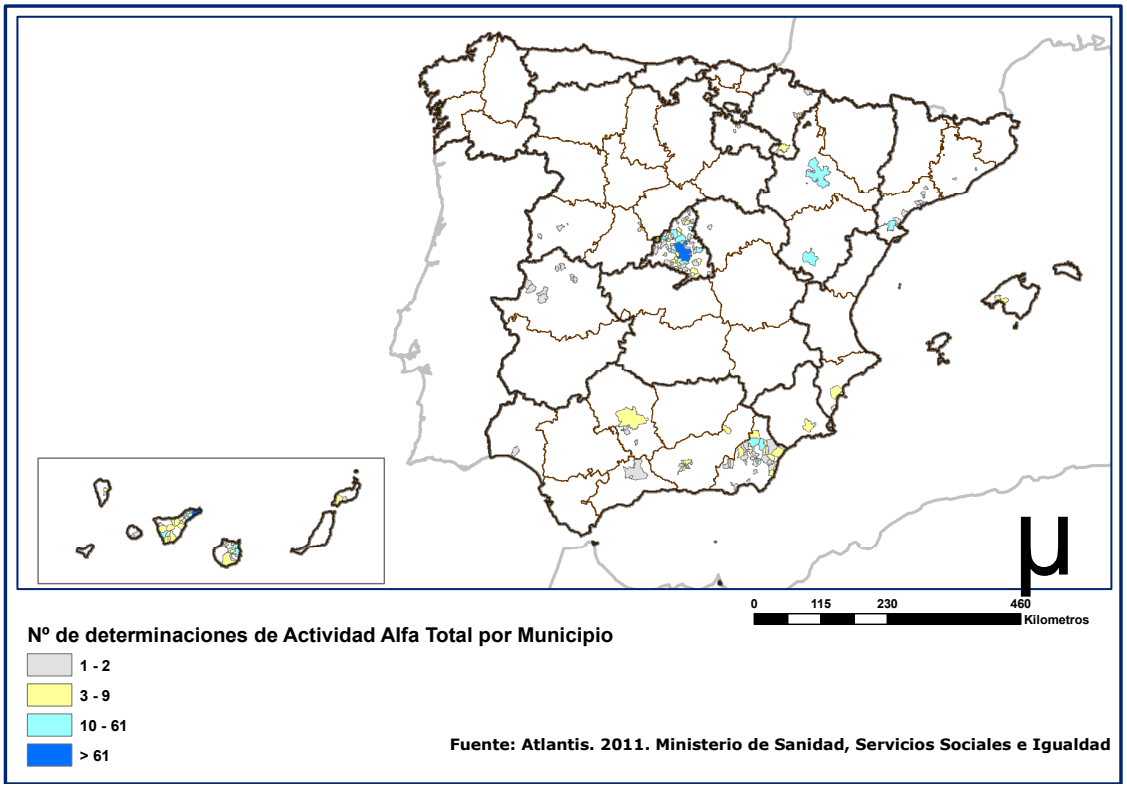
Incumplimientos	**ZA > 5.000 hb**	**ZA ≤ 5.000 hb**
ZA que han incumplido 1 vez (%)	3,1	3,1
ZA que han incumplido >1 vez (%)	1,0	2,6

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Actividad alfa total*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Actividad alfa total*** por municipio. Año 2011.



52. Actividad beta resto

Información sobre el parámetro

La ***Actividad beta resto*** en la legislación vigente es un parámetro del grupo de Radiactividad. Su control es obligatorio en el análisis completo. Su cálculo se realiza excluyendo el Tritio y Potasio[40].

Algunos de los radionucléidos que emiten radiación beta y tienen significación en el agua son:

Radiactividad Natural	C 14 Pb 210
Radiactividad Artificial	Co 58 Co 60 Cs 134 Cs 137 H 3 (tritio) I 129 I 131 Sr 89 Sr 90

Los métodos de análisis utilizados son:

MÉTODO	LIM. DETECCIÓN	LIM. CUANTIFIC.	INCERTID.	EXACTITUD	PRECISIÓN
Cálculo	0,05 Bq/l	0,05 Bq/l	20	10	10
Contador Proporcional	0,025 - 0,05 Bq/l	0,04 - 0,05 Bq/l	20 - 30	10 - 20	10 - 15
Contador Proporcional (evaporación)	0,003 Bq/l	----	15	15	15

Tiene un valor paramétrico de **1 Bq/L**. El SINAC comunica automáticamente posibles alertas hídricas a las autoridades sanitarias cuando el valor cuantificado supera los **10 Bq/L**.

Muestreos

La ***Actividad beta resto*** ha sido notificada por **278** zonas de abastecimiento (ZA), correspondientes al **2,9%** de las ZA notificadas en SINAC y al **21,7% de la población** censada a 1 de enero de 2011. Se ha controlado **856** veces en agua de consumo humano.

Han controlado este parámetro **26** laboratorios, correspondiendo al **5,7%** de laboratorios que han notificado algún parámetro en SINAC.

El **70%** de las determinaciones notificadas pertenecen a ZA con más de 5.000 habitantes (29,1% de las ZA y 98,2% de la población) mientras que el **30%** restante pertenece a ZA con menos de 5.000 hb (70,9% de las ZA y 1,8% de la población).

La distribución de las determinaciones (%) por tipo de punto de muestreo (PM) en comparación con los años anteriores, se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	19,9	16,2	**11,8**
Depósito	45,9	42,7	**36,7**
Red de distribución	34,2	40,1	**51,5**

Se observa que, a diferencia que en los años 2.008 y 2009, la Red de distribución es el tipo de PM donde se realizan la mayor parte de las determinaciones de este parámetro.

Más del **74%** de las determinaciones se han recogido en el análisis completo. La distribución de determinaciones por tipo de análisis se presenta en la tabla siguiente:

Tipo de análisis	2009	2010	2011
Análisis completo	92,9	91,3	**74,6**
Análisis de control	0,2	-	**-**
Control en grifo	-	-	**-**
Otros tipos de análisis	6,9	8,7	**25,4**
Vigilancia sanitaria	-	-	**-**

Por Comunidades Autónomas, Madrid (43%) es la que en números absolutos ha notificado más determinaciones, seguida por Canarias (23%) y Andalucía (21%).

En relación con los habitantes censados a 1 de enero de 2011, a nivel nacional se ha notificado **1 determinación al año por cada 10.000 habitantes**.

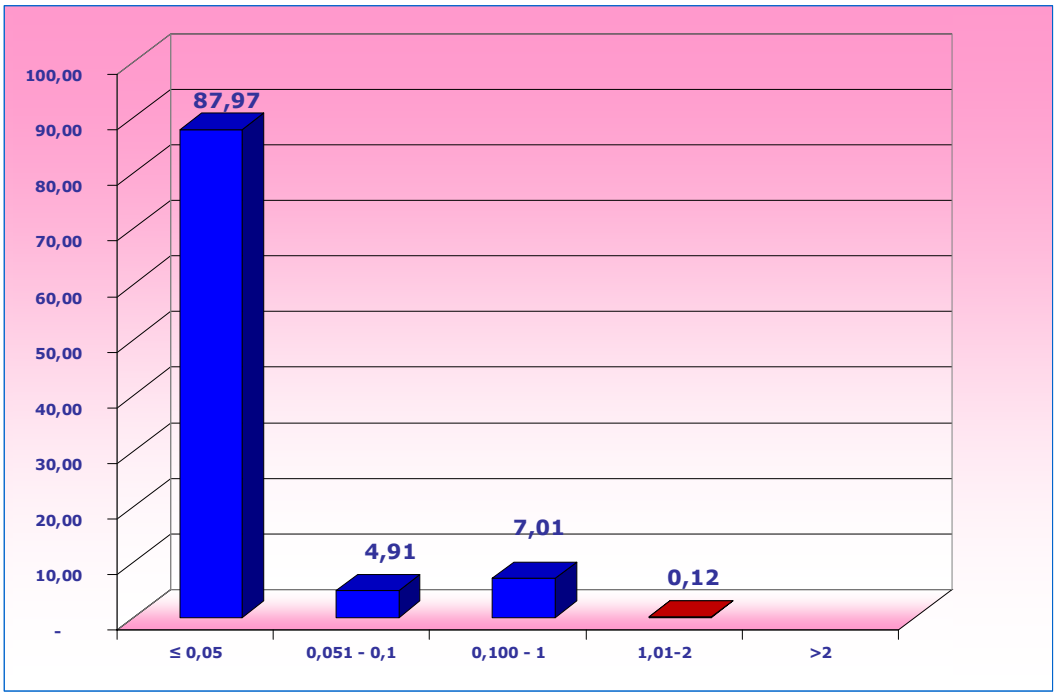
Resultados

Los valores cuantificados han oscilado entre **0 y 1,31 Bq/L** con una media nacional de **0,02 Bq/L**.

Distribución por intervalo de valores cuantificados:

Intervalo	Nº Determ.	%	VC MIN	VC MAX	VC MED	DT	Unidad
≤ 0,05	753	**87,97**	0	0,05	0,00		Bq/L
0,051 - 0,1	42	**4,91**	0,06	0,10	0,08		Bq/L
0,100 - 1	60	**7,01**	0,10	0,91	0,19		Bq/L
1,01-2	1	**0,12**	1,31	1,31	1,31		Bq/L
>2	0	**-**					Bq/L
	856		**0**	**1,31**	**0,02**	**0,08**	

Representación gráfica de la distribución por intervalos de valores cuantificados de ***Actividad beta resto*** (Bq/L) en el año 2011.



Por tipo de punto de muestreo en el año 2011 la media más alta ha sido en la red de distribución:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento	<0,01	0,009	**0,005**
Depósito	0,02	0,004	**0,010**
Red de distribución	0,01	0,015	**0,031**
VALOR MEDIO TOTAL	0,02	0,01	**0,020**

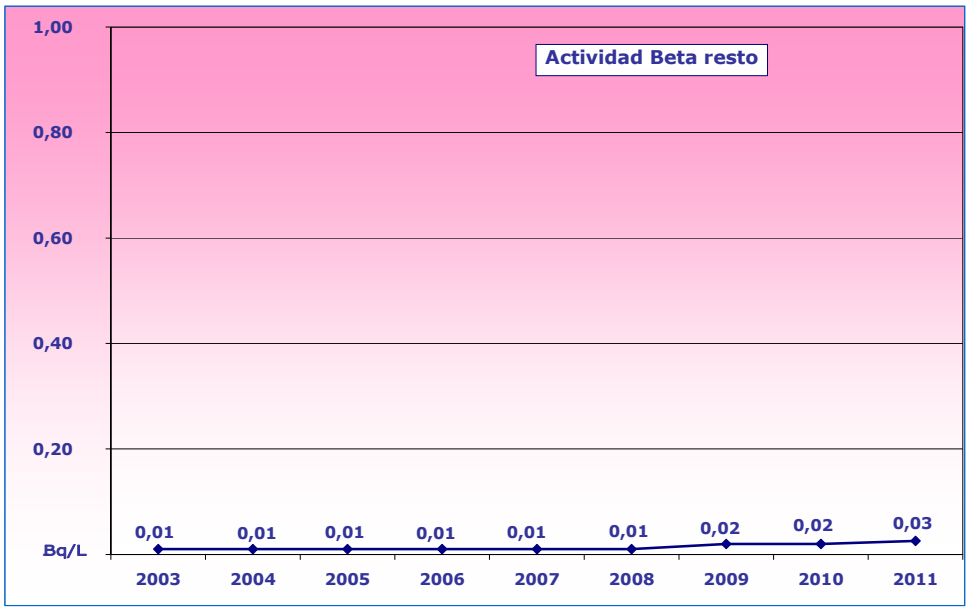
En el análisis de los datos no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores medios de ***Actividad beta resto*** según el tipo de PM.

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores, el valor medio cuantificado calculado en las mayores es **0,009** y en las menores **0,040**, siendo esta *diferencia estadísticamente significativa*.

Por tipo de PM observamos lo siguiente:

Tipo de PM	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Tratamiento	**0,005**	**0,012**
Depósito	**0,008**	**0,015**
Red de distribución	**0,010**	**0,058**

Evolución de la media del valor cuantificado



Conformidad

La conformidad con la legislación vigente para el año 2011 de ***Actividad beta resto***, respecto al año anterior ha sido inferior:

Conformidad	2009	2010	2011
Determinaciones conformes (%)	100	100	**99,88**
ZA conformes (%)	100	100	**99,6**

El **21,6%** de la población censada ha tenido siempre agua de consumo humano conforme con este parámetro.

Si comparamos por tamaño de ZA:

Conformidad	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
Determinaciones conformes (%)	**100**	**99,61**
ZA conformes (%)	**100**	**99,5**

Si comparamos por tipo de punto de muestreo, se observa que la conformidad ha sido del 100% en todos los casos:

Tipo de PM	2009	2010	2011
Tratamiento (%)	100	100	**100**
Depósito (%)	100	100	**100**
Red de distribución (%)	100	100	**99,77**

En relación con la frecuencia de muestreo han sido conformes el **1%** de las ZA notificadas en SINAC. Por tamaño de ZA, han sido conformes el **3%** y **1%** de las ZA mayores y menores de 5.000 habitantes respectivamente.

Incumplimientos

Durante el año 2011 no ha incumplido con este parámetro ninguna ZA.

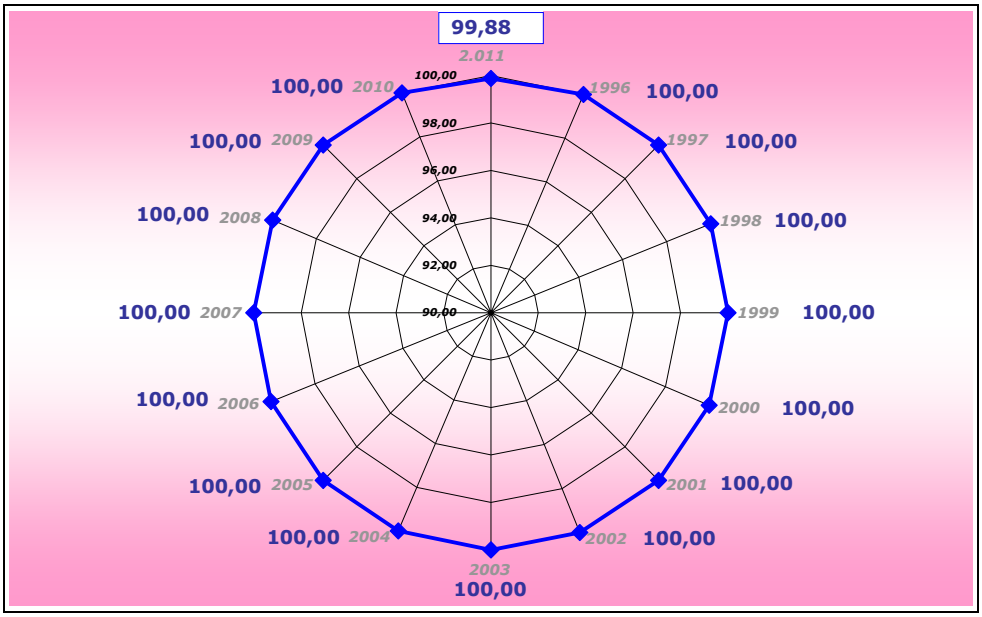
Incumplimientos	2009	2010	2011
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0	**0,4**
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	0	**<0,01**

Si comparamos las ZA mayores de 5.000 habitantes con las menores:

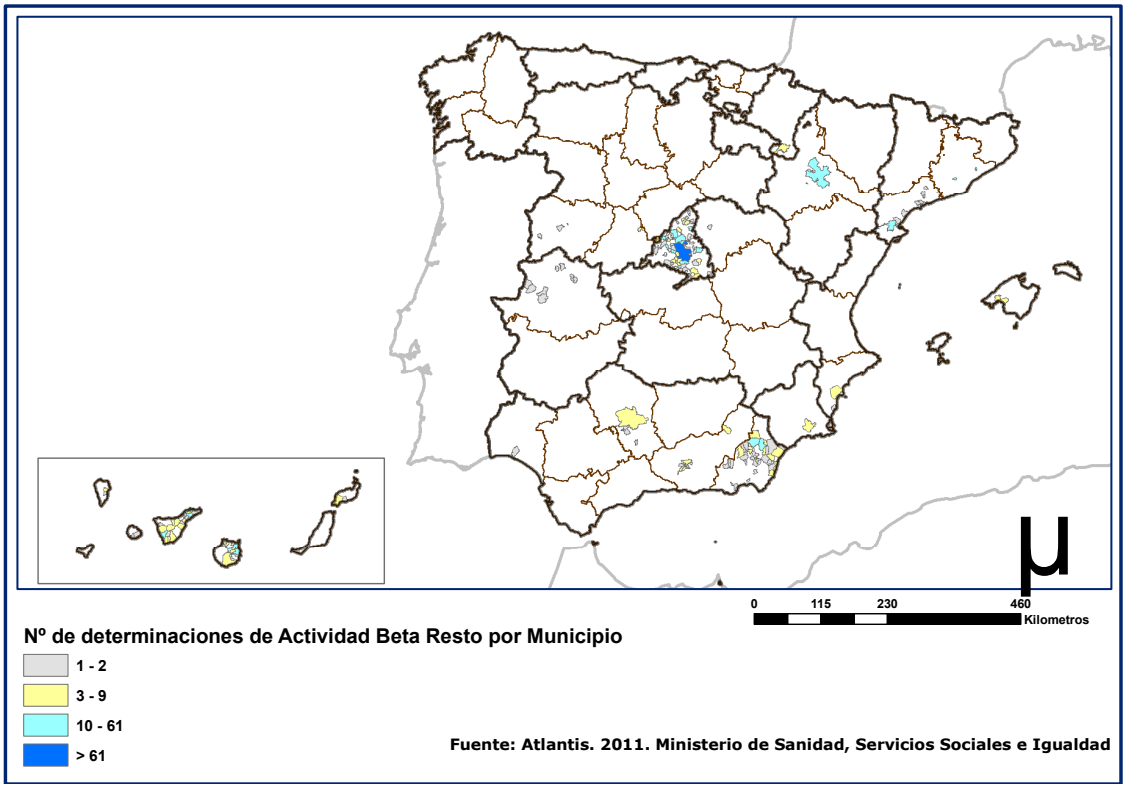
Incumplimientos	ZA > 5.000 hb	ZA ≤ 5.000 hb
ZA que han incumplido 1 vez (%)	0	0,5
ZA que han incumplido >1 vez (%)	0	<0,01

Evolución

Representación gráfica de la evolución de la conformidad de los valores cuantificados de ***Actividad beta resto*** del año 1996 al 2011 según la legislación vigente.



Mapa. Número de determinaciones de ***Actividad beta resto*** por municipio. Año 2011.



LEGISLACIÓN DE REFERENCIA

I. REAL DECRETO 140/2003, DE 7 DE FEBRERO, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

La Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad estableció la obligación de las Administraciones públicas sanitarias de orientar sus actuaciones prioritariamente a la promoción de la salud y la prevención de las enfermedades.

La citada Ley prevé que las actividades y productos que, directa o indirectamente, puedan tener consecuencias negativas para la salud, sean sometidos por las Administraciones públicas, a control por parte de estas y a llevar a cabo actuaciones sanitarias para la mejora de los sistemas de abastecimiento de las aguas.

El Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público, incorporó a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva comunitaria 80/778/CEE, de 15 de julio.

La publicación de la Directiva 98/83/CE, de 3 de noviembre de 1998 exige la incorporación de la misma al derecho interno español con la elaboración de un nuevo texto que recoja las nuevas especificaciones de carácter científico y técnico y posibiliten un marco legal más acorde, tanto con las necesidades actuales, como con los avances y progresos de los últimos años en lo que a las aguas de consumo humano se refiere, estableciendo las medidas sanitarias y de control necesarias para la protección de la salud de los consumidores, siendo este el objeto principal de esta disposición.

Dada la importancia de este tema para la salud humana se hace necesario el establecimiento a escala nacional de criterios de calidad del agua de consumo humano.

Estos criterios se aplicarán a todas aquellas aguas que independientemente de su origen y del tratamiento de potabilización que reciban, se utilicen en la industria alimentaria o se suministren a través de redes de distribución públicas o privadas, depósitos o cisternas.

Se fijan parámetros y valores paramétricos a cumplir en el punto donde se pone el agua de consumo humano a disposición del consumidor. Estos valores se basan principalmente en las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud y en motivos de salud pública aplicándose, en algunos casos, el principio de precaución para asegurar un alto nivel de protección de la salud de la población.

Los programas de control de calidad del agua de consumo humano deberán adaptarse a las necesidades de cada abastecimiento y cumplir los criterios de calidad previstos en esta disposición.

Las sustancias utilizadas en el tratamiento de potabilización del agua y productos de construcción instalados en el abastecimiento y en las instalaciones interiores pueden afectar a la calidad y salubridad de la misma, por ello y sin perjuicio de lo previsto en esta norma, se regularán por normativa específica.

Ante incumplimientos de los criterios de calidad que señala esta disposición, será necesaria la investigación de la causa subyacente y garantizar que se apliquen lo antes posible las medidas correctoras y preventivas para la protección de la salud de la población abastecida. En determinadas condiciones se podrá conceder excepciones, cuando el suministro de agua en el abastecimiento no pueda mantenerse por ningún otro medio razonable, y, siempre y cuando no haya un riesgo potencial para la salud de la población.

Las decisiones sobre el control de la calidad del agua de consumo humano, así como la adopción de medidas correctoras ante los incumplimientos detectados, se ejecutarán en el nivel local, en virtud de las competencias atribuidas a los entes locales en la Ley 7/1985, Reguladora de las Bases del Régimen Local, siguiendo, en su caso, las indicaciones de la administración sanitaria autonómica competente y contando con su asesoramiento.

Los consumidores deberán recibir información suficiente y oportuna de la calidad del agua de consumo humano, situaciones de excepción, medidas correctoras y preventivas así como de todos aquellos aspectos que afecten al abastecimiento y que puedan implicar un riesgo para la salud de la población.

El Ministerio de Sanidad y Consumo coordina el Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo y elabora los Informes Nacionales anuales destinados a la información pública, y en cumplimiento con las obligaciones comunitarias, a la Comisión Europea.

El presente Real Decreto, que tiene carácter de norma básica, se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.16ª de la Constitución y de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 18.6, 19.2, 23, 24, 40.2, 40.13 y en la disposición adicional segunda de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

En la elaboración de este Real Decreto han sido oídos los sectores afectados, las Comunidades Autónomas y ha emitido su preceptivo informe la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria (CIOA).

En su virtud a propuesta de los Ministros de Sanidad y Consumo, de Agricultura, Pesca y Alimentación, de Medio Ambiente, de Economía y de Ciencia y Tecnología, con la aprobación previa del Ministro de Administraciones Públicas, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros del día 7 de febrero.

DISPONGO:

Artículo 1. Objeto.

El presente Real Decreto tiene por objeto establecer los criterios sanitarios que deben cumplir las aguas de consumo humano y las instalaciones que permiten su suministro desde la captación hasta el grifo del consumidor y el control de estas, garantizando su salubridad, calidad y limpieza, con el fin de proteger la salud de las personas de los efectos adversos derivados de cualquier tipo de contaminación de las aguas.

Artículo 2. Definiciones.

A los efectos de esta disposición se entenderá por:

1. Agua de Consumo Humano:
   a) Todas aquellas aguas ya sea en su estado original, ya sea después del tratamiento, utilizadas para beber, cocinar, preparar alimentos, higiene personal y para otros usos domésticos, sea cual fuere su origen e independientemente de que se suministren al consumidor, a través de redes de distribución públicas o privadas, de cisternas, de depósitos públicos o privados.
   b) Todas aquellas aguas utilizadas en la industria alimentaria para fines de fabricación, tratamiento, conservación o comercialización de productos o sustancias destinadas al consumo humano, así como, a las utilizadas

en la limpieza de las superficies, objetos y materiales que puedan estar en contacto con los alimentos.

c) Todas aquellas aguas suministradas para consumo humano como parte de una actividad comercial o pública, con independencia del volumen medio diario de agua suministrado.

2. Autoridad Sanitaria: a la administración sanitaria autonómica competente u otros órganos de las Comunidades Autónomas en el ámbito de sus competencias.

3. Gestor y/o Gestores: persona o entidad pública o privada que sea responsable del abastecimiento o de parte del mismo, o de cualquier otra actividad ligada al abastecimiento del agua de consumo humano.

4. Abastecimiento: conjunto de instalaciones para la captación de agua, conducción tratamiento de potabilización de la misma, almacenamiento, transporte y distribución del agua de consumo humano hasta las acometidas de los consumidores, con la dotación y calidad previstas en esta disposición.

5. Agua destinada a la producción de Agua de Consumo Humano: aquellas aguas que independientemente de su origen, sufran o no un tratamiento, vayan a ser utilizadas para el consumo humano.

6. Fuente Natural: las captaciones no utilizadas con fines comerciales y no conectadas a depósitos, cisternas o redes de distribución.

7. Punto de Muestreo: el lugar para la toma de muestras de agua de consumo humano para el control de la calidad de esta.

8. Valor Paramétrico: el nivel máximo o mínimo fijado para cada uno de los parámetros a controlar.

9. Resultado: el valor cuantificado de un parámetro con un método de ensayo concreto y expresado en las unidades fijadas en el anexo I.

10. Plaguicida: los insecticidas, herbicidas, fungicidas, nematocidas, acaricidas, alguicidas, rodenticidas, molusquicidas orgánicos, metabolitos, productos de degradación o reacción y los productos relacionados como los reguladores de crecimiento.

11. Sustancia: todo producto (sustancia o preparado) que se agregue al agua o sea empleado en su potabilización o mejora así como los utilizados para la limpieza de superficies, equipos, recipientes o utensilios que estén en contacto con el agua de consumo humano.

A estos efectos se dividen en los siguientes grupos:

a) "Desinfectantes para agua". Productos empleados para la desinfección del agua de consumo humano.

b) "Desinfectantes para superficies". Productos empleados para la desinfección de equipos, recipientes, utensilios para el consumo, superficies o tuberías relacionadas con la producción, transporte, almacenamiento y distribución del agua de consumo humano.

c) "Alguicidas y antiincrustantes". Productos que eliminan o impiden el desarrollo de algas en el agua destinada a la producción del agua de consumo humano o tengan acción antiincrustante o desincrustante.

d) "Otras sustancias". Todo producto que no esté incluido en los apartados anteriores.

12. Estación de tratamiento de agua potable (ETAP): conjunto de procesos de tratamiento de potabilización situados antes de la Red de distribución y/o depósito, que contenga más unidades que la desinfección.

13. Producto de Construcción en contacto con Agua de Consumo Humano: todo producto de construcción, de revestimiento o utilizado en los procesos de montaje de las captaciones, conducciones, ETAPs, redes de abastecimiento y distribución, depósitos, cisternas e instalaciones interiores que estén situadas desde la captación hasta el grifo del consumidor.

14. Conducción: cualquier canalización que lleva el agua desde la captación hasta la ETAP, o en su defecto, al depósito de cabecera.

15. Depósito: todo receptáculo o aljibe cuya finalidad sea almacenar agua de consumo humano ubicado en la cabecera o en tramos intermedios de la red de distribución.

16. Red de Distribución: conjunto de tuberías diseñadas para la distribución del agua de consumo humano desde la ETAP o desde los depósitos hasta la acometida del usuario.

17. Punto de Entrega: lugar donde un gestor de una parte del abastecimiento entrega el agua al gestor de la siguiente parte del mismo o al consumidor.

18. Acometida: la tubería que enlaza la instalación interior del inmueble y la llave de paso correspondiente con la red de distribución.

19. Instalación Interior: el conjunto de tuberías, depósitos, conexiones y aparatos instalados tras la acometida y la llave de paso correspondiente que enlaza con la red de distribución.

20. Aparatos de Tratamiento en Edificios: cualquier elemento o accesorio instalado tras la acometida o llave de paso o en la entrada a la instalación interior o en el grifo del consumidor, con el objeto de modificar u optimizar la calidad del agua de consumo humano.

21. Zona de Abastecimiento: área geográficamente definida y censada por la autoridad sanitaria a propuesta del gestor del abastecimiento o partes de este, 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.

Cada zona de abastecimiento vendrá definida por cuatro determinantes:

a) Denominación única dentro de cada provincia.

b) Código de identificación.

c) Número de habitantes abastecidos.

d) Volumen medio diario de agua suministrada considerando el cómputo anual.

Artículo 3. Ambito de aplicación.

1. La presente disposición será de aplicación a las aguas definidas en el artículo 2.1.

2. Quedan excluidas del ámbito de aplicación de este Real Decreto:

a) Todas aquellas aguas que se rijan por el Real Decreto 1074/2002, de 18 de Octubre, por el que se regula el proceso de elaboración, circulación y comercio de aguas de bebida envasadas.

b) Todas aquellas aguas que se rijan por la Ley 25/1990, de 20 de diciembre, del Medicamento.

c) Todas aquellas aguas mineromedicinales de establecimientos balnearios que se rijan por el Real Decreto ley 743/1928, de 25 de abril, que aprueba el Estatuto, sobre la explotación

de manantiales de aguas mineromedicinales y por la Ley 22/1973, de 21 de julio, de Minas.

d) Todas aquellas aguas destinadas exclusivamente a usos para los cuales conste a la autoridad sanitaria que la calidad de aquellas no afecte, directa ni indirectamente, a la salud de los consumidores que las usan.

e) Todas aquellas aguas de la industria alimentaria, que conste a la autoridad sanitaria que la calidad de aquellas no afecta a la salubridad del producto alimenticio.

f) Todas aquellas aguas de consumo humano procedentes de un abastecimiento individual y domiciliario o fuente natural que suministre como media menos de 10 m^3 diarios de agua, o que abastezca a menos de 50 personas, excepto cuando se perciba un riesgo potencial para la salud de las personas derivado de la calidad del agua, en cuyo caso la autoridad sanitaria requerirá a la administración local que adopte, para estos abastecimientos, las medidas necesarias para el cumplimiento de lo dispuesto en este Real Decreto.

Artículo 4. Responsabilidades y competencias.

Sin perjuicio de lo establecido en la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad y la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local, se establecen las siguientes responsabilidades en el ámbito de este Real Decreto:

1. Los municipios son responsables de asegurar que el agua suministrada a través de cualquier red de distribución, cisterna o depósito móvil en su ámbito territorial sea apta para el consumo en el punto de entrega al consumidor.

2. Cuando la captación o la conducción o el tratamiento o la distribución o el autocontrol del agua de consumo lo realice un gestor o gestores distintos del municipio, éste velará por el cumplimiento de este Real Decreto por parte de los mismos.

La responsabilidad de los gestores finaliza en el punto de entrega a otro gestor o en la llave de paso general de la acometida del consumidor.

3. Los municipios velarán por el cumplimiento de las obligaciones de los titulares de los establecimientos que desarrollen actividades comerciales o públicas en relación con lo que señala esta disposición. Los titulares de dichos establecimientos deberán poner a disposición de sus usuarios agua apta para el consumo.

4. Corresponde a los municipios el autocontrol de la calidad y el control en grifo del agua que consume la población en su municipio cuando la gestión del abastecimiento sea de forma directa.

5. Cuando la gestión del abastecimiento sea de forma indirecta el autocontrol de la calidad del agua de consumo humano es responsabilidad de los gestores, cada uno en su propia parte del abastecimiento.

6. Si la calidad del agua de consumo humano sufre modificaciones que impliquen que de forma temporal o permanente, no sea apta para el consumo, en cada uno de los casos que señalan los apartados 1, 2 y 3 del presente artículo, el gestor deberá poner en conocimiento de la población y/o de los otros gestores afectados, así como del municipio, en su caso, dicha situación de incumplimiento, las medidas correctoras y preventivas previstas, a través de los medios y en la forma que considere más adecuada, de acuerdo con la autoridad sanitaria, a fin de evitar cualquier riesgo que afecte a la protección de la salud humana.

7. Los propietarios del resto de los inmuebles que no estén recogidos en el apartado 3, son responsables de mantener la instalación interior a efectos de evitar modificaciones de la calidad del agua de consumo humano desde la acometida hasta el grifo.

Artículo 5. Criterios de calidad del agua de consumo humano.

El agua de consumo humano deberá ser salubre y limpia.

A efectos de este Real Decreto, un agua de consumo humano será salubre y limpia cuando no contenga ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un riesgo para la salud humana y cumpla con los requisitos especificados en las partes A y B del anexo I.

Artículo 6. Punto de cumplimiento de los criterios de calidad del agua de consumo humano.

El agua de consumo humano que se pone a disposición del consumidor, deberá cumplir los requisitos de calidad señalados en esta disposición, en los siguientes puntos:

a) El punto en el cual surge de los grifos que son utilizados habitualmente para el consumo humano, para las aguas suministradas a través de una red de distribución, dentro de los locales, establecimientos públicos o privados y domicilios particulares.

b) El punto en que se pone a disposición del consumidor, para las aguas suministradas a partir de una cisterna, de depósitos móviles públicos y privados.

c) El punto en que son utilizadas en la empresa, para las aguas utilizadas en la industria alimentaria.

Artículo 7. Captación del agua para el consumo humano.

1. Sin perjuicio de lo que disponga la autoridad sanitaria en cada caso, el agua destinada a la producción de agua de consumo humano podrá proceder de cualquier origen, siempre que no entrañe un riesgo para salud de la población abastecida.

La dotación de agua deberá ser suficiente para las necesidades higiénico-sanitarias de la población y el desarrollo de la actividad de la zona de abastecimiento, como objetivo mínimo debería tener 100 litros por habitante y día.

2. Los Organismos de cuenca y las Administraciones hidráulicas de las Comunidades Autónomas facilitarán periódicamente a la autoridad sanitaria y al gestor, los resultados analíticos del agua destinada a la producción de agua de consumo humano, de los parámetros descritos en el Real Decreto 927/1988 de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del agua y de la Planificación Hidrológica y de toda aquella legislación que le sea de aplicación. Ante la sospecha de presencia en el agua de contaminantes, que entrañen un riesgo para la

salud de la población, los Organismos de cuenca y las Administraciones hidráulicas de las Comunidades Autónomas en coordinación con la autoridad sanitaria determinarán y evaluarán la presencia de dichas sustancias.

3. Todo proyecto de nueva captación deberá contar con un informe sobre las características más relevantes que pudieran influir en la calidad del agua del área de captación además de lo previsto en el artículo 13.
   La calidad del agua de la captación deberá ser tal que pueda ser potabilizada con los tratamientos de potabilización previstos en el abastecimiento.
4. La entidad pública o privada responsable de la construcción de la captación deberá instalar las medidas de protección adecuadas y señalizar de forma visible para su identificación como punto de captación de agua destinada al abastecimiento de la población, según establezca la autoridad sanitaria, con el fin de evitar la contaminación y degradación de la calidad del agua.
   El gestor de la captación mantendrá las medidas de protección propias de su competencia sin perjuicio de las competencias del Organismo de cuenca y las Administraciones hidráulicas de las Comunidades Autónomas.

Artículo 8. Conducción del agua.

1. Antes de su puesta en funcionamiento, se realizará un lavado y/o desinfección de las tuberías.
   El material de construcción, revestimiento, soldaduras y accesorios no transmitirán al agua sustancias o propiedades que contaminen o empeoren la calidad del agua procedente de la captación.
2. En el caso que la conducción fuera abierta, el gestor de la misma deberá proceder a su cerramiento siempre que la autoridad sanitaria considere que existe un riesgo para la salud de la población.

Artículo 9. Sustancias para el tratamiento del agua.

1. Cualquier sustancia o preparado que se añada al agua de consumo humano deberá cumplir con la norma UNE-EN correspondiente para cada producto y vigente en cada momento.
   El Ministerio de Sanidad y Consumo actualizará la relación que figura en el anexo II mediante desarrollo normativo.
2. Las sustancias o preparados que a la fecha de entrada en vigor de esta disposición estén comercializados tendrán un plazo de un año para cumplir con cada una de las normas UNE-EN que le afecten.
3. Sin perjuicio de lo anterior, toda sustancia o preparado que se añada al agua de consumo humano y la industria relacionada con estas, deberán cumplir con lo dispuesto en el Real Decreto 1054/2002, de 11 de octubre, por el que se regula el proceso de evaluación para el registro, autorización y comercialización de biocidas o en el Real Decreto 363/1995 de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias peligrosas o en el Real Decreto 1078/1993, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos y en el Real Decreto 1712/1991, de 29 de noviembre sobre el registro general sanitario de alimentos o cualquier otra legislación que pudiera ser de aplicación.
4. El gestor del tratamiento de potabilización del agua, deberá contar con una fotocopia del certificado o autorización sanitaria correspondiente a cada sustancia utilizada o en su caso, de la empresa que lo comercialice.

Artículo 10. Tratamiento de potabilización del agua de consumo humano.

1. Cuando la calidad del agua captada tenga una turbidez mayor de 1 unidad Nefelométrica de Formacina (UNF) como media anual, deberá someterse como mínimo a una filtración por arena, u otro medio apropiado, a criterio de la autoridad sanitaria, antes de desinfectarla y distribuirla a la población. Asimismo, cuando exista un riesgo para la salud, aunque los valores medios anuales de turbidez sean inferiores a 1 UNF, la autoridad sanitaria podrá requerir, en función de la valoración del riesgo existente, la instalación de una filtración previa.
2. Las aguas de consumo humano distribuidas al consumidor por redes de distribución públicas o privadas, cisternas o depósitos deberán ser desinfectadas. En estos casos, los subproductos derivados de la desinfección deberán tener los niveles más bajos posibles, sin comprometer en ningún momento la eficacia de la desinfección.
   Cuando no haya riesgo de contaminación o crecimiento microbiano a lo largo de toda la red de distribución hasta el grifo del consumidor, el gestor podrá solicitar a la autoridad sanitaria, la exención de contener desinfectante residual.
3. Los procesos de tratamiento de potabilización no transmitirán al agua sustancias o propiedades que contaminen o degraden su calidad y supongan el incumplimiento de los requisitos especificados en el anexo I y un riesgo para la salud de la población abastecida, ni deberán producir directa o indirectamente la contaminación ni el deterioro del agua superficial o subterránea destinada a la producción del agua de consumo humano.
4. Los aparatos de tratamiento en edificios no podrán transmitir al agua sustancias, gérmenes o propiedades indeseables o perjudiciales para la salud y deberán cumplir con lo dispuesto en el artículo 14.

   La comercialización de estos aparatos estará sujeta a su homologación previa.

Artículo 11. Depósitos y cisternas para el agua de consumo humano.

1. Los depósitos públicos o privados, fijos o móviles, de la red de abastecimiento, de distribución o de instalaciones interiores y cisternas para agua de consumo humano deberán cumplir con lo dispuesto en el artículo 14.
   Todo depósito de una instalación interior deberá situarse por encima del nivel del alcantarillado, estando siempre tapado y dotado de un desagüe que permita su vaciado total, limpieza y desinfección.
2. La entidad pública o privada responsable de la construcción del depósito deberá instalar las

medidas de protección y señalizar de forma visible, para su identificación como punto de almacenamiento de agua para el abastecimiento, con el fin de que no se contamine o empeore la calidad del agua almacenada.
El gestor mantendrá estas medidas de protección.

3. Cuando en un abastecimiento deba recurrirse al uso de cisternas o depósitos móviles, éstos serán solo para el transporte de agua y tendrán claramente señalado y suficientemente visible la indicación "para transporte de agua de consumo humano", acompañado del símbolo de un grifo blanco sobre fondo azul.
El gestor de la cisterna o depósito móvil solicitará la autorización administrativa correspondiente para darse de alta en esta actividad.

En cada suministro de este tipo, el gestor deberá contar con el informe vinculante de la autoridad sanitaria.
En todo momento, el responsable del transporte del agua, adoptará las medidas de protección oportunas para que la calidad del agua de consumo humano no se degrade, así como aquellas medidas correctoras, que en su caso señale la autoridad sanitaria.

4. El gestor de los depósitos públicos o privados de la red de abastecimiento o la red de distribución, cisternas y el propietario de los depósitos de instalaciones interiores, vigilará de forma regular la situación de la estructura, elementos de cierre, valvulería, canalizaciones e instalación en general, realizando de forma periódica, la limpieza de los mismos, con productos que cumplan lo señalado en el artículo 9. La limpieza deberá tener una función de desincrustación y desinfección, seguida de un aclarado con agua.

Artículo 12. Distribución del agua de consumo humano.

1. Las redes de distribución pública o privada serán en la medida de lo posible de diseño mallado, eliminando puntos y situaciones que faciliten la contaminación o deterioro del agua distribuida.
Dispondrán de mecanismos adecuados que permitan su cierre por sectores, con objeto de poder aislar áreas ante situaciones anómalas, y de sistemas que permitan las purgas por sectores para proteger a la población de posibles riesgos para la salud.

2. Antes de su puesta en funcionamiento y después de cualquier actividad de mantenimiento o reparación que pueda suponer un riesgo de contaminación del agua de consumo humano, se realizará un lavado y/o desinfección del tramo afectado de tuberías con sustancias que señala el artículo 9, y los productos de construcción de estas deberán cumplir con lo dispuesto en el artículo 14.

3. Las características y funcionamiento de la instalación interior no deberán contaminar o empeorar la calidad del agua de consumo humano con gérmenes o sustancias que puedan suponer un riesgo para la salud de los consumidores.

Artículo 13. Inspecciones sanitarias previas de nuevas instalaciones.

1. En todo proyecto de construcción de una nueva captación, conducción, ETAP, red de abastecimiento o red de distribución (con una longitud mayor a 500 metros), depósito de la red distribución, o remodelación de lo existente, la autoridad sanitaria elaborará un informe sanitario vinculante, antes de dos meses tras la presentación de la documentación por parte del gestor.

2. A la puesta en funcionamiento de la nueva instalación la autoridad sanitaria, realizará un Informe, basado en la inspección y en la valoración y seguimiento durante el tiempo que crea conveniente, de los resultados analíticos realizados por el gestor, de los parámetros que esta señale.

3. Estos requisitos se aplicarán a las instalaciones citadas en los artículos 7, 8, 10, 11 y 12, excepto para lo señalado en el apartado 3 del artículo 11 e instalaciones interiores.

Artículo 14. Productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano.

1. Los productos que estén en contacto con el agua de consumo humano, por ellos mismos o por las prácticas de instalación que se utilicen, no transmitirán al agua de consumo humano sustancias o propiedades que contaminen o empeoren su calidad y supongan un incumplimiento de los requisitos especificados en el anexo I o un riesgo para la salud de la población abastecida.

2. Para los productos de construcción referidos a las actividades descritas en los artículos 10.4, 11 y 12 las autorizaciones para el uso e instalación de estos productos estarán sujetas a las disposiciones que regulará la Comisión Interministerial de Productos de Construcción (CIPC) y, en su caso, por lo dispuesto en el Real Decreto 363/1995 de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de las sustancias peligrosas o en el Real Decreto 1078/1993, de 2 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos o cualquier otra legislación o normativa técnica que pudiera ser de aplicación, en lo que no se oponga a lo dispuesto en este Real Decreto.

Artículo 15. Personal.

El personal que trabaje en el abastecimiento en tareas en contacto directo con agua de consumo humano, deberá cumplir los requisitos técnicos y sanitarios que dispone el Real Decreto 202/2000 de 11 de febrero, por el que se establecen las normas relativas a los manipuladores de alimentos.

Artículo 16. Laboratorios de control de la calidad del agua de consumo humano.

1. Todo laboratorio público o privado que realice determinaciones para los análisis de control y análisis completo del autocontrol, vigilancia sanitaria o control en grifo del consumidor, deberá implantar un sistema de aseguramiento de la calidad y validarlo ante una unidad externa de control de calidad, que realizará periódicamente una auditoria.

Toda entidad publica o privada que realice dicha auditoria deberá estar acreditada por el organismo competente.

2. Los laboratorios a los que se refiere el apartado 1, si no están acreditados por la UNE-EN ISO/IEC 17025 o la vigente en ese momento para los parámetros realizados en el laboratorio que señala esta disposición, al menos deberán tener la certificación por la UNE-EN ISO 9001 o la vigente en ese momento.

Los laboratorios que superen 5.000 muestras anuales, deberán estar acreditados por la UNE-EN ISO/IEC 17025 o la vigente en ese momento para los parámetros que señala esta disposición y con las especificaciones que señala el anexo IV, realizados en dicho laboratorio.

Todo laboratorio acreditado y los laboratorios certificados que gestionen más de 500 muestras al año remitirán a la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo el impreso del anexo III cumplimentado y una fotocopia del alcance de la acreditación o de la certificación.

3. Los métodos de ensayo utilizados por los laboratorios se ajustarán a lo especificado en el anexo IV.

En el seno de la Ponencia de Sanidad Ambiental, dependiente del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, se estudiarán otros métodos de ensayo oficiales distintos de los que figuran en el anexo IV para determinados parámetros cuyos resultados sean tan fiables como los obtenidos con los métodos especificados en dicho anexo, así como los métodos de ensayo para los parámetros del anexo IV apartado C.

Artículo 17. Control de la calidad del agua de consumo humano.

1. En términos generales, en cada abastecimiento se controlarán los parámetros fijados en el anexo I. Cuando la autoridad sanitaria lo disponga se controlarán aquellos parámetros o contaminantes que se sospeche puedan estar presentes en el agua de consumo humano y suponer un riesgo para la salud de los consumidores.

2. El control de la calidad del agua de consumo humano engloba los siguientes apartados:
- a) Autocontrol del agua de consumo humano
- b) Vigilancia sanitaria
- c) Control del agua en grifo del consumidor

3. Todos los resultados derivados del control de la calidad del agua de consumo deberán estar recogidos en un sistema de registro para cada caso, preferiblemente en soporte informático y en concordancia con el Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo.

4. En toda muestra de agua de consumo humano para el autocontrol, vigilancia sanitaria y control en grifo del consumidor, el agua se podrá calificar como:

a) "Apta para el consumo" cuando no contenga ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un peligro para la salud humana; y cumpla con los valores paramétricos especificados en las partes A, B y D del anexo I o con los valores paramétricos excepcionados por la autoridad sanitaria y sin perjuicio de lo establecido en el artículo 27.7, determinados en el análisis.

b) "No apta para el consumo" cuando no cumpla con los requisitos del párrafo a). Si un agua "no apta para el consumo" alcanza niveles de uno o varios parámetros cuantificados que la autoridad sanitaria considere que han producido o puedan producir efectos adversos sobre la salud de la población, se calificará como agua "no apta para el consumo y con riesgos para la salud".

Artículo 18. Autocontrol.

1. El autocontrol de la calidad del agua de consumo humano es responsabilidad del gestor de cada una de las partes del abastecimiento y velará para que uno o varios laboratorios realicen los análisis descritos en este artículo.

2. Sin perjuicio de lo que dispone el artículo 6, para el agua de consumo humano suministrada a través de una red de distribución, los gestores tienen la posibilidad de tomar muestras para parámetros concretos dentro del abastecimiento, en puntos distintos a los que se refiere dicho artículo, si se puede demostrar que la validez de los resultados no afecta a la representatividad de la calidad del agua de consumo humano desde la salida de la ETAP o del depósito hasta el punto de entrega al consumidor.

3. Los puntos de muestreo para el autocontrol serán representativos del abastecimiento o partes del mismo y se fijarán por el Gestor con la supervisión de la Autoridad Sanitaria.

A) Para el caso de redes de distribución, se fijarán, al menos, los siguientes puntos de muestreo:
- a) 1 a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.
- b) 1 a la salida del depósito de regulación y/o distribución.
- c) 1 en cada uno de los puntos de entrega entre los distintos gestores.
- d) 1 en la red de distribución. En los abastecimientos que suministren más de 20.000 m^3 /día, el número de puntos de muestreo será de 1 por cada 20.000 m^3 o fracción de agua distribuida por día como media anual.

B) Los puntos de muestreo para el autocontrol de la industria alimentaria serán determinados por ella con la supervisión de la autoridad sanitaria.

C) En el caso de cisternas y depósitos móviles, es responsabilidad del gestor de los mismos y los puntos de muestreo para el autocontrol serán los definidos en el artículo 6 de este Real Decreto.

La autoridad sanitaria podrá requerir el cambio de la localización de los puntos de muestreo determinados por el gestor o de la industria alimentaria, o aumentar su número si no responden a la representatividad necesaria.

4. Los tipos de análisis para el autocontrol son los siguientes:

1º Examen organoléptico: consiste en la valoración de las características organolépticas del agua de consumo humano en base al olor, sabor, color y turbidez.

2º Análisis de control: este tipo de análisis tiene por objeto facilitar al gestor y a la autoridad sanitaria la información sobre la

calidad organoléptica y microbiológica del agua de consumo humano, así como información sobre la eficacia del tratamiento de potabilización.

A) Parámetros básicos incluidos en este tipo de análisis: olor, sabor, turbidez, color, conductividad, concentración del ión Hidrógeno o pH, amonio, Escherichia coli (E.coli) y bacterias coliformes.

B) Parámetros que al menos se determinarán a la salida de la ETAP/depósito de cabecera o en su defecto a la salida del depósito regulación y/o distribución:
   a) Hierro: cuando se utilice como floculante.
   b) Aluminio: cuando se utilice como floculante.
   c) Recuento de colonias a 22ºC.
   d) Clostridium perfringens (incluidas las esporas).

C) Parámetros en función del método de desinfección:
   a) Nitrito: cuando se utilice la cloraminación.
   b) Cloro libre residual: cuando se utilice el cloro o derivados.
   c) Cloro combinado residual: cuando se utilice la cloraminación.

La autoridad sanitaria, si lo considera necesario para salvaguardar la salud de la población abastecida, podrá incluir para cada abastecimiento otros parámetros en el análisis de control.

3º Análisis completo: tiene por objeto facilitar al gestor y a la autoridad sanitaria la información para determinar si el agua de consumo humano distribuida, respeta o no los valores paramétricos definidos en esta disposición. Para ello se determinarán los parámetros del anexo I y los que la autoridad sanitaria considere oportunos para salvaguardar la salud de la población abastecida.

En el caso de los parámetros del análisis completo y tras dos años como mínimo de autocontrol, el gestor podrá presentar una solicitud a la autoridad sanitaria para reducir la frecuencia de análisis que señala esta disposición hasta un 50 por ciento, para determinados parámetros, por no ser probable la presencia de ese parámetro en el agua de consumo humano en concentraciones que pudieran implicar un riesgo de incumplimiento con el valor paramétrico.

5. Cada gestor del abastecimiento o parte del mismo elaborará, antes del 1 de enero de 2.005, un Protocolo de Autocontrol y Gestión del abastecimiento. En este protocolo deberá incluirse todo lo relacionado con el control de la calidad del agua de consumo humano, y el control sobre el abastecimiento, y deberá estar a disposición de la autoridad sanitaria y en concordancia con el Programa Autonómico de Vigilancia Sanitaria del Agua de Consumo Humano.

6. Ante la sospecha de un riesgo para la salud de la población, la autoridad sanitaria, podrá solicitar al gestor, los muestreos complementarios que crea oportunos para salvaguardar la salud de la población.

Artículo 19. Vigilancia sanitaria.

La vigilancia sanitaria del agua de consumo humano es responsabilidad de la autoridad sanitaria quien velará para que se realicen inspecciones sanitarias periódicas del abastecimiento.
Dicha vigilancia a cargo de la autoridad sanitaria correspondiente incluye las zonas de abastecimiento de gestión o de patrimonio del Estado.
La autoridad sanitaria elaborará y pondrá a disposición de los gestores, antes del 1 de enero de 2.004, el Programa de Vigilancia Sanitaria del agua de consumo humano para su territorio, que remitirá al Ministerio de Sanidad y Consumo.
Cualquier cambio en el Programa o si se realiza un desarrollo normativo autonómico de esta disposición deberá notificarlo al Ministerio de Sanidad y Consumo.

Artículo 20. Control en el grifo del consumidor.

1. Para las aguas de consumo humano suministradas a través de una red de distribución pública o privada, el municipio o en su defecto otra entidad de ámbito local tomará las medidas necesarias para garantizar la realización del control de la calidad del agua en el grifo del consumidor y la elaboración periódica de un informe sobre los resultados obtenidos.

2. Los parámetros a controlar en el grifo del consumidor son, al menos:
   a) Olor
   b) Sabor
   c) Color
   d) Turbidez
   e) Conductividad
   f) pH
   g) Amonio
   h) Bacterias coliformes
   i) Escherichia coli (E.coli)
   j) Cobre, cromo, níquel, hierro, plomo u otro parámetro: cuando se sospeche que la instalación interior tiene este tipo de material instalado.
   k) Cloro libre residual y/o cloro combinado residual cuando se utilice cloro o sus derivados para el tratamiento de potabilización del agua.

En caso de incumplimiento de los valores paramétricos, se tomará una muestra en el punto de entrega al consumidor.

Artículo 21. Frecuencia de muestreo.

1. El número mínimo de muestras en el autocontrol deberá ser representativo del abastecimiento o partes se este y de la industria alimentaria, distribuidos uniformemente a lo largo de todo el año.
   a) La frecuencia mínima de muestreo para el análisis de control y el análisis completo se llevaran a cabo según lo especificado en el anexo V.

b) La frecuencia de muestreo del desinfectante residual podrá incrementarse cuando la autoridad sanitaria lo estime necesario.
c) El examen organoléptico se realizará al menos dos veces por semana y siempre y cuando no se realice otro tipo de análisis en ese periodo.

La autoridad sanitaria cuando juzgue que pudiera existir un riesgo para la salud de la población, velará para que el gestor incremente la frecuencia de muestreo para aquellos parámetros que ésta considere oportunos.

2. La frecuencia de muestreo para cisternas y depósitos móviles se señalará en cada caso por la autoridad sanitaria.

3. El número de muestras anuales recogidas en el grifo del consumidor será, al menos, la que señala el anexo V.

Artículo 22. Situaciones de excepción a los valores paramétricos fijados.

El gestor podrá solicitar a la Administración sanitaria la autorización de situaciones de excepción temporal con respecto a los valores paramétricos fijados cuando el incumplimiento de un valor paramétrico de un determinado parámetro de la parte B del anexo I en un abastecimiento dado, se ha producido durante más de treinta días en total durante los últimos doce meses y cuando el suministro de agua de consumo humano no se pueda mantener de ninguna otra forma razonable. La autoridad sanitaria establecerá un nuevo valor paramétrico, siempre que la excepción no pueda constituir un peligro para la salud de la población abastecida.

La Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo gestiona el Censo Nacional de las situaciones de excepción autorizadas por la autoridad sanitaria.

Artículo 23. Autorización de excepción.

1. El gestor presentará a la autoridad sanitaria la solicitud que constará, al menos, de:
a) Copia del escrito del gestor al municipio, en su caso, comunicando la solicitud de autorización de la excepción.
b) La solicitud que se ajustará al modelo de impreso recogido en la parte A del anexo VI.
c) Original y copia de un "Informe documental" con los apartados siguientes:
1º Resultados del parámetro de los seis últimos meses.
2º Informe sobre la causa de la solicitud, justificado, si procede con un dictamen técnico.
3º Informe justificando que no se puede mantener el suministro de agua de ninguna otra forma razonable.
4º Comunicado y forma de transmisión a la población afectada de la situación de excepción.
5º Programa de muestreo especifico incrementando la frecuencia de muestreo para ese abastecimiento para el periodo solicitado.
6º Plan de medidas correctoras, disposiciones para la evaluación del Plan, Cronograma de trabajo y Estimación del coste.

2. La autoridad sanitaria tendrá un plazo de dos meses para notificar la autorización de la solicitud, a partir de la entrada de la documentación en el registro del órgano competente para su tramitación.

3. Una vez autorizada la excepción la autoridad sanitaria tendrá quince días hábiles para comunicar la autorización de excepción a la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo. La comunicación se realizará en el modelo de impreso recogido en la parte B del anexo VI y si se trata de un abastecimiento que distribuyan al día más de 1000 m^3 como media anual, se acompañará de un ejemplar del "Informe documental" aportado junto al listado de industrias alimentarias pertinentes afectadas.

4. El Ministerio de Sanidad y Consumo notificará, a la Comisión Europea, conforme la normativa comunitaria vigente, la autorización de excepción, de abastecimientos que distribuyan al día mas de 1000 m^3 como media anual.

5. Las excepciones deberán estar limitadas al menor tiempo posible y no excederán de tres años, al final de los cuales el solicitante presentará a la autoridad sanitaria un "estudio de situación" y el coste total de las medidas adoptadas.

6. Una vez autorizada la excepción, el gestor comunicará a los consumidores y a los otros gestores afectados del abastecimiento, la nueva situación de excepción y en coordinación con la autoridad sanitaria, facilitará recomendaciones sanitarias a la población en general y específicamente a aquellos grupos de población para los que la excepción pudiera representar un riesgo para su salud.

El plazo de comunicación no será superior a dos días a partir del día en que le sea notificada la autorización.

Artículo 24. Primera prórroga de excepción.

1. Cuando los tres años no hayan sido suficientes para resolver la causa que motivó la solicitud de excepción, el gestor podrá solicitar una prórroga de la excepción a la autoridad sanitaria.

En este caso, dos meses antes de que finalice el primer periodo autorizado, deberá presentar:
a) Copia del escrito del gestor al municipio, en su caso, comunicando la solicitud de prorroga.
b) La solicitud que se ajustará al modelo de impreso recogido en la parte A del anexo VI.
c) Original y copia de un nuevo "Informe documental" actualizado.

Al finalizar el primer periodo autorizado, el gestor remitirá a la autoridad sanitaria, original y copia del "estudio de situación" elaborado, que recogerá los progresos realizados desde la autorización.

2. La autoridad sanitaria tendrá un plazo de dos meses para notificar la autorización de la solicitud, a partir de la entrada de la documentación en el registro del órgano competente para su tramitación.

Esta prórroga de excepción no podrá exceder de tres años.

A partir de la autorización de la prórroga se seguirá la misma tramitación que lo previsto en los apartados 3, 4, 5 y 6 del artículo 23.

Artículo 25. Segunda prórroga de excepción.

1. En circunstancias excepcionales, cuando no haya sido corregida la causa que motivó la solicitud en los dos periodos autorizados, el gestor podrá solicitar una segunda prórroga que con Informes favorables del municipio, en su caso, y de la autoridad sanitaria, el Ministerio de Sanidad y Consumo tramitará la solicitud a la Comisión Europea por un período no superior a tres años.
2. En este caso, tres meses antes de que finalice el segundo periodo autorizado, el gestor deberá presentar a la autoridad sanitaria la siguiente documentación:
   a) Copia del escrito del gestor al municipio, en su caso, comunicando la solicitud de la segunda prórroga.
   b) La solicitud que se ajustará al modelo de impreso recogido en la parte A del anexo VI.
   c) Original y copia de un nuevo "Informe documental" actualizado.

   Al finalizar el segundo periodo autorizado, el gestor remitirá a la autoridad sanitaria original y copia del nuevo "estudio de situación".
3. La autoridad sanitaria remitirá a la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo la solicitud, el "Informe documental" y el "estudio de situación", acompañados de un Informe técnico de la autoridad sanitaria justificativo de la tramitación de la solicitud de la segunda prórroga de la autorización de excepción.
4. El Ministerio de Sanidad y Consumo en coordinación con la autoridad sanitaria, el gestor y el municipio, en su caso, elaborarán un Informe sobre la necesidad de una segunda prórroga que se remitirá a la Comisión Europea junto al resto de la documentación.
5. El Ministerio de Sanidad y Consumo notificará la decisión de la Comisión Europea a la autoridad sanitaria, al gestor y al municipio en un plazo no superior a una semana.

La comunicación a los consumidores y a los otros gestores afectados del abastecimiento de esta segunda prórroga de excepción se realizará según lo previsto en el apartado 6 del artículo 23.

Artículo 26. Situación de excepción de corta duración.

1. Cuando se prevea que con las medidas correctoras pueda resolverse el problema en un plazo máximo de 30 días y cuando el incumplimiento del valor paramétrico sea considerado por la autoridad sanitaria como insignificante, el gestor solicitará a la autoridad sanitaria la autorización de excepción de corta duración, siempre que el valor propuesto no pueda constituir un peligro para la salud humana.
2. La solicitud de autorización de excepción de corta duración constará, al menos, de:
   a) La solicitud que se ajustará al modelo de impreso recogido en la parte A del anexo VI.
   b) Plan de medidas correctoras con el cronograma de trabajo previsto.
   c) Propuesta de comunicado para transmitir a la población afectada la situación.
3. La autoridad sanitaria tendrá un plazo de diez días para notificar la autorización de la solicitud, a partir de la entrada de la documentación en el registro del órgano competente para su tramitación.
4. Una vez autorizada la excepción y notificada al gestor, éste comunicará antes de las 24 horas, a los consumidores y a los otros gestores afectados la nueva situación, y facilitará, en coordinación con la autoridad sanitaria, recomendaciones sanitarias a la población o a grupos de población para los que dicha excepción pudiera representar un riesgo para la salud.

Artículo 27. Incumplimientos y medidas correctoras y preventivas.

1. Cualquier incumplimiento detectado en el abastecimiento o en la calidad del agua de consumo humano, por el gestor, el municipio, el titular de la actividad o la autoridad sanitaria, deberá ser confirmado.
   Esta confirmación se realizará, cuando sea necesario, con la toma de una muestra de agua antes de las 24 horas de haber detectado el incumplimiento.
2. Tras la confirmación del incumplimiento, el gestor o el titular de la actividad, si existe una actividad pública o comercial o el municipio en el caso de domicilios particulares, investigarán inmediatamente el motivo del mismo, dejando constancia de ello en un libro de incidencias, y notificarán antes de 24 horas a la autoridad sanitaria las características de la situación con un impreso que se ajustará al modelo recogido en el anexo VII y por el medio de transmisión que esta determine para los parámetros contemplados en las partes A, B y D del anexo I.
   En el caso de los parámetros de la parte C del anexo I la comunicación se realizará semanalmente.
3. Una vez notificado el incumplimiento a la autoridad sanitaria o el detectado por ella, ésta valorará la apertura o no de una "situación de alerta".
   La autoridad sanitaria estimará la importancia del incumplimiento, la repercusión sobre la salud de la población afectada y la realización de un estudio de evaluación del riesgo debido al episodio de incumplimiento, si lo considera necesario.
4. En cada situación de alerta o incumplimiento, la autoridad sanitaria valorará la posibilidad de prohibir el suministro o el consumo de agua, restringir el uso, aplicar técnicas de tratamiento apropiadas para modificar la naturaleza o las propiedades del agua antes de su suministro, con el fin de reducir o eliminar el riesgo del incumplimiento y la presentación de riesgos potenciales para la salud de la población.
5. El gestor, el municipio o el propietario del inmueble con actividad pública o comercial, comunicará la situación de alerta, las medidas correctoras y preventivas a los consumidores y a los otros gestores afectados, antes de las 24 horas tras la valoración de la autoridad sanitaria.
   Además transmitirán en coordinación con la autoridad sanitaria, las recomendaciones sanitarias para la población o a grupos de población, que el incumplimiento pudiera representar un riesgo para la salud.
6. Una vez tomadas las medidas correctoras, el gestor o el propietario del inmueble o el municipio realizarán una nueva toma de muestra en el punto que hubiera tenido lugar el problema para verificar la situación de normalidad y lo informarán a la autoridad sanitaria que valorará el cierre de la "situación de alerta", comunicándolo a los consumidores y los otros gestores afectados en un plazo de 24 horas.
7. En el caso de incumplimiento de parámetros del anexo I parte C, la autoridad sanitaria valorará la

calificación del agua como "apta o no apta para el consumo humano" en función del riesgo para la salud.

Artículo 28. Régimen sancionador.

Sin perjuicio de otra normativa que pudiera resultar de aplicación, las infracciones contra lo dispuesto en el presente Real Decreto, constituirán infracción administrativa en materia de sanidad, de acuerdo con lo tipificado en el capitulo VI del Título I de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad y serán objeto de sanción administrativa, previa la instrucción del oportuno expediente administrativo.

Artículo 29. Información al consumidor.

La información dada a los consumidores deberá ser puntual, suficiente, adecuada y actualizada sobre todos y cada uno de los aspectos descritos en este Real Decreto, a través de los medios de comunicación previstos por cada una de las administraciones implicadas y los gestores del abastecimiento.

Artículo 30. Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo.

1. El Ministerio de Sanidad y Consumo establece un sistema de información relativo a las zonas de abastecimiento y control de la calidad del agua de consumo humano denominado Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo (SINAC).
La utilización y suministro de datos en soporte informático al SINAC será obligatorio para todas las partes implicadas en el suministro de agua de consumo humano contempladas en esta disposición.
El gestor, el municipio y la autoridad sanitaria velarán para que los datos generados en el Autocontrol, vigilancia sanitaria o control en grifo del consumidor, estén recogidos en el SINAC.

2. La Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo coordinará el SINAC según lo especificado en los apartados siguientes.

a) Se constituirá un Comité Técnico para el mantenimiento y vigilancia de la aplicación, el cual responderá de la definición y explotación de la información y estará formado por representantes de los usuarios de los niveles básico, autonómico y ministerial.

b) El SINAC será de aplicación a los siguientes agentes y organismos que intervienen en el sistema:
   1º Municipios
   2º Gestores del abastecimiento o partes del mismo.
   3º Autoridades sanitarias autonómicas.
   4º Ministerio de Sanidad y Consumo.

c) La unidad de información del SINAC es la zona de abastecimiento.

d) El SINAC se estructura en tres niveles, cada uno con las siguientes funcionalidades:
   1º Nivel básico: captura y carga de datos básicos; depuración y validación interna de los datos; consultas; salidas; explotación de sus propios datos. Administración del acceso a usuarios básicos propios. La información de los niveles básicos se agrega en el nivel autonómico del que dependen.
   2º Nivel Autonómico: captura y carga de datos autonómicos; consultas; salidas; explotación de sus propios datos; Administración del acceso a usuarios autonómicos y básicos. La información de los niveles autonómicos se agrega en el nivel ministerial.
   3º Nivel Ministerial: Carga de datos ministeriales, consultas, salidas, explotación estadística de ámbito nacional, difusión de la información a organismos nacionales e internacionales, administración del acceso a usuarios ministeriales.
   Existirá un administrador de la aplicación que administrará con los siguientes criterios: usuarios, grupos de usuarios (Comunidades autónomas, provincias, niveles, entidades, funciones y campos), tablas, ficheros de intercambio, parametrizaciones, etc.
   Cada unidad de trabajo de cada nivel puede acceder a la totalidad de la propia información que haya generado o que le afecte, pero no a la información individualizada de otras unidades y será responsable de su información que no podrá ser modificada por otra unidad de igual o diferente nivel.

e) La información del SINAC se divide en 10 entidades de información:
   1º Caracterización de la Zona de Abastecimiento
   2º Captaciones
   3º Tratamiento de potabilización
   4º Depósitos y Cisternas
   5º Redes de distribución
   6º Laboratorios
   7º Muestreos o Boletines analíticos
   8º Situaciones de Incumplimiento y/o Alerta
   9º Situaciones de Excepción
   10º Inspecciones Sanitarias
Los datos básicos de cada una de las entidades podrán ser modificados por acuerdos del Comité Técnico.

f) La información de este sistema se tratará de forma escalonada estructurándola según entidades de información (bloques o grupos homogéneos de información); estas entidades en campos (apartados o atributos); y algunos de estos campos en tablas (variables, categorías o contenidos de campo).

g) Para las entidades públicas o privadas que dispongan de sus propios sistemas de información se declarará la estructura interna de la información contenida en el SINAC de forma que puedan transferir los datos relativos a los boletines de análisis, al sistema mediante un fichero de intercambio.

3. El desarrollo de este artículo se llevará a cabo por Orden del Ministro de Sanidad y Consumo.

Disposición adicional primera. Programas Nacionales.

Se planificarán programas de ámbito nacional de vigilancia epidemiológica y sanitaria destinados a

prevenir riesgos específicos para la salud humana asociados al consumo de agua.
Los Programas nacionales se planificarán, desarrollarán y evaluarán por el Ministerio de Sanidad y Consumo en coordinación con los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, en el seno de la Ponencia de Sanidad Ambiental, dependiente del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud, a propuesta de la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo, en base a los avances científicos y técnicos.

Disposición adicional segunda. Muestreo de la radiactividad.

La Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo publicará antes de cinco años desde la entrada en vigor de esta disposición, los muestreos, frecuencias, tipos de análisis y métodos de ensayo para la determinación de los parámetros correspondientes a la radiactividad.
Hasta la publicación del muestreo para la determinación de la radiactividad, la autoridad sanitaria podrá disponer, dentro de su territorio, que se determinen los parámetros descritos para la radiactividad en aquel abastecimiento que se sospeche que los niveles en agua puedan entrañar un riesgo para la salud de la población abastecida.

Disposición adicional tercera. Muestreo de los parámetros relacionados con los materiales.

Para los casos del cromo, cobre, níquel, plomo y cualquier otro parámetro que la autoridad sanitaria considere que pudiera estar relacionado con los materiales en contacto con el agua de consumo humano, la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo establecerá un método de muestreo armonizado y lo publicará antes de cinco años desde la entrada en vigor de esta disposición.
Estos métodos de recogida de muestras deberán lograr que los valores aplicados para el control adecuado para estos parámetros relacionados con los materiales de las instalaciones interiores, sean los obtenidos como valor medio semanal ingerido por los consumidores obtenidos de muestreos adecuados en grifo del consumidor y de forma representativa.

Disposición adicional cuarta. Protocolos sanitarios.

La Ponencia de Sanidad Ambiental elaborará, antes de enero de 2.005, recomendaciones sanitarias para las situaciones más frecuentes de incumplimientos e incidencias que servirán de orientación a la autoridad sanitaria y al gestor para los estudios de evaluación del riesgo, recomendaciones sanitarias y medidas correctoras y preventivas, medidas de protección, así mismo publicará directrices para la transmisión de la información al consumidor sobre las aguas de consumo humano, sus instalaciones y demás información a que se refiere este Real Decreto.

Disposición adicional quinta. Informes de Síntesis.

Las Comunidades Autónomas publicarán periódicamente un Informe sobre la calidad del agua de consumo humano y las características de las zonas de abastecimiento de su territorio, con el formato y contenido que cada una de ellas decida y en base al SINAC.
La Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo publicará, anualmente un Informe nacional sobre la calidad del agua de consumo humano y las características de las zonas de abastecimiento en base al SINAC, que se remitirá una vez publicado a la Comisión Europea.

Disposición adicional sexta. Revisión de los criterios de calidad.

Al menos cada cinco años, la Ponencia de Sanidad Ambiental revisará los criterios de calidad del agua de consumo humano y los requisitos sanitarios de las instalaciones, a tenor del progreso científico y técnico y formulará propuestas de modificaciones cuando sea necesario.

Disposición transitoria primera. Actualización de instalaciones.

Con anterioridad al 1 de enero de 2.004 se llevarán a cabo la adecuación de los tratamientos de potabilización, previsto en el artículo 10, las medidas de protección, previstas en los artículos 7.4, 8.2 y 11.2 y la implantación del sistema de aseguramiento de calidad en los laboratorios que realicen el análisis de control y completo del autocontrol, vigilancia sanitaria y control en grifo del consumidor, previsto en el artículo 16.
Antes del 1 de enero de 2012 se llevarán a cabo las reformas y adaptaciones necesarias en las redes de distribución pública o privadas y las instalaciones interiores de edificios públicos y establecimientos con actividad pública o comercial, derivadas de las exigencias incorporadas en los artículos 8, 11, 12 y 14 y en el anexo I de este Real Decreto.

Disposición transitoria segunda. Muestreo de instalaciones interiores.

La autoridad sanitaria, velará para que la administración local antes del 1 de enero del 2012 muestree el agua de consumo humano, en campañas periódicas, en locales, establecimientos públicos o privados y domicilios particulares, representativos de cada abastecimiento, construidos con anterioridad a 1980, con especial atención a la determinación de los parámetros relacionados con los materiales instalados en las instalaciones interiores y aquellos relacionados con el mal mantenimiento de la instalación interior que pudieran representar un riesgo para la salud.

Disposición transitoria tercera. Cumplimiento con los valores paramétricos.

A la entrada en vigor de este Real Decreto todo abastecimiento deberá cumplir con los requisitos relativos a los valores paramétricos en él fijados, excepto para: antimonio, arsénico, benceno, bromato, 1,2-dicloroetano, microcistina, níquel, plomo, tetracloroeteno, tricloroeteno y trihalometanos, para

estos parámetros, los plazos de cumplimiento serán los establecidos en la parte B del anexo I.

Disposición transitoria cuarta. Censos de sustancias para el tratamiento del agua y de productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano.

Las empresas que comercialicen cualquier sustancia para el tratamiento del agua de consumo humano o productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano deberán remitir, a la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo, el impreso que figura en el anexo VIII o en el anexo IX, en el plazo de tres meses a partir de la entrada en vigor de este Real Decreto. Con ello se elaborará un censo de sustancias para el tratamiento del agua y un censo de productos de construcción en contacto con el agua de consumo humano.
El Ministerio de Sanidad y Consumo actualizará dichos censos.

Disposición transitoria quinta. Autorizaciones de excepción vigentes.

La autoridad sanitaria revisará y actualizará las autorizaciones de excepción vigentes a la entrada en vigor de este Real Decreto, comunicando antes de seis meses a la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo las que permanezcan autorizadas con base al artículo 23 y correspondan a zonas de abastecimiento que suministren mas de 1.000 m^3 de agua de consumo humano por día.

Disposición transitoria sexta. Usuarios del SINAC.

A partir del 1 de junio de 2003 los usuarios ligados a zonas de abastecimiento con más de 500 habitantes podrán solicitar el alta como usuarios del SINAC a sus administradores autonómicos y a partir del 1 de enero de 2.004 para el resto de los usuarios de zonas de abastecimiento menores.

Disposición derogatoria única. Derogación normativa

Quedan derogadas cuantas disposiciones de igual o inferior rango se opongan a lo establecido en el presente Real Decreto y en particular el Real Decreto 1138/1990, de 14 de septiembre, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público.

Disposición final primera. Habilitación normativa.

Se faculta conjuntamente a los Ministros de Sanidad y Consumo, de Agricultura, Pesca y Alimentación, de Medio Ambiente, de Economía y de Ciencia y Tecnología, para dictar, en el ámbito de sus respectivas competencias las disposiciones necesarias para el desarrollo de lo establecido en el presente Real Decreto.

Disposición final segunda. Título competencial.

El presente Real Decreto, que tiene carácter de norma básica, se dicta al amparo de lo dispuesto en el artículo 149.1.16ª de la Constitución y de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 18.6, 19.2, 23, 24, 40.2, 40.13 y en la disposición adicional segunda de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

Disposición final tercera. Entrada en vigor.

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el "Boletín Oficial del Estado".

Dado en Madrid, a 7 de febrero

Anexo I
Parámetros y Valores Paramétricos.

A. Parámetros Microbiológicos.

	Parámetro	Valor Paramétrico		Notas
1	**Escherichia coli**	**0 UFC**	En 100 ml	
2	**Enterococo**	**0 UFC**	En 100 ml	
3	**Clostridium perfringens (incluidas las esporas)**	**0 UFC**	En 100 ml	1 y 2

NOTAS:

(1) Cuando la determinación sea positiva y exista una turbidez mayor 5 UNF se determinarán, en la salida de ETAP o depósito, si la autoridad sanitaria lo considera oportuno, Cryptosporidium u otros microorganismos o parásitos.
(2) Hasta el 1 de enero de 2.004 se podrá determinar Clostridium sulfito reductor en vez de Clostridium perfringens. Las condiciones descritas en la nota 1 y el valor paramétrico serán los mismos para ambos.

B.1. Parámetros Químicos.

	Parámetro	Valor paramétrico		Notas
4	**Antimonio**	**5,0**	µg/l	
5	**Arsénico**	**10**	µg/l	
6	**Benceno**	**1,0**	µg/l	
7	**Benzo(α)pireno**	**0,010**	µg/l	
8	**Boro**	**1,0**	mg/l	
9	**Bromato:**			1
	a partir de 01/01/2009	**10**	µg/l	
	de 01/01/2.004 a 31/12/2.008	**25**	µg/l	
10	**Cadmio**	**5,0**	µg/l	
11	**Cianuro**	**50**	µg/l	
12	**Cobre**	**2,0**	mg/l	
13	**Cromo**	**50**	µg/l	
14	**1,2-Dicloroetano**	**3,0**	µg/l	
15	**Fluoruro**	**1,5**	mg/l	
16	**Hidrocarburos Policíclicos Aromáticos (HPA) Suma de:**	**0,10**	µg/l	
	Benzo(b)fluoranteno		µg/l	
	Benzo(ghi)perileno		µg/l	
	Benzo(k)fluoranteno		µg/l	
	Indeno(1,2,3-cd)pireno		µg/l	
17	**Mercurio**	**1,0**	µg/l	
18	**Microcistina**	**1**	µg/l	2
19	**Níquel**	**20**	µg/l	
20	**Nitrato**	**50**	mg/l	3
21	**Nitritos**			3 y 4
	Red de distribución	**0,5**	mg/l	
	En la salida de la ETAP/depósito	**0.1**	mg/l	
22	**Total de plaguicidas**	**0,50**	µg/l	5 y 6
23	**Plaguicida individual**	**0,10**	µg/l	6
	Excepto para los casos de:			
	Aldrín	**0,03**	µg/l	
	Dieldrín	**0,03**	µg/l	
	Heptacloro	**0,03**	µg/l	
	Heptacloro epòxido	**0,03**	µg/l	
24	**Plomo**			
	a partir de 01/01/2.014	**10**	µg/l	
	de 01/01/2.004 a 31/12/2.013	**25**	µg/l	
25	**Selenio**	**10**	µg/l	
26	**Trihalometanos (THMs): Suma de:**			7 y 8
	a partir de 01/01/2009	**100**	µg/l	
	De 01/01/2.004 a 31/12/2.008	**150**	µg/l	
	Bromodiclorometano		µg/l	
	Bromoformo		µg/l	
	Cloroformo		µg/l	
	Dibromoclorometano		µg/l	

	Parámetro	Valor paramétrico		Notas
27	**Tricloroeteno + Tetracloroeteno:**	**10**	µg/l	

NOTAS:

(1) Se determinará cuando se utilice el ozono en el tratamiento de potabilización y se determinará al menos a la salida de la ETAP.
(2) Solo se determinará cuando exista sospecha de eutrofización en el agua de la captación, se realizará determinación de microcistina a la Salida ETAP o depósito de cabecera.
(3) Se cumplirá la condición de que [nitrato]/50 + [nitrito]/3 < 1. Donde los corchetes significan concentraciones en mg/l para el nitrato (NO_3) y para el nitrito (NO_2).
(4) Se determinará cuando se utilice la cloraminación como método de desinfección.
(5) Suma de todos los plaguicidas definidos en el apartado 10 del artículo 2 que se sospeche puedan estar presentes en el agua.
(6) Las Comunidades Autónomas velarán para que se adopten las medidas necesarias para poner a disposición de la autoridad sanitaria y de los gestores del abastecimiento, el listado de plaguicidas fitosanitarios utilizados mayoritariamente en cada una de las campañas contra plagas del campo y que puedan estar presentes en los recursos hídricos susceptibles de ser utilizados para la producción de agua de consumo humano.
(7) Se determinará cuando se utilice el cloro o sus derivados en el tratamiento de potabilización.
Si se utiliza el dióxido de cloro se determinarán cloritos a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.
(8) En los casos de que los niveles estén por encima del valor paramétrico, se determinarán: 2,4,6-triclorofenol u otros subproductos de la desinfección a la salida de la ETAP o depósito de cabecera.

B.2. Parámetros químicos que se controlan según las especificaciones del producto.

	Parámetro	Valor Paramétrico		Notas
28	**Acrilamida**	**0,10**	µg/l	1
29	**Epiclorhidrina**	**0,10**	µg/l	1
30	**Cloruro de vinilo**	**0,50**	µg/l	1

NOTA
(1) Estos valores paramétricos corresponden a la concentración monomérica residual en el agua, calculada con arreglo a las características de la migración máxima del polímero correspondiente en contacto con el agua.
La empresa que comercialice estos productos presentará a los gestores del abastecimiento y a los instaladores de las instalaciones interiores la documentación que acredite la migración máxima del producto comercial en contacto con el agua de consumo utilizado según las especificaciones de uso del fabricante.

C. Parámetros Indicadores.

	Parámetro	Valor Paramétrico		Notas
31	**Bacterias coliformes**	**0 UFC**	En 100 ml	
32	**Recuento de colonias a 22 ºC** A la salida de ETAP En red de distribución	 **100 UFC** **Sin cambios anómalos**	 En 1 ml	
33	**Aluminio**	**200**	µg/l	
34	**Amonio**	**0,50**	mg/l	
35	**Carbono Orgánico total**	**Sin cambios anómalos**	mg/l	1
36	**Cloro combinado residual**	**2,0**	mg/l	2, 3 y 4
37	**Cloro libre residual**	**1,0**	mg/l	2 y 3
38	**Cloruro**	**250**	mg/l	
39	**Color**	**15**	mg/l Pt/Co	
40	**Conductividad**	**2.500**	µS/cm^{-1} a 20ºC	5
41	**Hierro**	**200**	µg/l	
42	**Manganeso**	**50**	µg/l	
43	**Olor**	**3 a 25ºC**	Índice de dilución	
44	**Oxidabilidad**	**5,0**	mg O_2/l	1
45	**pH :** Valor Paramétrico mínimo Valor Paramétrico máximo	 **6,5** **9,5**	 Unidades de pH Unidades de pH	5 y 6
46	**Sabor**	**3 a 25 ºC**	Índice de dilución	
47	**Sodio**	**200**	mg/l	
48	**Sulfato**	**250**	mg/l	
49	**Turbidez:**			

	Parámetro	Valor Paramétrico		Notas
	A la salida de ETAP y/o depósito	**1**	UNF	
	En red de distribución	**5**	UNF	

NOTAS:

(1) En abastecimientos mayores de 10.000 m^3 de agua distribuida por día se determinara carbono orgánico total en el resto de los casos, oxidabilidad.
(2) Los valores paramétricos se refieren a niveles en red de distribución. La determinación de estos parámetros se podrá realizar también in situ.
En el caso de la industria alimentaria, este parámetro no se contemplará en el agua de proceso.
(3) Se determinará cuando se utilice el cloro o sus derivados en el tratamiento de potabilización.
Si se utiliza el dióxido de cloro se determinarán cloritos a la salida de la ETAP.
(4) Se determinará cuando se utilice la cloraminación como método de desinfección.
(5) El agua en ningún momento podrá ser ni agresiva ni incrustante. El resultado de calcular el Indice de Langelier debería estar comprendido entre +/- 0,5.
(6) Para la industria alimentaria, el valor mínimo podrá reducirse a 4,5 unidades de pH.

D. Radiactividad.

	Parámetro	Valor Paramétrico		Notas
50	**Dosis indicativa total**	**0,10**	mSv/año	1
51	**Tritio**	**100**	Bq/l	
52	**Actividad α total**	**0,1**	Bq/l	
53	**Actividad β resto**	**1**	Bq/l	2

NOTAS:

(1) Excluidos el Tritio, el Potasio^{40}, el Radón y los productos de desintegración del Radón.
(2) Excluidos el Potasio^{40} y el Tritio

Anexo II
Normas UNE-EN de sustancias utilizadas en el tratamiento del agua de consumo humano.

DEROGADO POR LA ORDEN SAS/1915/2009, de 8 de julio, sobre sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano

Anexo III
Laboratorios de control de la calidad del agua de consumo humano.

1. Laboratorio
   a) Nombre
   b) Dirección
   c) CP /Ciudad
   d) Teléfono
   e) Fax
   f) Correo electrónico
2. Tipo de aseguramiento de la calidad:
   a) Acreditación por la UNE-EN ISO/IEC 17025 (o 45001)
   b) Certificación por la UNE EN ISO 9001
3. Características de la Acreditación y/o Certificación
   a) Acreditación o Certificación número
   b) Fecha de la obtención de la acreditación o de la certificación
   c) Fecha de la última renovación
   d) Solo en el caso de Acreditación, señalar los parámetros para los cuales se está acreditado
4. Adjuntar aparte, la fotocopia del alcance de Acreditación o de la certificación

fecha y firma

Dirigir a:
Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo

Anexo IV
Métodos de ensayos.

A. Parámetros para los que se especifican métodos de ensayo

Los siguientes métodos de ensayo se dan ya sea como referencia, en los casos de métodos UNE, ISO o CEN, o como guía, en espera de la posible adopción de nuevos métodos nacionales para dichos parámetros.
Los laboratorios podrán emplear métodos alternativos, siempre que estén validados o acreditados o se haya demostrado su equivalencia y se cumpla lo dispuesto en el artículo 16.3.

Bacterias coliformes y Escherichia coli (E.coli)	UNE EN ISO 9308-1: 2000
Enterococos	UNE EN ISO 7899-2: 2001
Enumeración de microorganismos cultivables – Recuento de colonias a 22ºC.	UNE EN ISO 6222: 1999

Clostridium perfringens (incluidas las esporas)

Filtrado sobre membrana e incubación anaerobia de la membrana en agar m-CP (Nota 1) a (44 +/- 1) ºC durante (21 +/- 3) horas. Recuento de las colonias de color amarillo opaco que cambien a color rosa o rojo al cabo de 20 a 30 segundos de exposición a vapores de hidróxido amónico.

Nota 1.
La composición del agar m-CP es:
Medio de base:

Triptosa	30 g
Extracto de levadura	20 g
Sacarosa	5 g
Hidrocloruro de L-cisteina	1 g
$MgSO_4$ - $7H_2O$	0,1 g
Púrpura de bromocresol	40 mg
Agar	15 g
Agua	1000 ml

Disolver los ingredientes en el medio de base, ajustar el pH a 7,6 y mantener en el autoclave a 121ºC durante 15 minutos.

Dejar enfriar el medio y añadir:

D-cicloserina	400 mg
B-sulfato de polimixina	25 mg
ß-D-glucosuro de indoxyl deberá disolverse en 8 ml de agua destilada estéril antes de añadirse	60 mg
Solución de difosfato de fenolftaleina al 0.5% esterilizada por filtración	20 ml
$FeCl_3$ - $6H_2O$ al 4,5% esterilizada por filtración	2 ml

B. Parámetros para los que se especifican las características de los resultados

1. En relación con los siguientes parámetros, las características que se especifican para los resultados suponen que, como mínimo, el método de ensayo utilizado tendrá el límite de detección indicado, y será capaz de medir concentraciones iguales al Valor Paramétrico (VP) con la exactitud y precisión especificadas.

Sea cual fuere la sensibilidad del método de ensayo empleado, el resultado se expresará empleando como mínimo el mismo número de cifras decimales que para el valor paramétrico considerado en las partes B y C del anexo I.

PARÁMETROS	EXACTITUD % EN EL VP (Nota 1)	PRECISIÓN % EN EL VP (Nota 2)	LÍMITE DE DETECCIÓN % DEL VP (Nota 3)	CONDICIONES	NOTAS
Acrilamida				Controlar según la especificación del producto	
Aluminio	10	10	10		
Amonio	10	10	10		
Antimonio	25	25	25		
Arsénico	10	10	10		
Benceno	25	25	25		
Benzo(a)pireno	25	25	25		
Boro	10	10	10		

PARÁMETROS	EXACTITUD % EN EL VP (Nota 1)	PRECISIÓN % EN EL VP (Nota 2)	LÍMITE DE DETECCIÓN % DEL VP (Nota 3)	CONDICIONES	NOTAS
Bromato	25	25	25		
Cadmio	10	10	10		
Cianuro	10	10	10		4
Cloruro	10	10	10		
Cloruro de vinilo				Controlar según la especificación del producto	
Cobre	10	10	10		
Conductividad	10	10	10		
Cromo	10	10	10		
1,2-dicloroetano	25	25	10		
Epiclorhidrina				Controlar según la especificación del producto	
Fluoruro	10	10	10		
Hierro	10	10	10		
HPA	25	25	25		5 y 9
Manganeso	10	10	10		
Mercurio	20	10	20		
Níquel	10	10	10		
Nitrato	10	10	10		
Nitrito	10	10	10		
Oxidabilidad	25	25	10		6
Plaguicidas	25	25	25		7 y 9
Plomo	10	10	10		
Selenio	10	10	10		
Sodio	10	10	10		
Sulfato	10	10	10		
Tetracloroeteno	25	25	10		8
THMs	25	25	10		5
Tricloroeteno	25	25	10		8
Turbidez	25	25	25		

NOTAS:

(1) Por exactitud se entiende el error sistemático y representa la diferencia entre el valor medio del gran número de mediciones reiteradas y el valor exacto. (*)

(2) Por precisión se entiende el error aleatorio y se expresa habitualmente como la desviación típica (dentro de cada lote y entre lotes) de la dispersión de resultados entorno a la media. Se considera una precisión aceptable el doble de la desviación típica relativa. (*)

(*) Estos términos se definen con mayor detalle en la norma ISO 5725.

(3) El limite de detección es:

Ya sea el triple de la desviación típica relativa dentro del lote de una muestra natural que contenga una baja concentración del parámetro, o bien el quíntuplo de la desviación típica relativa dentro del lote de una muestra en blanco.

(4) El método debe determinar el cianuro total en todas sus formas, a partir del 1 de enero de 2.004.

(5) Las características que se especifican para los resultados se aplican a cada una de las sustancias especificadas al 25% del valor paramétrico en el anexo I.

(6) La oxidación deberá efectuarse durante 10 minutos a ebullición en condiciones de acidez, utilizando permanganato.

(7) Las características que se especifican para los resultados se aplican a cada uno de los plaguicidas y dependerán del plaguicida de que se trate.

(8) Las características que se especifican para los resultados se aplican a cada una de las sustancias especificadas al 50% del valor paramétrico en el anexo I.

(9) Aunque no sea posible, por el momento, cumplir con el límite de detección para algún Plaguicida e Hidrocarburo Policíclico Aromático, los laboratorios deberían tratar de cumplir esta norma.

Con respecto a la concentración en ion hidrógeno, las características que se especifican para los resultados suponen que el método de ensayo aplicado puede medir concentraciones iguales al valor del parámetro con una exactitud de 0,2 unidades pH y una precisión de 0,2 unidades pH.

C. Parámetros para los que no se especifica ningún método de ensayo.

Carbono orgánico total
Cloro libre residual
Cloro residual combinado
Clostridium Sulfito Reductor
Color
Criptosporidium
Microcistina
Olor
Sabor

Anexo V
Número mínimo de muestras para las aguas de consumo humano suministradas a través de una red de distribución o utilizadas en la industria alimentaria.

Nota:
Para el cálculo de la frecuencia en el caso de aguas suministradas a través de una red de distribución, se puede utilizar el número de personas abastecidas, considerando una dotación media de 200 litros por habitante y día.

A. Autocontrol

1. Análisis de Control

a) A la salida de cada ETAP (1) o depósito de cabecera:

Volumen de agua tratada por día en m^3	Numero mínimo de muestras al año
<100	1
> 100 - <1.000	2
>1.000	2 por cada 1.000 m^3/día y fracción del volumen total

b) A la salida de los depósitos de regulación y/o de distribución (2) (incluido el de la industria alimentaria)

Capacidad del depósito en m^3	Numero mínimo de muestras al año
<100	A criterio de la Autoridad Sanitaria
> 100 - <1.000	1
>1.000 - <10.000	6
>10.000 - <100.000	12
>100.000	24

c) En la red de distribución e industria alimentaria

Volumen de agua distribuido por día en m^3	Numero mínimo de muestras al año
<100	1
>100 - <1.000	2
>1.000	1 + 1 por cada 1.000 m^3/día y fracción del volumen total

Notas:

(1) Cuando no exista una ETAP, la frecuencia mínima señalada para el análisis de control en ETAP se sumará a la frecuencia mínima establecida en los párrafos b) y c) según disponga la autoridad sanitaria.
(2) Cuando exista una ETAP la frecuencia mínima en depósitos se podrá reducir según disponga la autoridad sanitaria.

2. Análisis Completo

a) A la salida de cada ETAP o depósito de cabecera:

Volumen de agua tratada por día en m^3	Numero mínimo de muestras al año
< 100	A criterio de la Autoridad Sanitaria
> 100 - <1.000	1
>1.000 - <10.000	1 por cada 5.000 m^3/día y fracción del volumen total
>10.000 - <100.000	2 + 1 por cada 20.000 m^3/día y fracción del

>100.000	volumen total 5 + 1 por cada 50.000 m^3/día y fracción del volumen total

b) A la salida de los depósitos de regulación y/o de distribución (incluido el de la industria alimentaria)

Capacidad del depósito en m^3	Numero mínimo de muestras al año
<1.000	A criterio de la Autoridad Sanitaria
>1.000 - <10.000	1
>10.000 - <100.000	2
>100.000	6

c) En la red de distribución o industria alimentaria

Volumen de agua distribuido por día en m^3	Numero mínimo de muestras al año
<100	A criterio de la Autoridad Sanitaria
>100 - <1.000	1
>1.000 - <10.000	1 por cada 5.000 m^3/día y fracción del volumen total
>10.000 - <100.000	2 + 1 por cada 20.000 m^3/día y fracción del volumen total
>100.000	5 + 1 por cada 50.000 m^3/día y fracción del volumen total

B. Control en grifo del consumidor

Número de habitantes suministrados	Numero mínimo de muestras al año
≤500	4
>500 - ≤5.000	6
>5.000	6 + 2 por cada 5.000 hb. y fracción

Anexo VI
A. Solicitud de autorización de excepción.

1. Gestor
   a) Entidad
   b) Dirección
   c) CP y Ciudad (Provincia)
   d) Teléfono
   e) Fax
   f) Correo electrónico
2. Zona de Abastecimiento
   a) Denominación
   b) Código
   c) Población afectada
   d) Volumen de agua distribuida por día (m^3)
3. Tipo de excepción
   a) Autorización
   b) 1ª Prórroga
   c) 2ª Prórroga
   d) Excepción de corta duración
4. Características de la excepción
   a) Parámetro
   b) Nuevo valor paramétrico propuesto
   c) Duración prevista de la excepción
   d) Motivos por el que se solicita la autorización de excepción
5. Adjuntar aparte el Informe Documental (original y copia)
6. En caso de prórroga, adjuntar aparte el Estudio de Situación (original y copia)

Fecha y firma

Dirigir a:

Autoridad sanitaria

Anexo VI

B. Comunicación de la autorización de la excepción.

1. Gestor
   a) Entidad
2. Zona de abastecimiento
   a) Denominación
   b) Código de la zona de abastecimiento
   c) Población afectada
   d) Volumen de agua distribuida por día (m^3)
3. Tipo de excepción
   a) Autorización
   b) 1ª Prórroga
   c) 2ª Prórroga
4. Características de la excepción
   a) Parámetro
   b) Nuevo valor paramétrico autorizado
   c) Fecha de la Autorización
   d) Duración prevista de la autorización
   e) Motivos de la solicitud de la excepción
5. En todos los casos y para su remisión a la Comisión de la Unión Europea, adjuntar aparte:
   a) Informe Documental completo
   b) Listado de las industrias alimentarias pertinentes
6. En caso de prorrogas, adjuntar aparte el Estudio de Situación

Fecha y firma de la Autoridad que autoriza la excepción

Dirigir a:
Dirección General de Salud Publica. Ministerio de Sanidad y Consumo

Anexo VII
Notificación de Incumplimientos.

1. Gestor
   a) Entidad
   b) Dirección
   c) CP y Ciudad (Provincia)
   d) Teléfono
   e) Fax
   f) Correo electrónico
2. Laboratorio
   a) Entidad
3. Zona de abastecimiento
   a) Denominación
   b) Código de la Zona de Abastecimiento
   c) Población afectada
   d) Volumen de agua distribuida por día (m^3)
4. Características del incumplimiento
   a) Punto/s de muestreo en el que se ha detectado el incumplimiento
   b) Fecha de la 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.
   b) Propuesta de comunicación para transmitir a los consumidores.

Fecha y Firma

Dirigir a:

Autoridad sanitaria

Anexo VIII
Sustancias utilizadas en el tratamiento de potabilización.

1. Empresa comunicante
   a) Nombre
   b) Dirección:
   c) CP, Ciudad (Provincia)
   d) Teléfono
   e) Fax
   f) Correo electrónico
   g) Número de registro sanitario de la empresa
2. Sustancia o producto
   a) Fabricante
   b) Nombre comercial del producto
   c) Clasificación del producto *
   d) Etiquetado del producto:
      (1) Frases de riesgo (R)
      (2) Consejos de prudencia (S)
   e) Tamaño del envase
   f) Forma de presentación del producto
   g) Modo de empleo
   h) Dosis de aplicación
   i) Finalidad del producto
   j) Número de registro sanitario o autorización del producto (si procede)
   k) Incompatibilidades con otros productos y/o materiales
3. Notificación a la Unión Europea
   En el caso de sustancias incluidas en la definición del artículo 2.11. a), b) y c) del presente Real Decreto que estén bajo el Reglamento 1896/2000 de la Comisión de 7 de septiembre de 2000, relativo a la primera fase del programa contemplado en el apartado 2 del artículo 16 de la Directiva 98/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo sobre Biocidas (DOCE L 228, 08/09/2000), señalar la fecha de notificación a la Unión Europea:
4. Adjuntar aparte:
   a) Composición cualitativa y cuantitativa al 100%, incluidas impurezas, Nº CAS y Nº CE.
   b) Etiqueta original del producto

* Real Decreto 363/1995 y Real Decreto 1425/1998.

fecha y firma

Dirigir a:

Dirección General de Salud Publica del Ministerio de Sanidad y Consumo

Anexo IX
Productos de construcción en contacto con agua de consumo humano

1. Empresa comunicante
   a) Nombre
   b) Dirección
   c) CP, Ciudad (Provincia)
   d) Teléfono
   e) Fax
   f) Correo electrónico
   g) Número de registro sanitario de la empresa

2. Producto
   a) Fabricante
   b) Nombre comercial del producto
   c) Finalidad del producto para:
      (1) Tubería
      (2) Depósito
      (3) Junta o soldadura
      (4) Revestimiento
      (5) Accesorio
      (6) Membranas
      (7) Otra (especificar)
   d) Ubicación/es recomendada/s por el fabricante para el producto
   e) ¿Está en contacto directo con el agua de consumo humano?
   f) Clasificación del producto * (si procede)
   g) Número de registro sanitario o autorización del producto (si procede)
   h) Incompatibilidades con otros productos, sustancias y/o desinfectantes
   i) Ensayos de migración del producto al agua (si los tiene)
   j) Ensayos de reacción química del producto a 20 ppm de cloro (si lo tiene)

3. Adjuntar aparte:
   a) Composición cualitativa y cuantitativa al 100%, incluidas impurezas, Nº CAS y Nº CE.
   b) Etiqueta original del producto

* Real Decreto 363/1995 y Real Decreto 1425/1998.

fecha y firma

Dirigir a:
Dirección General de Salud Publica del Ministerio de Sanidad y Consumo

II. ORDEN DE SCO/1591/2.005, de 30 de mayo, SOBRE EL SISTEMA DE INFORMACION NACIONAL DE AGUA DE CONSUMO, SINAC.

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, transpuso a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 98/83/CE, de 3 de noviembre, relativa a la calidad del agua destinada al consumo humano.

El artículo 30 del Real Decreto 140/2003, establece un sistema de información relativo a las zonas de abastecimiento y control de la calidad del agua de consumo humano denominado Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo (SINAC). El mismo artículo determina que la utilización y suministro de datos en soporte informático al SINAC será obligatoria para todas las partes implicadas en el suministro de agua de consumo humano. Asimismo en el apartado 3 de este mismo artículo, se faculta a la Ministra de Sanidad y Consumo para su desarrollo normativo.

El SINAC es un sistema de información sanitaria que actualmente está sustentado por una aplicación informática a través de Internet, gestionando datos sobre las características de las zonas de abastecimiento y sobre la calidad del agua de consumo humano en España.

El objetivo principal del SINAC es identificar en el ámbito local, autonómico y nacional la calidad del agua de consumo humano y de las características de los abastecimientos, mediante la carga de información, sobre zonas de abastecimiento, captaciones, plantas de tratamiento, depósitos, cisternas de transporte, redes de distribución, laboratorios de control, inspecciones sanitarias en los abastecimientos y calidad del agua de consumo humano, con el fin de prevenir los posibles riesgos para la salud derivados de la posible contaminación del agua de consumo.

La explotación de la información introducida en el SINAC permitirá: cumplir con la obligación de informar a la Unión Europea, detectar posibles incumplimientos y riesgos para la población derivados de la ingesta de agua de consumo humano, facilitar al ciudadano información básica de las zonas de abastecimiento y la calidad del agua de consumo humano, y aportar información a las autoridades competentes y a los usuarios del SINAC sobre las características de las infraestructuras que componen los abastecimientos.

La información que recoge el SINAC se refiere a: características de las zonas de abastecimiento (captaciones, plantas de tratamiento, depósitos, cisternas, redes de distribución), laboratorios de control, boletines de análisis, incumplimientos y alertas hídricas, autorizaciones de excepción e inspecciones sanitarias.

Cuando la aplicación esté completamente implantada, se prevén unos 40.000 usuarios profesionales a largo plazo, pertenecientes a ayuntamientos, abastecedores, laboratorios, inspectores sanitarios, Consejerías de Sanidad, Ministerio de Sanidad y Consumo.

Además de los usuarios profesionales, los consumidores también tendrán acceso a un resumen de la información relativa a cada zona de abastecimiento, conforme a lo previsto en el artículo 29 del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.

Por otra parte la información recogida en el SINAC permitirá realizar de manera eficaz llevar a cabo lo dispuesto en la disposición adicional primera, relativa a los programas nacionales, donde se establece la necesidad de coordinación de los programas de vigilancia sanitaria destinados a prevenir los posibles riesgos específicos para la salud derivados del consumo de agua.

La explotación de los datos facilitará el cumplimiento de lo dispuesto en la disposición adicional quinta del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, que establece la obligación de elaborar informes periódicos sobre las características de las infraestructuras y de la calidad del agua de consumo humano, las comunidades autónomas en el ámbito de su territorio y la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo, informes nacionales que remitirá a la Unión Europea y a otros organismos internacionales.

Por último, los datos de carácter personal se regirán según lo dispuesto en la Orden de 21 de julio de 1994.

La presente Orden, que se dicta en uso de la facultad atribuida en el artículo 30.3 del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, tiene como finalidad facilitar el efectivo cumplimiento del citado Real Decreto.

En su elaboración, han sido oídos los sectores y organismos afectados, y consultadas las Comunidades Autónomas.

En su virtud, dispongo:

Primero.- Objeto.

La presente disposición tiene como objeto desarrollar el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, en lo relativo al sistema de información nacional de agua de consumo SINAC, describiendo sus características generales y las particularidades de la aplicación informática a través de Internet que le da soporte, con el fin de conocer y prevenir los posibles riesgos para la salud de la población provocados por la contaminación del agua.

Segundo.- Ámbito de aplicación.

1. La presente disposición será de aplicación a toda zona de abastecimiento o partes de ella, definida en el apartado 21 del artículo 2, del Real Decreto 140/2003, que:

   a) Distribuya como media diaria anual más de 10 metros cúbicos de agua de consumo humano contemplada en los apartados a) y b) del punto 1 del artículo 2 del Real Decreto 140/2003.

   b) Distribuyendo menos de 10 metros cúbicos diarios como media diaria anual, tenga una actividad comercial o pública contemplada en los apartados b) y c) del punto 1 del artículo 2 del Real Decreto 140/2003. Para estos casos, la autoridad sanitaria podrá dar exenciones del cumplimiento de este punto, en sus programas de vigilancia autonómica o bien a las zonas de abastecimiento que así lo soliciten, que se regirán según estipule la comunidad autónoma correspondiente.

Tercero.- Obligatoriedad.

1. El uso de la aplicación del SINAC a través de Internet, es obligatorio para:

   a) Toda persona o entidad pública o privada que gestione zonas de abastecimiento o sus infraestructuras o que controle la calidad del agua de consumo humano.

   b) Los municipios.

   c) La autoridad sanitaria competente que realice inspecciones sanitarias y/o otorgue autorizaciones de excepción.

   d) El Ministerio de Sanidad y Consumo.

   e) Cualquier otro organismo público o privado que esté relacionado con la gestión de

alguna de las partes del abastecimiento o con el control de la calidad del agua de consumo humano o bien con el agua destinada a la producción de agua de consumo humano.

2. Las entidades gestoras serán responsables de que los datos del autocontrol, generados por laboratorios públicos o privados, estén recogidos en el SINAC. Así mismo, las entidades locales serán responsables de que los datos de control en grifo del consumidor estén recogidos en el SINAC.

3. La información contenida en el SINAC debe ser actualizada puntualmente.

4. La autoridad sanitaria autonómica velará para que las entidades gestoras de las zonas de abastecimiento, infraestructuras y laboratorios, cumplimenten y actualicen, las informaciones que recoge el SINAC, dentro de las competencias propias de la vigilancia sanitaria del agua de consumo humano.

5. Será obligatorio cumplimentar todos los datos que aparecen en cada uno de los formularios que componen la aplicación.

6. En el caso que algún gestor tenga dificultades para conseguir cierta información exigida por SINAC para las infraestructuras, comunicará a la autoridad sanitaria autonómica el plazo en que puede completar la información, teniendo como plazo máximo un año desde el alta de la infraestructura en el SINAC para la cumplimentación completa del cuestionario de la infraestructura. Para aquellas infraestructuras que a la entrada en vigor ya hayan sido notificadas, el plazo de un año empezará a contar a partir de la entrada en vigor de esta disposición.

7. Las entidades gestoras públicas o privadas son responsables de la veracidad de los datos cargados por las personas que han designado como usuarios profesionales de su entidad.

Cuarto.- Acceso al SINAC.

1. El acceso al SINAC en Internet se realizará a través del portal del Ministerio de Sanidad y Consumo. En dicha dirección se encontrarán, a disposición de los usuarios del SINAC, el manual del usuario y los procedimientos técnicos actualizados, así como otros documentos de interés.

2. Se entenderá como acceso profesional al SINAC:

a) El restringido al personal vinculado profesionalmente a las entidades públicas o privadas que gestionan las zonas de abastecimiento, las infraestructuras (captaciones, estaciones de tratamiento, depósitos, redes de distribución y cisternas), los laboratorios públicos o privados que realicen controles del agua de consumo humano, a la administración sanitaria competente, al Ministerio de Sanidad y Consumo, así como a otros organismos públicos con competencias en agua de consumo humano.

b) El restringido a las personas físicas o jurídicas que, sin tener una vinculación profesional directa a las entidades públicas o privadas de gestión de las zonas de abastecimiento, justifiquen la necesidad de datos para fines de investigación, estudios, estadísticas y similares; estas personas podrán solicitar por un período de tiempo limitado, tener acceso a parte de la información disponible en el sistema, preservándose la privacidad e identidad del origen de los datos.

Quinto.- Información al consumidor.

Para dar cumplimiento al artículo 29 del Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, el consumidor podrá consultar información general sobre cualquier zona de abastecimiento que esté dada de alta en SINAC, en una funcionalidad distinta al acceso profesional y a través del portal del Ministerio de Sanidad y Consumo.

Sexto.- Tipos de usuarios.

1. Los perfiles iniciales de usuarios en el acceso profesional son:

a) Notificador: Usuario de municipios, de empresas abastecedoras y/o de laboratorios.
Funciones: da de alta a las zonas de abastecimiento, infraestructuras y laboratorios.

b) Usuario básico: Usuario de municipios, empresas abastecedoras y/o laboratorios.
Funciones: carga datos, consulta y realiza salidas sobre los datos por él generados o a los que su entidad está asociada.

c) Administrador básico: Usuario de municipios y/o de empresas abastecedoras.
Funciones: administra usuarios básicos de su entidad. Descarga información de SINAC a través de ficheros de intercambio correspondiente a las zonas de abastecimiento o partes de ella que gestionen; consulta y realiza salidas.

d) Usuario autonómico: Usuario de la administración autonómica.
Funciones: carga los datos de su competencia y accede a consultas y salidas de información procedente de los niveles básicos en el ámbito de su Comunidad Autónoma.

e) Administrador autonómico: Usuario de la administración autonómica.
Funciones: administra los usuarios básicos, cuyas entidades no tengan administrador básico, usuarios autonómicos y administradores básicos; accede a consultas y salidas de información de su Comunidad Autónoma; acepta y rechaza las solicitudes de altas de zonas, infraestructuras y/o laboratorios de su Comunidad Autónoma.

f) Usuario ministerial: Usuario de la Administración General del Estado.
Funciones: carga datos de su competencia y accede a consultas y salidas de la información que reside en el SINAC.

g) Administrador de la aplicación:
Funciones: Crea y mantiene los usuarios ministeriales, administradores autonómicos y usuarios estatales. Crea y mantiene los grupos de usuarios. Carga tablas maestras externas y mantiene las tablas internas.

2. Los usuarios profesionales podrán disponer de más de un perfil, pero cada usuario profesional solo puede estar dado de alta en una entidad u organismo.

Séptimo.- Altas de usuarios profesionales.

1. Para los casos contemplados en el apartado 2.a) del punto cuarto de esta normativa:

a) Previamente al alta en el SINAC, las autoridades sanitarias autonómicas deberán

comunicar de forma oficial y por escrito al Ministerio de Sanidad y Consumo, un listado de las personas dependientes de ellos, que solicitarán el acceso profesional al SINAC, como administradores autonómicos, con sus nombres, apellidos y Documento Nacional de Identidad (DNI).

b) De igual forma, un responsable de cada organismo o entidad gestora deberá comunicar de forma oficial y por escrito, a la autoridad sanitaria autonómica competente, un listado de las personas dependientes de ellos, que solicitarán el acceso profesional al SINAC, con sus nombres, apellidos, DNI, funciones que desempeñarán, perfiles de usuario y territorio de actuación.

Los administradores básicos deben solicitar el alta a todos los administradores autonómicos afectados territorialmente por las zonas de abastecimiento que gestione su entidad.

c) Para registrarse como usuario profesional en el SINAC, se requerirá:

1º) Figurar en alguno de los listados contemplados en los puntos 1 y 2 de este apartado.

2º) Tener instalado el certificado digital personal, clase 2CA de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, o cualquier otro certificado electrónico admitido por el Ministerio de Sanidad y Consumo, en el navegador de Internet del ordenador utilizado para conectarse al SINAC.

3º) Registrarse como usuario del SINAC, desde la propia aplicación.

d) Cuando se registre el primer usuario profesional de un organismo o entidad gestora, cargará el nombre de la entidad u organismo, que lo identificará en la aplicación y que deberá ser utilizado por los demás usuarios del organismo o entidad gestora.

e) Cuando una entidad gestora contrate a una empresa para la grabación de los datos de las infraestructuras, deberá ser una empresa de gestión de datos informáticos y el/los usuario/s de la empresa contratada deberán darse de alta en SINAC como usuarios de la entidad contratante y suscribir una cláusula de confidencialidad.

En el caso de que la gestión sea municipal, la carga de datos podrá ser realizada por otras entidades locales supramunicipales, si el aseguramiento de la prestación integral y adecuada de la competencia municipal, lo requiere.

f) La solicitud de alta de los notificadores y usuarios básicos deberá ser validada desde la propia aplicación, por el correspondiente administrador autonómico.

En el caso que la entidad gestora disponga de administrador básico, éste debe validar dichas solicitudes, siempre desde la propia aplicación.

g) El registro como usuario profesional en el SINAC tendrá una validez ilimitada salvo que el responsable del organismo o de la entidad gestora comunique la baja por escrito a la autoridad sanitaria, en caso de notificadores, usuarios básicos o administradores básicos, o al Ministerio de Sanidad y Consumo en caso de administradores autonómicos. La comunicación de la baja deberá ir acompañada del nombre del usuario al que se le deben transferir los datos cargados.

2. Para los casos contemplados en el apartado 2.b) del punto cuarto, deberán:

a) Comunicar por escrito al Ministerio de Sanidad y Consumo, al menos quince días antes de la solicitud de alta en SINAC, indicando los motivos que justifiquen la necesidad de acceso al sistema.

b) Tener instalado el certificado digital personal, clase 2CA de la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, o cualquier otro certificado electrónico admitido por el Ministerio de Sanidad y Consumo, en el navegador de Internet del ordenador utilizado para conectarse al SINAC.

c) Registrarse como usuario por tiempo determinado, desde la propia aplicación.

Octavo.- Entidades asociadas.

1. Los gestores de todas las zonas e infraestructuras deberán incluir obligatoriamente como entidades asociadas, en todos los registros de los que son titulares, a los ayuntamientos u organismos municipales competentes, de los municipios que abarquen las redes de distribución y a la autoridad sanitaria provincial y/o de la unidad territorial sanitaria, que previamente deberán estar dados de alta en el SINAC.

2. Los gestores de las infraestructuras que suministran o venden agua a terceros, deben incluir obligatoriamente, como entidades asociadas a las entidades gestoras que reciben o compran esa agua.

3. Cualquier otra asociación entre dos entidades gestoras debe tener fijadas las limitaciones de acceso de los usuarios de ambas entidades.

Noveno.- Validez oficial de la información del SINAC.

1. Cuando la autoridad sanitaria autonómica no disponga lo contrario en sus normas para la elaboración de los protocolos de autocontrol y gestión, y fije otros procedimientos en su programa de vigilancia, la información recogida en el SINAC sustituirá a la recogida en el libro de registro analítico y comunicación de incumplimientos.

2. Cuando la autoridad sanitaria sospeche que existe una contaminación del agua de consumo, podrá requerir al gestor, la información en otro formato distinto al SINAC, según disponga en su programa de vigilancia.

Décimo.- Garantía de Seguridad.

El Ministerio de Sanidad y Consumo adoptará en todo momento, las medidas de índole técnica y organizativas necesarias, que garanticen la seguridad de los datos y eviten su alteración, pérdida, tratamiento o acceso no autorizado, habida cuenta del estado de la tecnología, la naturaleza de los datos almacenados y los riesgos a los que están expuestos, ya provengan de la acción humana o del medio físico o natural.

Undécimo.- Ficheros de intercambio.

1. Según lo dispuesto en el punto 2.g) del artículo 30 del Real Decreto 140/2003, el SINAC permite la carga de los boletines de análisis y descarga de información a través de ficheros en formato XML.
2. Las características de la funcionalidad de carga de información en el SINAC son:
   a) Carga masiva de información de boletines de análisis, métodos de ensayo y puntos de muestreo. La carga está controlada en número de registros y tamaño de fichero y los valores son configurables.
   b) La carga de información puede realizarse "en línea" o "fuera de línea".
   c) Se realizan las mismas validaciones de datos y de privilegios de usuario que en la entrada de información por formulario.
3. Las características de la funcionalidad de descarga de información del SINAC son:
   a) Descarga en fichero XML de toda la información a la que puede acceder el usuario.
   b) Los controles de acceso a la información están implícitos en la conexión del usuario.

Duodécimo.- Plazos de cumplimentación del SINAC.

1. Los plazos previstos para la cumplimentación del SINAC son para:
   a) La notificación y cumplimentación de los datos de las zonas de abastecimiento, infraestructuras y laboratorios:
      1º) Zonas de abastecimiento que suministran más de 1.000 m3 por día (más de 5.000 habitantes abastecidos), antes del 1 de julio de 2.005.
      2º) Zonas de abastecimiento que suministran entre 100 y 1.000 m3 por día (entre 500 y 5.000 habitantes abastecidos), antes del 1 de diciembre de 2.005.
      3º) Zonas de abastecimiento que suministran menos de 100 m3 por día (menos de 500 habitantes abastecidos), antes del 1 de diciembre de 2.006.
   b) Los boletines de análisis, cuya toma de muestra sea en fecha posteriores a la entrada en vigor de la presente normativa, deberán ser cargados con un plazo de siete días naturales tras la elaboración del informe de los resultados analíticos. Sin perjuicio de la vía de transmisión prevista por la autoridad sanitaria autonómica en su programa de vigilancia para las situaciones de incumplimiento.

Decimotercero.- Informes nacionales.

En base a los datos cargados en el SINAC, la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo elaborará y publicará un informe nacional correspondiente a cada año natural, dividido en dos tomos.
En el primer semestre del año se publicará el tomo I, referido a los datos del año anterior sobre la calidad del agua de consumo humano, incumplimientos y laboratorios y, a lo largo del segundo semestre, se publicará el tomo II, relativo a las zonas de abastecimiento, infraestructuras e inspecciones sanitarias.

Decimocuarto.- Boletines de análisis correspondientes al periodo anterior a la entrada en vigor de esta norma.

1. Los boletines del año 2003:
   a) Los gestores de las zonas de abastecimiento que suministren más de 1.000 m3 por día, deberán introducir los datos correspondientes al año 2003 relativos a la calidad del agua de consumo antes del 1 de julio de 2.005. Si fuese necesario, deberán darse de alta los puntos de muestreo utilizados durante el año 2003.
   b) En el caso de no ser posible la introducción de la totalidad de los boletines de análisis del año 2003, los gestores de dichas zonas comunicaran a la autoridad sanitaria competente los motivos que han impedido la carga de los datos, de forma suficiente y razonada.
2. Los boletines generados desde el 1 de enero de 2.004 hasta la entrada en vigor de esta normativa:
   a) Los gestores de las zonas de abastecimiento que suministren más de 1.000 m3 por día, deberán tener introducidos los datos correspondientes al año 2.004 relativos a la calidad del agua de consumo antes del 1 de julio de 2.005.
   b) Los gestores de las zonas de abastecimiento que suministren entre 100 y 1.000 m3 de agua por día, deberán tener introducidos los datos correspondientes al año 2.004 y 2.005, como fecha límite, seis meses después de la notificación de la infraestructura, contando a partir de la fecha de entrada en vigor de la presente disposición.
   c) Los gestores de las zonas de abastecimiento que suministren menos de 100 m3 de agua por día, deberán tener introducidos los datos correspondientes a los años 2.004, 2.005 y 2.006, como fecha límite, seis meses después de la notificación de la infraestructura, contando a partir de la fecha de entrada en vigor de la presente disposición.

Decimoquinto.- Ficheros de datos de carácter personal.

Los datos de carácter personal se regirán según lo dispuesto en la Orden de 21 de julio de 1994 por la que se regulan los ficheros de datos personales del Ministerio de Sanidad y Consumo.

Decimosexto.- Entrada en vigor.

La presente Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Boletín Oficial del Estado.

ORGANISMOS COMPETENTES

ADMÓN GRAL. ESTADO	
MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD	DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA, CALIDAD E INNOVACION

ADMÓN. AUTONÓMICA	
ANDALUCÍA	SECRETARÍA GENERAL DE SALUD PÚBLICA, INCLUSIÓN SOCIAL Y CALIDAD DE VIDA
ARAGÓN	DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA
ASTURIAS	DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA
CANARIAS	DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA
CANTABRIA	DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA
CASTILLA LA MANCHA	DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA, DROGODEPENDENCIAS Y CONSUMO
CASTILLA Y LEÓN	DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA
CATALUÑA	AGENCIA DE SALUD PÚBLICA
COM. VALENCIANA	DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA
EXTREMADURA	DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA
GALICIA	DIRECCIÓN GENERAL DE INNOVACIÓN Y GESTIÓN DE LA SALUD PÚBLICA
ISLAS BALEARES	DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA Y CONSUMO
LA RIOJA	DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA Y CONSUMO
MADRID	DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENACIÓN E INSPECCIÓN
MURCIA	DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD PÚBLICA
NAVARRA	INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA
PAÍS VASCO	DIRECCIÓN DE SALUD PÚBLICA
CEUTA	CONSEJERÍA DE SANIDAD Y CONSUMO
MELILLA	DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN TÉCNICA

BIBLIOGRAFÍA

- Calidad del agua de consumo en España, 1er informe Nacional año 1993-1995. Colección de Sanidad Ambiental, Serie de Agua de consumo, nº1, Ministerio de Sanidad y Consumo. 2000.

- Calidad del agua de consumo en España. Informe técnico. Trienio 2002-2003-2.004. Informes, estudios e investigación 2.007. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2.007.

- Calidad del agua de consumo en España. Informe técnico. Trienio 2005-2006-2.007. Informes, estudios e investigación 2.007. Ministerio de Sanidad y Consumo. 2.008.

- Calidad del agua de consumo en España. Informe técnico. Año 2.008. Información y Estadísticas Sanitarias 2010. Ministerio de Sanidad y Política Social.

- Calidad del agua de consumo en España. Informe técnico. Año 2009. Información y Estadísticas Sanitarias 2010. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad.

- Calidad del agua de consumo en España. Informe técnico. Año 2010. Información y Estadísticas Sanitarias 2011. Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad.
-
- Real Decreto 140/2003. de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

- Guidelines for Drinking-water Quality. First addendum to third edition. Volume 1. Recommendations. WHO, 2.006. Third Edition incorporating the first and second addenda. Volume 1. Recommendations. WHO Geneva 2008.

- Guidelines for Drinking-water Quality. Fourth edition. WHO 2011.

- Medrano M, Boix R, Pastor R, Palau M. Arsenic in public water supplies and cardiovascular mortality in Spain. Environmental Research 2010 Jul;110(5):448-54.

- http://www.who.int/topics/drinking_water/es/. WHO.

- IARC, International Agency for Research on Cancer. http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/crthalllist.php

- http://sinac.mspsi.es/ , Mº de Sanidad, Política Social e Igualdad.

- https://repositorio.mspsi.es/risns/, Mº de Sanidad Política Social e Igualdad.

MADRID, 8 DE SEPTIEMBRE DE 2012

El control sanitario del agua de consumo humano es un objetivo prioritario de la salud pública. Las Directivas europeas y la legislación nacional están destinadas a garantizar que el agua de consumo sea salubre y limpia, eliminando o reduciendo la concentración de contaminantes microbiológicos y físico - químicos que puedan afectar a la salud humana.

En diciembre del año 2.003, se lanzó en Internet una aplicación Web sobre la que se basaba el SINAC (Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo). Si el SINAC, antes de ser soportado por una aplicación Web, era una herramienta valiosa, con esta aplicación se ha hecho fundamental y objeto de referencia a nivel nacional e internacional.

Este es el séptimo informe publicado, tras el correspondiente al trienio 1.993-1.995, al trienio 2.002-2.004, al trienio 2.005-2.007, al año 2008, al año 2009 y al año 2010, editado por este Ministerio. Por estas razones es para mí, una satisfacción presentar este séptimo informe técnico nacional.

Directora General de Salud Pública y Sanidad Exterior.

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE SANIDAD, SERVICIOS SOCIALES E IGUALDAD
www.msssi.gob.es