

**Informe de la Consejería
de Salud sobre las
actuaciones sanitarias
realizadas en la zona
afectada por el accidente
de la mina de Aznalcóllar**

21 de octubre de 1998



**Informe de la Consejería
de Salud sobre las
actuaciones sanitarias
realizadas en la zona
afectada por el accidente
de la mina de Aznalcóllar**

21 de octubre de 1998

Consejería de Salud

**Dirección General de Salud
Pública y Participación**



JUNTA DE ANDALUCIA

© JUNTA DE ANDALUCÍA. Consejería de Salud

Edita: Consejería de Salud. Dirección General de Salud Pública y Participación

Depósito Legal: SE-2.431-98

Maquetación e Impresión: A. G. Novograf, S. A. (Sevilla)

Í N D I C E

ZONA AFECTADA POR EL VERTIDO	5
ACTUACIONES EN VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA	11
ANÁLISIS DE "CLUSTER"	12
SITUACIONES ESPECIALES	12
ESTUDIOS TRANSVERSALES DE EXPOSICIÓN EN POBLACIÓN GENERAL	12
COLABORACIÓN CON OTROS ORGANISMOS	13
APOYO EN LA VIGILANCIA DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA	13
UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO	13
CONCLUSIONES	16
OTRAS MEDIDAS DE URGENCIA ADOPTADAS	17
COMISIONES ASESORAS	17
EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN REALIZADA	19
ANEXO	21

ZONA AFECTADA POR EL VERTIDO

El sábado día 25 de abril de 1998, se produce la rotura de una de las balsas de estériles de la mina de Aznalcóllar, vertiendo sobre la vega del río Agrío, e inmediatamente sobre la del Guadiamar, un volumen estimado de lodos de 1.689.000 metros cúbicos. Este vertido estaba constituido por aguas ácidas, de pH en torno a 5,5, con algunos metales disueltos y gran cantidad de sólidos muy finos de tamaño inferior a 200 micras.

Resultó afectada toda la vega del río Guadiamar, desde la recepción del río Agrío hasta su encauzamiento y embalsamiento al norte de las marismas del Guadalquivir, en la zona del Parque Natural del Entorno de Doñana, en una superficie aproximada de 4.402 hectáreas.

Los términos municipales directamente afectados por el vertido, tanto por inundación como por deposición de fangos, son:

- ✓ Aznalcóllar
- ✓ Sanlúcar la Mayor
- ✓ Huévar
- ✓ Benacazón
- ✓ Pílas
- ✓ Aznalcázar
- ✓ Villamanrique de la Condesa
- ✓ Villafranco del Guadalquivir
- ✓ El accidente fue comunicado de inmediato, entre otros, al delegado de salud de Sevilla, quién a su vez informó del suceso a la D.G.S.P y P.

Desde el punto de vista del mapa sanitario, se encuentran implicados los Distritos Sanitarios de Aljarafe y Sevilla Este-Sur, ambos de la provincia de Sevilla.

La Consejería de Salud adoptó en aquellos primeros momentos, una serie de medidas de urgencia dirigidas a eliminar cualquier riesgo para la salud, derivado del consumo de aguas o alimentos hipotéticamente contaminados.

Las medidas de urgencia adoptadas desde que ocurriera el accidente, se han ido adaptando

durante estos meses, a las necesidades de cada momento, en forma de Programas específicos, pudiéndose resumir la intervención sanitaria, en la puesta en marcha de:

1. Programa de Vigilancia Epidemiológica.
2. Programas para el Control Sanitario de las Aguas de Consumo.
3. Programas de Control Alimentario.
4. Apoyo desde la óptica de Vigilancia de la Salud, a otros Organismos.

En relación al **Control Sanitario de las Aguas de Consumo**, el mismo día del accidente, la Delegación de Salud de Sevilla, en coordinación con los Distritos Sanitarios implicados, activa el Sistema de Alerta en Salud Pública y realiza, en contacto continuo con los Ayuntamientos afectados, las siguientes actuaciones de urgencia:

- **Inspección sobre el terreno de las zonas afectadas para determinar el posible alcance sanitario del accidente.**
- **La toma de muestras de abastecimientos situados aguas abajo del vertido, tanto públicos como privados, para determinar la existencia de una posible contaminación**
- **La clausura de cuatro pozos directamente anegados por las aguas.**
- **Información a la población, para que, como medida precautoria se abstuviera de beber agua de los pozos cercanos a los lodos.**
- **El abastecimiento de agua a la población afectada mediante distribución móvil.**
- **Intensificación de la analítica ordinaria que se realiza a través del Programa de Vigilancia de Zonas de Baño, incorporando la determinación de metales a las playas de la desembocadura del Guadalquivir.**

La inspección de la zona, permitió conocer que abastecimientos podían estar potencialmente contaminados por el vertido, cuales no habían sido afectados y en que pozos debería tomarse muestras, en consonancia con su ubicación geográfica.

Las determinaciones analíticas del agua en la zona afectada, posibilitaron las primeras tomas de decisiones y una planificación mas completa del seguimiento a realizar.

Valoración inicial de las posibles consecuencias.

A la vista de los datos de situación obtenidos y de los resultados analíticos de las primeras muestras tomadas, se comprueba que:

1. La mayoría de los núcleos urbanos de la zona afectada son abastecidos por la empresa Aljarafesa con aguas superficiales procedentes de los embalses de Aracena, El Gergal, La Minilla y Zufre, **por lo que no existe ningún riesgo sanitario para sus poblaciones, al no haberse visto afectados.**
2. Sólo los núcleos urbanos de Villafranco del Guadalquivir y Villamanrique de la Condesa, se abastecen de acuíferos situados en la zona:

Villafranco del Guadalquivir (acuífero Aljarafe).

- ✓ Se abastece de dos sondeos distantes entre sí unos 25 metros y situados a 700 metros de los lodos. **Los primeros análisis realizados, no indican que se haya producido contaminación.**

Villamanrique de la Condesa (acuífero Almonte-Marismas).

- ✓ Su abastecimiento procede de un sondeo situado al sur de su núcleo de población a unos 2.000 m de los lodos. Como en el caso de Villafranco, **los análisis realizados no indican contaminación.**

3. En el término municipal de Sanlúcar la Mayor, se encuentran dos urbanizaciones Los Encinares y Los Ranchos del Guadiamar, especialmente afectadas por su cercanía al vertido, y uno de cuyos pozos de abastecimiento resultó anegado y clausurado. Se dispuso su abastecimiento mediante distribución móvil.

De forma preventiva, también se clausuran en la misma fecha, otros 2 pozos que pertenecen a industrias alimentarias ubicadas en Huévar y Pilas, por su situación cercana al vertido.

Planificación de la vigilancia

Realizada una primera valoración de las consecuencias del accidente y, con los resultados obtenidos de las muestras tomadas en aquellos primeros días, el día 4 de Mayo se procedió a establecer un **Programa de Vigilancia Sanitaria de las Aguas de Consumo de la zona afectada**, que permitiera realizar un seguimiento a corto y medio plazo de la situación, con los siguientes objetivos:

- ✓ Garantizar en todo momento la calidad sanitaria de las aguas de consumo de la zona afectada.
- ✓ Prever y detectar posibles riesgos de contaminación a corto/medio plazo.
- ✓ Proponer, en su caso, medidas de actuación.
- ✓ Facilitar información a los ciudadanos

Se seleccionaron al efecto 16 puntos de muestreo fijos (de pozos o sondeos) que se consideraron representativos de la zona. Los criterios de selección fueron los siguientes:

- Cercanía a la zona directamente afectada por el vertido.
- Su utilización para abastecimiento de la población.
- Tamaño de la población abastecida.
- Utilización para el abastecimiento de industrias alimentarias.
- Su localización por ser representativa de un área.

En días posteriores, y aunque su distancia a la zona directamente afectada por el vertido no hacía suponer riesgos inmediatos de contaminación, como medida precautoria y con el objetivo de tener valores iniciales de referencia, que pudieran ser contrastados en el tiempo, se extendió el muestreo a las poblaciones de Almonte, El Rocío y Matalascañas (provincia de Huelva), cuyas captaciones proceden del acuífero Almonte-Marismas. En esta zona fueron seleccionados 6 puntos de muestreo fijos.

Como parámetros **indicadores** de la contaminación se ha analizado la evolución temporal

de una serie de "parámetros guía" : cobre, cinc, cadmio y plomo (el cinc se toma por ser el metal que tiene una mayor presencia y el cadmio por su toxicidad y movilidad). Si en algún momento se observaran resultados sospechosos o dudosos, se ampliaría el número de parámetros analizados, según las circunstancias.

La frecuencia de los muestreos es inferior en todos los casos, a 15 días, siendo la mayoría de ellos semanales y en las captaciones de Abastecimiento Público se toma un mínimo de 3 muestras semanales.

Las determinaciones analíticas se realizan en los Laboratorios de Salud Pública Autorizados de las Delegaciones Provinciales de Salud, que cuentan con la preceptiva autorización administrativa y siguen los protocolos analíticos legalmente establecidos.

Cabe señalar que, al margen de esta vigilancia extraordinaria establecida a raíz del accidente, las aguas de abastecimiento de los núcleos de Villamanrique de la Condesa y Villafranco del Guadalquivir, únicas poblaciones cuyas captaciones se encuentran en la zona afectada, son analizadas periódicamente por el Programa de Vigilancia de Aguas de Consumo Público que la Dirección General de Salud Pública y Participación tiene establecido. Estos análisis periódicos incluyen la determinación de otros parámetros (pH, conductividad, hierro, nitratos, nitritos, oxidabilidad, amoníaco y parámetros microbiológicos) además de los señalados anteriormente, según lo previsto en el Real Decreto 1.138/1.990, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el abastecimiento y control de la calidad de las aguas potables de consumo público.

Transcurridos tres meses del accidente, ya iniciado el desembalse de las aguas retenidas en Entremuros y muy avanzadas las labores de retirada y limpieza de los lodos, se procedió a establecer una planificación a más largo plazo, mediante un Segundo Programa de Control y Vigilancia que permitiera seguir manteniendo una vigilancia eficaz, pero más acorde con la evolución de la situación y la línea de actuaciones ya emprendidas.

Se mantienen en este Segundo Programa los objetivos del Primero, circunscribiendo el muestreo y análisis a aquellas captaciones para el abastecimiento de la población que proceden del acuífero afectado (Aluvial del río Guadiamar) o que, presumiblemente, pudieran verse afectados (Almonte-Marismas y Aljarafe).

Se aumenta el número de puntos de muestreo fijos a 26, manteniendo los parámetros de control del Primer Programa.

La duración inicial prevista para este Segundo Programa es de dos años, pudiendo ser revisado cuando las circunstancias lo requieran y, como mínimo, cada seis meses.

Del análisis de los resultados obtenidos durante los próximos dos años se tomarán las oportunas medidas de actuación y se establecerán las bases para una vigilancia a más largo plazo.

RESULTADOS

Desde el día del accidente se han analizado un total de 513 muestras tomadas en los puntos de muestreo fijos establecidos. Además, se ha procedido al muestreo de 67 puntos esporádicos situados a lo largo de la zona afectada, en los que se han tomado 117 muestras. A fecha de hoy se han analizado, por tanto, un total de **630 muestras**, a las que se le han realizado **2.520** determinaciones analíticas específicas de metales pesados.

Los métodos analíticos, como ya se ha dicho y, los valores de referencia, son los establecidos por la normativa vigente para el abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público. (Real Decreto 1.138/90). Al respecto es necesario señalar que los valores de referencia establecidos para el cobre y cinc son valores guías ya que no existen concentraciones máximas admisibles como imperativo (son sólo guías).

Como conclusión de toda la información valorada tras los resultados de los análisis, podemos afirmar que:

Hasta la fecha y con excepción de los pozos anegados por los lodos procedentes de la balsa de residuos, los datos obtenidos no indican contaminación en ninguno de los puntos de muestreo analizados.

En relación al control de alimentos, la intervención ha tenido una primera fase inicial, que generó la toma de una serie de medidas urgentes, estableciéndose a partir de los primeros días de mayo: PROGRAMAS DE CONTROL DE ALIMENTOS.

1. Fase Inmediata o de urgencia:

A partir del primer día posterior al accidente, por parte de los Servicios de Inspección

correspondientes a los Distritos Sanitarios mencionados, que geográficamente se vieron afectados por los vertidos, se inician de inmediato las actuaciones oportunas para evitar:

- **Que productos alimenticios producidos en las zonas directamente afectadas por el vertido pudieran comercializarse bien directamente o bien a través de industrias alimentarias de la zona.**
- **Que se pudieran comercializar dichos productos por circuitos atípicos como la venta ambulante.**

A estos efectos, se procede a incrementar fuertemente el control de todos aquellos establecimientos alimentarios que pudieran comercializar dichos productos, incluyendo plazas de abastos, mientras que por otro lado, se insta a los Ayuntamientos de la zona para que incrementen el control de la venta ambulante de alimentos en sus municipios.

Hay que recordar, que inmediatamente después del accidente, las autoridades competentes, prohibieron la recogida de productos alimenticios de la zona afectada y que esta es vigilada por las Fuerzas de Seguridad del Estado.

Por otra parte, tanto desde esta Consejería como desde las Delegaciones Provinciales correspondientes y los Distritos afectados, se establecen de inmediato las oportunas actuaciones de coordinación y colaboración con otras administraciones tales como las Consejerías de Medio Ambiente y Agricultura y Pesca.

2. Programa Inicial:

Asegurada la no comercialización de los productos que se producen en la zona, se entiende que es prioritario establecer un Programa que, en función de los posibles riesgos que como consecuencia de los vertidos, pudieran asociarse al consumo de los alimentos producidos en la zona adyacente al accidente, contemplara el seguimiento analítico de los mismos.

El día 30 de abril de 1998, se realiza una reunión en esta Consejería, en la que participan todos los técnicos responsables tanto de Vigilancia Epidemiológica, como de Sanidad Ambiental e Higiene de Alimentos de la Consejería y de las Delegaciones de Sevilla, Cádiz y Huelva. En dicha reunión se informa de la naturaleza del accidente, sus consecuencias y de la composición

de los vertidos, acordándose, una vez iniciadas actuaciones de urgencia, los criterios y contenidos que deben contener los programas de control para cada una de las áreas implicadas.

Atendiendo a lo acordado en la misma, por parte de la Dirección General de Salud Pública, se procede a diseñar un primer Programa de Control de Alimentos denominado: "Actuaciones de Intensificación del Control Oficial de Alimentos a efectos de garantizar la seguridad de los mismos, como consecuencia del accidente de las Minas de Aznalcóllar (Sevilla)".

El Programa se plantea con el Objetivo General de eliminar riesgos para la salud pública, relacionados con el consumo de productos alimenticios que pudieran estar contaminados por el vertido, siendo sus objetivos específicos:

1. Detectar en los productos alimenticios, la presencia de metales y su evolución a lo largo del tiempo.
2. Controlar que la posible ganancia de oligoelementos esenciales de los distintos productos, no supere los límites considerados como tóxicos.
3. Obtener información fidedigna sobre la situación analítica de partida, a efectos de fijar los datos sobre contenidos en dichos contaminantes de los productos alimenticios, que pueda servir de referencia para el seguimiento de los mismos y su evaluación.
4. Fijar los lugares idóneos de muestreo así como especies animales o productos a considerar como dianas.

Las provincias donde se implanta este Programa son las de Cádiz, Huelva y Sevilla, programándose:

- La recogida de 52 muestras semanales, de los siguiente productos y lugares:

1. Productos pesqueros obtenidos en el Guadalquivir, sus marismas y su desembocadura, así como moluscos obtenidos en las costas adyacentes de la desembocadura del Guadalquivir.

Se muestrean en las Lonjas Pesqueras de Chipiona y Sanlúcar de Barrameda (Cádiz), en los Centros de Depuración de Moluscos; Centros de Manipulación de can-

grejos y Piscifactorias, así como a mariscadores individuales.

Los Productos muestreados han sido: **peces, cangrejos de río, camarones, moluscos bivalvos, crustáceos y cefalópodos.**

Provincias en las que se muestrea: Cádiz, Sevilla y Huelva.

Nº de muestras: 35/semana.

2. Productos hortofrutícolas producidos en zonas adyacentes al área afectada por los vertidos.

Se muestrean tanto en Almacenes hortofrutícolas como en Industrias de transformación e incluso en plazas de abastos y particulares.

Productos que se recogen: Cualquier clase de especie frutal u hortícola.

Provincias en las que se muestrea: Cádiz, Sevilla y Huelva.

Nº de muestras: 12 semanales.

3. Leche y Productos lácteos.

Se muestrean las leches que son recogidas por Centros de recogida que abarcan ganaderos de grandes áreas mas o menos cercanas al vertido, así como en una industria elaboradora de queso y otros productos que recoge leche de diversos orígenes.

Las muestras se toman en la provincia de Cádiz, Centro de Trebujena para leche de cabra y Centro de Sanlúcar para leche de vaca, y en la provincia de Sevilla, establecimiento de Castilleja de Campo.

Nº de muestras: 5/por semana.

El cuadro siguiente, refleja de forma resumida, el número de variedades muestreadas para cada grupo, así como el número de muestras analizadas para cada variedad dentro de las tres provincias.

Todas las muestras se toman de forma oficial por triplicado, por lo que al día de la fecha se conservan ejemplares de todas ellas a efectos tanto de volver a analizar parámetros para su comprobación, en caso de ser necesario, o bien proceder a investigar compuestos diferentes que en un futuro se estimen convenientes.

A cada una de las muestras se le hace una batería analítica que comprende los siguientes metales: Plomo, Mercurio, Cadmio, Arsénico, Hierro, Cinc, Manganeso, Cobre, Cromo y Níquel.

Las analíticas se realizan en:

- ✓ Laboratorio Oficial de Salud Pública de Córdoba: Utilizado de referencia para productos de la pesca, leche y otros productos lácteos.
- ✓ Laboratorio Oficial de Salud Pública de Jaén: De referencia para productos hortofrutícolas.
- ✓ Laboratorio Oficial de Salud Pública de Huelva: productos de la pesca y hortofrutícolas muestreados en dicha provincia.

La presente programación se diseña en principio para un mes de duración, entendiéndose este periodo como de emergencia, si bien posteriormente se opta por mantenerla hasta el completo desembalse de las aguas retenidas en Entremuros. Es decir, ha funcionado durante los meses de mayo, junio y julio, hasta que comenzó el desembalse de las aguas de Entremuros a finales del mes de julio.

3. Programación a medio/largo plazo:

Aún cuando se había optado por mantener la programación anterior hasta el total desembalse de las aguas retenidas, entendiéndose que la experiencia y datos generados hasta el momento eran suficientes, el pasado 21 de julio se elabora un nuevo programa, con una duración inicial prevista de un año, que ha de ser una fase intermedia para un posterior programa con una duración prevista, como mínimo de 5 años.

El presente programa mantiene la metodología, áreas de control, alimentos a muestrear y tipo de analíticas, si bien se prevé la modificación del número de muestras tanto en total como por grupos de alimentos en función de los datos anteriores, así como la modificación de la batería analítica, e igualmente se define el área geográfica objeto de especial vigilancia.

El número de muestras a obtener semanalmente se cifra en 40, más diez esporádicas. La batería analítica de carácter rutinario a analizar, se compone de los siguientes metales: cobre, plomo, cinc, cadmio y mercurio, aumentándose hasta los diez metales muestreados en el primer programa, en caso de obtener resultados sospechosos en

cualquiera de los parámetros guía inicialmente valorados.

Dicho programa ha sido consensuado con los técnicos de cada provincia afectada, habiendo entrado en vigor en fechas recientes tras el inicio del desembalse de aguas de Entremuros.

Resultados del programa de control alimentario.

– Hasta el momento, se han tomado 1.156 muestras a las que se les ha realizado un total de 11.560 determinaciones analíticas.

• **La distribución de las muestras por grupos de alimentos ha sido:**

- ✓ 562 muestras de productos de la pesca que incluyen:
 - 27 especies de vertebrados marinos
 - 6 especies de crustáceos
 - 4 especies de moluscos
 - 3 especies de cefalópodos
- ✓ 362 muestras de productos hortofrutícolas, que incluyen:
 - 25 especies horticolas
 - 9 especies de frutales
 - 1 especie de plantas aromáticas
 - 1 especie de semillas oleaginosas
- ✓ 232 muestras de leche y productos lácteos, que incluyen:
 - 94 muestras de leche cruda de cabra
 - 98 muestras de leche cruda de vaca
 - 33 muestras de queso vaca/cabra
 - 4 muestras de leche UHT de vaca
 - 2 muestras de cuajada de leche de cabra
 - 1 muestra de leche pasteurizada de vaca

Entre las presentes muestras, se incluyen algunas que han sido tomadas como "controles" en zonas lejanas al área de control (lugares adyacentes al vertido), a efectos de comprobar composiciones normales en algunos productos, bien para dilucidar problemas con ciertas analíticas de metales en algunos alimentos, o bien sólo para disponer de "blancos".

No se han encontrado resultados analíticos de metales en alimentos, que puedan suponer un riesgo para la salud. Los resultados estudiados, demuestran que la presencia de metales pesados en los alimentos, son los propios de la composición media de los alimentos considerados, y lejos de los Niveles Máximos Admisibles aportados por el Grupo de Expertos que asesoran a la Dirección General de Salud Pública y Participación.

Resumen:

- 1º. En los días inmediatos posteriores al accidente se adoptan las medidas de control oportunas para impedir que alimentos producidos en la zona directamente afectada por el vertido, puedan ser comercializados y consumidos.
 - 2º. Desde el momento del accidente se mantiene cooperación y coordinación con otras Administraciones implicadas.
 - 3º. Se diseña y ejecuta un programa de control de alimentos específico para las zonas adyacentes al área del accidente, basado en la intensificación del control oficial de productos alimenticios y los establecimientos transformadores de los mismos, y en el muestreo exhaustivo de todos los posibles alimentos producidos en las zonas adyacentes al área afectada por el accidente.
- Dicho programa se mantiene hasta el inicio del desembalse después del desembalse total de las aguas retenidas en Entremuros.
- 4º. El anterior programa se modifica para adaptarlo a una segunda fase, en base a los resultados obtenidos, previsto para una duración de un año, para posteriormente hacer un segundo rediseño del mismo para una duración mínima de cinco años.
 - 5º. Los 11.560 análisis realizados evidencian que los niveles de metales pesados

encontrados en los alimentos muestreados no suponen riesgo para la salud, considerándose normales para cada tipo de alimento. Solamente tres especies de productos pesqueros (de un total de 36 muestras), presentan niveles elevados de cobre respecto a lo fijado en la reglamentación técnico-sanitaria específica para estos productos, siendo prohibida su comercialización en los primeros días, tras la catástrofe.

ACTUACIONES EN VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

A las pocas horas del accidente, la Consejería de Salud adopta las medidas de tensionamiento del Sistema de Alerta en Salud Pública comunicando a los servicios de urgencias de los Centros sanitarios el suceso, estableciéndose la notificación y estudio de cualquier problema sanitario que se les presentara como presumiblemente relacionado con el accidente. Recomendando que se difunda entre la población el mensaje de evitar cualquier tipo de contacto con el agua contaminada y lodos en la zona.

Con relación a *problemas de salud directamente relacionados con los vertidos*, por supuesto la ingestión de agua contaminada hubiera podido ocasionar riesgos para la salud, tanto por sus efectos físicos (acidez), como químicos (contaminantes). Esta ingestión no se ha constatado en ningún caso, al no haber acudido a los servicios de salud, ninguna persona que presentara un cuadro compatible con este hecho.

Inicialmente se notificaron **dos dermatitis químicas**, en las horas posteriores a la riada, por contacto con agua contaminada y lodos, en personas que se introdujeron en el cauce del río para sacar animales y enseres.

Tras quedar tensionada la Red de Alerta, en los días inmediatos al accidente, por parte de técnicos epidemiólogos, se procedió a recopilar y analizar toda la información relevante en relación a los efectos para la salud de los contaminantes contenidos en el agua y lodos vertidos, recogiendo la misma, a través de consultas bibliográficas, además de los datos proporcionados por otros Organismos implicados en el tema (Consejerías de Trabajo e Industria y Medioambiente, Confederación Hidrográfica, etc).

Así, desde la perspectiva de protección de la salud y prevención de riesgos sanitarios, se ana-

lizó información medioambiental, alimentaria, de aguas de consumo, etc..., elaborando la D.G. de Salud Pública y Participación, el 11 de mayo, un informe sobre posibles efectos para la salud de las consecuencias de la rotura de la balsa minera (informe remitido a la Delegación Provincial de Sevilla para su difusión y contemplado en el Plan de Actuación de la Junta de Andalucía, en relación al accidente).

En el mismo se indicaba que, de los contaminantes existentes en los lodos y agua contaminados, los de posible interés sanitario por sus altas concentraciones eran: el cinc, cadmio, manganeso y hierro; el de mayor interés el cinc.

La valoración de los posibles efectos sanitarios del accidente, se realiza desde el análisis de los siguientes factores:

1. Identificación y características de los contaminantes del vertido.
2. Zonas y población afectadas.
3. Posibles mecanismos de contaminación, presentes y futuros.
4. Riesgos sanitarios para el ser humano.
5. Conclusiones y recomendaciones finales.

Tras este análisis, los técnicos concluyeron que no existía población general de localidades cercanas a la zona afectada, expuesta a los contaminantes del agua o de los lodos vertidos (no ingestión de alimentos y agua contaminados, prohibición de manipulación de los lodos). La única exposición a los mismos, la tendrían los trabajadores que efectúan la limpieza de la zona afectada y que, incluso para éstos, la exposición a los contaminantes detectados es mucho menor que la establecida normativamente por los TLV (Valores Límite Umbral) e Índices Biológicos de Exposición, tomados como valores estándar de medición.

Las recomendaciones técnicas del estudio, quedan reflejadas en la transparencia.

Si bien, a la vista de la información disponible no se constataron, en aquellos momentos, riesgos ciertos para la salud de la población, al objeto de monitorizar la aparición de posibles riesgos, se propuso un PROGRAMA ESPECÍFICO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA, presentado el día 11 de Mayo como parte del PLAN DE ACTUACIÓN DE LA CONSEJERÍA DE SALUD.

Conociéndose, que la vigilancia que se estaba realizando tras la rotura de la balsa, sobre el aire, agua, alimentos y medio ambiente, permitiría detectar los posibles cambios que se pudieran producir, así como sus efectos sobre la salud humana, se pensó en adaptar la vigilancia epidemiológica a los mismos, en caso de producirse. Sin embargo, dadas las repercusiones sociales del problema, y entendiéndose que era necesario dar una respuesta a la incertidumbre generada, se puso en marcha este **Programa Especial de Vigilancia Epidemiológica**, que refuerza las actividades que se venían realizando al respecto.

Objetivo general:

Prevenir los posibles riesgos para la salud de la población.

Objetivos específicos:

- ✓ Detectar lesiones e intoxicaciones agudas.
- ✓ Detectar lesiones e intoxicaciones crónicas.
- ✓ Identificar la población que pudiera en el futuro estar expuesta al vertido.
- ✓ Identificar los elementos tóxicos de posible impacto sobre la salud.
- ✓ Identificar los posibles efectos de estos contaminantes.
- ✓ Identificar los posibles mecanismos transmisión que generarían riesgo en la población.
- ✓ Evaluación de las medidas de prevención y control.

El ámbito territorial de este Plan incluye a:

- ✓ Distritos Sanitarios de Atención Primaria de Salud Aljarafe y Sevilla Este-Sur.
- ✓ Otras zonas de Andalucía que pudieran verse afectadas en el tiempo, por las consecuencias del accidente.

La metodología utilizada, es el análisis de los datos procedentes de las siguientes fuentes:

- ✓ Sistema sanitario: Consejería de Salud y Servicio Andaluz de Salud.
- ✓ Consejería de Trabajo e Industria.

- ✓ Consejería de Medio Ambiente.
- ✓ Consejería de Agricultura y Pesca.
- ✓ Informes técnicos elaborados por grupos de trabajo: Andaluces (Consejería de Salud) y Nacionales (CSIC).

La detección de hipotéticas intoxicaciones agudas o efectos crónicos de los metales pesados, se realiza por los profesionales de la salud en el ámbito de Atención Primaria y hospitales, y notificada al Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Andalucía, realizándose un estudio clínico-epidemiológico de cada posible caso detectado en los servicios, para estudiar si existe relación con el accidente minero.

ANÁLISIS DE "CLUSTER"

Consiste en la investigación de posibles agrupaciones temporales y/o espaciales de enfermos cuya patología pudiera estar relacionada con este accidente.

En este contexto, se ha investigado una intoxicación alimentaria por caracoles, y se ha efectuado un control serológico de metales pesados en una familia de 8 miembros residente en la zona afectada. En ambos casos se ha descartado la relación de estos procesos, con el accidente minero.

También se ha estudiado un brote de molestias oculares en profesores de un instituto de enseñanza de una localidad limítrofe al área afectada, no apareciendo nuevos casos ni estableciéndose relación de este suceso, con contaminantes del vertido.

SITUACIONES ESPECIALES

Como situación especial, se ha propuesto un seguimiento analítico a algunas familias cuya vivienda se encuentra junto a los lodos extravasados tras el accidente minero.

Se ha ofertado a estas familias, por parte de los Distritos Sanitarios, un examen de salud a cargo de los profesionales del Distrito.

ESTUDIOS TRANSVERSALES DE EXPOSICIÓN EN POBLACIÓN GENERAL

Por otro lado, la Consejería de Salud ha puesto en marcha un **estudio serológico** de

carácter anónimo y de realización periódica que compararía tres zonas: una que comprende a 7 municipios situados a menos de 5 kilómetros del río Guadiamar (Aznalcázar, Benacazón, Huelva, Pilas, Sanlúcar la Mayor, Villafranco del Guadalquivir y Villamanrique de la Condesa), otra en la desembocadura del Guadalquivir (Sanlúcar de Barrameda y Trebujena) y, por último, otra zona de control, representativa del resto de Andalucía, cuya analítica esta prevista extraer en el mes de octubre.

El número de muestras sanguíneas a analizar es de 900, con determinaciones analíticas de una serie de metales pesados (Cinc, cadmio, manganeso, hierro, plomo y cobre).

El objetivo del mismo, es servir como punto de partida o de referencia para la vigilancia de la salud en la población que reside en lugares cercanos al vertido.

El estudio, permitirá conocer y comparar en el tiempo, el nivel medio de metales en sangre en las poblaciones de estudio (habitantes de los pueblos afectados, habitantes de otras zonas no afectadas y población del resto de la Comunidad Autónoma).

COLABORACIÓN CON OTROS ORGANISMOS

Con objeto de establecer unos criterios comunes, que garantizaran la salud y la prevención de los riesgos derivados de las labores de retirada manual de lodos, la Consejería de Salud (Asesorada por la Comisión de expertos creada al efecto), en colaboración con la Consejería de Trabajo e Industria, diseñó el Protocolo de Reconocimiento Médico de los trabajadores que iban a realizar esta actividad, que incluía entre otros aspectos relativos a la formación e información, y el tipo de reconocimiento previo (y posterior) a la actividad a la que debían someterse los trabajadores. Entre las pruebas complementarias que se les solicitó, se encontraban la medición de niveles en sangre de plomo, cadmio, zinc y arsénico en orina. Por las dificultades que entrañaban su realización en el Centro de Seguridad e Higiene de Sevilla, se realizaron las mismas en el Hospital Universitario de Valme.

Se ha realizado un seguimiento de los 702 trabajadores contratados por A.E.P.S.A. para la retirada manual de lodos, así como a 26 guardas forestales de Medioambiente a través de la aplica-

ción del protocolo de reconocimiento médico antes mencionado. Éste se ha hecho extensivo a los trabajadores de la empresa Bolidén Apirsa y a empresas auxiliares, habiéndose realizado hasta el momento 58 reconocimientos, en todos casos compatibles con la normalidad.

Como resultado de los reconocimientos previos no se aceptaron a dos trabajadores. Uno de ellos presentaba niveles de plomo en sangre en los límites de normalidad (36,5 mcgr/del) y el segundo sobrepasó discretamente los mismos (41,4 mcgr/del) indicativo de la existencia de impregnación.

Ambos casos, además de haberse remitido a sus respectivos médicos de cabecera, se han incluido en un Programa de Seguimiento, estableciéndose un circuito específico de derivación a especialistas del Hospital de Valme para estudio, seguimiento y tratamiento cuando proceda, tanto de los trabajadores de este amplio grupo, como a cualquier individuo de la población general que presente patología sospechosa de relación causal con los vertidos tóxicos. Esto es, Alertas detectadas mediante el Sistema de Vigilancia Epidemiológica establecido tras el accidente.

Los reconocimientos tras la finalización de las tareas se realizarán en la segunda quincena de octubre y primera de noviembre.

APOYO EN LA VIGILANCIA DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

En relación a la calidad del aire, la Consejería de Medio Ambiente viene realizando mediciones de los valores de **inmisión** para partículas en suspensión y metales contenidos en las mismas (Arsénico, Cobre, Hierro y Plomo) desde mediados del mes de mayo, según lo previsto en el Programa de Estudio de la Calidad del Aire, establecido como consecuencia del accidente de la Minas de Aznalcóllar por dicha Consejería.

UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

Los equipos de medición se han situado en los siguientes puntos de muestreo y poblaciones:

A1: Ayuntamiento provisional de Villamanrique de la Condesa

A2: Ayuntamiento viejo de Huelva

A3: Depósito de agua de Villafranco del Guadalquivir

A4: Colegio público Aljarafe. Benacazón

A5: Local social urbanización Los Ranchos de Guadiamar. Sanlúcar la Mayor

A10: Ayuntamiento de Aznalcázar

A11: Las Erillas. Aznalcóllar

Los valores límites de referencia para **partículas en suspensión y plomo son los establecidos por la normativa vigente** (ver TRANSPARENCIA Nº 32). En cuanto al resto de metales analizados, y dado que no se encuentran regulados normativamente, serán comparados con los valores guías propuestos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) cuando estos estén establecidos.

Al respecto, y antes de seguir con nuestra exposición, conviene aclarar que las medidas de los equipos situados por otros organismos y gru-

pos de trabajo en el cauce del río, o en otras zonas donde se está trabajando en la retirada de los lodos, no deben ser consideradas **medidas de inmisión**, puesto que la remoción de lodos constituye precisamente el foco emisor de la posible contaminación. Los valores de referencia para estas zonas (valores límites para sustancias químicas **en ambientes laborales (TLV)**) no son comparables con los de **inmisión**. En estas zonas se han adoptado medidas de protección especial para los trabajadores y ha sido prohibido el acceso de la población.

1. PARTICULAS EN SUSPENSIÓN

En relación a los valores límites para las partículas en suspensión, la normativa vigente (Real Decreto 1321/1992) señala el valor de **150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** para la **media aritmética de los valores medios diarios** registrados durante el periodo **ANUAL**, y el valor de **300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** para el **percentil 95 de todos los valores medios diarios** registrados durante el periodo **ANUAL**.

VALORES LÍMITES PARA PARTICULAS EN SUSPENSIÓN EXPRESADOS EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N (REAL DECRETO 1321/1992, DE 30 DE OCTUBRE).

PERÍODO CONSIDERADO	VALORES LÍMITES PARA LAS PARTICULAS EN SUSPENSIÓN (MÉTODO GRAVIMÉTRICO)
ANUAL	150 (Media aritmética de los valores medios diarios registrados durante el periodo anual)
ANUAL	300 (Percentil 95 de todos los valores medios diarios registrados durante el periodo anual)*

* (Es decir, sólo 18 días al año puede superarse este valor)

RESULTADOS OBTENIDOS

RESULTADOS DE CALIDAD DEL AIRE . INCIDENTE AZNALCÓLLAR. PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN (EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Punto Muestreo	Período de Muestreo	Media del Período	Máxima del Período	Nº de días que supera 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
A1	21-5/13-10	90	239 (31-8)	0
A2	21-5/13-10	84	266 (31-8)	0
A3	21-5/13-10	126	281 (31-8)	0
A4	21-5/13-10	82	284 (31-8)	0
A5	25-5/13-10	126	368 (31-8)	1
A10	3-8/13-10	181	438 (31-8)	1
A11	4-8/13-10	150	388 (5-8)	2

Fuente: Consejería de Medio Ambiente

De los resultados anteriores se desprende lo siguiente:

1. Con excepción de los puntos A10 y A11, la media aritmética de los valores medios diarios del PERÍODO ESTUDIADO es inferior al valor de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ establecido para el período ANUAL, en todos los puntos de muestreo.
2. En los puntos A10 y A11, la media aritmética de los valores medios diarios del PERÍODO ESTUDIADO alcanzan el valor de 181 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente, superando el primero e igualando el segundo el valor de 150 establecido para el período ANUAL.

Dado que el período estudiado es el de máxima actividad en la retirada de los lodos (junio, julio, agosto y septiembre) y que los valores medios diarios ya han empezado a disminuir a finales de septiembre hasta los valores normales en la zona, como los del mes de mayo, resulta previsi-

ble que una vez que transcurra el período ANUAL, los valores medios anuales de todos los puntos sean aún mucho más bajos que los obtenidos para el período actual, por lo que **en ninguno de los puntos de muestreo se han superado los valores admisibles establecidos por la legislación vigente.**

En cuanto al percentil 95 de los valores medios diarios, puede decirse lo mismo. El valor de 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sólo ha sido superado 2 días en el punto A11 y 1 día en los puntos A5 y A10.

Por tanto, los resultados de los análisis de calidad del aire efectuados hasta el momento por la Consejería de Medio Ambiente en la zona **no muestran niveles de partículas en suspensión que superen los imperativos legales establecidos, ni supongan riesgo sanitario para la población.**

2. METALES CONTENIDOS EN EL MATERIAL EN SUSPENSIÓN

**RESULTADOS DE CALIDAD DEL AIRE . INCIDENTE AZNALCÓLLAR.
 METALES (EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$)**

Punto de Muestreo	Arsénico (Valor medio del periodo)	Cobre (Valor medio del periodo)	Hierro (Valor medio del periodo)	Plomo (Valor medio del periodo)
A1	0,0135	0,0368	2,5186	0,0630
A2	0,0129	0,0425	2,1675	0,0597
A3	0,0061	0,0344	2,8791	0,0446
A4	0,0158	0,0389	2,5651	0,0580
A5	0,0396	0,0615	5,3730	0,1281
A10	0,0593	0,1046	8,4784	0,1696
A11	0,1343	0,1137	14,0620	0,3370

Fuente: Consejería de Medio Ambiente.

**VALOR LÍMITE PARA PLOMO EN ATMÓSFERA EXPRESADO EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N
 (REAL DECRETO 717/1987, DE 27 DE MAYO)**

PERÍODO CONSIDERADO	VALOR LÍMITE
ANUAL	2 <i>(Media aritmética de los valores medios diarios registrados durante el año)</i>

De los resultados emitidos por la Consejería de Medio Ambiente se deduce que en ninguno de los puntos de muestreo se ha superado ningún día el valor límite para el plomo.

En cuanto a los compuestos que se consideran carcinógenos genotóxicos, como es el caso de **arsénico**, los valores guías suelen establecerse utilizando modelos matemáticos, y se presentan como la concentración que ocasiona un riesgo adicional de cáncer para cada 1000 personas expuestas durante un período de tiempo determinado al contaminante en cuestión.

En la revisión que la OMS realizó en el año 1996 para algunos contaminantes atmosféricos (Revised WHO Air Quality Guidelines For Europa, Second Edition) **estimó que la exposición DURANTE TODA LA VIDA a una concentración media de arsénico de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ puede producir un riesgo de muerte por cáncer a 1,5 personas de cada 1000.**

Los valores registrados hasta el momento en todos los puntos de muestreo son considerablemente inferiores a $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Finalmente, para otros metales como el cobre y el cinc, la OMS no ha establecido valores guías. No obstante, en el periodo estudiado no se observan incrementos importantes en la evolución de sus concentraciones.

CONCLUSIONES

1. Puede concluirse que en el seguimiento realizado hasta ahora, no se ha observado ninguna persona aquejada de problemas de salud imputables a los vertidos tóxicos, salvo las 2 dermatitis reseñadas, a pesar de que la vigilancia ha sido extrema.
2. Los datos obtenidos en las mediciones de partículas y metales pesados en aire,

agua y alimentos y del seguimiento efectuado por los servicios sanitarios nos llevan a decir que el vertido de agua y lodos tras la rotura de la balsa minera, a pesar de la alarma inicial y del impacto medioambiental, no ha tenido repercusión en el nivel de salud de las poblaciones limítrofes, limitándose sus consecuencias en este ámbito a la necesidad de abastecimiento alternativo de agua a pequeños núcleos de población

3. La preocupación expresada por residentes y representantes de las localidades citadas y la necesidad de agotar las medidas posibles de prevención de problemas de salud, ha conducido a poner en marcha un programa de vigilancia epidemiológica a corto, medio y largo plazo para la detección, investigación y tratamiento de las patologías que puedan relacionarse con el suceso.
4. La posibilidad de afectación de los trabajadores implicados en las tareas de recogida, único colectivo vulnerable en riesgo cierto, se ha evitado con un programa de prevención y control específico, realizado en conjunto entre varios departamentos.
5. Se ha tenido la precaución de tomar una muestra para disponer de niveles de referencia de metales en la población, con objeto de poder estudiar en un futuro si han existido variaciones y su posible relación con el accidente

OTRAS MEDIDAS DE URGENCIA ADOPTADAS

- **Orden de 28 de abril de 1998**, por la que excepcionalmente se prohíbe la pesca en diversas zonas (BOJA Nº 49, de 2 de mayo de 1998). Consejería de Medioambiente.
- **Orden de 30 de abril de 1998**, por la que se prohíbe excepcionalmente la pesca del camarón y la angula, en el cauce del río Guadalquivir, aguas abajo del Caño de los Yesos. Consejería de Agricultura y Pesca.
- **Orden de 5 de mayo de 1998**, por la que se ordena la iniciación del procedi-

miento para la elaboración de un Plan de Conservación y Defensa del Suelo Agrícola de la zona que se cita y se adoptan medidas provisionales en relación con las labores agrícolas y ganaderas. (BOJA Nº 53, 12 de mayo de 1998). Consejería de Agricultura y Pesca.

- **Orden comunicada de 13 de mayo de 1998**, por la que se establece el sistema de recolección para la destrucción de las producciones agrarias de la zona que se indica. Consejería de Agricultura y Pesca.
- **Orden de 23 de junio de 1998**, por la que se prohíbe la captura y comercialización de determinadas especies de crustáceos en la zona que se cita (BOJA Nº 75 de 7 de julio de 1998). Consejería de Agricultura y Pesca.
- **Resolución de 7/5/1998 de la Delegación de Salud de Sevilla**. Instrucciones, en relación con la emergencia ecológica de Doñana para la protección de la salud humana.

Establece las siguientes recomendaciones:

Por parte de la autoridad municipal deberá darse conocimiento y ponerse los medios, en aras de la protección de la salud humana, para prohibir que los particulares manipulen o remuevan los lodos.

Deberá vigilarse el cumplimiento de las normas de protección del personal al que se ha encomendado el trabajo de movilización de los lodos y otros materiales contaminados.

Resolución de 12/5/1998 de la Dirección General de Salud Pública y Participación por la que se adoptan medidas preventivas en relación con la manipulación o remoción de lodos.

Prohíbe taxativamente a los particulares la manipulación o remoción de los lodos.

Establece el procedimiento sancionador.

Se ordena su publicación y exposición en los tablones de anuncio de los Municipios afectados.

COMISIONES ASESORAS

Como consecuencia de la rotura de una balsa minera en el término municipal de

Aznalcóllar el pasado 25 de abril, la Consejería de Salud constituyó una Comisión Asesora integrada por:

Prof. Luis Fermín Capitán Vallvey. Dpto. de Química Analítica. Universidad de Granada.

Prof. Antonio Plá Martínez. Dpto. de Medicina Legal y Toxicología. Universidad de Granada.

Prof. José Antonio Merino Ortega. Dpto. de Biología Vegetal y Ecología. Universidad de Sevilla.

Prof. Enrique Villanueva Cañadas. Dpto. de Medicina Legal y Toxicología. Universidad de Granada.

Prof. José López Barneo. Dpto. de Fisiología. Universidad de Sevilla.

Ilma. Sra. M^a Antigua Escalera Urkiaga. Directora General de Salud Pública. Consejería de Salud. (Presidenta de la Comisión).

Dr. F^o Javier García León. Sector de Epidemiología. Consejería de Salud. (Secretario de la Comisión).

La Comisión ha tenido 3 sesiones de trabajo los días 22 de mayo, 9 de junio y 8 de julio, en las que ha estudiado y valorado positivamente, haciendo las aportaciones oportunas, los siguientes documentos:

Informe de la Consejería de Salud sobre impacto sanitario de la rotura de la balsa.

Plan de actuación de la Consejería de Salud sobre: a) Monitorización de alimentos, b) Monitorización de aguas de consumo, c) Vigilancia en Salud Pública, y d) Salud de los trabajadores (en colaboración con la Consejería de Trabajo).

Los miembros de la Comisión aportaron dos informes, uno sobre la calidad del aire de la zona, y otro sobre una estimación de los niveles máximos aceptables de metales pesados en aquellos productos alimenticios de los que no existe valor de referencia.

Igualmente propusieron a la Consejería de Salud solicitase a otras instituciones, información sobre aspectos metodológicos de los análisis que realizan, así como la realización de análisis com-

plementarios, e hicieron recomendaciones acerca de los reconocimientos médicos a los trabajadores de la limpieza del cauce, y de las medidas de prevención a tomar.

La Comisión valoró los Informes del CSIC, así como los resultados analíticos realizados por distintas instituciones.

Recientemente la Junta de Andalucía, a través de un Convenio firmado con las Universidades Andaluzas, ha constituido 6 Grupos de Trabajo para asesoramiento sobre el Plan de actuación contra los efectos de la rotura de la balsa, constituidos por 46 investigadores de dichas Universidades.

Uno de los Grupos, constituidos el pasado 22 de Julio, trabajará sobre 'Control y Seguimiento Sanitario' y está formado a partir de los miembros anteriormente mencionados que constituyen la Comisión Asesora de la Consejería de Salud, a la que se incorporan:

Prof. Joaquín Fernández Crehuet. Dpto. de Medicina Preventiva. Universidad de Málaga.

Prof. José Luis Martínez Vidal. Dpto. de Química Analítica. Universidad de Almería.

D. Francisco Camino Durán. Jefe de Servicio de Vigilancia Epidemiológica y Evaluación. Consejería de Salud. (Coordinador del Grupo).

Tras la constitución, este grupo de trabajo se ha reunido en 2 ocasiones más: 7/9/98 y 15 de octubre.

En las reuniones mantenidas se ha analizado la información de interés sanitarios recopilada tras la anterior reunión, así como las actuaciones llevadas a cabo por la Consejería de Salud.

Los componentes de la comisión han aportado un informe sobre el nivel de metales pesados en leche y productos lácteos, valorando positivamente la actuación llevada al efecto hasta ahora por la Consejería de Salud, y recomiendan se realice un control externo de los resultados analíticos en aguas de consumo a partir de ahora. En el marco de la vigilancia epidemiológica, se profundiza en la factibilidad de realizar un estudio transversal de medición de metales en orina.

EVALUACIÓN DE LA INTERVENCIÓN REALIZADA

La Junta de Andalucía ha encargado una auditoría a la firma Price Waterhouse Coopers para disponer de una opinión independiente sobre las actuaciones y medidas adoptadas para paliar los efectos del accidente minero de Aznalcóllar con vertidos en el río Guadiamar. (www.cma.caan.es)

En el apartado referido a salud del informe de auditoría, se indica que:

"..consideramos que en su conjunto las actuaciones realizadas por la Autorida-

des de la Junta de Andalucía, son adecuadas para:

- El control y salubridad de alimentos y aguas de consumo.
- La detección, inmovilización y en su caso, destrucción de aquellos productos que pudiesen verse afectados por el accidente.
- El control y valoración de los posibles riesgos epidemiológicos relacionados con los vertidos tóxicos."





A N E X O



JUNTA DE ANDALUCÍA

DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN.

Seguimiento del problema a través de:

-  Control de Aguas de Consumo
-  Control de Alimentos
-  Vigilancia Epidemiológica
-  Actuaciones de apoyo a otros organismos implicados



Accidente de Aznalcollar: situación geográfica.

• **Términos municipales.**

- 4.020 Ha. afectadas.
- 1.689.000 m³ lodos vertidos.
- Aznalcollar.
- Sanlucar la Mayor.
- Huévar.
- Benacazón.
- Pilas.
- Aznalcazar.
- Villamanrique de la Condesa.
- Villafranco del Guadalquivir.



• **Distritos Sanitarios directamente implicados:**

- Aljarafe
- Sevilla Este-Sur.



ADOPCIÓN DE MEDIDAS URGENTES: Establecimiento de Programas específicos de Salud Pública.

- 1.** Control aguas de consumo.
- 2.** Control de alimentos.
- 3.** Vigilancia Epidemiológica.
- 4.** Actuaciones de apoyo a otros Organismos implicados.



ACTUACIONES URGENTES: Control aguas de consumo.

La Delegación de Salud de Sevilla, conjuntamente con los Distritos Sanitarios implicados y los Ayuntamientos afectados, activa la Alerta en Salud Pública:

MEDIDAS URGENTES:

- Inspección sobre el terreno de zonas afectadas.
- Toma de muestras de abastecimientos de la zona.
- Clausura de cuatro pozos anegados.
- Información a la población de abstenerse de beber aguas de los pozos cercanos a los lodos.
- Distribución móvil de agua a la zona afectada.



INTERVENCIÓN EN AGUAS DE CONSUMO.

1. Inspección de la zona:
 - Acuíferos potencialmente contaminados.
 - Poblaciones con abastecimientos ajenos a la contaminación.
 - Pozos de consumo por zonas.
2. Determinaciones analíticas del agua en la zona afectada:

**PERMITEN ADOPTAR DECISIONES DE URGENCIA Y
PLANIFICAR LA VIGILANCIA.**

RESULTADOS DE LA PRIMERA INTERVENCIÓN.

- Aznalcollar.
- Sanlúcar la Mayor.
- Huévar.
- Benacazón.
- Pilas.
- Aznalcazar.

Abastecimiento procedente de los embalses de Aracena, El Gergal, La Minilla y Zufre.

NO AFECTADOS POR EL VERTIDO

- Villafranco del Guadalquivir : Acuífero Aljarafe.

Susceptibles de contaminación:

Análisis negativos.

- Villamanrique de la Condesa : Acuífero Almonte-Marismas.



EXCEPCIONES.

URBANIZACIONES LOS ENCINARES Y LOS RANCHOS DEL GUADIAMAR (Sanlúcar la Mayor):

- Directamente afectadas por los vertidos.
- Pozo abastecimiento anegado y clausurado.

CIERRE PREVENTIVO 2 POZOS INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE HUÉVAR Y PILAS.

ABASTECIDAS POR DISTRIBUCION MOVIL



PLANIFICACION DE LA VIGILANCIA.

PRIMER PROGRAMA DE VIGILANCIA SANITARIA DE AGUAS DE CONSUMO:

➔ OBJETIVOS:

- Garantizar calidad sanitaria aguas de consumo en zona afectada.
- Prever y detectar riesgos de contaminación.
- Proponer, en su caso, medidas de actuación.
- Facilitar información a los ciudadanos.

➔ SEGUIMIENTO DE LA EVOLUCION: TOMA DE MUESTRAS.

PUNTOS DE MUESTREO.

- **16 Puntos fijos (Sevilla)**, seleccionados con criterios:
 - Cercanía al vertido.
 - Utilización abastecimiento población.
 - Tamaño población abastecida.
 - Utilización abastecimiento industrias alimentarias.
 - Localización representativa de un área.
- En días posteriores, como medida precautoria, con el objetivo de obtener valores de referencia, **se seleccionan 6 puntos fijos más** (Almonte, El Rocío y Matalascañas), del acuífero Almonte-Marismas.
- **67 Puntos de muestreo esporádicos.**

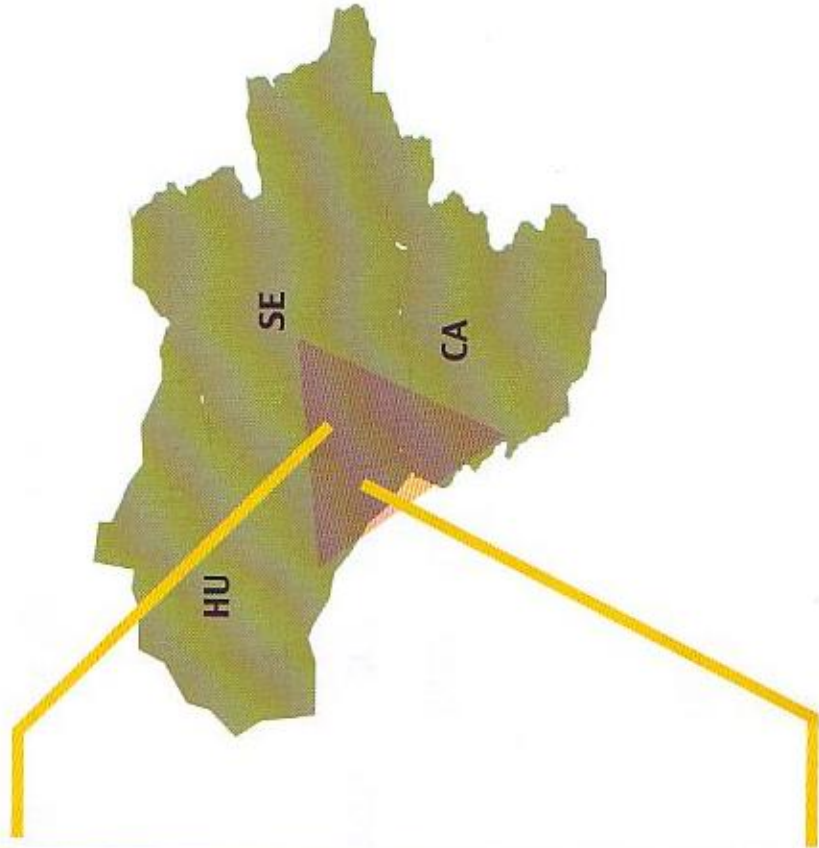
PUNTOS DE MUESTREO FIJOS DEL 1^{er}. PROGRAMA.

Sevilla:

- D.S. Sevilla Este-Sur: 4
- ★ Puebla del Río: 4
- ★ V. Guadalquivir: 3
- D.S. Aljarafe:
- ★ S. la Mayor: 2
- ★ Huévar: 2
- ★ Pilas: 1
- ★ V. Condesa: 1
- ★ Hinojos: 1
- ★ Aznalcázar: 1
- ★ Benacazón: 1

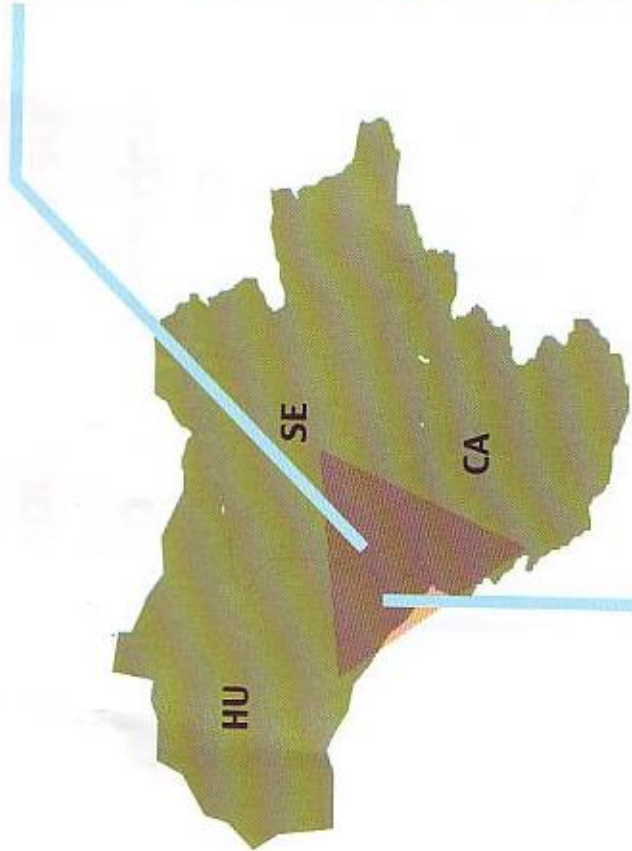
Huelva:

- D.S. Condado: 6
- ★ Almonte: 6





PUNTOS DE MUESTREO ESPORADICOS DEL 1^{er}. PROGRAMA.



Sevilla:

- D.S. Sevilla Este-Sur: 1
- ★ Puebla del Río: 4
- ★ V. Guadalquivir: 7
- ★ Coria del Río: 1
- D.S. Aljarafe: 1
- ★ S. la Mayor: 8
- ★ Huévar: 7
- ★ Pilas: 1
- ★ V. Condesa: 6
- ★ Hinojos: 5
- ★ Aznalcazar: 9
- ★ Benacazón: 3
- ★ Chucena: 1
- ★ Aznalcollar: 1
- ★ Carrión Cespedes: 1

Huelva:

- D.S. Condado: 1
- ★ Almonte: 13



PARAMETROS INDICADORES.

AMPLIACION EN
CASO DE
ANOMALIA.

CINC
COBRE
CADMIO
PLOMO

Abastecimientos públicos de Villamanrique de la Condesa y Villafranco del Guadalquivir:

- **Mayor frecuencia analítica y ampliación de parámetros analizados (hierro, manganeso y batería analítica según R.D. 1.990).**

PLANIFICACION DE LA VIGILANCIA A MAS LARGO PLAZO.

Transcurridos 3 meses del accidente:

- Iniciado el desembalse de las aguas de Entremuros.
- Avanzadas labores retirada de lodos

2º PROGRAMA DE VIGILANCIA AGUAS DE CONSUMO

- Muestreo y análisis abastecimientos procedentes de los acuíferos Aluvial del Guadiamar, Aljarafe y Almonte-Marismas.
- Incremento del nº. de puntos fijos de muestreo a 26
- Duración prevista: 2 años (revisable cada 6 meses).

DEL RESULTADO DE ESTE 2º PROGRAMA SE ESTABLECERAN LAS MEDIDAS A TOMAR PARA UNA VIGILANCIA A MAS LARGO PLAZO.



PUNTOS DE MUESTREO FIJOS DEL 2.º PROGRAMA.

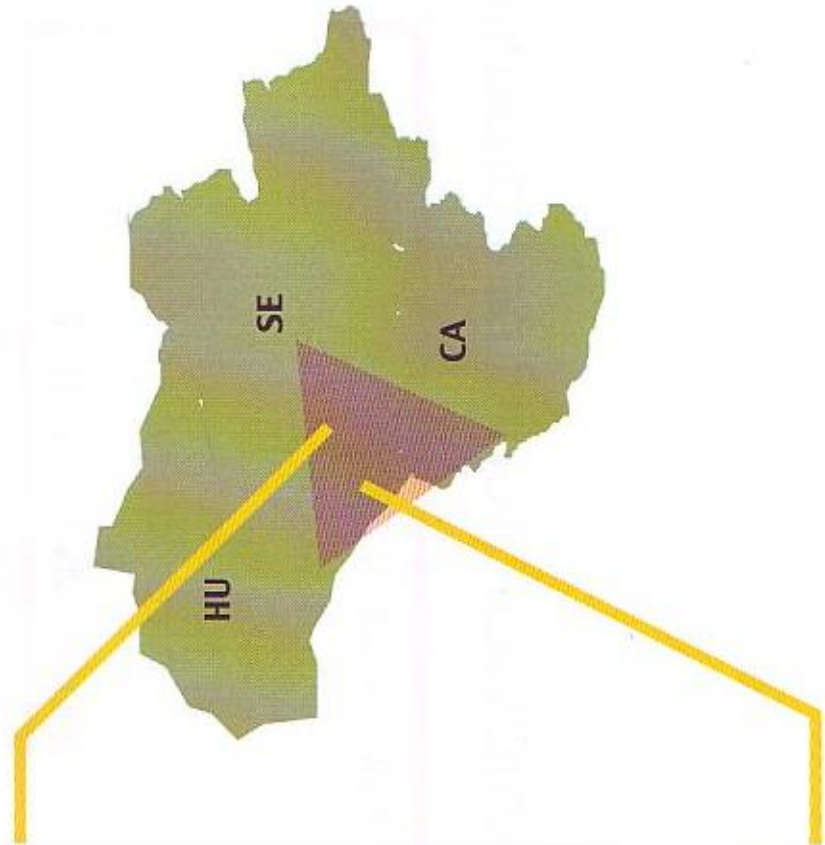


Sevilla:

- > D.S. Sevilla Este-Sur: 4
- ★ Puebla del Río: 4
- ★ V. Guadalquivir: 3
- > D.S. Aljarafe:
- ★ S. la Mayor: 2
- ★ Huévar: 3
- ★ Pilas: 1
- ★ V. Condesa: 3
- ★ Hinojos: 1
- ★ Aznalcazar: 2
- ★ Benacazón: 1

Huelva:

- > D.S. Condado:
- ★ Almonte: 6



RESULTADOS DE LA VIGILANCIA DE AGUAS DE CONSUMO.

Nº. TOTAL DE MUESTRAS → **630**

- 513 muestras en los puntos fijos reseñados.
- 117 muestras en 67 puntos esporádicos.

Nº. DE DETERMINACIONES ANALITICAS DE METALES:

→ **2.520**

CONCLUSION:

CON EXCEPCION DE LOS POZOS DIRECTAMENTE ANEGADOS, LOS DATOS OBTENIDOS HASTA EL MOMENTO NO INDICAN CONTAMINACION EN NINGUNO DE LOS PUNTOS ANALIZADOS.

RESUMEN DEL CONTROL DE AGUAS DE CONSUMO.

INICIAL	3 MESES	2 AÑOS	LARGO PLAZO
<p>Acuíferos potencialmente contaminados:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analíticas negativas. 	<p>22 P. Muestreo fijos y otros puntos esporádicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analíticas negativas. 	<p>26 P. Muestreo fijos acuíferos de la zona afectada</p>	<p>SEGUN RESULTADOS DEL 2º PROGRAMA</p>
<p>Pozos contaminados:</p> <ul style="list-style-type: none"> Clausura y abastecimiento móvil. 	<p>PRIMER PROGRAMA DE VIGILANCIA</p>	<p>SEGUNDO PROGRAMA DE VIGILANCIA</p> <p>--- SITUACION ACTUAL</p>	



CONTROL DE ALIMENTOS: Fases de Intervención.

Se articula un programa de vigilancia en tres niveles:

- 1. Fase inmediata: decisiones urgentes.**
- 2. Programa inicial de vigilancia.**
- 3. Programa de vigilancia a medio y largo plazo.**



FASE DE DECISIONES DE URGENCIA.

Días posteriores al accidente:

- Prohibición de recogida de productos alimenticios de la zona afectada (Fuerzas de Seguridad del Estado).
- Alerta de los Servicios de Inspección para evitar:
 - Comercialización directa o a industria.
 - Comercialización clandestina.
- Control de los establecimientos alimentarios.
- Control de venta ambulante (Ayuntamientos)
- Actuaciones coordinadas: Medio Ambiente, Agricultura y Pesca y Salud.



PROGRAMA INICIAL DE VIGILANCIA ALIMENTARIA.

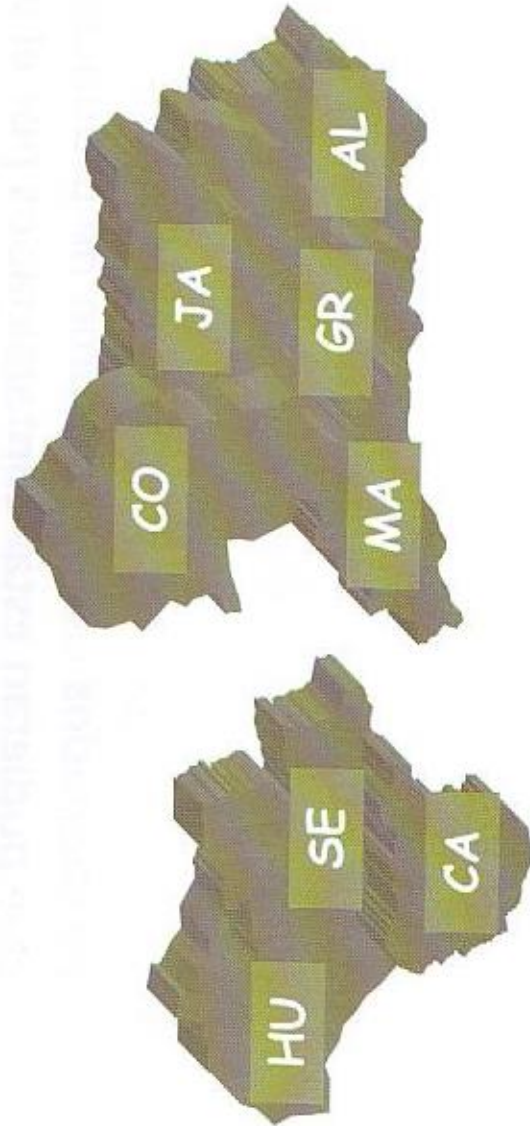
Asegurada la no comercialización en zonas afectadas, se pasa a control de zonas adyacentes:

- **Objetivo general: Eliminar riesgos para la Salud Pública, relacionados con el consumo de productos alimenticios que pudieran estar contaminados por el vertido.**
- **Objetivos específicos:**
 - **Detectar presencia de metales, a lo largo del tiempo.**
 - **Controlar la ganancia de oligoelementos.**
 - **Obtener la situación analítica de partida como referencia para el seguimiento.**
 - **Fijar los lugares idóneos de muestreo especies animales y productos diana.**



PUNTOS DE INTERVENCIÓN.

- Sevilla
 - D.S. Aljarafe
 - D.S. Sevilla Este-Sur
- Cádiz
 - D.S. Jerez-Sanlúcar
- Huelva
 - D.S. Condado
 - D.S. Huelva





PROGRAMA DE CONTROL ALIMENTARIO.

52 MUESTRAS SEMANALES

PESCA:

35 MUESTRAS SEMANALES

PROVINCIAS →

CADIZ, SEVILLA Y HUELVA.

PRODUCTOS →

**PECES, CANGREJOS, CAMARONES,
MOLUSCOS BIVALBOS,
CRUSTACEOS Y CEFALOPODOS.**

LUGARES →

**LONJAS PESQUERAS, CENTROS DE
DEPURACION DE MOLUSCOS, CENTROS
DE MANIPULACION, PISCIFACTORIAS Y
PARTICULARES.**

**“PRODUCTOS PESQUEROS OBTENIDOS EN EL
GUALDALQUIVIR, SUS MARISMAS Y SU DESEMBOCADURA,
ASI COMO MOLUSCOS OBTENIDOS EN LAS COSTAS
ADYACENTES DE LA DESEMBOCADURA DEL GUALDALQUIVIR”.**



PROGRAMA DE CONTROL ALIMENTARIO.

52 MUESTRAS SEMANALES

HORTOFRUTICOLAS: 12 MUESTRAS SEMANALES

PROVINCIAS



CADIZ, SEVILLA Y HUELVA.

PRODUCTOS



CUALQUIER CLASE DE ESPECIE FRUTAL U HORTOFRUTICOLA.

LUGARES



**ALMACENES HORTOFRUTICOLAS,
INDUSTRIAS DE TRANSFORMACION,
PLAZAS DE ABASTOS Y PARTICULARES.**

"PRODUCTOS HORTOFRUTICOLAS PRODUCIDOS EN ZONAS ADYACENTES AL AREA AFECTADA POR LOS VERTIDOS".



PROGRAMA DE CONTROL ALIMENTARIO.

52 MUESTRAS SEMANALES

LECHE Y LACTEOS: 5 MUESTRAS SEMANALES

PROVINCIAS



CADIZ Y SEVILLA.

PRODUCTOS



LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS

LUGARES



CENTROS DE RECOGIDA E INDUSTRIA ELABORADORA DE PRODUCTOS LACTEOS.

PRODUCTOS MUESTRADOS.

PRODUCTOS	PROVINCIA	VARIEDADES	Nº MUESTRAS
PESCA	CADIZ	29	347
	HUELVA	9	34
	SEVILLA	16	172
HORTOFRUTICOLA	CADIZ	18	186
	HUELVA	21	68
	SEVILLA	20	
PRODUCTOS LACTEOS	CADIZ	3	47
	SEVILLA	4	88

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO Y ANALISIS.

- ⇒ Muestreos oficiales: **Por triplicado.**
- ⇒ Conservación de ejemplares de todas las muestras tomadas: **Posibles estudios analíticos futuros.**
- ⇒ Metales determinados: **Plomo, Mercurio, Cadmio, Arsénico, Hierro, Zinc, Manganeso, Cobre, Cromo y Níquel.**
- ⇒ Laboratorio de estudio de las muestras:
 - **Laboratorio Salud Pública de Córdoba.**
 - *Productos de la pesca, leche y lácteos.*
 - **Laboratorio Salud Pública de Jaén.**
 - *Productos hortofrutícolas.*
 - **Laboratorio Salud Pública de Huelva.**
 - *Productos de la pesca y Hortofrutícolas (Hu).*

PROGRAMAS DE VIGILANCIA A MEDIO Y LARGO PLAZO.

- ⇒ **Inicio: A partir del desembalse de aguas depuradas.**
- ⇒ **Duración:**
 - **Inicial 1 año**
 - **Previsión total 5 años.**
- ⇒ **Características:**
 - **Se mantiene la misma metodología que en el programa anterior.**
 - **Se modifica el nº. de muestras, a tenor de los resultados obtenidos (40 semanales).**
 - **Se modifica la batería analítica de carácter rutinario.**
 - **Cobre, plomo, cinc, cadmio y mercurio.**
 - **En caso de resultados sospechosos: batería completa de análisis.**

ACTUALMENTE SIGUE VIGENTE



RESULTADOS TOTALES OBTENIDOS.

☆ 1.156 MUESTRAS (Incluyendo controles de zonas lejanas).

☆ 11.560 DETERMINACIONES ANALÍTICAS.

PESCA: 562 muestras con 5.620 determinaciones analíticas.

- 27 especies de vertebrados marinos.
- 6 especies de crustáceos.
- 4 especies de moluscos.
- 3 especies de cefalópodos.

HORTOFRUTICOLA: 362 muestras con 3.620 determinaciones analíticas.

- 25 especies hortícolas.
- 9 especies de frutales.
- 1 especie de plantas aromáticas.
- 1 especie de semillas oleaginosas.

LECHE Y PRODUCTOS LACTEOS: 232

muestras con 2.320 determinaciones analíticas.

- 94 muestras de leche cruda de cabra.
- 98 muestras de leche cruda de vaca.
- 33 muestras de queso vaca/cabra.
- 4 muestras de leche UHT de vaca.
- 2 muestras de cuajada de leche de cabra.
- 1 muestra de leche pasteurizada de vaca.



CONCLUSIONES DE LOS RESULTADOS.

➔ **No se han encontrado resultados analíticos que evidencien la presencia de metales en alimentos, que puedan suponer un riesgo para la salud.**

INTERVENCIÓN SOBRE ALIMENTOS. CONCLUSIONES.

MEDIDAS DE URGENCIA: IMPEDIR COMERCIALIZACION Y CONSUMO. COOPERACION Y COORDINACION ADMINISTRACIONES.

PRIMER PROGRAMA DE CONTROL ALIMENTARIO EN ZONAS ADYACENTES AL AREA AFECTADA. DURACION TRES MESES.

SEGUNDO PROGRAMA DE CONTROL ALIMENTARIO IMPLANTADO EN AGOSTO. DURACION 1 AÑO PRORROGABLE A 5 AÑOS.

1.053 MUESTRAS DE ALIMENTOS TOMADAS, 11.560 DETERMINACIONES ANALITICAS DE METALES REALIZADAS. NO RIESGO SANITARIO SEGUN LOS DATOS OBTENIDOS.

ACTUACIONES EN VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA.



MEDIDAS DE URGENCIA →

TENSIONAMIENTO RED DE ALERTA

SERVICIOS SANITARIOS



- NOTIFICACION Y ESTUDIO DE CUALQUIER PROBLEMA PRESUMIBLEMENTE RELACIONADO CON EL ACCIDENTE.
- POBLACION EVITAR CUALQUIER CONTACTO CON VERTIDOS.



VALORACION DE LOS EFECTOS SANITARIOS DEL ACCIDENTE

- 1.- CARACTERISTICAS DE LOS CONTAMINANTES.
- 2.- ZONAS Y POBLACION AFECTADA.
- 3.- POSIBLES MECANISMOS DE CONTAMINACION ACTUALES Y FUTUROS.
- 4.- RIESGOS SANITARIOS.
- 5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

ACTUACIONES EN VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA.

VALORACION DE LOS EFECTOS SANITARIOS DEL ACCIDENTE.

- TRAS LAS MEDIDAS TOMADAS, NO EXISTE POBLACION GENERAL EXPUESTA EN LOCALIDADES CERCANAS AL VERTIDO.
- LA UNICA EXPOSICION POSIBLE LA TENDRIAN LOS TRABAJADORES QUE LIMPIAN LA ZONA.

RECOMENDACIONES

- 1.- NO ACCESO A LA ZONA POR PERSONAS NO AUTORIZADAS.
- 2.- IDENTIFICADOS LOS CONTAMINANTES ACTUALES, VALORAR SU POSIBLE TRANSFORMACION.
- 3.- MANTENER ACTUALIZADA LA ZONA/S AFECTADA/S.
- 4.- CONTROL SANITARIO DEL AGUA Y ALIMENTOS.
- 5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
- 6.- RECOMENDACIONES PARA LA ROMERIA DEL ROCIO.
- 7.- ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS FUTUROS.

PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA.

- **Objetivo general:** Prevenir los posibles riesgos para la salud de la población.
- **Objetivos específicos:**
 - Detectar lesiones e intoxicaciones agudas y crónicas.
 - Identificar la población expuesta al vertido.
 - Identificar los elementos tóxicos de posible impacto sobre la salud y sus efectos.
 - Identificar mecanismos que generen riesgo en la población.
 - Evaluación de las medidas de prevención y control.
- **Ámbito territorial:**
 - Distritos Sanitarios de Aljarafe y Sevilla Este-Sur. Otras zonas susceptibles de afectarse.
- **Fuentes de información.** Consejerías de Salud, Trabajo, Industria, Medio Ambiente y Agricultura. Informes técnicos por expertos.

DETECCION DE LESIONES E INTOXICACIONES.

- ⇒ Profesionales de Salud. Notificaciones al S.V.E.A.
- ⇒ Estudio clínico-epidemiológico de cada posible caso para evaluar su relación con los contaminantes.
- ⇒ Análisis de cluster:
 - Investigación de posibles agrupaciones temporales y/o espaciales de enfermos que pudiesen presentarse en relación con el vertido.
- ⇒ Seguimiento de situaciones especiales:
 - Familias con vivienda en la zona afectada.

ESTUDIOS TRANSVERSALES DE EXPOSICION EN POBLACION.

- ➔ Estudio biológico en tres zonas geográficas:
 - 7 Localidades próximas, situadas a menos de 5 Km. del Guadiamar.
 - 2 Localidades de la desembocadura del Guadalquivir.
 - Población Andaluza general.
- ➔ **Sujetos de estudio:** Mayores de 5 años residentes en esas zonas, distribuidas por rango de edad. Tamaño muestral de 300 en cada zona.
- ➔ Sirve de punto de referencia para la vigilancia de la exposición.
- ➔ **Metales pesados susceptibles de ser analizados:**
Cinc, cadmio, manganeso, hierro, plomo y cobre.

COLABORACION CON OTROS ORGANISMOS.

➔ **Protocolo conjunto entre las Consejerías de Salud y Trabajo e Industria para reconocimiento médico a los trabajadores que iban a realizar la retirada de lodos.**

- FILIACION.
- MOTIVO DE RECONOCIMIENTO.
- ANTECEDENTES PERSONALES Y HABITOS.
- ANTECEDENTES FAMILIARES.
- HISTORIA LABORAL PREVIA.
- PERCEPCION DEL ESTADO ACTUAL DE SALUD.
- EXPLORACION CLINICA.
- EXPLORACIONES COMPLEMENTARIAS.
- EXPLORACIONES ESPECIALES: DE PLOMO, CADMIO, Y CINCO. ARSENICO EN ORINA.

➔ **Para el:**

- SEGUIMIENTO A 702 TRABAJADORES DE AEPISA.
- SEGUIMIENTO A 26 GUARDIAS FORESTALES, C. MEDIO AMBIENTE.
- TRASLADO DEL PROTOCOLO A TODAS LAS MUTUAS CON ACTIVIDAD EN LA PROVINCIA.

VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA: CONCLUSIONES.

- ✓ No se ha observado ninguna persona aquejada de problemas de salud imputables a los vertidos tóxicos, salvo 2 dermatitis.
- ✓ No ha existido repercusión en el nivel de salud de las poblaciones limítrofes. Sólo ha habido necesidad de abastecimiento alternativo de agua de consumo a pequeños núcleos de población.
- ✓ Para agotar posibles medidas de prevención se ha establecido un programa de Vigilancia Epidemiológica a corto, medio y largo plazo, para la detección de patologías.
- ✓ La posibilidad de afectación de trabajadores en tareas de recogida se ha evitado con un programa de prevención y control.
- ✓ Se establece un estudio de seguimiento poblacional para detectar variaciones en los niveles de metales pesados, a través de tomas de muestras biológicas.



APOYO EN LA VIGILANCIA DE LA CALIDAD ATMOSFERICA.

CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE.

PROGRAMA ESTUDIO
CALIDAD ATMOSFERICA
(Mayo)

MEDIDA DE LOS VALORES DE INMISION:

- Partículas en suspensión
- Metales:
 - Arsénico.
 - Cobre.
 - Hierro.
 - Plomo.



PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA CALIDAD ATMOSFERICA.

PUNTOS DE MEDICION.

- A1.** Ayuntamiento de Villamanrique de la Condesa.
- A2.** Ayuntamiento viejo de Huévar.
- A3.** Depósito de agua Villafranco del Guadalquivir.
- A4.** Colegio Público Aljarafe. Benacazón.
- A5.** Urbanización Los Ranchos del Guadiamar. Sanlucar la Mayor.
- A10.** Ayuntamiento de Aznalcazar.
- A11.** Las Erillas. Aznalcollar.



PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA CALIDAD ATMOSFERICA.

- ➔ **NORMATIVA VIGENTE:**
 - Límites para partículas en suspensión y plomo.
- ➔ **OTROS METALES ANALIZADOS:**
 - Valores guía O.M.S.

R.D. 1321/1992 de 30 de octubre.

PERIODO CONSIDERADO	VALORES LIMITES PARA LAS PARTICULAS EN SUSPENSION. (METODO GRAVIMETRICO)
ANUAL	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N (Media aritmética de los valores medios diarios registrados en el periodo anual)
ANUAL	300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N (Percentil 95 de todos los valores medios diarios registrados en el periodo anual). *

(*): Es decir, sólo 18 días en el año puede superarse este valor.



PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA CALIDAD ATMOSFERICA.

RESULTADOS DE LA CALIDAD DEL AIRE. INCIDENTE AZNALCOLLAR. PARTICULAS EN SUSPENSION (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ N).

PUNTO MUESTREO	PERIODO MUESTREO	MEDIA PERIODO	MAXIMA PERIODO	Nº DIAS QUE SUPERA 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
A1	21-5/13-10	90	239 (31-8)	0
A2	21-5/13-10	84	266 (31-8)	0
A3	21-5/13-10	126	281 (31-8)	0
A4	21-5/13-10	82	284 (31-8)	0
A5	25-5/13-10	126	368 (13-10)	1
A10	3-8/13-10	181	438 (31-8)	1
A11	4-8/13-10	150	388 (5-8)	2

Fuente: Consejería de Medio Ambiente.



PROGRAMA DE ESTUDIO DE LA CALIDAD ATMOSFERICA.

METALES (en $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$).

PUNTO MUESTREO	ARSENICO		COBRE		HIERRO		PLOMO	
	VALOR MEDIO	VALOR MEDIO	VALOR MEDIO	VALOR MEDIO	VALOR MEDIO	VALOR MEDIO	VALOR MEDIO	VALOR MEDIO
A1	0,0135	0,0368	2,5186	0,0630				
A2	0,0129	0,0425	2,1675	0,0597				
A3	0,0061	0,0344	2,8791	0,0446				
A4	0,0158	0,0389	2,5651	0,0580				
A5	0,0396	0,0615	5,3730	0,1281				
A10	0,0593	0,1046	8,4784	0,1696				
A11	0,1343	0,1137	14,0620	0,3370				

Fuente: Consejería de Medio Ambiente.

VALOR LIMITE PARA EL PLOMO EN ATMOSFERA (en $\mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ N}$).

PERIODO CONSIDERADO	VALOR LIMITE
ANUAL	2 (Media aritmética de los valores medios diarios registrados en el año)

R.D. 717/1987, de 27 de mayo.

EVALUACION DE LA INTERVENCION REALIZADA.

"AUDITORIA EXTERNA A CARGO DE LA FRIMA PRICE WATERHOUSE COOPERS CON EL OBJETIVO DE DISPONER DE UNA OPINION INDEPENDIENTE SOBRE LAS ACTUACIONES Y MEDIDAS ADOPTADAS".

ACTUACION SANITARIA

"...CONSIDERAMOS QUE EN SU CONJUNTO LAS ACTUACIONES REALIZADAS SON ADECUADAS PARA:

- El control y salubridad de alimentos y aguas de consumo.
- La detección, inmovilización y en su caso, destrucción de aquellos productos que pudieran verse afectados por el accidente.
- El control y valoración de los posibles riesgos epidemiológicos relacionados con los vertidos tóxicos".





COMISION ASESORA DE SALUD EN RELACION AL VERTIDO.

OBJETIVO:

- **Asesorar a la Consejería de Salud sobre actuaciones para proteger la salud de la población y prevenir riesgos asociados al accidente.**

COMPOSICION.

- ⤴ **Catedrático de Química Analítica.**
- ⤴ **Catedrático de Biología Vegetal y Ecología.**
- ⤴ **Catedrático de Medicina Legal y Toxicología.**
- ⤴ **Catedrático de Fisiología Humana.**
- ⤴ **Profesor de Toxicología.**
- ⤴ **Directora Gral. de Salud Pública y Participación.**
- ⤴ **Técnico en Epidemiología.**
- ⤴ **Catedrático de Medicina Preventiva y Salud Pública.**
- ⤴ **Catedrático de Química Analítica.**
- ⤴ **Jefe de Servicio de Epidemiología y Evaluación.**



COMISION ASESORA DE SALUD EN RELACION AL VERTIDO.

TRABAJO DESARROLLADO:

- 👍 Valoración impacto sanitario del accidente.
- 👍 Aportaciones al Plan de Actuación de la C. de Salud:
 - ✓ Monitorización de alimentos.
 - ✓ Monitorización de aguas de consumo.
 - ✓ Vigilancia en Salud Pública.
 - ✓ Vigilancia salud de los trabajadores.
 - ✓ Contaminación del aire.

PRODUCTOS:

- Reconocimientos médicos a los trabajadores.
- Estimación niveles máximos aceptables de metales pesados para alimentos sin valor de referencia.
- Valoración informes del C.S.I.C.
- Valoración resultados analíticos Instituciones implicadas.



JUNTA DE ANDALUCIA