UNIÓN EUROPEA

ENPI CBCMED
CROSS-BORDER COOPERATION IN THE MEDITERRANEAN

diputación de **málaga**

Friends of the Earth Middle East
جمعية اصدقاء الارض الشرق الاوسط
ידידי כדור הארץ המזרח התיכון
EcoPeace

WEDO

Proyecto Protecting Groundwater

Planes de Acción Municipal para la prevención-reducción de la contaminación de aguas subterráneas en la Comarca de Antequera

Planes de Acción Municipal para la prevención-reducción de la contaminación de aguas subterráneas en la Comarca de Antequera

—

Proyecto Protecting Groundwater

UNIÓN EUROPEA

ENPI CBCMED
CROSS-BORDER COOPERATION IN THE MEDITERRANEAN

diputación de **málaga**

Friends of the Earth Middle East
جمعية اصدقاء الارض الشرق الاوسط
ידידי כדור הארץ המזרח התיכון
EcoPeace

WEDO

Planes de Acción Municipal para la prevención-reducción de la contaminación de aguas subterráneas en la Comarca de Antequera

—

Proyecto Protecting Groundwater

UNIÓN EUROPEA

ENPI CBCMED
CROSS-BORDER COOPERATION IN THE MEDITERRANEAN

diputación de málaga

EcoPeace
Friends of the Earth Middle East
جمعية اصدقاء الارض الشرق الأوسط
ידידי כדור הארץ המזרח התיכון

WEDO

EDITA:
Diputación Provincial de Málaga
Área de Medio Ambiente y Servicio de Recursos Europeos

REDACCIÓN:
Área de Medio Ambiente de Diputación de Málaga y CRN consultores

COORDINACIÓN:
Equipo Técnico de Diputación de Málaga
José Luis Alcón López
Mª Teresa Jiménez Navarro
Mª Luisa Morea Rodríguez
Mª José Avila Amat

DEPÓSITO LEGAL:
MA-1847-2014

La presente publicación ha sido elaborada con la ayuda financiera de la Unión Europea en el marco del Programa Cuenca Mediterránea 2007-2013 (ENPI CBC MED). El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de la Diputación de Málaga y en ningún caso debe considerarse que refleja los puntos de vista de la Unión Europea.

BLOQUE 1 005

CARTA DE PRESENTACIÓN

1.1 PRESENTACIÓN 006

BLOQUE 2 009

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1 EL PROYECTO 011
2.2 ÁMBITO DE ESTUDIO 012
2.3 ACTIVIDADES PRINCIPALES 013
2.4 OBJETIVOS 014
2.5 RESULTADOS 015

BLOQUE 3 017

PLANES DE ACCIÓN MUNICIPAL

3.1 P.A.M DE ALAMEDA 018
3.2 P.A.M DE ALMARGEN 054
3.3 P.A.M DE ANTEQUERA 090
3.4 P.A.M DE ARCHIDONA 128
3.5 P.A.M DE CAMPILLOS 166
3.6 P.A.M DE CUEVAS BAJAS 210
3.7 P.A.M DE SIERRAS DE YEGUAS 248
3.8 P.A.M DE VILLANUEVA DE TAPIA 284
3.9 ANEXOS 318

BLOQUE 4 345

MANUAL DEL VISOR/EDITOR

4.1 REGISTRO DE USUARIOS 346
4.2 CONTENIDO 348
4.3 NAVEGACIÓN 350
4.4 CARGA DE INFORMACIÓN EXTERNA 353
4.5 EDICIÓN 354

Bloque 1

CARTA DE PRESENTACIÓN

–

Protecting Groundwater

1.1

Presentación

Marina Bravo Casero

Diputada Delegada de Medio Ambiente y Sostenibilidad

—

El agua constituye un recurso natural de incalculable valor ligado a la historia de la humanidad, que en Andalucía y en la provincia de Málaga, cobra una notable importancia debido a la escasez que le viene impuesta por las severas condiciones climatológicas en determinadas épocas en esta región.

Para la provincia de Málaga es fundamental el conocimiento y la protección de un bien tan valioso y preciado como son sus recursos hídricos, de los que dependen en primera instancia sectores económicos como el turismo y la agricultura, pero también sus valores naturales y espacios protegidos, el desarrollo del medio rural y en definitiva el avance socioeconómico de la misma.

La Diputación de Málaga, como organismo responsable de prestar ayuda técnica y asesoramiento a los municipios de la provincia, interviene desde hace tiempo, a través del Área de Medio Ambiente y Sostenibilidad, en la realización de diversas actuaciones en relación con el Ciclo Integral del Agua y de la misma manera y de forma más específica, en el campo de las aguas subterráneas.

En esta materia y a través diversos convenios de colaboración con Organismos especializados en aguas subterráneas, tales como el Instituto Geológico y Minero de España y la Universidad de Málaga, se han llevado a cabo numerosos trabajos para la mejora en el conocimiento y el estado de los acuíferos de la provincia, cuyos resultados se han plasmado en obras como el Atlas Hidrogeológico de la provincia de Málaga, el nuevo mapa geológico provincial a escala 1:100.000 y la publicación del libro Málaga en el Agua, entre otros.

Con el ánimo de dar continuidad a la trayectoria ya iniciada, de conocer mejor nuestros acuíferos y de proteger el estado, tanto cualitativo como cuantitativo, de las aguas subterráneas en la provincia, la Diputación Provincial interviene, motivada por los cada vez más frecuentes problemas de calidad en las aguas subterráneas desde las que se abastecen numerosos pueblos de nuestra provincia, como socio en el desarrollo del Proyecto Europeo Protecting Groundwater.

Este proyecto persigue promocionar unos recursos acuíferos sostenibles en la Cuenca Mediterránea, mediante una capacitación técnica y administrativa de los municipios de la Cuenca, al objeto de paliar la contaminación de sus aguas subterráneas

La Directiva Marco del Agua de la Unión Europea, de obligado cumplimiento para los países miembros, considera al agua como un patrimonio que hay que proteger y por ello destaca la necesidad de adoptar medidas para evitar el deterioro de la cantidad y de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.

La conservación del agua como un valioso patrimonio natural exige incorporar criterios de sostenibilidad y eficacia en su gestión. El freno a la sobreexplotación de los acuíferos, la depuración y reutilización de las aguas residuales, la restauración de los ecosistemas acuáticos, la cartografía de vulnerabilidad de los acuíferos, la delimitación de perímetros de protección de las captaciones de agua para consumo humano y el ahorro de los recursos mediante un uso eficiente, son medidas necesarias para alcanzar el “buen estado” de nuestras masas de agua.

La citada Directiva también indica que para lograr los objetivos de protección y mejora de la calidad del medio ambiente y la utilización racional de los recursos naturales debe existir una estrecha colaboración y una actuación coherente de la Comunidad Europea, los Estados miembros y las autoridades locales, así como información y participación de los usuarios

La Diputación Provincial ha propuesto la comarca de Antequera para el desarrollo del presente Proyecto, dada la existencia en ella de abundantes e interesantes Masas De Aguas Subterráneas así como de Humedales de importancia internacional, los cuales se encuentran sometidos a numerosas presiones antrópicas y focos reales/potenciales de contaminación, cuya afección se está dejando sentir ya sobre algunos abastecimientos municipales.

Durante dos años y medio, se han llevado a cabo diversas actuaciones encaminadas fundamentalmente a garantizar la protección de los acuíferos subterráneos, en 8 municipios de dicha comarca, en los cuales ya se constatan problemas de contaminación de acuíferos.

Los principales problemas que afectan a sus recursos hídricos están relacionados en su mayoría con la actividad socioeconómica de la zona, destacando la contaminación de origen agrícola y ganadero, junto con vertidos incontrolados de origen industrial y doméstico fundamentalmente.

En algunas de las captaciones destinadas a abastecimiento municipal ya han empezado a aparecer vestigios de contaminación de aguas subterráneas que a veces han conllevado incluso la clausura de dichos abastecimientos.

En el marco del Proyecto se llevan a cabo numerosas actuaciones, al objeto de compatibilizar el desarrollo socioeconómico de la comarca con la protección de sus acuíferos subterráneos, regulando y restringiendo las actividades potencialmente contaminantes, en función de las características hidrogeológicas

Entre las actividades del Proyecto, se ha llevado a cabo un estudio en los 8 municipios que integran la zona de estudio, con el que se ha realizado un reconocimiento y un diagnóstico de la situación actual, y se ha definido la cartografía de vulnerabilidad y riesgo a la contaminación de las aguas subterráneas en los mismos. Con ello, se hace finalmente una propuesta de zonas de protección de aguas subterráneas (perímetros de protección de captaciones y zonas de salvaguarda de masas de aguas subterráneas), en las que se regulan las actividades potencialmente contaminantes.

Como resultado final de la ejecución del Proyecto en Málaga, se realizan Planes de Acción Municipal para cada uno de los municipios, en los que se proponen una serie de acciones y códigos de buenas prácticas a aplicar por cada uno de ellos, para garantizar la protección de sus aguas subterráneas y por lo tanto la calidad de sus captaciones de abastecimiento urbano.

Uno de los objetivos básicos a alcanzar sería la integración de estos Planes en los Instrumentos de Planeamiento Urbanístico Municipal, lo que le conferiría un carácter normativo a lo establecido y regulado en ellos.

Aunque en España contamos con un marco normativo bastante amplio en la política de aguas, tanto a nivel Comunitario, como Estatal y Autonómico, regulándose ampliamente aspectos relativos a la Planificación, uso, gestión y protección de los recursos hídricos, tanto superficiales como subterráneos, a nivel municipal harían falta herramientas que permitiesen a los Ayuntamientos potenciar la protección de sus aguas y para ello es fundamental conocer qué tienen, conocer qué peligros atentan contra su integridad y conocer qué actuaciones pueden ellos llevar a cabo para atenuar los riesgos.

En este sentido, la definición de los planes de acción municipal para proteger las aguas subterráneas, desarrollados con este proyecto y su incorporación a Sistemas de Información Geográfica, juegan un papel fundamental, máxime si se consigue integrarlos en los documentos de ordenación del territorio y de Planificación Urbanística Municipal, con los que alcanzarían un rango de normativa municipal de aplicación.

Desde la delegación de Medio Ambiente y Sostenibilidad se quiere dotar a los Ayuntamientos de herramientas de trabajo que les ayuden a planificar adecuadamente su territorio, recogiendo la presente publicación las directrices a seguir en cada uno de estos municipios para prevenir y reducir el riesgo de contaminación de acuíferos y una breve guía para utilización del visor de datos espaciales IDEMAP realizado para el Proyecto Protecting Groundwater al objeto de facilitar la consulta y actualización de datos en su ámbito territorial.

Bloque 2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

–

Protecting Groundwater

2.1

El proyecto:

El proyecto PROTECTING GROUNDWATER forma parte de la primera convocatoria de proyectos estándar del Programa Cuenca Mediterránea 2007-2013 (ENPI CBC MED), financiado por la Unión Europea a través del nuevo Instrumento de Vecindad y Asociación – Cooperación transfronteriza, cuya finalidad es fomentar la cooperación transfronteriza entre los países de ambas riberas del Mediterráneo.

El proyecto está liderado por **"Amigos de la Tierra Oriente Medio" (FoEME)** en Israel, Palestina y Jordania, conjuntamente con la Organización para el Desarrollo del Agua y Medio Ambiente (WEDO) de la Autoridad de Palestina, y la Diputación Provincial de Málaga. En calidad de asociados del proyecto participan, en las zonas de influencia geográfica del proyecto, un total de 30 municipios de Israel, Palestina, Jordania y Málaga.

La Diputación de Málaga gestiona este proyecto a través de la Delegación de Medio Ambiente y Sostenibilidad, que tiene entre sus competencias la realización de actuaciones y actividades en materia hidráulica y cuya finalidad es garantizar los servicios de abastecimiento y saneamiento municipal en toda la provincia; el Servicio de Recursos Europeos, responsable del diseño, formulación y ejecución de proyectos europeos que redundan en benecio de la provincia; y el Servicio de Información Territorial, responsable de la confección de los datos tanto alfanuméricos como cartográcos corporativos que afecten al territorio provincial.

Los Ayuntamientos participantes en la provincia de Málaga tienen entre sus competencias, la prestación de los servicios de abastecimiento y saneamiento urbano, así como la protección del medio ambiente en su ámbito geográco, y más concretamente el proteger y salvaguardar sus recursos hídricos, contribuyendo a la reducción de cualquier amenaza ambiental.

2.2

Ámbito de estudio

El Proyecto Protecting Groundwater se desarrolla en los municipios de Alameda, Almargen, Antequera, Archidona, Campillos, Cuevas Bajas, Sierra de Yeguas y Villanueva de Tapia, todos emplazados en la Comarca de Antequera.

Dicha comarca se sitúa en el sector septentrional de la provincia de Málaga, a 45 Km. de Málaga capital. Su céntrica situación geográfica en Andalucía la confiere grandes ventajas estratégicas. Presenta muy buena comunicación con las principales capitales de Andalucía, a través de la autovía A-45 Málaga-Córdoba y A-92 Granada-Sevilla. La comarca tiene una gran importancia desde el punto de vista agrícola, presentando además un rico patrimonio cultural y medioambiental. En ella encontramos espacios naturales de notable interés, entre los que destacan El Torcal de Antequera y la Laguna de Fuente de Piedra.

No hay que perder de vista la importancia que las aguas subterráneas tienen en esta comarca, constituyendo en los municipios seleccionados, la única fuente de recursos hídricos. La existencia de abundantes e interesantes Masas de Aguas Subterráneas integradas por acuíferos de naturaleza detrítica y carbonatada, los cuales se encuentran sometidos a numerosas presiones antrópicas y focos reales/potenciales de contaminación, convierten a esta comarca en la idónea para desarrollar los objetivos del Proyecto.

2.3

Actividades principales

- Realización de un programa de formación especifico para el personal municipal que incluye la impartición de cursos relacionados con la prevención y reducción de la contaminación de los acuíferos en la comarca de Antequera y la gestión de aplicaciones SIG (sistemas de información geográfica) adaptados a ello.
- Realización de visitas de estudio y talleres en Málaga, Israel, Palestina y Jordania, para apreciar los problemas medioambientales de cada uno, creando además la oportunidad entre los participantes, tanto técnicos como políticos, de intercambiar conocimientos y opiniones en relación a sus propios problemas medioambientales.
- Realización de un mapa de vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas en los municipios de la comarca de Antequera utilizando las metodologías DRASTIC o COST 620.
- Realización de un mapa de localización y caracterización de riesgos ambientales y riesgos de contaminación de acuíferos en los diferentes municipios de la comarca de Antequera y desarrollo de un interfaz SIG adaptado a ello. La evaluación del riesgo para cada peligro se calculará en base al modelo COST 620.
- Definición de directrices de buenas prácticas ambientales dirigidas a detectar y evaluar los riesgos de contaminación de los acuíferos en los municipios seleccionados y definición de un plan de acción para poner en práctica las medidas para atenuarlos.
- Realizar y mantener actualizado un inventario detallado de todos los focos de contaminación de aguas subterráneas en los municipios analizados.
- Realización de conferencias internacionales dirigidas a personal municipal, universitarios, académicos, asociaciones municipales, así como a los responsables nacionales y regionales de las políticas hidráulicas, a efectos de presentar los resultados del proyecto e impulsar el apoyo de acciones municipales futuras para promover acuíferos sostenibles.
- Difusión de información y dar a conocer la importancia de las iniciativas de protección de los acuíferos a través de medios como la prensa, página web, informes, vídeos, reuniones y eventos públicos.

2.4

Objetivos

El objetivo principal del proyecto es la promoción de una gestión sostenible de los recursos hídricos en la Cuenca Mediterránea, así como promover la mejora de la cooperación entre los municipios de la Cuenca Mediterránea para proteger el patrimonio natural común. Incluye:

- Prevención y reducción de riesgos para las aguas subterráneas y el medio ambiente y mejora del patrimonio natural común.
- Mejorar las habilidades del personal técnico y administrativo municipal para implementar las mejores prácticas para la protección de las aguas subterráneas.
- Construcción de una amplia red de colaboración entre el personal municipal de la Cuenca Mediterránea de manera que puedan compartir conocimientos y experiencias sobre la protección y gestión de las aguas subterráneas.
- Crear compromisos con los municipios seleccionados de la Cuenca Mediterránea para mejorar el desempeño ambiental dentro de su jurisdicción mediante el empleo de guías sobre buenas prácticas.
- Promoción de campañas conjuntas de sensibilización sobre los retos comunes en materia de contaminación de aguas subterráneas en toda la Cuenca Mediterránea.

2.5

Resultados del proyecto

- Memorando de Entendimiento firmado por cada municipio participante por el que se implica en la consecución de los objetivos del proyecto.
- Formación y capacitación del personal municipal en la protección de los acuíferos de su municipio frente a la contaminación.
- Sistema de información geográfica interactivo adaptado a la protección de las aguas subterráneas en cada municipio como herramienta para la planificación territorial local.
- Directrices de buenas prácticas y planes de acción municipal para la prevención y reducción de amenazas sobre las aguas subterráneas.
- Red de colaboración entre los municipios de los diferentes países participantes para lograr objetivos conjuntos.

Bloque 3

PLANES DE ACCIÓN MUNICIPAL

–

Protecting Groundwater

3.1

Plan de acción municipal de Alameda

1. OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN MUNICIPAL 020

2. DESCRIPCIÓN DE LAS CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO 021

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE RECARGA DE LAS CAPTACIONES 028

4. INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE PRESIONES 028

5. VULNERABILIDAD INTRÍNSECA A LA CONTAMINACIÓN 032

6. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO DE CONTAMINACIÓN 034

7. DELIMITACIÓN DE ZONAS DE PROTECCIÓN 036

8. REGULACIÓN DE ACTIVIDADES EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN 040

9. INTEGRACIÓN DE LAS ZONAS DE PROTECCIÓN EN EL URBANISMO 042

10. MEJORAS APLICABLES A LAS CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO 042

11. ACTUACIONES SOBRE PRESIONES 043

12. DEFINICIÓN DE CÓDIGOS 044

- 12.1. BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS
- 12.2. DEPURACIÓN DE A.R.U.
- 12.3. GESTIÓN DE R.S.U.
- 12.4. EXPLOTACIÓN DE ACUÍFEROS

13. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN DE ORDENANZAS Y REGLAMENTOS 052

14. TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA DE ACTUACIONES MUNICIPALES 053

15. PLAN DE VIGILANCIA E INSPECCIÓN 053

16. PLAN FINANCIERO 053

1.

Objetivos del plan de acción municipal

En el marco del Programa-Cuenca Mediterránea (ENPI CBCMED), programa multilateral de cooperación transfronteriza que tiene como objetivo reforzar la cooperación entre los países miembros de la Unión Europea y las regiones de los países socios situadas a lo largo de las orillas de la cuenca mediterránea, ha sido aprobado el proyecto Protecting Groundwater que tiene como objetivos generales dotar al personal técnico de los municipios seleccionados de los instrumentos y herramientas técnicas y administrativas necesarias para proteger y reducir los riesgos de contaminación de los acuíferos.

Uno de los objetivos del presente proyecto es la definición y elaboración de los planes municipales de acción para prevenir y reducir el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en los ocho municipios de la Comarca de Antequera (Málaga) integrados en el proyecto Protecting Groundwater.

Los Planes de Acción tienen como finalidad definir las condiciones, los riesgos y las amenazas existentes en los municipios analizados en relación a los acuíferos subterráneos, determinar las acciones necesarias para su protección, y establecer la regulación de actividades para prevenir la contaminación de las aguas subterráneas.

En el presente documento se presenta el Plan de Acción Municipal de Alameda. Toda información documental y cartográfica generada ha sido integrada en el Sistema de Información Geográfica IDEMAP del proyecto Protecting Groundwater.

2.

Descripción de las captaciones de abastecimiento

El término municipal de Alameda presenta una superficie de 65 km² y alberga 5.560 habitantes (Censo 1/1/2013). El consumo total de agua en el año 2012 fue de 360.529 m³ (Datos de facturación), equivalente a 177 litros por habitantes al día.

Situados en la Sierra de la Camorra, el abastecimiento del núcleo urbano se realiza a partir de dos sondeos que no tienen definida masa de agua subterránea. El sondeo del Parque de la Cañada y el sondeo del Llano Santo. Este último se encuentra en el término municipal de Mollina, pero sus aguas solo abastecen al pueblo de Alameda.

El agua bombeada en los sondeos se almacena en dos depósitos contiguos, los cuales contienen dos vasos de 400 m³ cada uno, alcanzando una capacidad de 1.600 m³. Estos depósitos almacenan y reparten el agua a la parte baja y alta del pueblo.

A continuación se exponen las fichas descriptivas de cada una de las captaciones empleadas para el abastecimiento del municipio de Alameda.

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. ALAMEDA					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	04/04/2013				
Nombre del punto:	SONDEO PARQUE DE LA CAÑADA				
Código del punto:	ALAMEDA-1				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	ALAMEDA				
Coordenadas:	**X:** 352.659	**Y:** 4.118.987	**Z:** 506	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	PARQUE DE LA CAÑADA				
Acceso:	EL ACCESO SE REALIZA DESDE LA SALIDA DEL PUEBLO EN DIRECCIÓN FUENTE DE PIEDRA SIGUIENDO EL CAMINO DE FUENTE DE PIEDRA. AL LLEGAR A LA ALTURA DE UN PARQUE PÚBLICO JUSTO AL FINAL DEL MISMO, A LA IZQUIERDA, SE ENCUENTRA EL SONDEO.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	SONDEO	**Masa de agua:**	NO TIENE ASIGNADA
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	GUADALQUIVIR
Estado y conservación	NORMAL	**Tipo de acuífero:**	NO CLASIFICADO
Profundidad de la perforación:	60 m	**Diámetro de la perforación:**	220 mm
Profundidad de la bomba:	55 m	**Potencia de la bomba:**	60 CV

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN

Volumen anual aprovechado:	**CAUDAL CONCESIONAL**: 13,82l/s **Concesión:** LEGALIZADO(TC-5923/07)
Caudal máximo concedido:	35.811 m^3/mes
Régimen de explotación:	1.500 m3/día (SE BOMBEA DURANTE 8-10 HORAS INDISTINTAMENTE SEGÚN NECESIDADES)
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2013):** 5.460 **Habitantes máx:** + 0 (VERANO: COMPENSADO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
04/2013		36*	17,3	7,36	1,15	1.884	50,1	8,5	*ESTIMADO
09/2013	-	36*	20,1	6,97	0,77	2.004	82,6	6,83	*ESTIMADO
03/2014	-	36*	18,4	7,8	2,05	1.826	-	-	*ESTIMADO

05. OBSERVACIONES

LA CONCESIÓN OTORGADA A ESTE SONDEO ES CONJUNTA CON EL SONDEO DE LLANO SANTO.

EL CAUDAL EXPLOTADO VA A DOS DEPÓSITOS REGULADORES DE 800 m^3 Y 700 m^3 (1.500 m3 EN TOTAL) DE CAPACIDAD. EN ESTE DEPÓSITO SE MEZCLAN LAS AGUAS DEL SONDEO PARQUE DE LA CAÑADA Y LLANO SANTO. ADEMÁS, SE HA INSTALADO RECIENTEMENTE UNA PLANTA POTABILIZADORA POR ÓSMOSIS INVERSA QUE TODAVÍA NO ESTÁ EN FUNCIONAMIENTO. ESTA PLANTA ESTÁ EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN POR EL DISTRITO SANITARIO DE ANTEQUERA.

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO DE 12 DE MARZO DE 2013 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO.

EL AGUA DE ESTE SONDEO, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA EN LAS INSTALACIONES MUNICIPALES Y EN EL RIEGO DE PARQUES Y JARDINES.

LOS DATOS DE CONSUMO SEGÚN UN CONTADOR VOLUMÉTRICO INSTALADO DESDE EL 1 DE ENERO DE 2013 ES DE 101.277 m^3.

— Ficha 2 de 2

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. ALAMEDA					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	04/04/2013				
Nombre del punto:	SONDEO LLANO SANTO				
Código del punto:	ALAMEDA-2				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	ALAMEDA				
Coordenadas:	**X:** 352.277	**Y:** 4.117.294	**Z:** 502	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	LLANO SANTO				
Acceso:	EL ACCESO SE REALIZA DESDE LA SALIDA DEL PUEBLO EN DIRECCIÓN FUENTE DE PIEDRA SIGUIENDO EL CAMINO DE FUENTE DE PIEDRA. UNA VEZ PASADA LA CANTERA Y LLEGADO AL CRUCE DE ESTE CAMINO CON LA CARRETERA PROVINCIAL MA-702, GIRAR A LA IZQUIERDA Y A UNOS 500 METROS SE LOCALIZA EL SONDEO.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	SONDEO	**Masa de agua:**	NO TIENE ASIGNADA
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	GUADALQUIVIR
Estado y conservación	NORMAL	**Tipo de acuífero:**	NO CLASIFICADO
Profundidad de la perforación:	150 m	**Diámetro de la perforación:**	220 mm
Profundidad de la bomba:	110 m	**Potencia de la bomba:**	80 CV

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN

Volumen anual aprovechado:	**CAUDAL CONCESIONAL**: 13,82l/s **Concesión:** LEGALIZADO(TC-5923/07)
Caudal máximo concedido:	35.811 m3/mes
Régimen de explotación:	1.500 m3/día (SE BOMBEA DURANTE 12-13 HORAS INDISTINTAMENTE SEGÚN NECESIDADES)
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2013):** 5.460 **Habitantes máx:** + 0 (VERANO: COMPENSADO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
04/2013		-	14,9	7,75	7,70	1.373	110,4	9,8	
09/2013	-	-	19,7	6,85	0,75	1.802	80,9	6,72	
03/2014	-	-	18,8	8,1	0,7	1.823	-	-	

05. OBSERVACIONES

LA CONCESIÓN OTORGADA A ESTE SONDEO ES CONJUNTA CON EL SONDEO PARQUE DE LA CAÑADA.

EL CAUDAL EXPLOTADO VA A DOS DEPÓSITOS REGULADORES DE 800 m^3 Y 700 m^3 (1.500 m^3 EN TOTAL) DE CAPACIDAD. EN ESTE DEPÓSITO SE MEZCLAN LAS AGUAS DEL SONDEO PARQUE DE LA CAÑADA Y LLANO SANTO. ADEMÁS, SE HA INSTALADO RECIENTEMENTE UNA PLANTA POTABILIZADORA POR ÓSMOSIS INVERSA QUE TODAVÍA NO ESTÁ EN FUNCIONAMIENTO. ESTA PLANTA ESTÁ EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN POR EL DISTRITO SANITARIO DE ANTEQUERA.

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO DE 12 DE MARZO DE 2013 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO.

EL AGUA DE ESTE SONDEO, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA EN LAS INSTALACIONES MUNICIPALES Y EN EL RIEGO DE PARQUES Y JARDINES.

LOS DATOS DE CONSUMO SEGÚN UN CONTADOR VOLUMÉTRICO INSTALADO DESDE EL 1 DE ENERO DE 2013 ES DE 178.140 m^3.

— Ficha 2 de 2

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. ALAMEDA					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	04/04/2013				
Nombre del punto:	SONDEO CAMORRA				
Código del punto:	ALAMEDA-3				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	MOLLINA				
Coordenadas:	**X:** 351.647	**Y:** 4.118.296	**Z:** 585	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	LLANO SANTO				
Acceso:	EL ACCESO SE REALIZA DESDE LA CARRETERA ANTIGUA QUE CONDUCE A ALAMEDA Y PASA POR LA CANTERA DE LA CAMORRA, SE TOMA UN DESVÍO AL OESTE HACIA UN PARQUE MUNICIPAL. EXISTE UN CAMINO ASFALTADO QUE LLEGA HASTA LA CUMBRE DE LA SIERRA DE LA CAMORRA. PASADO LA ZONA ATERRAZADA Y EN EL MARGEN DERECHA DEL CAMINO QUE SUBE.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	SONDEO	**Masa de agua:**	NO TIENE ASIGNADA
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	GUADALQUIVIR
Estado y conservación	NO ACONDICIONADO	**Tipo de acuífero:**	CARBONATADO
Profundidad de la perforación:	250 m	**Diámetro de la perforación:**	381 mm
Profundidad de la bomba:	NO INSTALADO	**Potencia de la bomba:**	NO INSTALADO

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN	
Volumen anual aprovechado:	NO LEGALIZADO. NO ESTÁ EN USO **Concesión:** NO LEGALIZADO
Caudal máximo concedido:	NO ESTÁ EN USO
Régimen de explotación:	NO ESTÁ EN USO
Periodo de utilización:	NO ESTÁ EN USO
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2013):** 5.460 **Habitantes máx:** + 0 (VERANO: COMPENSADO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
04/2013		165,40	-	-	-	-	-	-	
09/2013	-	167,15	-	-	-	-	-	-	
03/2014	-	-	-	-	-	-	-	-	

05. OBSERVACIONES

ESTE SONDEO NO ESTÁ EN USO ACTUALMENTE.

— Ficha 2 de 2

3.

Identificación de la zona de recarga de las captaciones

Las captaciones de abastecimiento del municipio de Alameda no se encuentran en ninguna masa de agua subterránea aunque está relacionado con la masa de agua subterránea de Fuente de Piedra.

En la masa de agua de Fuente de Piedra, existen diferentes acuíferos, dada la diversidad de materiales que la forman, cuyas características hidrogeológicas se describen a continuación.

Los acuíferos de las calizas Jurásicas de las sierras de Mollina y Humilladero, se sitúan en la zona mas alta de la cuenca, en sus límites norte y sureste, respectivamente.

Presentan elevada permeabilidad, debido a la figuración y karstificación. Las aguas son de facies bicarbonatadas cálcicas y tienen una mineralización baja. Estas aguas son las de mejor calidad y se aprovecha para el abastecimiento de los núcleos urbanos cercanos. Los recursos de estos acuíferos deberían ser protegidos y destinados exclusivamente a este fin.

El acuífero Mioceno y Cuaternario es el más extenso de la masa y se extiende entre las zonas altas y la laguna. Está formado por calcarenitas del mioceno superior. Sus aguas son cloruradas-sulfatadas calcicas y tienden a sódicas. Este acuífero se explota para regadíos y abastecimiento de granjas e industrias. Debido a sus buenas propiedades hidráulicas y su extensión de afloramiento, la mayor parte de la recarga de la masa de aguas subterráneas de Fuente de Piedra se produce por infiltración en este acuífero.

El acuífero denominado Trías de Antequera, está formado por arcillas, margas y yesos que se encuentran bajo el acuífero mioceno y cuaternario y afloran en buena parte de la cuenca. En general, presenta una permeabilidad baja, aunque en determinados sectores existe desarrollo kárstico por disolución de yesos y sales.

4.

Inventario y caracterización de presiones

En el municipio de Alameda se han localizado un total de 38 presiones puntuales, para ello se ha realizado un inventario de campo previo lo más detallado posible, identificando la actividad, su caracterización y su localización geográfica, además de la consulta de otras fuentes de información como son las presiones identificadas por técnicos municipales, datos de la Diputación de Málaga (focos de contaminación) y del Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) junto con la identificación en ortofotografías de alta resolución (ausencia de datos en las demás fuentes de información).

Entre las infraestructuras urbanas relacionadas con el núcleo de población podemos destacar la existencia de una Estación Depuradora de Aguas Residuales Urbanas (EDAR), una gasolinera y un cementerio. El cementerio y la EDAR se encuentran al norte del término municipal entre el arroyo del Rozón y el arroyo del Burlón. La gasolinera, en cambio, se encuentra dentro del término municipal en la zona sureste, junto a la carretera MA-708 y al oeste del cuartel de la Guardia Civil.

Las actividades más frecuentes en el municipio son las relacionadas con la agricultura y la ganadería, junto con las actividades extractivas. Concretamente se han inventariado trece actividades relacionadas con la agricultura, entre las que destacan once balsas de alpechín y dos almazaras; cuatro canteras, de las cuales dos están inactivas y trece actividades ganaderas como son las instalaciones de tipo vacuno, caprino y avícola y dos balsas de purines.

Las balsas de alpechín se encuentran concentradas en el borde NNE del término municipal cerca del nacimiento del arroyo del Burlón.

Respecto a las almazaras, una de ellas está al oeste del núcleo de población y al norte de la Sierra de la Camorra, y la otra se encuentra dentro del núcleo de población (al este del ayuntamiento, frente a la gasolinera).

Las canteras activas se sitúan en diferentes zonas, una en la falda de la Sierra de la Camorra junto al camino de Fuente de Piedra, en el borde del municipio, la otra se encuentra entre la zona de la Colada y la de Los Toscales, cercano al arroyo de Agüilla. En cuanto a las canteras inactivas, una se ubica en la Sierra de la Camorra dentro del término municipal, concretamente en una zona cercana a la carretera MA-700.

La actividad ganadera se concentra, en su mayoría, en las inmediaciones del núcleo de población (ganado vacuno al norte del cementerio, ganado caprino al sur del cementerio, oeste del núcleo de población y norte de la Sierra de la Camorra.

También existen actividades ganaderas fuera del núcleo urbano, en la zona de Los Jarales y en el Cortijo de los Chacones, sumando que tiene una balsa de purines y ganado vacuno junto al camino de Fuente de Piedra al este de la Sierra de la Camorra. En el límite municipal del término municipal se encuentra dos presiones ganaderas en el Cortijo Gaón Chico, una ganadería y una balsa de purines, y una ganadería avícola en la carretera MA-702 cercana al cruce con la carretera MA-708.

En cuanto a las actividades industriales estás son escasas debido a la importancia en la economía local de la agricultura y la ganadería. Sin embargo, se localizó una industria familiar de tipo metálica (taller metálico) en el límite municipal adyacente a la carretera MA-702 junto a la ganadería avícola existente.

Relacionados con el ocio y el turismo, se han inventariado 4 presiones, estando dos de ellos las inmediaciones del término municipal (restaurante y camping).

Principalmente, se encuentran dos campings, uno se sitúa en el cruce de la carretera

MA-708 con la carretera MA-702, y el otro en la falda de la Sierra de la Camorra junto al camino de Fuente de Piedra y al suroeste de una ganadería de ganado vacuno.

También existe un complejo deportivo que es un campo de fútbol situado al este de la gasolinera junto al cuartel de la guardia civil, así como varios restaurantes.

Las presiones difusas más significativas tienen relación con el sector agropecuario, motor económico del municipio. Las tres categorías más frecuentes son: agricultura de secano, pastizales y agricultura de regadío.

La intensidad de las presiones (Índice IP) en el término municipal de Alameda presenta la siguiente distribución de los porcentajes de ocupación de las diferentes clases:

ÍNDICE IP	% OCUPACIÓN
Muy Bajo	2,94
Bajo	95,31
Moderado	1,74
Alto	0,008
Muy Alto	0

— Tabla 1. Porcentaje de ocupación de las categorías del índice IP en Alameda.

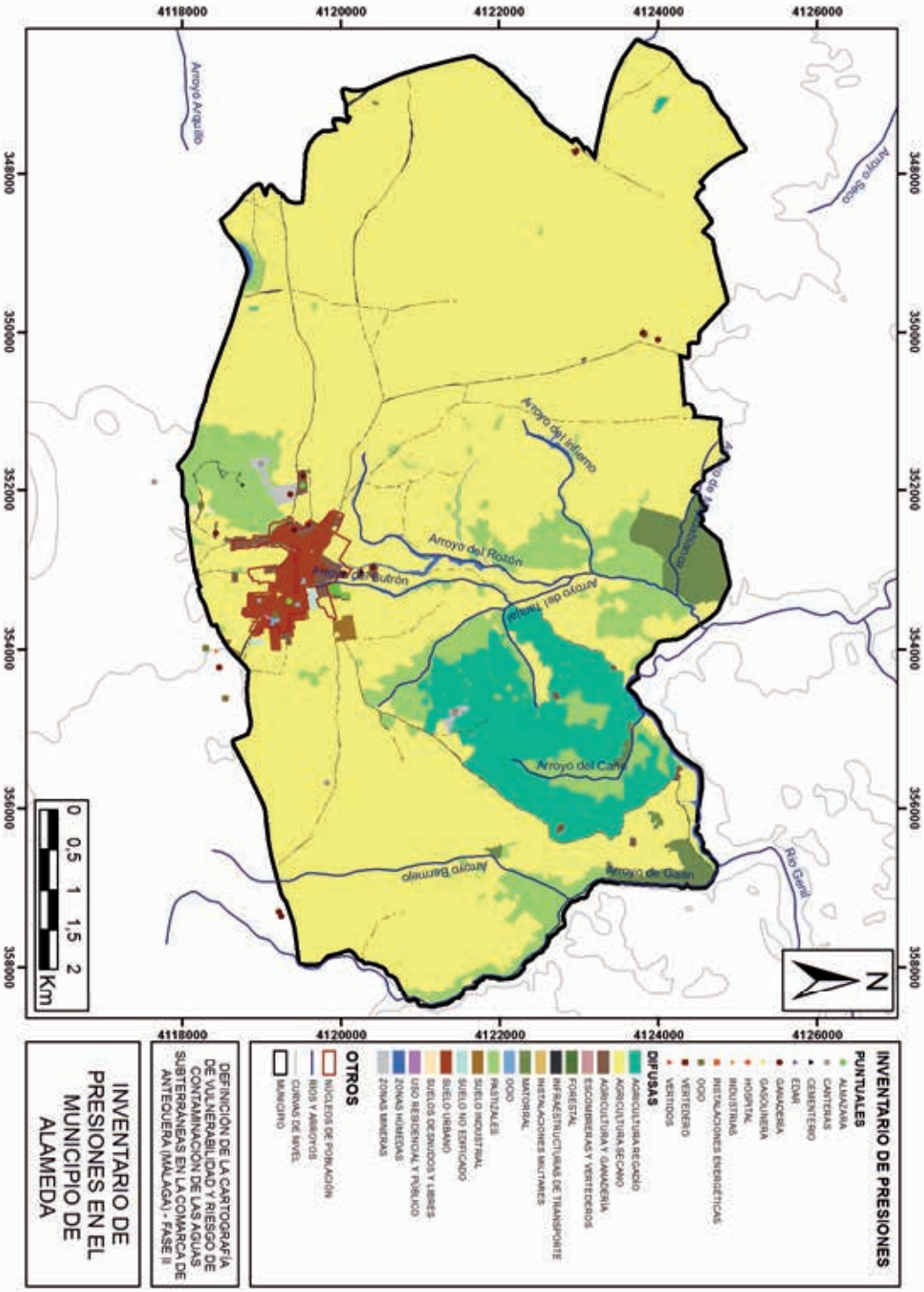
Las zonas con un índice IP muy bajo corresponden a lugares donde predomina el matorral, zonas húmedas, lugares de ocio tipo deportivo, etc.

La práctica totalidad del municipio tiene un índice IP bajo debido a que la mayoría del territorio es ocupado por agricultura de secano, agricultura de regadío y pastizales cuyas intensidades de presión son consideradas como de grado bajo. Otras zonas de grado bajo serían zonas de actividad agrícola/ganadera, balsas de alpechín, cementerio, canteras, ocio hostelero, etc.

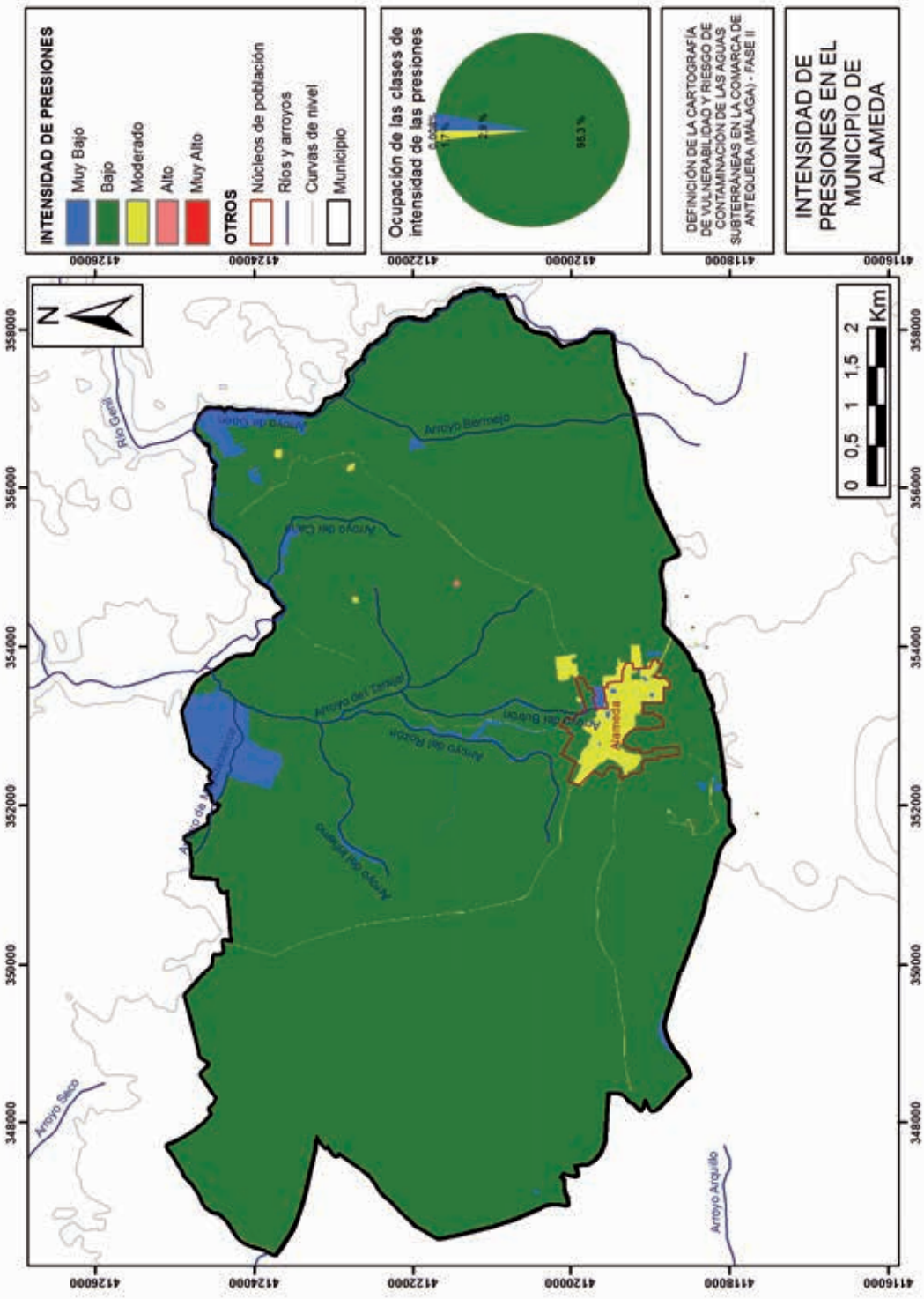
Las zonas que tienen un índice IP moderado se corresponden a zonas urbanas, vías de comunicación como autopistas o autovías y balsas ganaderas que son consideradas presiones moderadas.

Las presiones consideradas con un índice IP alto se corresponden a gasolineras y balsas mineras o industriales que son valoradas con una intensidad de presión alta.

Éstas ocupan muy poco territorio porque son presiones puntuales.



— Figura 1. Inventario de presiones en el municipio de Alameda.



— Figura 2. Intensidad de presiones en el municipio de Alameda.

5.

Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación

La vulnerabilidad intrínseca a la contaminación no ha sido evaluada con ningún método específico al no estar delimitada ninguna masa de agua subterránea.

La permeabilidad de los materiales presentes en el entorno de la captación es importante como característica intrínseca que afecta a la vulnerabilidad. Concretamente en la zona de estudio, se presenta afloramientos de permeabilidad alta y media. Entre los materiales responsables de esta permeabilidad se encuentran areniscas bioclásticas, margas y conglomerados del Mioceno, arenas, arcillas y cantos redondeados del Cuaternario y margocalizas y margas.

Una de las acciones que puede aumentar la vulnerabilidad frente al riesgo de contaminación de las aguas subterráneas destinadas a consumo humano en el municipio de Alameda, es el vertido de las aguas residuales al Arroyo de los Álamos. La afección a la masa de agua subterránea va a depender de la relación río – acuífero, en la trayectoria de dicho arroyo. Concretamente en el área de estudio, el recorrido del arroyo transcurre por materiales de baja permeabilidad.

Otro inconveniente con respecto la gestión de las aguas residuales, es su reutilización para riego. Esta acción aumenta la vulnerabilidad frente al riesgo de contaminación del recurso hídrico, puesto que afecta a la calidad de las aguas subterráneas, mediante su infiltración y alcance de la masa de agua subterránea. Estas aguas presentarán, concentraciones más elevadas de componentes como nitrato, fósforo y materia orgánica, debido a su origen y la inexistencia de tratamiento alguno antes de su reutilización.

— Figura 3. Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Alameda.

6.

Caracterización del riesgo de contaminación

En base a la caracterización del riesgo de contaminación realizada con el índice RI, el municipio tiene un riesgo de contaminación de las aguas subterráneas predominantemente bajo (21,23 % de la superficie). Esto es debido, principalmente, a la presencia de la MAS de Sierra y Mioceno de Estepa con vulnerabilidad de grado bajo-muy bajo, además de presiones como la agricultura de secano, agricultura de regadío y pastizales, las cuales son de grado bajo) y, a su vez, la presencia de vulnerabilidades bajas con espesores altos de la zona no saturada, litologías de baja permeabilidad como las margocalizas o margas y arcillas y evaporitas.

En cuanto al riesgo de grado muy bajo, éste tiene una ocupación del 15,16 % y se ve especialmente influenciado por la ocupación de intensidades de presiones muy bajas como zonas húmedas y vegetación tipo matorral, unido a zonas de baja permeabilidad como son las arcillas y evaporitas.

El riesgo moderado ocupa una superficie del 33,98 % y se extiende por las zonas donde la IP es baja-moderada y a su vez la vulnerabilidad es moderada (núcleos urbanos, vías de comunicación, balsas de purines al noroeste del núcleo urbano y zonas ganaderas puntuales al noreste del término municipal en el caso de las presiones y zonas con permeabilidad baja como las margocalizas y margas o con permeabilidad media como las areniscas y conglomerados en la zona occidental del municipio con dicha clase de riesgo.

El riesgo alto y muy alto no tiene cabida en este municipio (el riesgo muy alto en ninguno de los municipios integrantes de la zona de estudio) debido fundamentalmente a que la vulnerabilidad intrínseca a la contaminación alcanza, como máximo, el grado moderado al igual que las presiones que en casos de alguna presión puntual alcanza un grado alto (zonas mineras) que se compensa al existir una baja vulnerabilidad.

— Figura 4. Riesgo a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Alameda.

7.

Delimitación de zonas de protección

La delimitación del perímetro de protección para proteger la calidad del agua subterránea destinada al consumo humano del municipio de Alameda se ha llevado a cabo mediante la aplicación del método de Wyssling.

Para la determinación de los parámetros necesario para aplicar el Método de Wyssling, se ha realizado un cruce de datos de las captaciones objeto de estudio con las coberturas correspondientes y análisis de bibliografía. La fuente empleada para cada uno de lo parámetros es la siguiente:

- Litología donde se sitúa cada una de las captaciones se conoce por medio de la Hoja 1006(Rute) – 1007(Benamjí) de los Mapas Geológicos (MAGNA) y el comportamiento hidrogeológico de cada litología por medio de la Memoria Magna de la citada hoja.
- Permeabilidad. Se ha obtenido a través del Mapa Hidrogeológico y de Permeabilidades, Nacional y Autonómico.
- Gradiente hidráulico, procedente del Atlas Hidrogeológico de Málaga, y en su defecto se le ha asignado un valor estimativo en función de las características del acuífero.
- Porosidad eficaz, procedente del Atlas Hidrogeológico de Málaga, y en su defecto se le ha asignado un valor estimativo en función de las características del acuífero.
- Espesor medio, se ha obtenido por medio de la información de los Mapas Geológicos (MAGNA) a través de cortes geológicos y columnas estratigráficas.

Conocidos los parámetros de las captaciones, se pueden obtener las variables del método de Wyssling aplicando las fórmulas correspondientes.

ZONAS DE RESTRICCIONES DEL PERÍMETRO DE PROTECCIÓN - CAÑADA			
ZONA DE RESTRICCIÓN	TIEMPO DE TRÁNSITO	AGUAS ARRIBA (M)	AGUAS ABAJO (M)
ABSOLUTAS	1 DÍA	17,43	8,43
MÁXIMAS	60 DÍA	555,87	8,43
MODERADAS	10 AÑOS	32.866,32	8,43
ZONAS DE RESTRICCIONES DEL PERÍMETRO DE PROTECCIÓN - LLANO SANTO			
ZONA DE RESTRICCIÓN	TIEMPO DE TRÁNSITO	AGUAS ARRIBA (M)	AGUAS ABAJO (M)
ABSOLUTAS	1 DÍA	19,85	8,60
MÁXIMAS	60 DÍA	689,84	14,84
MODERADAS	10 AÑOS	41.077,66	15,16

Con el objetivo de proteger las aguas subterráneas destinadas al consumo humano, en los perímetros de protección delimitados se establecen las siguientes zonas de restricción:

- Zona de restricciones absolutas: Esta zona estará constituida por las inmediaciones de la captación, es decir, una caseta de protección que evite la entrada de

toda aquella persona ajena al personal autorizado. También se incluirán las zonas con un riesgo muy alto de contaminación. El radio utilizado para la creación de esta zona circundante a la captación, ha sido la distancia obtenida aguas arribas para t (tiempo de tránsito) = 1 día, una vez obtenidas las variables del método Wyssling en el área de estudio.

- Zona de restricciones máximas: La zona de restricciones máximas estará compuesta por aquellas áreas donde el riesgo de contaminación es alto debido a una vulnerabilidad elevada y la existencia de presiones con una peligrosidad baja-moderada. Como radio de este perímetro se ha utilizado la distancia aguas arriba a la captación para un t= 60 días, correspondiente a la aplicación del método Wyssling.
- Zona de restricciones moderadas: Se incluye en esta zona los perímetros de protección antes establecidos y los afloramientos permeables que existen en la zona de estudio.

En la captación de Parque de la Cañada, las zonas de restricciones absolutas quedan delimitadas por un radio de más 8 metros alrededor de la captación. Mientras que las zonas de restricciones máximas aumentan hasta un radio de 277 metros desde la captación. Ambas delimitaciones ocupan parte del núcleo de población de Alameda, debido a la ubicación de la captación. Con lo cual sería conveniente considerar las medidas de restricción que llevan a cabo esta zonificación para su integración con los planes de ordenación del territorio y/o normas subsidiarias.

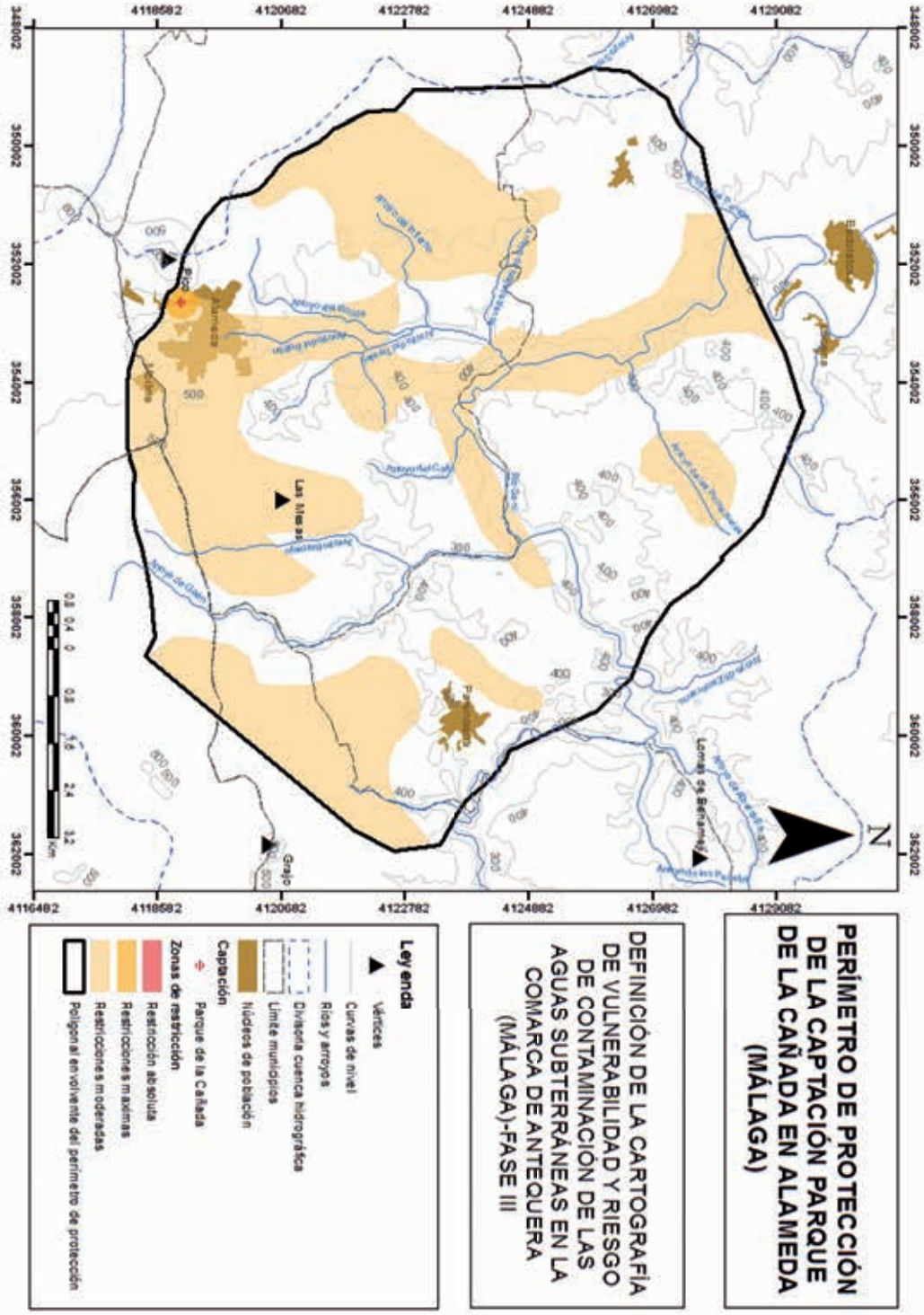
Las zonas de restricciones moderadas, como se ha descrito, está formada por los afloramientos permeables que se localizan en el entorno de la captación según el Mapa de Permeabilidades de Andalucía a escala 1:400.000. Se ha considerado como zonas de restricciones moderadas aquellas que presentan permeabilidades altas y medias. Los afloramientos que poseen altas permeabilidades, generalmente, se trata de areniscas bioclásticas, margas y conglomerados del Mioceno. Algunos de los afloramientos con permeabilidades medias consisten en arenas, arcillas y cantos redondeados del Cuaternario.

La poligonal envuelve y amplia las zonas de restricción delimitadas, para definir el perímetro de protección de la captación y garantizar el buen estado del recurso hídrico para su abastecimiento.

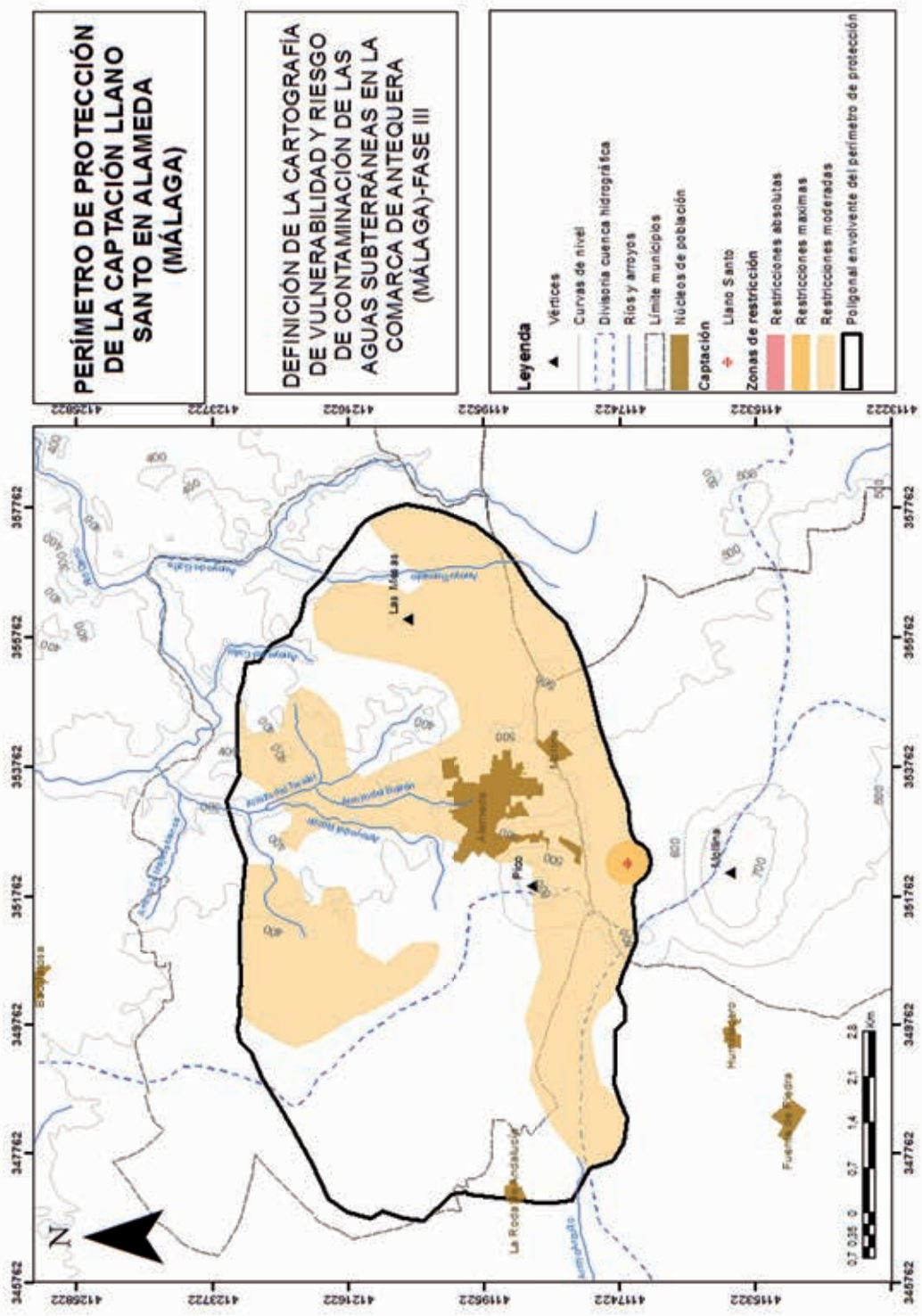
En la captación de Llano Santo, las zonas de restricciones absolutas se definen con un radio igual a 10 metros aproximadamente desde la ubicación de la captación. Para delimitar las zonas de restricciones máximas, el radio se amplia hasta 345 metros desde la captación. En este caso particular, la captación no se encuentra en ningún núcleo de población, ni los radios establecidos por el método Wyssling alcanzan el municipio de Alameda. Aunque no se descarta la posibilidad de un cambio en el alcance de los radios y por consiguiente la delimitación de las zonas de retricción, debido a un posible cambio en el caudal de extracción para abastecimiento.

Las zonas de restricciones moderadas se deben a afloramientos de materiales de permeabilidad alta y media. En este caso, no hay una formación litológica que le asigna a la zona una determinada permeabildad, más bien es la presencia de muchos materiales debido a la complejidad estructural del área de estudio. Materiales como areniscas bioclásticas, margas y conglomerados, alternancia de calcarenitas y margas, margocalizas y margas, arenas, arcillas y cantos (coluvial).

La poligonal engloba las zonas de restricciones delimitadas y, a su vez, la envolvente amplia el perímetro de protección.



— Figura 5. Perímetro de protección delimitado para la captación Parque de la Cañada en Alameda.



— Figura 6. Perímetro de protección delimitado para la captación Llano Santo en Alameda.

8.

Regulación de actividades en las zonas de protección

Según los objetivos medioambientales planteados por la Directiva Marco del Agua (DMA), en su artículo 4, los Estados miembros deben proteger las masas de agua subterráneas y garantizar un equilibrio entre las entradas y las extracciones de dichas aguas, con objeto de alcanzar un buen estado cuantitativo de las mismas. Por ello, en el anexo V de dicha directiva, se propone la creación de una red de seguimiento del nivel de las aguas subterráneas. En relación a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación, la Directiva 2006/118/CE ("Directiva Hija"), cuya aprobación responde a una exigencia de la DMA (Art. 17), tiene como objetivo la obtención del buen estado químico de las aguas subterráneas, entre otros aspectos mediante la identificación e inversión de las tendencias en el aumento de la concentración de los contaminantes. Para ello, el artículo 5 insta a los Estados miembros a dicha determinación, de conformidad con el anexo IV de la misma y el anexo V de la DMA.

En el caso de propuesta de perforación de nuevos sondeos, éstos deberán estar supeditados a la presentación de un estudio hidrogeológico en el que se contemple la inexistencia de afección del sondeo a la captación municipal. Si se autoriza, será necesario el correspondiente informe final de obras con ensayo de bombeo y adecuación de los sondeos para su medida periódica de niveles piezométricos. Asimismo será necesario el equipamiento de contadores para determinar y en su caso regular el caudal extraído.

Las restricciones de diversas actividades en el ámbito de los perímetros de protección definidos serán las indicadas en la tabla siguiente para garantizar la calidad del agua de consumo humano objeto del presente informe (A: Actividad aceptable - S: Actividad sujeta a condicionantes - P: Actividad no autorizada). En cualquier caso, cada actividad a instalar se analizará de forma individual, exigiendo los técnicos municipales en la tramitación una evaluación de la afección a las aguas subterráneas de la actividad en cuestión, todo ello previamente a la concesión de cualquier tipo de autorización.

— Tabla 2. Regulación de actividades en los perímetros de protección delimitados.

ACTIVIDADES	ZR ABSOLUTAS	ZR MÁXIMAS	ZR MODERADAS
1. AGRICULTURA Y GANADERÍA			
1.1. Uso de fertilizantes y pesticidas	P	P	S
1.2. Uso de herbicidas	P	P	S
1.3. Almacenamiento de estiércol	P	P	S
1.4. Granjas porcinas y de vacuno	P	P	S
1.5. Granjas de aves y conejos	P	P	S
1.6. Ganadería extensiva	P	S	A
1.7. Aplicación de purines porcinos y vacunos estabilizados por compostaje	P	P	P
1.8. Depósitos de balsas de purines	P	P	P
1.9. Almacenamiento de materias fermentables para alimentación del ganado	P	P	S
1.10. Silos	P	P	S
2. RESIDUOS SÓLIDOS			
2.1. Vertederos incontrolados de cualquier naturaleza	P	P	P
2.2. Vertederos controlados de residuos sólidos urbanos	P	P	S
2.3. Vertederos controlados de residuos inertes	P	S	S
2.4. Vertederos controlados de residuos peligrosos	P	P	P
3. VERTIDOS LÍQUIDOS			
3.1. Aguas residuales urbanas	P	P	P
3.2. Aguas residuales con tratamiento primario, secundario y terciario	P	P	S
3.3. Aguas residuales industriales	P	P	P
3.4. Fosas sépticas, pozos negros o balsas de aguas negras	P	P	P
3.5. Estaciones depuradoras de aguas residuales	P	P	S
4. ACTIVIDADES INDUSTRIALES			
4.1. Asentamientos industriales	P	P	P
4.2. Canteras y minas	P	P	P
4.3. Gasolineras	P	P	P
4.4. Conducciones de hidrocarburos	P	P	P
4.5. Depósitos de productos radiactivos	P	P	P
4.6. Inyección de residuos industriales en pozos y sondeos	P	P	P
5. OTROS			
5.1. Cementerios, camping, zonas deportivas y piscinas públicas. Instalaciones militares	P	P	S
5.2. Carretas e infraestructuras de transporte	P	P	S
5.3. Ejecución de nuevas perforaciones o pozos no destinados para abastecimiento	P	P	S

9.

Integración de las zonas de protección en el urbanismo

Según el planeamiento urbanístico vigente, las zonas de protección delimitadas abarcan diferentes zonas del planeamiento: suelo no urbanizable, suelo no urbanizable de especial protección por complejo serrano (SNUP-CS7), suelo urbanizable y suelo urbano.

Como propuesta de integración de las zonas de protección en el planeamiento se plantean las siguientes soluciones:

- Suelo no urbanizable de especial protección: Aumenta la protección por la importancia del recurso hídrico.
- Suelo no urbanizable: Convertirlo en suelo no urbanizable de especial protección por la importancia del recurso hídrico.
- Suelo urbano y urbanizable: Mediante las ordenanzas de aplicación, limitar todo uso que pueda suponer la contaminación de los acuíferos.

En la propuesta de suelo no urbanizable de especial protección quedaría prohibido el uso de fitosanitarios y las prácticas que supongan riesgos para el acuífero como la sobreexplotación del mismo. En suelo urbano y urbanizable, se tendrá especial atención a las actividades sujetas a trámite ambiental y se estudiarán con detalle las medidas correctoras respecto a la contaminación del suelo y de las aguas subterráneas.

Para una correcta protección de los recursos subterráneos destinados al abastecimiento de la población y una adecuada integración en las políticas territoriales vigentes en la zona se debería revisar la situación donde confluyen los intereses socio-económicos de la población y la necesidad de proteger las aguas subterráneas. La mayoría de las restricciones propuestas por las zonas de salvaguarda delimitadas se extienden por suelo no urbanizable de especial protección por la legislación específica, pero en ningún caso esa legislación es hidráulica. Por ello es necesario dotar a los procesos de planificación hidrológica y a los Programas de medida asociados de las herramientas necesarias para aglutinar todos los intereses relacionados con la ordenación del territorio. Todo ello debería motivar a las autoridades competentes a tramitar las gestiones necesarias para que las zonas de salvaguarda y su cartografía de actividades permitidas sean objeto de protección para reservar la calidad de las aguas subterráneas.

10.

Mejoras aplicables a las captaciones de abastecimiento

Se recomienda llevar a cabo un control de la evolución del nivel piezométrico en los sondeos y de los caudales bombeados. Esto implica equipar los sondeos con una tubería piezométrica que permita la introducción de una sonda de nivel.

En relación a la planta potabilizadora existente, se recomienda incorporar un técnico con la adecuada formación o formar a los técnicos ya existentes con el objetivo de dotar a la planta del máximo rendimiento posible mejorando su eficiencia y optimizando su coste económico.

Respecto a los problemas de cloruros y sulfatos existentes, como actuación prioritaria se propone poner en servicio el nuevo sondeo situado en el Parque Camorrillo así como la ETAP.

Para el mantenimiento de las captaciones, es muy importante establecer un programa de mantenimiento de las mismas. Así, con periodicidad anual, el Ayuntamiento llevará a cabo un control del brocal del pozo y la zona que lo rodea como medida de inspección. Este examen debe centrarse en encontrar posibles grietas o daños en la carcasa, constatar que la tapa sanitaria se encuentra en buenas condiciones

y comprobar que no existe agua estancada alrededor. Revisará también que no existe ninguna actividad cercana (propia o ajena) que pudiera contaminar su fuente de suministro.

Por último, se tomará una muestra de agua que enviará a analizar. Como complemento a esta inspección anual a realizar por el Ayuntamiento, es muy recomendable que un profesional cualificado revise por completo la instalación cada diez años.

11.

Actuaciones sobre presiones

La principal actuación necesaria para llevar a cabo en Alameda sería la realización de un control exhaustivo de los puntos de vertidos directos de purines y residuos ganaderos así como la supresión de las balsas de almacenamiento de estos desechos que no estén correctamente impermeabilizadas. Sería conveniente exigir la correspondiente autorización de vertidos a los propietarios de granjas así como exigir el cumplimiento de las sanciones en caso de infracciones y vertidos ilegales.

Para conservar la calidad del agua empleada para consumo humano de los sondeos objetos de las zonas de protección es necesario establecer un código de buenas prácticas agrícolas y ganaderas por personal cualificado para ello en los alrededores de la captación que conciencie al sector de la importancia y beneficios que puede tener su correcta aplicación. Además, también sería conveniente limitar el regadío en la zona de recarga debido al exceso de fitosanitarios infiltrados.

12.

Definición de códigos

12.1. Buenas prácticas agrícolas

Tras la ejecución del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2007-2013, Anexo X: Zonas Vulnerables a Nitratos, se establecen las zonas vulnerables en masas de aguas subterráneas por el Decreto 36/2008, de 5 de Febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario y sus modificaciones.

Entre las masas de aguas subterráneas afectadas por las zonas vulnerables se encuentra la Sierra y Mioceno de Estepa situada en las inmediaciones de Alameda.

A partir de esta aclaración, se enumera las obligaciones y recomendaciones relacionadas con las prácticas agrícolas en las zonas designadas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y al resto de zonas que conforman el presente estudio.

1. Obligaciones relacionadas con la época de aplicación al terreno de fertilizantes nitrogenados para las zonas vulnerables y recomendables para zonas vulnerables y no vulnerables.

1.1. Los grupos de fertilizantes nitrogenados a efectos de determinar su época de aplicación al terreno, se diferencian entre:

- Grupo 1: Fertilizantes de origen orgánico (estiércol de bovino, ovino – caprino, purines, gallinaza, compost, etc.) y lodos, en los que la mayor parte del nitrógeno tiene que mineralizarse antes de estar disponible para los cultivos.
- Grupo 2: Fertilizantes minerales en forma de ureica y amoniacal que tiene que nitrificarse para poder ser asimilados por los cultivos, y formulaciones de liberación lenta y fertilizantes con inhibidores de la nitrificación, así como los inhibidores de la ureasa, contemplados por la legislación española y europea.
- Grupo 3: Fertilizantes minerales en forma de nítrica o nítrico-amoniacal, fácilmente asimilables por los cultivos, así como los compuestos o complejos que contengan en su formulación cualquiera de estas formas.

1.2. Obligaciones de carácter general relacionadas con la época de aplicación de los fertilizantes nitrogenados para las zonas vulnerables y recomendaciones para la zona no vulnerables.

Como norma general, la fertilización nitrogenada debe adaptarse a las necesidades de los cultivos a lo largo de su ciclo vegetativo. Dada la movilidad del nitrógeno en el suelo, se debe fraccionar dicha fertilización, procurando realizar los aportes en los momentos de mayor utilización por los cultivos.

Se debe tener en cuenta el tipo de fertilizantes a utilizar en cada aplicación en función del grado de disponibilidad del nitrógeno del mismo.

- Los fertilizantes del Grupo 1: podrán utilizarse en cultivos herbáceos como abonado de fondo o sementera y en cultivo leñosos en primera aplicación. En ambos casos se procederá al enterrado de estiércoles y purines una vez realizada la aplicación con una labor de grada o cultivador, teniendo en cuenta las limitaciones establecidas en la Orden de 5 de Junio de 2007, por la que se desarrollan los requisitos de aplicación de la condicionalidad en relación con las ayudas directas en el marco de la Política Agrícola Común respecto al laboreo.
- Los fertilizantes del Grupo 2: se utilizarán en fondo o en las primeras aportaciones en cobertera.

- Los fertilizantes del Grupo 3: sólo se utilizarán en cobertera en cultivos herbáceos, o segunda aplicación y posteriores – fuera del periodo de primera aplicación – en caso de que la técnica de aplicación de los mismos será la fertirrigación.

Las limitaciones obligatorias descritas para cada grupo de fertilizantes no serán de aplicación en el caso de que la técnica de aplicación de los mismos sea la fertirrigación.

2. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones para ambos tipos de zonas, relacionadas con la aplicación de fertilizantes nitrogenadas al suelo.

2.1. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones de carácter general para todas las zonas.

a) Obligaciones:

- La aplicación de fertilizantes del grupo 1, incluida la que puedan aportar directamente los animales, estará limitada a una cantidad por hectárea y año que contenga un máximo de 170 Unidades Fertilizantes de Nitrógeno (UFN, equivalente a 1 kg de Nitrógeno).
- Se prohíbe la aplicación de fertilizantes nitrogenados y de cualquier otro tipo:
  - En periodos de lluvia
  - En suelo helados o con nieve
  - En suelos inundados o saturados de agua mientras se mantengan estas condiciones, excepto en arrozales.
  - En parcelas con pendiente media superior al 15% dedicadas a cultivos leñosos y en aquellas con pendiente media superior al 10% de cultivos herbáceos, salvo en aquellas que se sigan técnicas de cultivo que atiendan específicamente a la lucha contra erosión, tales como bancales, terrazas, laboreo de conservación, laboreo perpendicular a la línea de máxima pendiente o se realicen técnicas de aplicación que aseguren que no se producen pérdidas de nitrógeno como son el enterrado del abonado del fondo o aplicarlos en cobertera con el cultivo establecido.
  - En terrenos no cultivados, salvo que se mantenga una cubierta vegetal o se haya previsto su inmediata implantación en un plazo máximo de 15 días, salvo circunstancias meteorológicas adversas.
  - En terrenos comprendidos en el margen de 10 metros de cursos de agua o zonas de acumulación de agua.
- En terrenos ubicados a más de 10 metros de cursos de aguas o zonas de acumulación y hasta los 50 metros de margen de seguridad, se tendrán en cuenta las siguientes limitaciones para los fertilizantes nitrogenados y de cualquier tipo:
  - No se abonará en días de viento, para evitar la deriva.
  - No se utilizarán tipos de líquidos de fertilizantes, a fin de evitar su escorrentía, salvo que se utilicen técnicas de fertirrigación.

- No se aplicarán abonos del grupo 1 en el margen de seguridad de 50 metros respecto del curso del agua o de las zonas de acumulación de aguas superficiales. Esta limitación será de aplicación también en los pozos, perforaciones y fuentes que suministren agua para consumo humano o que requieran condiciones de potabilidad. En todo caso, se respetarán los márgenes de seguridad que la Consejería competente en materia de salud pública pueda establecer por razones de salud pública.
- En el caso de que en terrenos no cultivados en los que se haya previsto la implantación inmediata de una cubierta vegetal, se podrá incorporar un cantidad máxima total de 20 Tm/Ha de estiércol o de 40 m^3/Ha de purín en un periodo de tres años.

b) Recomendaciones para las zonas vulnerables y no vulnerables:

- Emplear técnicas de aplicación de fertilizantes que aseguren la distribución homogénea del producto.
- Establecer alternativas de cultivos que permitan un mejor aprovechamiento del nitrógeno remanente en el suelo procedente de la fertilización al cultivo anterior.
- Utilizar en cultivos de regadío las herramientas informáticas que la Consejería de Agricultura y Pesca ponga a disposición de los agricultores para el cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos con objeto de realizar una correcta programación de los riesgos de sus parcelas, en colaboración con los servicios locales de asesoramiento al regante, y con ello, hacer un uso más eficiente del agua, evitando los efectos de escorrentía y lixiviación.
- Calcular el balance efectivo de las necesidades de nitrógeno por los cultivos en función de los siguientes parámetros:
  - Nitrógeno en el suelo antes de la implantación del cultivo o al inicio del cultivo.
  - Nitrógeno disponible a partir de la mineralización de la materia orgánica del suelo.
  - Nitrógeno aportado por el agua de riego y la de lluvia.
  - Nitrógeno disponible, en su caso, por aportaciones de estiércol o purines.
  - Necesidades estacionales del cultivo, según su desarrollo y producción y extracción esperables.
- Intentar suplir los déficits nutricionales de las plantaciones con aplicaciones foliares.

2.2. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones para todas las zonas de carácter específico para cada cultivo en recintos de uso agrícola de regadío.

Se establecen limitaciones obligatorias y recomendaciones de acuerdo a los valores medios de extracción de nitrógeno por los cultivos y de aportaciones por el agua de riego y los suelos.

— Tabla 1 de 2

CULTIVOS	LIMITACIÓN OBLIGATORIA	RECOMENDACIÓN
ALGODÓN	No superar la cantidad de 55 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% de nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 10 cm y al inicio de la floración.
ARROZ	No superar la cantidad de 18 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total. No abonar después de la diferenciación de la panícula.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, una en la fase de ahijado y otra en la fase de anterior a la diferenciación de la panícula.
CAÑA DE AZÚCAR	No superar la cantidad de 2 UFN por tonelada de producción esperada.	Fraccionar los aportes de fertilizantes nitrogenados.
CEREAL	No superar la cantidad de 35 UFN por tonelada de producción esperada. En fondo o sementera no aplicar más del 30% del total del nitrógeno que se prevé utilizar en el cultivo.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, ahijado y encañado.
CÍTRICOS	No superar la cantidad de 6 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar fertilizantes nitrogenados durante la parada invernal ni cuando el fruto esté próximo a la maduración.	Aplicar la mitad de la dosis nitrógeno en la fase previa a la floración y la otra tras el cuajado de los frutos. En fertirrigación, realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
FRUTALES	No superar la cantidad de 7 UFN por tonelada de producción esperada.	Abonar en frutales de hueso y pepita antes de la floración y antes de la aparición de las hojas. En fertirrigación realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
GIRASOL	No superar la cantidad de 40 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 20 cm y al inicio de la formación del capítulo.
HORTALIZAS AL AIRE LIBRE	No superar las siguientes cantidades de nitrógeno expresadas en UFN por tonelada de producción esperada: Ajo: 7. Alcachofa: 10. Cebolla - sandía: 4. Coliflor - lechuga – zanahoria – melón: 5. Espárrago : 14. No aplicar todos.	Fraccionar el abonado de cobertera en varias veces según desarrollo y necesidades del cultivo. Utilizar en abonado de fondo fertilizantes de los grupos 1 y 2, enterrándolos adecuadamente.

— Tabla 2 de 2

CULTIVOS	LIMITACIÓN OBLIGATORIA	RECOMENDACIÓN
HORTALIZAS EN INVIERNO	No superar las siguientes cantidades de nitrógeno expresadas en UFN por tonelada de producción esperada: Calabacín – berenjena – judía verde: 7. Melón - pimiento: 5. Pepino - sandía: 4. Tomate ciclo corto: 6. Tomate ciclo largo: 12. No aplicar lodos.	Utilizar fertirrigación y aplicar la fertilización nitrogenada a lo largo del desarrollo del cultivo según necesidades. Realizar análisis anuales de suelo y agua de riego para ajustar las dosis de nitrógeno.
MAÍZ	No superar la cantidad de 35 UFN por tonelada de producción esperada en caso de destino para ensilado, y 25 en caso de Destino grano. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 30 cm y al inicio de la floración No aportar nitrógeno una vez que aparecen los primeros penachos.
OLIVAR	No superar la cantidad de 30 UFN por tonelada de producción esperada.	En fertirrigación, ajustar las aplicaciones de nitrógeno según las necesidades del cultivo. En fertirrigación, realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
PATATAS	No superar la cantidad de 6 UFN por tonelada de producción esperada en variedades importadas, y 8 UFN en caso de variedades nacionales. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total. No aplicar lodos.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces. No aplicar nitrógeno después de 60 días desde la siembra.
REMOLACHA	No superar la cantidad de 4,2 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Aplicar el abono de cobertera en dos veces, una en el aclareo y otra un mes posterior. No aplicar nitrógeno una vez que la raíz alcance un mínimo de 400 g.
FRESA Y FRESÓN	No superar la cantidad de 50 UFN por tonelada de producción esperada. En fondo o sementera no aplicar más del 30% del total del nitrógeno que se prevé utilizar en el cultivo. No aplicar lodos	En fertirrigación realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares anuales para verificar dosis de nitrógeno.

12.2. Depuración de A.R.U.

En relación a las aguas residuales urbanas existentes en el municipio de Alameda, sería conveniente exigir la correspondiente autorización de vertidos a los propietarios de viviendas unifamiliares no conectadas a la red de saneamiento municipal y granjas así como exigir el cumplimiento de las sanciones en caso de infracciones y vertidos ilegales.

La calidad de las masas de agua, subterráneas y superficiales, se ve en parte condicionada por el grado y eficacia del tratamiento de las aguas residuales. Los hábitos de consumo de la sociedad actual generan residuos entre los que se encuentran sustancias cosméticas, cremas, perfumes, productos domésticos de limpieza y productos farmacéuticos.

Estos productos cuando forman parte de los vertidos residuales en los desagües, se caracterizan por su baja concentración en el caudal total de aguas residuales, y por el desconocimiento de los efectos, si existen, sobre los procesos de depuración, cauces de vertido, medio ambiente y salud humana.

Por ello es importante que la generación de desechos urbanos se controle, en la medida de lo posible, para conseguir que las aguas residuales estén lo menos contaminadas posible y poder así minimizar su afección.

A continuación se detalla algunas buenas prácticas ambientales a desarrollar por los habitantes de Alameda para mejorar la gestión de las aguas residuales:

- Utilizar la lavadora y el lavaplatos a la capacidad correspondiente, consiguiendo que se consuma la menor cantidad de agua, de energía eléctrica y de detergentes.
- No arrojar por el desagüe restos de pinturas, barnices, disolvente o aceites. Estas sustancias dificultan la depuración de las aguas. Si los vertidos van a un cauce se forma una película en el agua que impide el intercambio de gases, afectando al ecosistema presente en el medio acuático. El abuso de productos químicos en la limpieza, también complican la depuración del agua residual.
- Utilizar productos de limpieza menos agresivos para el medio ambiente, contribuyen a la conservación y facilitan el tratamiento depurativo.
- Existen determinados productos naturales que pueden servir de agentes sustitutivos de algunos agentes de limpieza, que daña más el medio ambiente y afectan a la depuración de las aguas residuales:
    - El vinagre tiene muchas propiedades: puede realizar la misma función que el suavizante, junto con agua caliente sirve como desengrasante y es muy buen descalcificador.
    - El zumo de limón es muy desengrasante.

Cuando se disminuye la cantidad de contaminantes utilizada en el hogar, las aguas residuales presentan menores concentraciones de dichos componentes. Se traduce en beneficios ambientales:

- Elimina cantidad de residuos contaminantes de la red de alcantarillado
- Facilita la reutilización del agua depurada
- Abarata la depuración de las aguas residuales

En cuanto a las instalaciones industriales y talleres que realicen sus vertidos a la red de saneamiento municipal, éstos deberán contar con la correspondiente autorización municipal de vertido a dicha red.

El Ayuntamiento deberá vigilar el cumplimiento de las exigencias establecidas en dicha autorización, no permitiendo que los vertidos sobrepasen las concentraciones máximas permitidas.

Cualquier residuo peligroso, del que puedan derivar efluentes tóxicos y peligrosos (baterías, aceites, pinturas, etc.), deberán ser puestos en manos de gestores autorizados.

12.3. Gestión de R.S.U.

En el municipio de Alameda, para llevar a cabo unas buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos, no basta con una buena articulación de la política territorial sobre el tema, sino que sus habitantes pueden colaborar, en sus diferentes ámbitos, llevando a cabo buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos en su vida diaria.

Para contribuir con la buena gestión de residuos sólidos urbanos, desde un punto de vista general, los habitantes de Alameda pueden llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Escoger productos reciclados.
- Separar los residuos generados en el hogar y oficina.
- Reutilizar. Buscar nuevas utilidades a las cosas antes de tirarlas a la basura. Existen muchos objetos cuya utilidad puede finalizar a los pocos minutos, como las latas o los botes de cristal. Pero si se reutiliza, seguramente se puede aprovechar durante varios años.
- Reducir consumo: cuanto menos se compre, menos se tira. La mejor estrategia para acabar con el problema de los residuos consiste en consumir de forma responsable.
- Antes de tirar los envases, desechar las botellas y los envases de cartón adecuadamente, se facilitará las tareas de reciclado. En primer lugar, se debe vaciar. A continuación, aplastarlos para que ocupen el menor espacio posible y por último taparlos para que no les entre aire y no recuperen su volumen original.
- Es mejor elegir vidrio frente al plástico. La mayor parte de los plásticos que se utilizan derivan del petróleo, una manera estratégica que cada vez será más cara y escasa y que conviene reservar para otros usos mucho más rentable socialmente. En cambio, el vidrio se fabrica a partir de un material muy abundante en la Naturaleza como es la sílice. Los envases de vidrio resultan mucho más fáciles de reutilizar, lavándolos en condiciones adecuadas y volviéndolos a llenar.

Conocidas las medidas genéricas a llevar a cabo para colaborar en la buena gestión de residuos sólidos urbanos, a continuación se detallan medidas concretas en diferentes ámbitos de la vida cotidiana de cualquier ciudadano.

En el hogar:

- Separación de residuos cómoda y sencilla.
- Depositar en las farmacias los medicamentos sobrantes o caducados.
- Usar productos biodegradables.

- Usar preferentemente productos realizados con material reciclado: material de oficina, material escolar, papel higiénico. Evitar uso de productos desechables (plásticos).
- Evitar utilizar desagüe para echar productos químicos.
- Usar productos de limpiezas concentrados y ecológicos.
- Depositar el aceite usado en punto limpio. Para los más ecológicos, elaborar jabón a partir del aceite usado y usarlo como detergente.
- Entregar en los puntos limpios los aparatos electrodomésticos y muebles para desechar. En caso de los muebles también se puede optar a la reutilización, venta y donación.
- Uso de bombillas de bajo consumo y larga duración.

En el supermercado:

- Consumir productos a granel y preferentemente agricultura ecológica.
- Buscar las ecoetiquetas.
- Uso de bolsas de tela, carrito u otro material duradero.
- Comprar los productos en envase familiar.
- Seleccionar productos fabricados con materiales biodegradables.
- Evitar el consumismo
- No comprar alimentos envueltos en aluminio o bandejas de corcho. Mejor productos poco embalados.
- Definición de la cartografía de vulnerabilidad y riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en la Comarca de Antequera (Málaga). Plan de Acción Municipal de Alameda

En las labores agrícolas:

- Guardar los productos sobrantes del bricolaje para depositarlos en los puntos limpios.
- Reutilizar los residuos orgánicos como abono. Probar las técnicas de agricultura ecológica.

En la oficina:

- Usar folios por las dos caras.
- Entregar material inservible (tubos fluorescentes) al punto limpio.
- Fomentar el uso de materiales ecológicos y reciclados.
- Entregar al punto limpio los cartuchos de tóner usados.

12.4. Explotación de acuíferos

En los acuíferos de abastecimiento a Alameda es necesario llevar a cabo una explotación sostenible del acuífero. Para ello algunas medidas son las siguientes:

- Actualización de datos sobre recursos disponibles y recursos utilizados
- Redistribución de las captaciones dentro del acuífero y/o reducción de los volúmenes bombeados por cada captación.
- Ubicación de las nuevas extracciones en zonas donde los niveles piezométricos estén cerca de la superficie topográfica.
- Reducción de las extracciones por mejoras en las redes de distribución que anules las pérdidas.
- Identificar las áreas en las que no es recomendable la realización de nuevas obras de captación de aguas subterráneas. Corresponden a las zonas ocupadas por acuíferos sobreexplotados o a los sectores de un acuífero donde existe sobreexplotación localizadas
- Uso racional del agua
- Uso consuntivo de aguas superficiales y subterráneas permite la paralización temporal de la extracción de aguas subterráneas en los sectores donde se cuenta con suficiente disponibilidad de agua superficial, principalmente en el periodo de avenidas.
- Reutilización de las aguas residuales, municipales e industriales previamente depuradas. Para incrementar los recursos hídricos disponibles y para evitar en la medida de los posible, la degradación de la calidad de las aguas subterráneas
- Creación de infraestructura hidráulica que favorezca la recarga inducida, mediante la construcción de diversas estructuras adaptación de antiguos cauces.
- Incrementar la recarga del acuífero. Aplicar programa de reforestación para fomentar la infiltración del agua de lluvia hacia los acuíferos.
- Recarga artificial siempre y cuando exista recurso disponible.
- Modificación de las técnicas de regadío hacia procedimientos más eficientes (riego por goteo)
- Correcta aplicación controlada de fertilizantes en zonas de regadío intensivo y potenciación, con el adecuado control. Aplicación código buenas prácticas agrícolas.
- Cambio a cultivos que requieran menor cantidad de agua

13.

Definición y aplicación de ordenanzas y reglamentos

En el Anexo I se propone un modelo de ordenanza municipal de vertidos de las aguas residuales cuyo objeto es la regulación de los vertidos de aguas residuales a las redes de alcantarillado y colectores, fijando las prescripciones a que deben someterse, en esta materia los usuarios actuales y futuros.

14.

Tramitación administrativa de actuaciones municipales

En el Anexo II se incluye un modelo de tramitación administrativa para aquellas actuaciones, tanto públicas como privadas que pudieran afectar a las aguas subterráneas, a nivel municipal.

15.

Plan de vigilancia e inspección

Se debe plantear un sistema de vigilancia ante la posible afección de actividades potencialmente contaminantes y dentro de la envolvente de protección definida, para llevar a cabo un seguimiento de la eficiencia de los perímetros de protección delimitados, que garantice el mantenimiento de la calidad del agua en los puntos de abastecimiento.

Debido a la actividad agrícola y ganadera que se desarrolla sobre los afloramientos permeables es aconsejable, sobre todo durante y después de lluvias de cierta importancia, hacer algunos análisis para comprobar la posible presencia de contaminación de origen orgánico, y así como, especies nitrogenadas, fosforadas, pesticidas y fungicidas fundamentalmente. Se aconseja que este control sea semestral. Se establecen como puntos de control las propias captaciones, que responden a los puntos de descarga del sistema.

En caso de producirse una situación especial que provoque un vertido potencialmente contaminante, en las proximidades de las captaciones, se llevará a cabo una campaña de seguimiento de la calidad del agua, con el análisis de los parámetros que en cada momento se juzgue necesario determinar, y con la periodicidad que aconsejen las circunstancias.

Es deber del Ayuntamiento velar por el cumplimiento de las restricciones, dentro de unos límites razonables, de cada una de las zonas de salvaguarda definidas en esta propuesta. Cabe incidir en la importancia que tiene el control de actividades en el entorno más próximo a las captaciones, zona de restricciones altas, en relación a la ganadería extensiva o a prácticas agrícolas en las proximidades de las captaciones.

16.

Tramitación administrativa de actuaciones municipales

Como Anexo III se incluyen las fuentes de financiación existentes en todas las áreas relacionadas con el sector del agua a través de diferentes planes y programas.

3.2

Plan de acción municipal de Almargen

1. OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN MUNICIPAL 056

2. DESCRIPCIÓN DE LAS CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO 057

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE RECARGA DE LAS CAPTACIONES 062

4. INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE PRESIONES 064

5. VULNERABILIDAD INTRÍNSECA A LA CONTAMINACIÓN 068

6. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO DE CONTAMINACIÓN 071

7. DELIMITACIÓN DE ZONAS DE PROTECCIÓN 073

8. REGULACIÓN DE ACTIVIDADES EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN 075

9. INTEGRACIÓN DE LAS ZONAS DE PROTECCIÓN EN EL URBANISMO 077

10. MEJORAS APLICABLES A LAS CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO 079

11. ACTUACIONES SOBRE PRESIONES 079

12. DEFINICIÓN DE CÓDIGOS 080

12.1. BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

12.2. DEPURACIÓN DE A.R.U.

12.3. GESTIÓN DE R.S.U.

12.4. EXPLOTACIÓN DE ACUÍFEROS

13. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN DE ORDENANZAS Y REGLAMENTOS 088

14. TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA DE ACTUACIONES MUNICIPALES 089

15. PLAN DE VIGILANCIA E INSPECCIÓN 089

16. PLAN FINANCIERO 089

1.

Objetivos del plan de acción municipal

En el marco del Programa-Cuenca Mediterránea (ENPI CBCMED), programa multilateral de cooperación transfronteriza que tiene como objetivo reforzar la cooperación entre los países miembros de la Unión Europea y las regiones de los países socios situadas a lo largo de las orillas de la cuenca mediterránea, ha sido aprobado el proyecto Protecting Groundwater que tiene como objetivos generales dotar al personal técnico de los municipios seleccionados de los instrumentos y herramientas técnicas y administrativas necesarias para proteger y reducir los riesgos de contaminación de los acuíferos.

Uno de los objetivos del presente proyecto es la definición y elaboración de los planes municipales de acción para prevenir y reducir el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en los ocho municipios de la Comarca de Antequera (Málaga) integrados en el proyecto Protecting Groundwater.

Los Planes de Acción tienen como finalidad definir las condiciones, los riesgos y las amenazas existentes en los municipios analizados en relación a los acuíferos subterráneos, determinar las acciones necesarias para su protección, y establecer la regulación de actividades para prevenir la contaminación de las aguas subterráneas.

En el presente documento se presenta el Plan de Acción Municipal de Almargen. Toda información documental y cartográfica generada ha sido integrada en el Sistema de Información Geográfica IDEMAP del proyecto Protecting Groundwater.

2.

Descripción de las captaciones de abastecimiento

El municipio de Almargen está situado en la zona más occidental de la comarca de Antequera. Por él discurren el río Almargen y el arroyo Salado. Tiene 34 km² de superficie y cuenta con una población de 2.045 habitantes (Censo 1/1/2013). El consumo total de agua en el año 2012 fue de 137.614 m³ (Datos de facturación), equivalente a 184 litros por habitantes al día.

Actualmente este núcleo se abastece del sondeo Cabrerizo y Nuevo Cabrerizo, los cuales explotan la masa de agua subterránea de Sierra de Cañete Sur.

El municipio solamente dispone de un depósito de 1000 m³ de capacidad desde el cual el agua se distribuye a la red por gravedad. Las tuberías principales (antiguas) son de fibrocemento y se están sustituyendo progresivamente por otras de polietileno.

Actualmente no existe depuradora de aguas residuales aunque está prevista su construcción por parte de la Junta de Andalucía. Las aguas residuales del pueblo se vierten al lugar donde confluyen el río Almargen y el arroyo Salado.

A continuación se exponen las fichas descriptivas de cada una de las captaciones empleadas para el abastecimiento del municipio de Almargen.

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. ALMARGEN					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	26/03/2013				
Nombre del punto:	SONDEO CABRERIZO				
Código del punto:	ALMARGEN-1				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	ALMARGEN				
Coordenadas:	**X:** 319.850	**Y:** 4.093.493	**Z:** 540	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	PARAJE CABRERIZO				
Acceso:	EL ACCESO SE REALIZA DESDE LA CARRETERA MA-476, ALMARGEN-CAÑETE, POR UN CAMINO QUE PARTE ANTES DE LLEGAR A UNA CURVA CERRADA EN SU INTERSECCIÓN CON EL BARRANCO DE LA CAÑADA DEL CALLEJÓN, HACIA EL SUR.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	SONDEO	**Masa de agua:**	SIERRA DE CAÑETE
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	CUENCA MEDITERRÁNEA
Estado y conservación	NO ACONDICIONADO	**Tipo de acuífero:**	CARBONATADO
Profundidad de la perforación:	200 m	**Diámetro de la perforación:**	400 mm
	65 m	**Potencia de la bomba:**	50 CV

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN		
Volumen anual aprovechado:	EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN	**Concesión:** EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN
Caudal máximo concedido:	EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN	
Régimen de explotación:	1.300 m^3/día (ARRANCA A LAS 00:00, INTERMITENTE DURANTE LA NOCHE Y LUEGO DOS HORAS POR LA TARDE)	
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO	
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2013):** 2.045	**Habitantes máx:** + 150 (VERANO: COMPENSADO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
03/2013	-	16,94	14,4	7,85	1,31	736		6,22	
09/2013	-	18,23	17,4	6,75	1,81	863	96,1	8,19	
03/2014	-	19,23							

05. OBSERVACIONES

EL CAUDAL EXPLOTADO VA A UN DEPÓSITO REGULADOR DE 1.000 m^3 DE CAPACIDAD SITUADO EN LAS INMEDIACIONES DEL SONDEO. EN ESTE DEPÓSITO SE MEZCLAN LAS AGUAS DEL SONDEO CABRERIZO Y NUEVO CABRERIZO.

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO DE 13 DE FEBRERO DE 2013 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO.

EL AGUA DE ESTE SONDEO, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA N LAS INSTALACIONES MUNICIPALES Y EN EL RIEGO DE PARQUES Y JARDINES.

SE HA REALIZADO UN PEQUEÑO ENSAYO DE RECUPERACIÓN EN EL QUE SE HA PODIDO COMPROBAR QUE EL NIVEL PIEZOMÉTRICO ESTÁTICO SE RECUPERA EN 1 MINUTO TRAS EL BOMBEO DURANTE 5 MINUTOS ALCANZANDO UN DESCENSO MÁXIMO DE 18,64 METROS.

— Ficha 2 de 2

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. ALMARGEN					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	26/03/2013				
Nombre del punto:	SONDEO NUEVO CABRERIZO				
Código del punto:	ALMARGEN-2				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	CAÑETE LA REAL				
Coordenadas:	**X:** 319.363	**Y:** 4.095.406	**Z:** 617	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	PARAJE CABRERIZO				
Acceso:	EL ACCESO SE REALIZA DESDE LA CARRETERA MA-476, ALMARGEN-CAÑETE, POR UN CAMINO QUE PARTE DE UNA CURVA CERRADA EN SU INTERSECCIÓN CON EL BARRANCO DE LA CAÑADA DEL CALLEJÓN, HACIA EL SUR. PASA AL LADO DEL SONDEO DEL IGME, CONTINUANDO HACIA EL SUR HASTA QUE EL CAMINO SE PIERDE, EL BARRANCO GIRA Y EL RELIEVE COMIENZA A PRONUNCIARSE.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	SONDEO	**Masa de agua:**	SIERRA DE CAÑETE
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	CUENCA MEDITERRÁNEA
Estado y conservación	BUENO	**Tipo de acuífero:**	CARBONATADO
Profundidad de la perforación:	250 m	**Diámetro de la perforación:**	360-400 mm
Profundidad de la bomba:		**Potencia de la bomba:**	50 CV

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN

Volumen anual aprovechado:	EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN **Concesión:** EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN
Caudal máximo concedido:	EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN
Régimen de explotación:	90 l/s (EL BOMBEO SE PRODUCE DE 18:00-19:00; DE 00:00-02:00 Y DE 04:00-05:00)
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2013):** 2.045 **Habitantes máx:** + 150 (VERANO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	**Caudal:**	**Nivel Piezométrico:**	**Parámetros físico-químicos in situ:**						
	(l/s)	**Metros**	**Temp.**	**pH**	**Turbidez**	**Conductividad**	**Oxigeno disuelto**		**Observaciones**
			(ºC)		**NTU**	**(uS/cm)**	**(%)**	**(PPM)**	
03/2013	-	-	15,9	7,75	0,82	575	53,1	5,11	
09/2013	-	-	16,3	6,73	1,92	674	85,5	7,41	
03/2014	-	-							

05. OBSERVACIONES

EL CAUDAL EXPLOTADO VA A UN DEPÓSITO REGULADOR DE 1.000 m^3 DE CAPACIDAD SITUADO EN LAS INMEDIACIONES DEL SONDEO CABRERIZO. EN ESTE DEPÓSITO SE MEZCLAN LAS AGUAS DEL SONDEO CABRERIZO Y NUEVO CABRERIZO.

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO DE 13 DE FEBRERO DE 2013 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO.

EL AGUA DE ESTE SONDEO, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA N LAS INSTALACIONES MUNICIPALES Y EN EL RIEGO DE PARQUES Y JARDINES.

3.

Identificación de la zona de recarga de las captaciones

Las captaciones de abastecimiento del municipio de Almargen extraen los recursos de la masa de agua subterránea (MAS) Sierra de Cañete Sur. La Sierra de Cañete se sitúa, en su mayor parte, en el borde noroccidental de la provincia de Málaga, aunque también se adentra (por el sur) en la provincia de Cádiz. Constituye la divisoria entre las Cuencas Hidrográficas del Sur y del Guadalquivir. La precipitación media anual está comprendida entre 700 mm de la estación pluviométrica de Cañete la Real y 570 mm en la estación de Almargen. La estación termométrica más próxima (Teba) proporciona valores de temperatura media anual de 18º C, con mínimas en enero de 10º C y máximas en julio-agosto de 28º C. El valor medio anual de la ETP en la misma estación es de 950 mm.

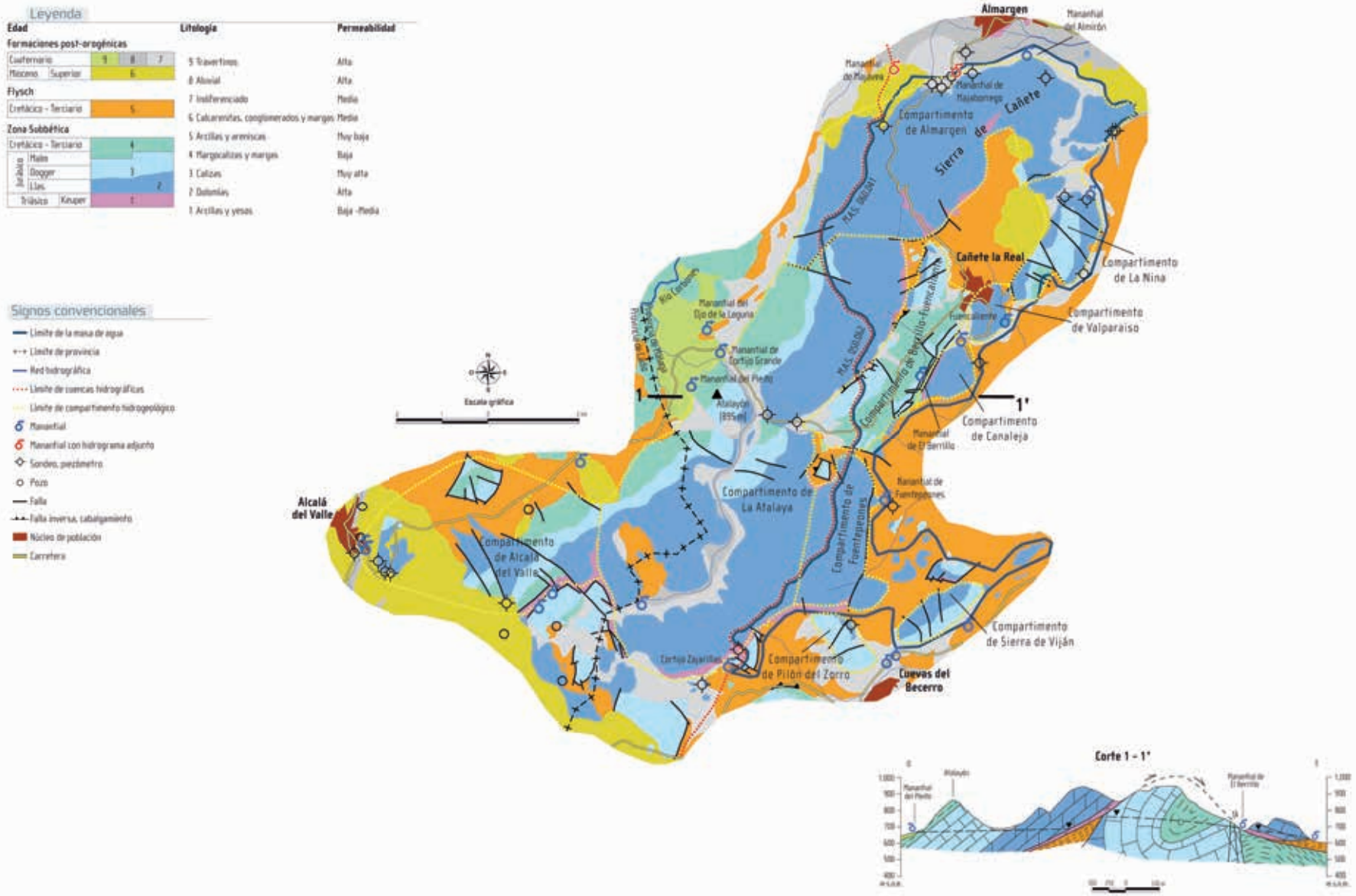
El conjunto de rocas carbonatadas jurásicas que afloran en la Sierra de Cañete son permeables por fisuración y karstificación y constituyen acuíferos. También presentan carácter acuífero las formaciones recientes del Terciario y del Cuaternario que hay sobre las rocas carbonatadas de la unidad tectónica superior, con las cuales están en continuidad hidrogeológica, y adquieren desarrollo e importancia en algunos sectores del borde de la sierra. La superficie total de materiales acuíferos es de 55 km^2, de los que 51 km^2 pertenecen a la provincia de Málaga. La denominada masa de agua subterránea Sierra de Cañete Sur, está formada por la superficie de materiales carbonatados (42 km^2) que afloran al sur y este de la divisoria hidrográfica entre las cuencas del Sur y del Guadalquivir.

Como formaciones de baja permeabilidad, que pueden originar barreras hidrogeológicas, cabe destacar las arcillas del Trías, los materiales margosos cretácicos del Penibético y las arcillas del Flysch.

La característica hidrogeológica fundamental de la Sierra de Cañete es la fragmentación de los afloramientos de rocas carbonatadas del Jurásico, debido a la estructura geológica y a la tectónica, en varios compartimentos de complejas interrelaciones. El área de recarga de las captaciones de abastecimiento del municipio de Almargen se corresponde con el compartimento o sistema de Almargen.

El compartimento de Almargen tiene 18,8 km^2 de extensión y descarga en el extremo septentrional de la estructura a través de manantiales ubicados a la cota 520-510 m s.n.m., entre los que destaca el de Majavea, con un caudal medio de 31 l/s. Este compartimento alimenta subterráneamente al aluvial cuaternario de Almargen y es explotado para abastecimiento a Almargen y El Saucejo, por medio de bombeos en captaciones. Los manantiales de Majaborrego y Almirón son de menor caudal y, en la actualidad, se encuentran afectados por bombeos próximos.

Los recursos hídricos de la Sierra de Cañete proceden exclusivamente de la infiltración de las precipitaciones y ascienden a un total de 14,1 hm^3/año. Por lo que respecta a las salidas controlables son de 7,9 hm^3/año, 5 hm^3/año corresponden a manantiales y 2,9 hm^3/año a extracciones por bombeo (1,7 hm^3/año en la provincia de Málaga). Hacia acuíferos adyacentes se producen salidas subterráneas no visibles de 6,7 hm^3/año.



— Figura 1. Masa de agua subterránea Sierra de Cañete.

4.

Inventario y caracterización de presiones

En el municipio de Almargen se han localizado un total de 125 presiones puntuales, para ello se ha realizado un inventario de campo previo lo más detallado posible, identificando la actividad, su caracterización y su localización geográfica, además de la consulta de otras fuentes de información como son las presiones identificadas por técnicos municipales, datos de Cuenca Mediterránea Andaluza (CMA), de la Diputación de Málaga (focos de contaminación) y del Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) junto con la identificación en ortofotografías de alta resolución.

Entre las infraestructuras urbanas relacionadas con el núcleo de población podemos destacar la existencia de una gasolinera en la zona de Baldíos, junto a la carretera A-384, un vertedero al norte del Cerro de las Ánimas y un cementerio al norte del núcleo urbano cerca de la carretera A-384. El vertedero está actualmente clausurado con lo que es una presión que será considerada como de importancia menor.

Las actividades más frecuentes en el municipio son las relacionadas con la ganadería, instalaciones energéticas y ocio, junto con la actividad agrícola. Las instalaciones ganaderas destinadas a la producción de ganado porcino constituyen la principal actividad del municipio contándose unas 200 explotaciones dentro del término municipal.

Concretamente se han inventariado 79 actividades relacionadas con la ganadería, aunque estos puntos se estructuran en varios edificios, con balsas de purines en la mayoría de casos. La mayoría se concentran dentro o cerca del núcleo de población, la concentración de puntos aumenta en las inmediaciones del núcleo de población.

También existen actividades ganaderas fuera del núcleo de población (cuatro en el nacimiento del arroyo del Salado y una balsa de purines que se encuentra en la zona de El Humillo). Otra ganadería con tres balsas de purines en los alrededores de la zona de Calvillos, al oeste del núcleo urbano, en los límites del término municipal. De los 50 puntos donde se han inventariado balsas de purines, la práctica totalidad se encuentran fuera del núcleo de población.

Las instalaciones energéticas del municipio se componen de dos parques eólicos que cuentan en total con 25 aerogeneradores, cada uno de ellos considerado como presión puntual. Éstas se distribuyen por las zonas del Cerro del Peral, Ladera de la Chiva, El Morisco, Cerro Cabrerizo, Las

Minillas, La Dehesa, Llano del Espino Sabaleta y camino de Yeguas (cerca del Cortijo de los Arcos). Todas estas zonas se localizan en el sector noreste del municipio.

Respecto a las actividades agrícolas se han inventariado cinco presiones, entre las que destacan dos balsas de alpechín y una agroolivarera. Dos de las almazaras se encuentran en el sector noroeste en el núcleo urbano, una enfrente de la otra., la almazara restante se encuentra en la zona de La Capellanía, cerca de la carretera MA-459. En cuanto a las balsas de alpechín, se encuentran en la zona de la Ladera de la Chiva y al este del Cerro de las Cuevas.

En cuanto a las actividades industriales estás son escasas debido a la importancia en la economía local de la agricultura y la ganadería. Sin embargo, se localizaron cuatro industrias, entre ellas dos de tipo metálica (en la zona del Llano del Cementerio y en la zona de Recatapa junto a la carretera A-384), una industria aislada que se encuentra al noreste del núcleo urbano junto al arroyo del Salado y una casa de oficios (más al norte del Llano del Cementerio, al sureste de la zona de El Morisco). El municipio posee un polígono industrial junto a la carretera MA-476 (presión difusa). Existe un vertido de aguas residuales sin depurar al arroyo del Salado, justo en la zona donde se da la intersección con la línea de ferrocarril. Se han inventariado dos canteras, una activa (sector noroeste del núcleo urbano, en el borde de éste) y otra inactiva (al norte del núcleo de población junto al arroyo del Salado).

Relacionados con el ocio y el turismo se han inventariado seis presiones. Principalmente, se encuentran dos pistas polideportivas, dentro del núcleo urbano, al sur del cementerio y fuera del núcleo urbano junto a la casa de oficios; un campo de fútbol, al este de la cantera (fuera del núcleo urbano), un pabellón polideportivo en el polígono industrial. También existe un restaurante cerca del arroyo del Salado, junto a la carretera A-384 (fuera del núcleo urbano) así como una piscina, al norte de la carretera A-384 y del cementerio.

Las presiones difusas más significativas tienen relación con el sector agrícola y ganadero, motor económico del municipio. Las tres categorías que ocupan mayor territorio son: agricultura de secano, matorral y pastizales.

La intensidad de las presiones (Índice IP) en el término municipal de Almargen presenta la siguiente distribución de los porcentajes de ocupación de las diferentes clases:

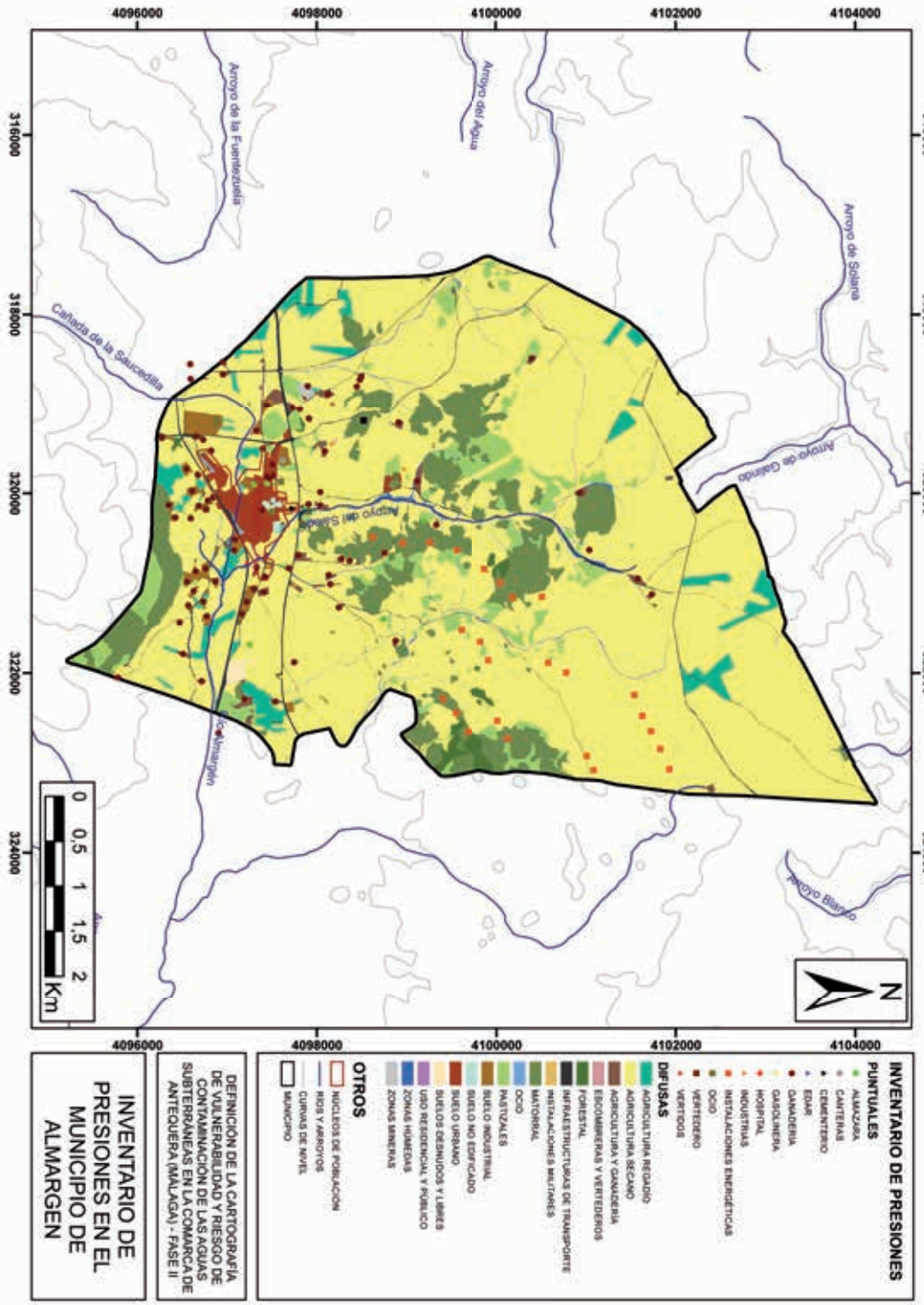
ÍNDICE IP	% OCUPACIÓN
Muy Bajo	12,15
Bajo	84,88
Moderado	2,96
Alto	0,003
Muy Alto	0

— Tabla 1. Porcentaje de ocupación de las categorías del índice IP en Almargen.

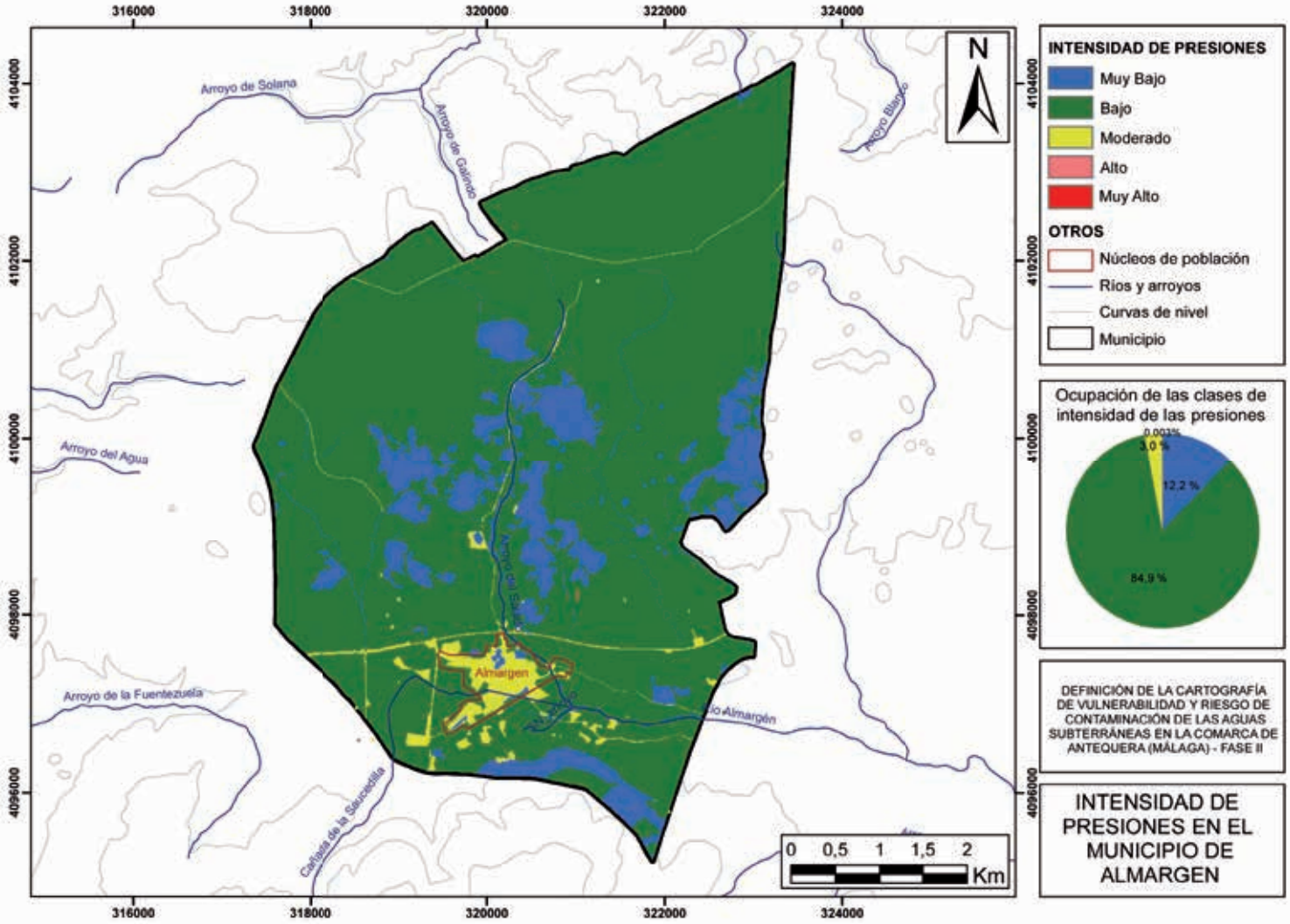
Las zonas con un índice IP muy bajo corresponden a lugares donde predomina el matorral, zonas de ocio tipo deportivo, suelos desnudos, suelo forestal, parques, jardines y zonas húmedas.

La mayoría del territorio del municipio tiene un índice IP bajo debido a que es ocupado por agricultura de secano, pastizales, agricultura de regadío y zonas agrícola/ganaderas cuyas intensidades de presión son consideradas como de grado bajo.

Las zonas que tienen un índice IP moderado se corresponden a zonas urbanas, industria aislada, vías de comunicación como autopistas o autovías y balsas ganaderas que son consideradas presiones moderadas. Las presiones consideradas con un índice IP alto se corresponden a balsas mineras o industriales, vertidos sin depurar a un cauce y gasolinera que son valoradas con una intensidad de presión alta.



— Figura 2. Inventario de presiones en el municipio de Almargen.



— Figura 3. Intensidad de presiones en el municipio de Almargen.

5.

Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación

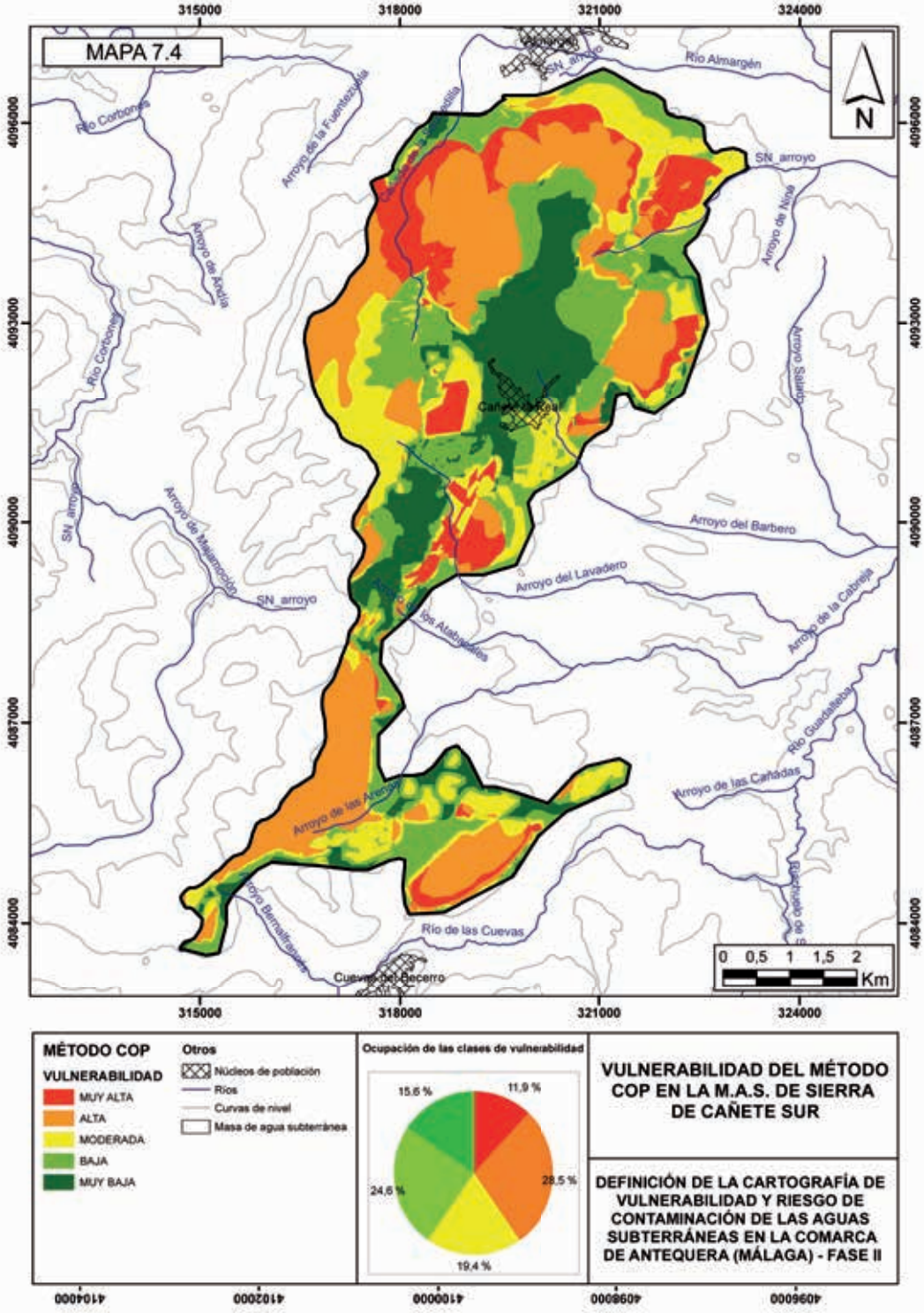
La vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de la masa de agua subterránea Sierra de Cañete Sur se ha evaluado con el método COP (C: relativo a las condiciones superficiales para la concentración de flujos de agua que recargan al acuífero; O: contempla las capas de protección del agua subterránea; P: relativo a las características de la precipitación). En este caso, las clases de vulnerabilidad se distribuyen de forma parecida a como lo hacen las clases del factor O (sobre todo en lo referente a las categorías “Alta” y “Muy Alta” que se asemejan en la posición de las zonas de protección “Baja” y “Muy Baja”).

Las zonas de valores muy bajos-bajos (con una ocupación del 24,61 % y 15,63 %, respectivamente) son zonas con mayor protección del suelo (arcillas, areniscas, margocalizas y margas, mayoritariamente) y se no han visto influidos por el factor C y P de manera significativa.

La zona de valor moderado (19,37 % de ocupación) se ha visto más influenciada por el factor C, aumentando la vulnerabilidad en las zonas donde el factor O es más bajo (zona meridional de la MAS y zona al sur del núcleo urbano de Cañete la Real).

Las zonas con valores más altos de vulnerabilidad (alta y muy alta con 28,52 % y 11,86 % de ocupación, respectivamente) corresponden a zonas donde no existe protección del acuífero ya que es el factor O el que ha influido más (estas zonas se encuentran en los afloramientos dolomíticos de la Sierra de Cañete y afloramientos calizos y dolomíticos repartidos por las zonas oriental, central y sur de la MAS), el factor C ha influido en menor medida y el que menos ha influido es el factor P (debido a la poca variabilidad de clases de dicho factor).

— Figura 4. Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Almargen.



— Figura 5. Vulnerabilidad del método COP en la MAS de Sierra de Cañete Sur.

6.

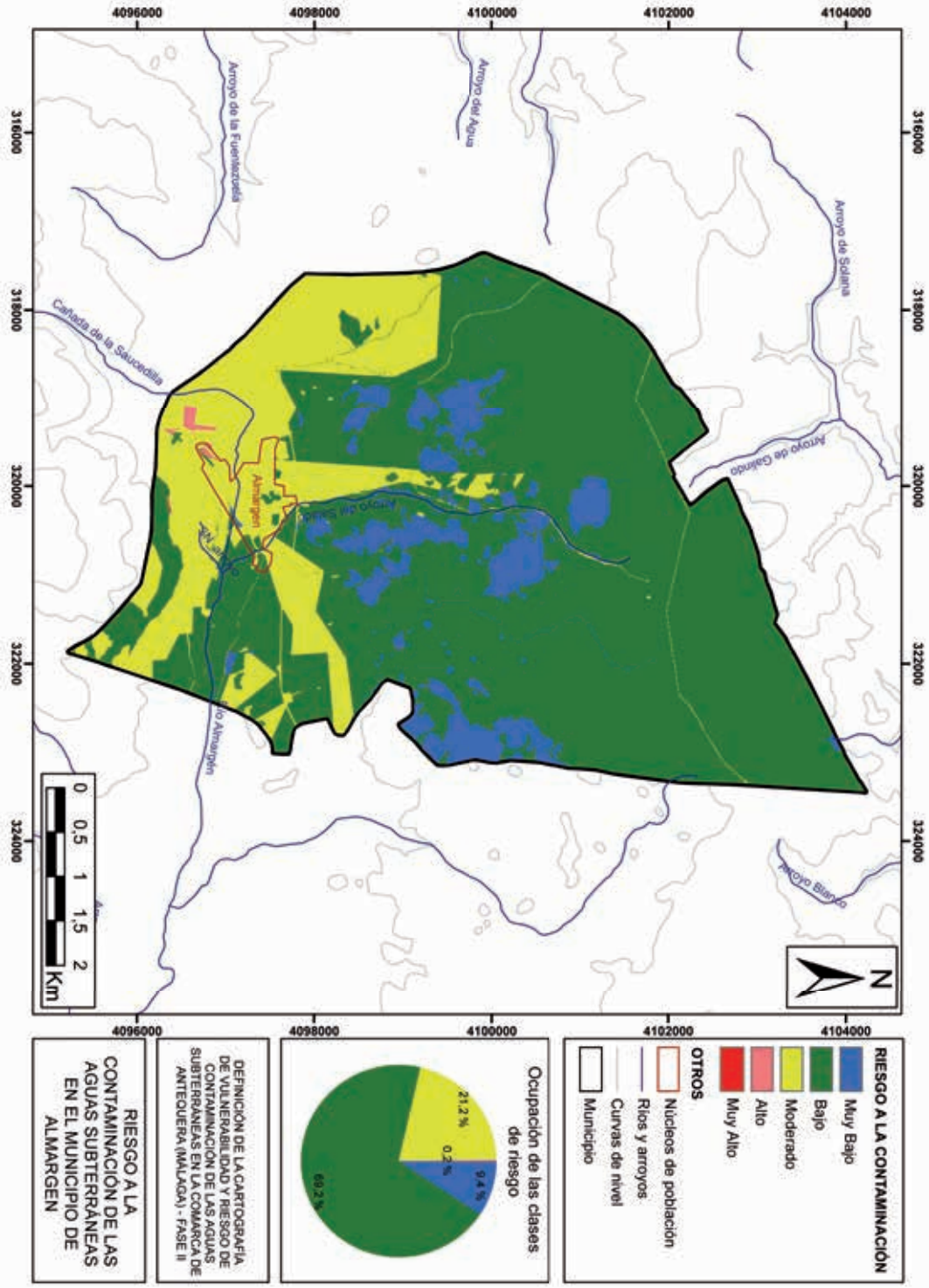
Caracterización del riesgo de contaminación

En base a la caracterización del riesgo de contaminación realizada con el índice RI, el municipio tiene un riesgo de contaminación de las aguas subterráneas predominantemente bajo (69,20 % de la superficie). Esto es debido, principalmente, a la presencia de presiones como la agricultura de secano, pastizales y agricultura de regadío, las cuales son de grado bajo) y, a su vez, la presencia de vulnerabilidades bajas con litologías de baja permeabilidad como las arcillas con evaporitas o las arcillas con areniscas, facies flysch (al norte del término municipal).

En cuanto al riesgo de grado muy bajo, éste tiene una ocupación del 9,37 % y se ve especialmente influenciado por la ocupación de intensidades de presiones bajas. Este tipo de riesgo está asociado a zonas con escaso impacto, como vegetación tipo matorral y forestal, zonas húmedas, etc. unido a zonas de baja permeabilidad como las arcillas con evaporitas.

El riesgo moderado ocupa una superficie del 21,23 % y se extiende por las zonas donde la vulnerabilidad intrínseca es moderada-alta (MAS Sierra de Teba-Almargen-Campillos) con litologías de media-alta permeabilidad como materiales del Cuaternario (aluviales y piedemonte) y en las que poseen presiones moderadas como núcleos urbanos, vías de comunicación, suelo industrial o ganadería.

El riesgo alto con una ocupación del territorio del 0,20 % viene determinado por el grado de vulnerabilidad intrínseca (Muy Alto) con permeabilidad media-alta (gravas, arenas y arcillas del Cuaternario), unido a presiones de grado moderado, como actividades ganaderas e industriales al suroeste del núcleo urbano de Almargen. Debido a la vulnerabilidad dada aumenta el grado de riesgo.



— Figura 6. Riesgo a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Almargen.

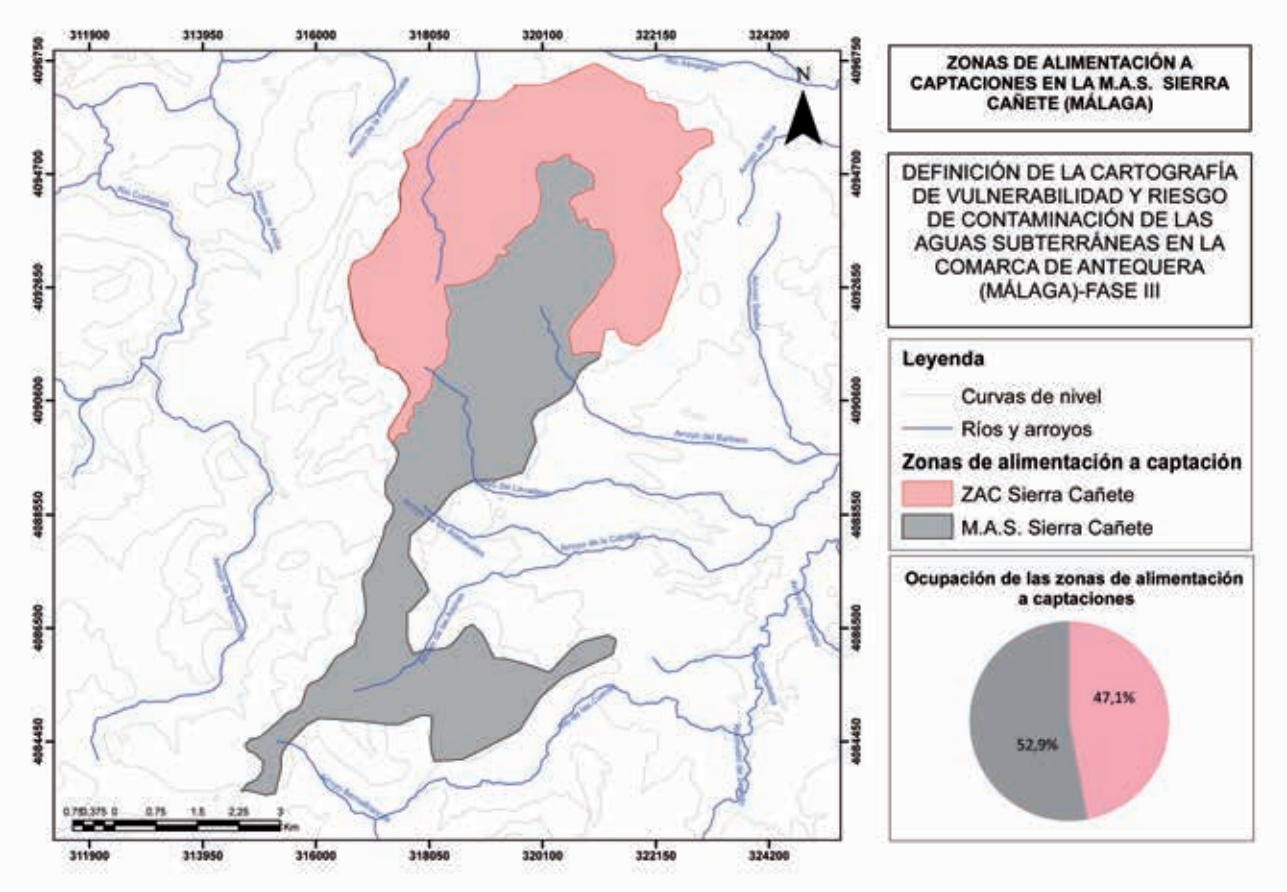
7.

Delimitación de zonas de protección

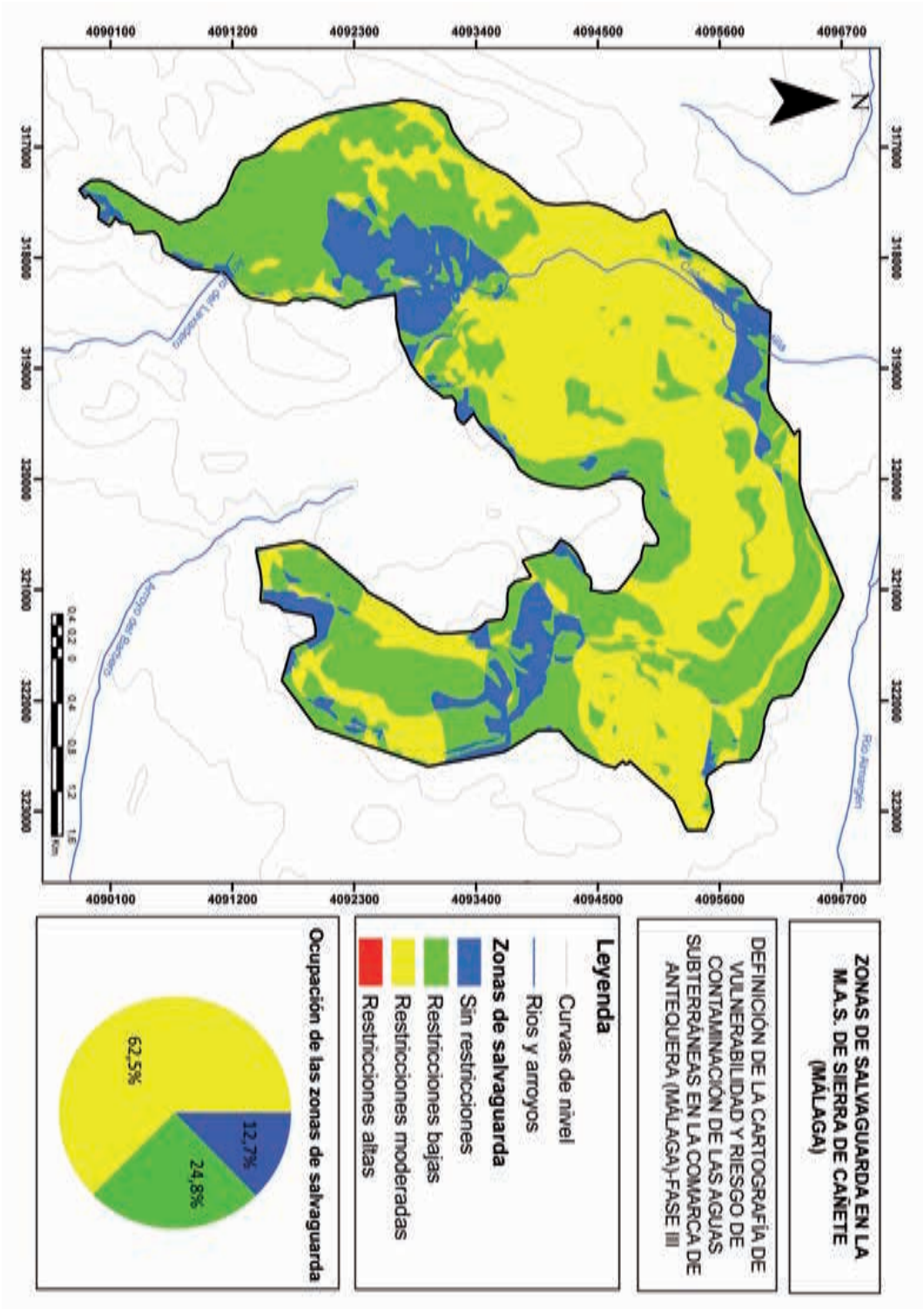
La delimitación de las zonas de salvaguardas para proteger la calidad del agua subterránea destinada al consumo humano del municipio de Almargen se ha llevado a cabo en base a la caracterización del riesgo de contaminación combinado con las zonas de alimentación delimitadas en cada una de las captaciones existentes.

En este caso, como zona de alimentación de ambas captaciones se ha considerado una superficie conjunta que representan el 47,1 % de la totalidad de la masa de agua. Su delimitación se ha realizado en base a la compartimentación hidrogeológica existente, criterios geológicos y estructurales.

— Figura 7. Zona de alimentación a las captaciones del municipio de Almargen.



De las zonas de salvaguardas delimitadas en la Sierra de Cañete Sur, el área que requiere una restricción moderada presenta el mayor porcentaje de extensión, con un valor de 62,5 % de la superficie del área de alimentación. El área que requiere baja y sin restricción corresponden a 24,8 % y 12,7 %, respectivamente, de la superficie de la zona de alimentación de ambas captaciones.



— Figura 8. Zonas de salvaguarda delimitadas en la masa de agua subterránea Sierra de Cañete Sur.

8.

Regulación de actividades en las zonas de protección

Según los objetivos medioambientales planteados por la Directiva Marco del Agua (DMA), en su artículo 4, los Estados miembros deben proteger las masas de agua subterráneas y garantizar un equilibrio entre las entradas y las extracciones de dichas aguas, con objeto de alcanzar un buen estado cuantitativo de las mismas. Por ello, en el anexo V de dicha directiva, se propone la creación de una red de seguimiento del nivel de las aguas subterráneas. En relación a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación, la Directiva 2006/118/CE ("Directiva Hija"), cuya aprobación responde a una exigencia de la DMA (Art. 17), tiene como objetivo la obtención del buen estado químico de las aguas subterráneas, entre otros aspectos mediante la identificación e inversión de las tendencias en el aumento de la concentración de los contaminantes. Para ello, el artículo 5 insta a los Estados miembros a dicha determinación, de conformidad con el anexo IV de la misma y el anexo V de la DMA

En el caso de propuesta de perforación de nuevos sondeos, éstos deberán estar supeditados a la presentación de un estudio hidrogeológico en el que se contemple la inexistencia de afección del sondeo a las captaciones municipales. Si se autoriza, será necesario el correspondiente informe final de obras con ensayo de bombeo y adecuación de los sondeos para su medida periódica de niveles piezométricos. Asimismo será necesario el equipamiento de contadores para determinar y en su caso regular el caudal extraído.

Las restricciones de diversas actividades en el ámbito de las zonas de salvaguarda delimitadas serán las indicadas en la tabla siguiente para garantizar la calidad del agua de consumo humano objeto del presente informe (A: Actividad aceptable S: Actividad sujeta a condicionantes - P: Actividad no autorizada).

En cualquier caso, cada actividad a instalar se analizará de forma individual, exigiendo los técnicos municipales en la tramitación una evaluación de la afección a las aguas subterráneas de la actividad en cuestión, todo ello previamente a la concesión de cualquier tipo de autorización.

— Tabla 2. Regulación de actividades en las zonas de salvaguarda delimitadas.

ACTIVIDADES	ZS-ZR ALTAS	ZS-ZR MODERADAS	ZS-ZR BAJAS
1. AGRICULTURA Y GANADERÍA			
1.1. Uso de fertilizantes y pesticidas	P	P	S
1.2. Uso de herbicidas	P	P	S
1.3. Almacenamiento de estiércol	P	P	S
1.4. Granjas porcinas y de vacuno	P	P	S
1.5. Granjas de aves y conejos	P	P	S
1.6. Ganadería extensiva	P	S	A
1.7. Aplicación de purines porcinos y vacunos estabilizados por compostaje	P	P	P
1.8. Depósitos de balsas de purines	P	P	P
1.9. Almacenamiento de materias fermentables para alimentación del ganado	P	P	S
1.10. Silos	P	P	S
2. RESIDUOS SÓLIDOS			
2.1. Vertederos incontrolados de cualquier naturaleza	P	P	P
2.2. Vertederos controlados de residuos sólidos urbanos	P	P	S
2.3. Vertederos controlados de residuos inertes	P	S	S
2.4. Vertederos controlados de residuos peligrosos	P	P	P
3. VERTIDOS LÍQUIDOS			
3.1. Aguas residuales urbanas	P	P	P
3.2. Aguas residuales con tratamiento primario, secundario y terciario	P	P	S
3.3. Aguas residuales industriales	P	P	P
3.4. Fosas sépticas, pozos negros o balsas de aguas negras	P	P	P
3.5. Estaciones depuradoras de aguas residuales	P	P	S
4. ACTIVIDADES INDUSTRIALES			
4.1. Asentamientos industriales	P	P	P
4.2. Canteras y minas	P	P	P
4.3. Gasolineras	P	P	P
4.4. Conducciones de hidrocarburos	P	P	P
4.5. Depósitos de productos radiactivos	P	P	P
4.6. Inyección de residuos industriales en pozos y sondeos	P	P	P
5. OTROS			
5.1. Cementerios, camping, zonas deportivas y piscinas públicas. Instalaciones militares	P	P	S
5.2. Carretas e infraestructuras de transporte	P	P	S
5.3. Ejecución de nuevas perforaciones o pozos no destinados para abastecimiento	P	P	S

9.

Integración de las zonas de protección en el urbanismo

En Almargen se encuentran en vigor las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico del año 1996. Estas normas remarcan la necesidad de hacer notar el hecho de la existencia de fuerte contaminación debido a la existencia de grandes cantidades de cerdos cuyos deshechos son vertidos al río, así como restos de "almazaras" que lo convierten en sucio y con mal olor. Se tendrían que tomar medidas para evitar esto. Existen zonas donde convive el uso residencial con el ganadero. Como se puede constatar, en las normas se habla claramente del problema de la contaminación, pero en ningún caso se proponen medidas concretas de protección de los recursos hídricos subterráneos, lo cual sería muy recomendable.

Sin embargo, las zonas de protección delimitadas en la masa de agua subterránea Sierra de Cañete Sur se extienden por varios términos municipales (Almargen, Cañete la Real, Cuevas del Becerro, Ronda y Teba de Málaga; Alcalá del Valle y Setenil de las Bodegas de Cádiz).

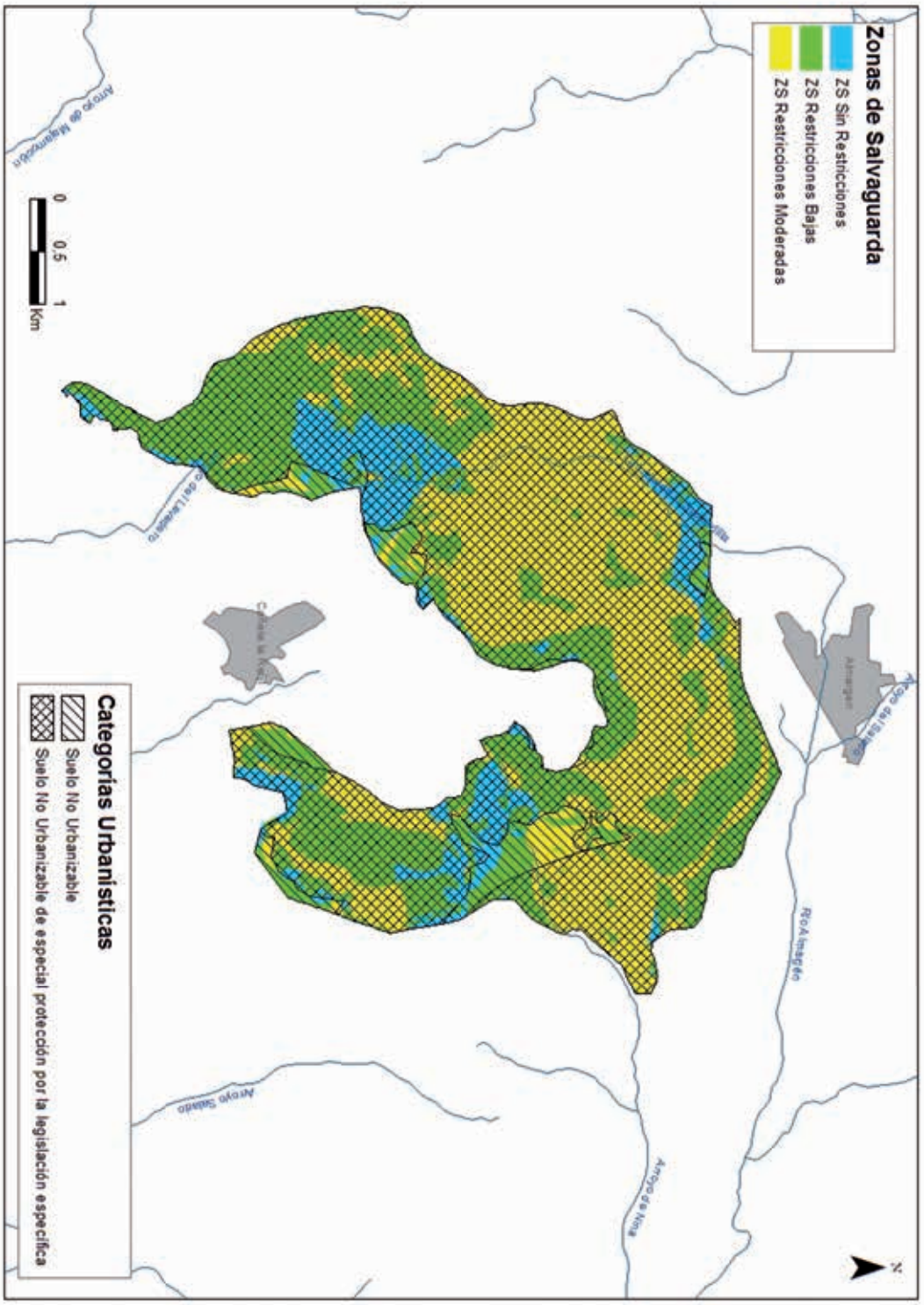
Según los resultados expuestos en la tabla siguiente, es necesario destacar que todas las restricciones propuestas en el interior de las zonas de salvaguarda delimitadas se extienden por suelo no urbanizable y suelo no urbanizable de especial protección por la legislación específica.

		CATEGORÍAS URBANÍSTICAS DEL SUELO				
		URBANO	URBANIZABLE	NO URBANIZABLE	NO URB. DE ESPECIAL PROTECCIÓN	PARQUE PERIURBANO
ZONA DE SALVAGUARDA	Sin R.	-	-	1,15 %	10,55 %	-
	R. B	-	-	4,24 %	37,78 %	-
	R. M	-	-	2,03 %	44,25 %	-
	R. A	-	-	-	-	-

— Tabla 3. Integración de las zonas de protección en el urbanismo de la Sierra de Cañete.

Las zonas de salvaguarda con restricciones bajas y moderadas ocupan una mayor extensión de superficie en la Sierra de Cañete. Ambas zonas se extienden mayoritariamente por el suelo no urbanizable de especial protección por la legislación específica (37,78 % y 44,25 % del territorio respectivamente).

Para una correcta protección de los recursos subterráneos destinados al abastecimiento de la población y una adecuada integración en las políticas territoriales vigentes en la zona se debería revisar la situación donde confluyen los intereses socio-económicos de la población y la necesidad de proteger las aguas subterráneas. La mayoría de las restricciones propuestas por las zonas de salvaguarda delimitadas se extienden por suelo no urbanizable de especial protección por la legislación específica, pero en ningún caso esa legislación es hidráulica. Por ello es necesario dotar a los procesos de planificación hidrológica y a los Programas de medida asociados de las herramientas necesarias para aglutinar todos los intereses relacionados con la ordenación del territorio. Todo ello debería motivar a las autoridades competentes a tramitar las gestiones necesarias para que las zonas de salvaguarda y su cartografía de actividades permitidas sean objeto de protección para reservar la calidad de las aguas subterráneas.



— Figura 9. Integración de las zonas de protección en el urbanismo.

10.

Mejoras aplicables a las captaciones de abastecimiento

Se recomienda llevar a cabo un control de la evolución del nivel piezométrico en los sondeos y de los caudales bombeados. Esto implica equipar el sondeo Nuevo Cabrerizo con una tubería piezométrica que permita la introducción de una sonda de nivel.

En relación a la planta potabilizadora existente, se recomienda incorporar un técnico con la adecuada formación o formar a los técnicos ya existentes con el objetivo de dotar a la planta del máximo rendimiento posible mejorando su eficiencia y optimizando su coste económico.

Respecto a las infraestructuras hidráulicas, se recomienda sustituir todos los tramos de la red de distribución obsoletos por materiales nuevos y más adecuados al fin último que es el consumo humano. También sería conveniente localizar y reparar todas las fugas y pérdidas existentes con objeto de optimizar el aprovechamiento.

Para el mantenimiento de las captaciones, es muy importante establecer un programa de mantenimiento de las mismas. Así, con periodicidad anual, el Ayuntamiento llevará a cabo un control del brocal del pozo y la zona que lo rodea como medida de inspección. Este examen debe centrarse en encontrar posibles grietas o daños en la carcasa, constatar que la tapa sanitaria se encuentra en buenas condiciones y comprobar que no existe agua estancada alrededor. Revisará también que no existe ninguna actividad cercana (propia o ajena) que pudiera contaminar su fuente de suministro.

Por último, se tomará una muestra de agua que enviará a analizar. Como complemento a esta inspección anual a realizar por el Ayuntamiento, es muy recomendable que un profesional cualificado revise por completo la instalación cada diez años.

11.

Actuaciones sobre presiones

La principal actuación necesaria para llevar a cabo en Almargen sería la realización de un control exhaustivo de los puntos de vertidos directos de purines y residuos ganaderos así como la supresión de las balsas de almacenamiento de estos desechos que no estén correctamente impermeabilizadas. Sería conveniente exigir la correspondiente autorización de vertidos a los propietarios de granjas así como exigir el cumplimiento de las sanciones en caso de infracciones y vertidos ilegales.

Para conservar la calidad del agua empleada para consumo humano de los sondeos objetos de las zonas de protección es necesario establecer un código de buenas prácticas agrícolas y ganaderas por personal cualificado para ello en los Llanos de Almargen que conciencie al sector de la importancia y beneficios que puede tener su correcta aplicación. También es necesario proteger la zona dedicada a extracción de árido por la importancia que tiene en la recarga del sistema acuífero de Almargen así como controlar los pozos y sondeos ilegales existente mediante la puesta en conocimiento de la autoridad competente y establecer un plan de explotación sostenible de ambos sondeos para evitar la mezcla de aguas en periodos de sequías.

12.

Definición de códigos

12.1. Buenas prácticas agrícolas

Tras la ejecución del Programa de Desarrollo Rural de Andalucía 2007-2013, Anexo X: Zonas Vulnerables a Nitratos, se establecen las zonas vulnerables en masas de aguas subterráneas por el Decreto 36/2008, de 5 de Febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario y sus modificaciones.

Entre las masas de aguas subterráneas afectadas por las zonas vulnerables se encuentra la Sierras de Teba – Almargén – Campillos sobre parte de la cual se extiende el municipio de Almargen.

A partir de esta aclaración, se enumera las obligaciones y recomendaciones relacionadas con las prácticas agrícolas en las zonas designadas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y al resto de zonas que conforman el presente estudio.

1. Obligaciones relacionadas con la época de aplicación al terreno de fertilizantes nitrogenados para las zonas vulnerables y recomendables para zonas vulnerables y no vulnerables.

1.1. Los grupos de fertilizantes nitrogenados a efectos de determinar su época de aplicación al terreno, se diferencian entre:

- Grupo 1: Fertilizantes de origen orgánico (estiércol de bovino, ovino – caprino, purines, gallinaza, compost, etc.) y lodos, en los que la mayor parte del nitrógeno tiene que mineralizarse antes de estar disponible para los cultivos.
- Grupo 2: Fertilizantes minerales en forma de ureica y amoniacal que tiene que nitrificarse para poder ser asimilados por los cultivos, y formulaciones de liberación lenta y fertilizantes con inhibidores de la nitrificación, así como los inhibidores de la ureasa, contemplados por la legislación española y europea.
- Grupo 3: Fertilizantes minerales en forma de nítrica o nítrico-amoniacal, fácilmente asimilables por los cultivos, así como los compuestos o complejos que contengan en su formulación cualquiera de estas formas.

1.2. Obligaciones de carácter general relacionadas con la época de aplicación de los fertilizantes nitrogenados para las zonas vulnerables y recomendaciones para la zona no vulnerables.

Como norma general, la fertilización nitrogenada debe adaptarse a las necesidades de los cultivos a lo largo de su ciclo vegetativo. Dada la movilidad del nitrógeno en el suelo, se debe fraccionar dicha fertilización, procurando realizar los aportes en los momentos de mayor utilización por los cultivos.

Se debe tener en cuenta el tipo de fertilizantes a utilizar en cada aplicación en función del grado de disponibilidad del nitrógeno del mismo.

- Los fertilizantes del Grupo 1: podrán utilizarse en cultivos herbáceos como abonado de fondo o sementera y en cultivo leñosos en primera aplicación. En ambos casos se procederá al enterrado de estiércoles y purines una vez realizada la aplicación con una labor de grada o cultivador, teniendo en cuenta las limitaciones establecidas en la Orden de 5 de Junio de 2007, por la que se desarrollan los requisitos de aplicación de la condicionalidad en relación con las ayudas directas en el marco de la Política Agrícola Común respecto al laboreo.
- Los fertilizantes del Grupo 2: se utilizarán en fondo o en las primeras aportaciones en cobertera.

- Los fertilizantes del Grupo 3: sólo se utilizarán en cobertera en cultivos herbáceos, o segunda aplicación y posteriores – fuera del periodo de primera aplicación – en caso de que la técnica de aplicación de los mismos será la fertirrigación.

Las limitaciones obligatorias descritas para cada grupo de fertilizantes no serán de aplicación en el caso de que la técnica de aplicación de los mismos sea la fertirrigación.

2. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones para ambos tipos de zonas, relacionadas con la aplicación de fertilizantes nitrogenadas al suelo.

2.1. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones de carácter general para todas las zonas.

a) Obligaciones:

- La aplicación de fertilizantes del grupo 1, incluida la que puedan aportar directamente los animales, estará limitada a una cantidad por hectárea y año que contenga un máximo de 170 Unidades Fertilizantes de Nitrógeno (UFN, equivalente a 1 kg de Nitrógeno).
- Se prohíbe la aplicación de fertilizantes nitrogenados y de cualquier otro tipo:
  - En periodos de lluvia
  - En suelo helados o con nieve
  - En suelos inundados o saturados de agua mientras se mantengan estas condiciones, excepto en arrozales.
  - En parcelas con pendiente media superior al 15% dedicadas a cultivos leñosos y en aquellas con pendiente media superior al 10% de cultivos herbáceos, salvo en aquellas que se sigan técnicas de cultivo que atiendan específicamente a la lucha contra erosión, tales como bancales, terrazas, laboreo de conservación, laboreo perpendicular a la línea de máxima pendiente o se realicen técnicas de aplicación que aseguren que no se producen pérdidas de nitrógeno como son el enterrado del abonado del fondo o aplicarlos en cobertera con el cultivo establecido.
  - En terrenos no cultivados, salvo que se mantenga una cubierta vegetal o se haya previsto su inmediata implantación en un plazo máximo de 15 días, salvo circunstancias meteorológicas adversas.
  - En terrenos comprendidos en el margen de 10 metros de cursos de agua o zonas de acumulación de agua.
- En terrenos ubicados a más de 10 metros de cursos de aguas o zonas de acumulación y hasta los 50 metros de margen de seguridad, se tendrán en cuenta las siguientes limitaciones para los fertilizantes nitrogenados y de cualquier tipo:
  - No se abonará en días de viento, para evitar la deriva.
  - No se utilizarán tipos de líquidos de fertilizantes, a fin de evitar su escorrentía, salvo que se utilicen técnicas de fertirrigación.

- No se aplicarán abonos del grupo 1 en el margen de seguridad de 50 metros respecto del curso del agua o de las zonas de acumulación de aguas superficiales. Esta limitación será de aplicación también en los pozos, perforaciones y fuentes que suministren agua para consumo humano o que requieran condiciones de potabilidad. En todo caso, se respetarán los márgenes de seguridad que la Consejería competente en materia de salud pública pueda establecer por razones de salud pública.
- En el caso de que en terrenos no cultivados en los que se haya previsto la implantación inmediata de una cubierta vegetal, se podrá incorporar un cantidad máxima total de 20 Tm/Ha de estiércol o de 40 m^3/Ha de purín en un periodo de tres años.

b) Recomendaciones para las zonas vulnerables y no vulnerables:

- Emplear técnicas de aplicación de fertilizantes que aseguren la distribución homogénea del producto.
- Establecer alternativas de cultivos que permitan un mejor aprovechamiento del nitrógeno remanente en el suelo procedente de la fertilización al cultivo anterior.
- Utilizar en cultivos de regadío las herramientas informáticas que la Consejería de Agricultura y Pesca ponga a disposición de los agricultores para el cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos con objeto de realizar una correcta programación de los riesgos de sus parcelas, en colaboración con los servicios locales de asesoramiento al regante, y con ello, hacer un uso más eficiente del agua, evitando los efectos de escorrentía y lixiviación.
- Calcular el balance efectivo de las necesidades de nitrógeno por los cultivos en función de los siguientes parámetros:
  - Nitrógeno en el suelo antes de la implantación del cultivo o al inicio del cultivo.
  - Nitrógeno disponible a partir de la mineralización de la materia orgánica del suelo.
  - Nitrógeno aportado por el agua de riego y la de lluvia.
  - Nitrógeno disponible, en su caso, por aportaciones de estiércol o purines.
  - Necesidades estacionales del cultivo, según su desarrollo y producción y extracción esperables.
- Intentar suplir los déficits nutricionales de las plantaciones con aplicaciones foliares.

2.2. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones para todas las zonas de carácter específico para cada cultivo en recintos de uso agrícola de regadío.

Se establecen limitaciones obligatorias y recomendaciones de acuerdo a los valores medios de extracción de nitrógeno por los cultivos y de aportaciones por el agua de riego y los suelos.

— Tabla 1 de 2

CULTIVOS	LIMITACIÓN OBLIGATORIA	RECOMENDACIÓN
ALGODÓN	No superar la cantidad de 55 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% de nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 10 cm y al inicio de la floración.
ARROZ	No superar la cantidad de 18 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total. No abonar después de la diferenciación de la panícula.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, una en la fase de ahijado y otra en la fase de anterior a la diferenciación de la panícula.
CAÑA DE AZÚCAR	No superar la cantidad de 2 UFN por tonelada de producción esperada.	Fraccionar los aportes de fertilizantes nitrogenados.
CEREAL	No superar la cantidad de 35 UFN por tonelada de producción esperada. En fondo o sementera no aplicar más del 30% del total del nitrógeno que se prevé utilizar en el cultivo.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, ahijado y encañado.
CÍTRICOS	No superar la cantidad de 6 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar fertilizantes nitrogenados durante la parada invernal ni cuando el fruto esté próximo a la maduración.	Aplicar la mitad de la dosis nitrógeno en la fase previa a la floración y la otra tras el cuajado de los frutos. En fertirrigación, realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
FRUTALES	No superar la cantidad de 7 UFN por tonelada de producción esperada.	Abonar en frutales de hueso y pepita antes de la floración y antes de la aparición de las hojas. En fertirrigación realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
GIRASOL	No superar la cantidad de 40 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 20 cm y al inicio de la formación del capítulo.
HORTALIZAS AL AIRE LIBRE	No superar las siguientes cantidades de nitrógeno expresadas en UFN por tonelada de producción esperada: Ajo: 7. Alcachofa: 10. Cebolla - sandía: 4. Coliflor - lechuga – zanahoria – melón: 5. Espárrago : 14. No aplicar todos.	Fraccionar el abonado de cobertera en varias veces según desarrollo y necesidades del cultivo. Utilizar en abonado de fondo fertilizantes de los grupos 1 y 2, enterrándolos adecuadamente.

— Tabla 2 de 2

CULTIVOS	LIMITACIÓN OBLIGATORIA	RECOMENDACIÓN
HORTALIZAS EN INVIERNO	No superar las siguientes cantidades de nitrógeno expresadas en UFN por tonelada de producción esperada: Calabacín – berenjena – judía verde: 7. Melón - pimiento: 5. Pepino - sandía: 4. Tomate ciclo corto: 6. Tomate ciclo largo: 12. No aplicar lodos.	Utilizar fertirrigación y aplicar la fertilización nitrogenada a lo largo del desarrollo del cultivo según necesidades. Realizar análisis anuales de suelo y agua de riego para ajustar las dosis de nitrógeno.
MAÍZ	No superar la cantidad de 35 UFN por tonelada de producción esperada en caso de destino para ensilado, y 25 en caso de Destino grano. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 30 cm y al inicio de la floración No aportar nitrógeno una vez que aparecen los primeros penachos.
OLIVAR	No superar la cantidad de 30 UFN por tonelada de producción esperada.	En fertirrigación, ajustar las aplicaciones de nitrógeno según las necesidades del cultivo. En fertirrigación, realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
PATATAS	No superar la cantidad de 6 UFN por tonelada de producción esperada en variedades importadas, y 8 UFN en caso de variedades nacionales. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total. No aplicar lodos.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces. No aplicar nitrógeno después de 60 días desde la siembra.
REMOLACHA	No superar la cantidad de 4,2 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Aplicar el abono de cobertera en dos veces, una en el aclareo y otra un mes posterior. No aplicar nitrógeno una vez que la raíz alcance un mínimo de 400 g.
FRESA Y FRESÓN	No superar la cantidad de 50 UFN por tonelada de producción esperada. En fondo o sementera no aplicar más del 30% del total del nitrógeno que se prevé utilizar en el cultivo. No aplicar lodos	En fertirrigación realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares anuales para verificar dosis de nitrógeno.

12.2. Depuración de A.R.U.

En relación a las aguas residuales urbanas existentes en el municipio de Almargen, sería conveniente exigir la correspondiente autorización de vertidos a los propietarios de viviendas unifamiliares no conectadas a la red de saneamiento municipal y granjas así como exigir el cumplimiento de las sanciones en caso de infracciones y vertidos ilegales.

La calidad de las masas de agua, subterráneas y superficiales, se ve en parte condicionada por el grado y eficacia del tratamiento de las aguas residuales. Los hábitos de consumo de la sociedad actual generan residuos entre los que se encuentran sustancias cosméticas, cremas, perfumes, productos domésticos de limpieza y productos farmacéuticos.

Estos productos cuando forman parte de los vertidos residuales en los desagües, se caracterizan por su baja concentración en el caudal total de aguas residuales, y por el desconocimiento de los efectos, si existen, sobre los procesos de depuración, cauces de vertido, medio ambiente y salud humana.

Por ello es importante que la generación de desechos urbanos se controle, en la medida de lo posible, para conseguir que las aguas residuales estén lo menos contaminadas posible y poder así minimizar su afección.

A continuación se detalla algunas buenas prácticas ambientales a desarrollar por los habitantes de Almargen para mejorar la gestión de las aguas residuales:

- Utilizar la lavadora y el lavaplatos a la capacidad correspondiente, consiguiendo que se consuma la menor cantidad de agua, de energía eléctrica y de detergentes.
- No arrojar por el desagüe restos de pinturas, barnices, disolvente o aceites. Estas sustancias dificultan la depuración de las aguas. Si los vertidos van a un cauce se forma una película en el agua que impide el intercambio de gases, afectando al ecosistema presente en el medio acuático. El abuso de productos químicos en la limpieza, también complican la depuración del agua residual.
- Utilizar productos de limpieza menos agresivos para el medio ambiente, contribuyen a la conservación y facilitan el tratamiento depurativo.
- Existen determinados productos naturales que pueden servir de agentes sustitutivos de algunos agentes de limpieza, que daña más el medio ambiente y afectan a la depuración de las aguas residuales:
    - El vinagre tiene muchas propiedades: puede realizar la misma función que el suavizante, junto con agua caliente sirve como desengrasante y es muy buen descalcificador.
    - El zumo de limón es muy desengrasante.

Cuando se disminuye la cantidad de contaminantes utilizada en el hogar, las aguas residuales presentan menores concentraciones de dichos componentes. Se traduce en beneficios ambientales:

- Elimina cantidad de residuos contaminantes de la red de alcantarillado
- Facilita la reutilización del agua depurada
- Abarata la depuración de las aguas residuales

En cuanto a las instalaciones industriales y talleres que realicen sus vertidos a la red de saneamiento municipal, éstos deberán contar con la correspondiente autorización municipal de vertido a dicha red.

El Ayuntamiento deberá vigilar el cumplimiento de las exigencias establecidas en dicha autorización, no permitiendo que los vertidos sobrepasen las concentraciones máximas permitidas.

Cualquier residuo peligroso, del que puedan derivar efluentes tóxicos y peligrosos (baterías, aceites, pinturas, etc.), deberán ser puestos en manos de gestores autorizados.

12.3. Gestión de R.S.U.

En el municipio de Almargen, para llevar a cabo unas buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos, no basta con una buena articulación de la política territorial sobre el tema, sino que sus habitantes pueden colaborar, en sus diferentes ámbitos, llevando a cabo buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos en su vida diaria.

Para contribuir con la buena gestión de residuos sólidos urbanos, desde un punto de vista general, los habitantes de Almargen pueden llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Escoger productos reciclados.
- Separar los residuos generados en el hogar y oficina.
- Reutilizar. Buscar nuevas utilidades a las cosas antes de tirarlas a la basura. Existen muchos objetos cuya utilidad puede finalizar a los pocos minutos, como las latas o los botes de cristal. Pero si se reutiliza, seguramente se puede aprovechar durante varios años.
- Reducir consumo: cuanto menos se compre, menos se tira. La mejor estrategia para acabar con el problema de los residuos consiste en consumir de forma responsable.
- Antes de tirar los envases, desechar las botellas y los envases de cartón adecuadamente, se facilitará las tareas de reciclado. En primer lugar, se debe vaciar. A continuación, aplastarlos para que ocupen el menor espacio posible y por último taparlos para que no les entre aire y no recuperen su volumen original.
- Es mejor elegir vidrio frente al plástico. La mayor parte de los plásticos que se utilizan derivan del petróleo, una manera estratégica que cada vez será más cara y escasa y que conviene reservar para otros usos mucho más rentable socialmente. En cambio, el vidrio se fabrica a partir de un material muy abundante en la Naturaleza como es la sílice. Los envases de vidrio resultan mucho más fáciles de reutilizar, lavándolos en condiciones adecuadas y volviéndolos a llenar.

Conocidas las medidas genéricas a llevar a cabo para colaborar en la buena gestión de residuos sólidos urbanos, a continuación se detallan medidas concretas en diferentes ámbitos de la vida cotidiana de cualquier ciudadano.

En el hogar:

- Separación de residuos cómoda y sencilla.
- Depositar en las farmacias los medicamentos sobrantes o caducados.
- Usar productos biodegradables.
- Usar preferentemente productos realizados con material reciclado: material de oficina, material escolar, papel higiénico. Evitar uso de productos desechables (plásticos).
- Evitar utilizar desagüe para echar productos químicos.

- Usar productos de limpiezas concentrados y ecológicos.
- Depositar el aceite usado en punto limpio. Para los más ecológicos, elaborar jabón a partir del aceite usado y usarlo como detergente.
- Entregar en los puntos limpios los aparatos electrodomésticos y muebles para desechar. En caso de los muebles también se puede optar a la reutilización, venta y donación.
- Uso de bombillas de bajo consumo y larga duración.

En el supermercado:

- Consumir productos a granel y preferentemente agricultura ecológica.
- Buscar las ecoetiquetas.
- Uso de bolsas de tela, carrito u otro material duradero.
- Comprar los productos en envase familiar.
- Seleccionar productos fabricados con materiales biodegradables.
- Evitar el consumismo
- No comprar alimentos envueltos en aluminio o bandejas de corcho. Mejor productos poco embalados.

En las labores agrícolas:

- Guardar los productos sobrantes del bricolaje para depositarlos en los puntos limpios.
- Reutilizar los residuos orgánicos como abono. Probar las técnicas de agricultura ecológica.

En la oficina:

- Usar folios por las dos caras.
- Entregar material inservible (tubos fluorescentes) al punto limpio.
- Fomentar el uso de materiales ecológicos y reciclados.
- Entregar al punto limpio los cartuchos de tóner usados.

12.4. Explotación de acuíferos

En las masas de agua subterráneas destinadas al consumo humano es necesario llevar a cabo una explotación sostenible de los acuíferos. Para ello algunas medidas son las siguientes:

- Actualización de datos sobre recursos disponibles y recursos utilizados
- Redistribución de las captaciones dentro del acuífero y/o reducción de los volúmenes bombeados por cada captación.
- Reducción de las extracciones por mejoras en las redes de distribución que anulen las pérdidas.
- Identificar las áreas en las que no es recomendable la realización de nuevas obras de captación de aguas subterráneas. Corresponden a las zonas ocupadas por acuíferos sobreexplotados o a los sectores de un acuífero donde existe sobreexplotación localizadas

- Uso racional del agua
- Uso consuntivo de aguas superficiales y subterráneas permite la paralización temporal de la extracción de aguas subterráneas en los sectores donde se cuenta con suficiente disponibilidad de agua superficial, principalmente en el periodo de avenidas.
- Reutilización de las aguas residuales, municipales e industriales previamente depuradas. Para incrementar los recursos hídricos disponibles y para evitar en la medida de los posible, la degradación de la calidad de las aguas subterráneas
- Creación de infraestructura hidráulica que favorezca la recarga inducida, mediante la construcción de diversas estructuras adaptación de antiguos cauces.
- Incrementar la recarga del acuífero. Aplicar programa de reforestación para fomentar la infiltración del agua de lluvia hacia los acuíferos.
- Recarga artificial siempre y cuando exista recurso disponible.
- Modificación de las técnicas de regadío hacia procedimientos más eficientes (riego por goteo)
- Correcta aplicación controlada de fertilizantes en zonas de regadío intensivo y potenciación, con el adecuado control. Aplicación código buenas prácticas agrícolas.
- Cambio a cultivos que requieran menor cantidad de agua.

Específicamente, en el extremo norte de la masa de agua subterránea Sierra de Cañete Sur, en el compartimento de Almargen, existen excedentes de recursos no explotados, que pasan a alimentar subterráneamente al acuífero aluvial cuaternario de Almargen. Este sector podría soportar un incremento de la explotación de los acuíferos carbonatados, siempre en detrimento de la alimentación subterránea hacia el aluvial de Almargen, donde podrían verse afectados los aprovechamientos que actualmente existen. Aunque dicha afección no representaría un grave problema, por la escasa magnitud de estos aprovechamientos, hay que tener en cuenta que la intensa actividad ganadera que se desarrolla sobre el acuífero aluvial genera contaminantes líquidos que se infiltran en él y que la explotación intensa de los acuíferos carbonatados podría originar la aparición de flujo subterráneo desde el aluvial hacia ellos y provocar su contaminación. Si finalmente se considerase necesario incrementar las extracciones en este lugar, debería hacerse con cautela y estableciendo un estricto control de la piezometría y de la calidad del agua del acuífero carbonatado.

13.

Definición y aplicación de ordenanzas y reglamentos

En el Anexo I se propone un modelo de ordenanza municipal de vertidos de las aguas residuales cuyo objeto es la regulación de los vertidos de aguas residuales a las redes de alcantarillado y colectores, fijando las prescripciones a que deben someterse, en esta materia los usuarios actuales y futuros.

14.

Tramitación administrativa de actuaciones municipales

En el Anexo II se incluye un modelo de tramitación administrativa para aquellas actuaciones, tanto públicas como privadas que pudieran afectar a las aguas subterráneas, a nivel municipal.

15.

Plan de vigilancia e inspección

Se debe plantear un sistema de vigilancia ante la posible afección de actividades potencialmente contaminantes y dentro de la envolvente de protección definida, para llevar a cabo un seguimiento de la eficiencia de los perímetros de protección delimitados, que garantice el mantenimiento de la calidad del agua en los puntos de abastecimiento.

Debido a la actividad agrícola y ganadera que se desarrolla sobre los afloramientos permeables es aconsejable, sobre todo durante y después de lluvias de cierta importancia, hacer algunos análisis para comprobar la posible presencia de contaminación de origen orgánico, y así como, especies nitrogenadas, fosforadas, pesticidas y fungicidas fundamentalmente. Se aconseja que este control sea semestral. Se establecen como puntos de control las propias captaciones, que responden a los puntos de descarga del sistema.

En caso de producirse una situación especial que provoque un vertido potencialmente contaminante, en las proximidades de las captaciones, se llevará a cabo una campaña de seguimiento de la calidad del agua, con el análisis de los parámetros que en cada momento se juzgue necesario determinar, y con la periodicidad que aconsejen las circunstancias.

Es deber del Ayuntamiento velar por el cumplimiento de las restricciones, dentro de unos límites razonables, de cada una de las zonas de salvaguarda definidas en esta propuesta. Cabe incidir en la importancia que tiene el control de actividades en el entorno más próximo a las captaciones, zona de restricciones altas, en relación a la ganadería extensiva o a prácticas agrícolas en las proximidades de las captaciones.

16.

Tramitación administrativa de actuaciones municipales

Como Anexo III se incluyen las fuentes de financiación existentes en todas las áreas relacionadas con el sector del agua a través de diferentes planes y programas.

3.3

Plan de acción municipal de Antequera

1. OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN MUNICIPAL 092

2. DESCRIPCIÓN DE LAS CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO 093

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE RECARGA DE LAS CAPTACIONES 100

4. INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE PRESIONES 102

5. VULNERABILIDAD INTRÍNSECA A LA CONTAMINACIÓN 106

6. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO DE CONTAMINACIÓN 109

7. DELIMITACIÓN DE ZONAS DE PROTECCIÓN 111

8. REGULACIÓN DE ACTIVIDADES EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN 113

9. INTEGRACIÓN DE LAS ZONAS DE PROTECCIÓN EN EL URBANISMO 115

10. MEJORAS APLICABLES A LAS CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO 116

11. ACTUACIONES SOBRE PRESIONES 117

12. DEFINICIÓN DE CÓDIGOS 118

12.1. BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

12.2. DEPURACIÓN DE A.R.U.

12.3. GESTIÓN DE R.S.U.

12.4. EXPLOTACIÓN DE ACUÍFEROS

13. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN DE ORDENANZAS Y REGLAMENTOS 126

14. TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA DE ACTUACIONES MUNICIPALES 127

15. PLAN DE VIGILANCIA E INSPECCIÓN 127

16. PLAN FINANCIERO 127

1.

Objetivos del plan de acción municipal

En el marco del Programa-Cuenca Mediterránea (ENPI CBCMED), programa multilateral de cooperación transfronteriza que tiene como objetivo reforzar la cooperación entre los países miembros de la Unión Europea y las regiones de los países socios situadas a lo largo de las orillas de la cuenca mediterránea, ha sido aprobado el el proyecto Protecting Groundwater que tiene como objetivos generales dotar al personal técnico de los municipios seleccionados de los instrumentos y herramientas técnicas y administrativas necesarias para proteger y reducir los riesgos de contaminación de los acuíferos.

Uno de los objetivos del presente proyecto es la definición y elaboración de los planes municipales de acción para prevenir y reducir el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en los ocho municipios de la Comarca de Antequera (Málaga) integrados en el proyecto Protecting Groundwater.

Los Planes de Acción tienen como finalidad definir las condiciones, los riesgos y las amenazas existentes en los municipios analizados en relación a los acuíferos subterráneos, determinar las acciones necesarias para su protección, y establecer la regulación de actividades para prevenir la contaminación de las aguas subterráneas.

En el presente documento se presenta el Plan de Acción Municipal de Antequera. Toda información documental y cartográfica generada ha sido integrada en el Sistema de Información Geográfica IDEMAP del proyecto Protecting Groundwater.

2.

Descripción de las captaciones de abastecimiento

El municipio de Antequera se caracteriza por su gran extensión, 813,82 km², es el municipio más grande de la provincia de Málaga y uno de los mayores de España (quinto en extensión). Cuenta con una población de 42.247 habitantes (Censo 1/1/2013) distribuida en diversos núcleos: la ciudad de Antequera con una población cercana a los 30.000 habitantes y el resto repartido por los anejos de Villanueva de la Concepción, Bobadilla Pueblo, Bobadilla Estación, Cartaojal, Los Llanos de Antequera, Cañada de Pareja, Villanueva de Cauche, La Joya, Los Nogales, Puerto del Barco y la Higuera. El consumo total de agua en el año 2012 fue de 3.635.105 m³ (Datos de facturación), equivalente a 235 litros por habitantes al día.

El abastecimiento de agua a Antequera, Bobadilla, Bobadilla-Estación, Cartaojal y Llanos de Antequera se realiza a partir de la masa de agua subterránea de El Torcal mediante diferentes captaciones. Se coge agua directamente del manantial de Villa cuando su caudal es, al menos, de 170 l/s. Cuando el caudal es inferior al indicado, se ponen en marcha diferentes sondeos de su entorno. Algo más alejados, al oeste del manantial se encuentran los sondeos de Los Berros. El caudal de bombeo de cada uno de ellos es de 30-40 l/s.

Los núcleos de Villanueva de Cauche y Puerto el Barco se abastecen a partir del manantial de las Pedrizas.

Sólo cuentan con estación depuradora de aguas residuales los núcleos de Antequera y Villanueva de la Concepción. Las aguas residuales de la población de Antequera una vez depuradas son utilizadas por los regantes de la zona.

A continuación se exponen las fichas descriptivas de cada una de las captaciones empleadas para el abastecimiento del municipio de Antequera.

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. ANTEQUERA					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	23/04/2013				
Nombre del punto:	NACIMIENTO DE LA VILLA				
Código del punto:	ANTEQUERA-1				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	ANTEQUERA				
Coordenadas:	**X:** 363.514	**Y:** 4.094.168	**Z:** 610	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	LA VILLA				
Acceso:	EL ACCESO SE PUEDE REALIZAR TOMANDO LA CARRETERA DEL TORCAL DE ANTEQUERA TAMBIÉN CONOCIDA COMO CARRETERA DE LAS VENTAS. UNA VEZ PASADO EL CRUCE DEL VALLE DE ABDALAJÍS, CONTINUAR DIRECCIÓN VILLANUVA DE LA CONCEPCIÓN Y UNOS 800 METROS TOMAR EL DESVÍO DE NACIMIENTO DE LA VILLA.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	MANANTIAL	**Masa de agua:**	TORCAL DE ANTEQUERA
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	MEDITERRANA ANDALUZA
Estado y conservación	BUENO	**Tipo de acuífero:**	CARBONATADO
Profundidad de la perforación:	-	**Diámetro de la perforación:**	-
Profundidad de la bomba:	-	**Potencia de la bomba:**	-

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN

Volumen anual aprovechado:	SIN DATOS	**Concesión:** SIN DATOS
Caudal máximo concedido:	SIN DATOS	
Régimen de explotación:	DURANTE TODO EL DÍA INDISTINTAMENTE SEGÚN NECESIDADES	
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO	
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2012):** 42.247	**Habitantes máx:** + 500 (VERANO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
04/2013	500*	-	14,7	7,46	0,52	290	96,4	8,7	*ESTIMADO
09/2013	200*	-	14,5	6,59	0,46	349	82,5	6,64	*ESTIMADO
03/2014	250*	-	14,1	8,8	0,64	300	-	-	*ESTIMADO

05. OBSERVACIONES

ES LA FUENTE DE ABASTECIMIENTO PRINCIPAL DE LA ZONA DE ANTEQUERA. EXISTEN DOS SONDEOS EN EL MISMO ACUÍFERO, UNO DE 62 METROS Y OTRO DE 74 MTROS DE PROFUNDIDAD, LOS CUALES ESTÁN ENTUBADOS Y CON BOMBAS DE 240 CV SUMERGIDAS A 60 METROS Y 72 METROS RESPECTIVAMENTE. LOS SONDEOS BOMBEAN, CUANDO EL MANANTIAL NO PUEDE SUMINISTRAR, UN CAUDAL DIARIO DE 19.008 CADA UNO. EL AGUA EXTRAÍDA DEL NACIMIENTO ES CONDUCIDA, POR CONDUCCIONES CERRADAS, A LOS DEPÓSITOS PRINCIPALES DE CABECERA, SAN JUAN Y CERRO SAN CRISTOBAL. EL AGUA LLEGA A LOS MISMO DE LA SIGUIENTE MANERA: AL DEPOSITO DE SAN JUAN CUANDO EL MANANTIAL ESTA LLENO, LLEGA POR GRAVEDAD, SINO LLEGA CON LA FUERZA GENERADA POR LA BOMBA DE EXTRACCIÓN DEL SONDEO; AL CERRO SAN CRISTOBAL LLEGA CON LA FUERZA GENERADA POR LA BOMBA DE EXTRACCIÓN.

LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ESTÁ ENCOMENDADA A AGUAS EL TORCAL

LOS CONSUMOS DE AGUA EN ANTEQUERA EN EL AÑO 2012 FUERON LOS SIGUIENTES: FACTURADO: 3.635.105 m^3

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO REALIZADA EN SEPTIEMBRE DE 2012 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO.

EL AGUA DE ESTE MANANTIAL JUNTO CON LAS DEMAS CAPTACIONES, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA EN LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES.

— Ficha 2 de 2

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. ANTEQUERA					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	23/04/2013				
Nombre del punto:	MANANTIAL DE LA MAGDALENA				
Código del punto:	ANTEQUERA-2				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	ANTEQUERA				
Coordenadas:	**X:** 358.361	**Y:** 4.094.789	**Z:** 650	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	LOS BOMBILLOS				
Acceso:	EL MANANTIAL SE ENCUENTRA CERCA DEL CORTIJO MACHUCA, AL QUE SE LLEGA POR UN CARRIL QUE SALE DEL KM 3,7 DE LA CARRETERA COMARCAL ANTEQUERA-VALLE DE ABDALAJIS. AL SUR DEL ANTIGUO CONVENTO DE LA MAGDALENA. SE LE CONOCE TAMBIÉN CON EL NOMBRE DE LOS BOMBILLOS.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	MANANTIAL	**Masa de agua:**	LLANOS DE ANTEQUERA-VEGA DE ARCHIDONA
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	MEDITERRANA ANDALUZA
Estado y conservación	BUENO	**Tipo de acuífero:**	DETRÍTICO
Profundidad de la perforación:	-	**Diámetro de la perforación:**	-
Profundidad de la bomba:	-	**Potencia de la bomba:**	-

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN		
Volumen anual aprovechado:	SIN DATOS	**Concesión:** SIN DATOS
Caudal máximo concedido:	SIN DATOS	
Régimen de explotación:	DURANTE TODO EL DÍA INDISTINTAMENTE SEGÚN NECESIDADES	
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO	
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2012):** 42.247	**Habitantes máx:** + 500 (VERANO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
04/2013	60*	-	15,2	7,27	1,93	400	96,9	8,52	*ESTIMADO
09/2013	20*	-	15,7	6,76	1,29	448	86,3	7,48	*ESTIMADO
03/2014	20*	-	14,9	8,6	2,08	429	-	-	*ESTIMADO

05. OBSERVACIONES

ES UNA FUENTE DE ABASTECIMIENTO SECUNDARIA. EL AGUA SUBTERRÁNA EMERGE POR SU PROPIO PIE Y LLEGA AL DEPÓSITO POR GRAVEDAD. SE TRATA, REALMENTE, DE UNA ZONA DE SURGENCIAS DIFUSAS PROCEDENTE DEL DRENAJE DE FORMACIONES DE CONGLOMERADOS Y BRECHAS LOCALIZADAS AL NORTE DE LA SIERRA CHIMENEA.

LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ESTÁ ENCOMENDADA A AGUAS EL TORCAL

LOS CONSUMOS DE AGUA EN ANTEQUERA EN EL AÑO 2012 FUERON LOS SIGUIENTES: FACTURADO: 3.635.105 m^3

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO REALIZADA EN SEPTIEMBRE DE 2012 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO.

EL AGUA DE ESTE MANANTIAL JUNTO CON LAS DEMAS CAPTACIONES, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA EN LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES.

— Ficha 2 de 2

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. ANTEQUERA					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	23/04/2013				
Nombre del punto:	MANANTIAL DE VILLANUEVA DE CAUCHE				
Código del punto:	ANTEQUERA-3				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	ANTEQUERA				
Coordenadas:	**X:** 371.426	**Y:** 4.091.833	**Z:** 712	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	PUERTO DEL BARCO				
Acceso:	ESTA FUENTE SE ENCUENTRA JUNTO A LA PEDANÍA DE VILLANUEVA DE CAUCHE, EN LA VERTIENTE SUR DEL PUERTO DE LAS PEDRIZAS, ENTRE LA AUTOVÍA A-45 Y LA CARRETERA COMARCAL A-7024				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	MANANTIAL	**Masa de agua:**	SIERRA DE LAS CABRAS, CAMAROLOS Y SAN JORGE
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	MEDITERRANA ANDALUZA
Estado y conservación	BUENO	**Tipo de acuífero:**	CARBONATADO
Profundidad de la perforación:	-	**Diámetro de la perforación:**	-
Profundidad de la bomba:	-	**Potencia de la bomba:**	-

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN

Volumen anual aprovechado:	SIN DATOS	**Concesión:** SIN DATOS
Caudal máximo concedido:	SIN DATOS	
Régimen de explotación:	DURANTE TODO EL DÍA INDISTINTAMENTE SEGÚN NECESIDADES	
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO	
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2012):** 42.247	**Habitantes máx:** + 500 (VERANO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
04/2013	5*	-	15,8	7,16	1,13	650	86,4	7,7	*ESTIMADO
09/2013	1*	-	15,9	6,73	1,71	735	76,3	5,07	*ESTIMADO
03/2014	1*	-	15,5	8,5	0,9	623	-	-	*ESTIMADO

05. OBSERVACIONES

ES LA FUENTE DE ABASTECIMINTO DE VILLANUEVA DE CAUCHE Y PUERTO DEL BARCO. EL AGUA SUBTERRÁNEA EMERGE POR SU PROPIO PIE Y LLEGA AL DEPÓSITO POR GRAVEDAD.

LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ESTÁ ENCOMENDADA A AGUAS EL TORCAL

LOS CONSUMOS DE AGUA EN ANTEQUERA EN EL AÑO 2012 FUERON LOS SIGUIENTES: FACTURADO: 3.635.105 m^3

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO REALIZADA EN SEPTIEMBRE DE 2012 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO.

EL AGUA DE ESTE MANANTIAL JUNTO CON LAS DEMAS CAPTACIONES, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA EN LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES.

— Ficha 2 de 2

3.

Identificación de la zona de recarga de las captaciones

Las principales captaciones de abastecimiento del municipio de Antequera extraen los recursos de la masa de agua subterránea Torcal de Antequera, situada al sur de la ciudad de Antequera, ocupa una extensión aproximada de 35 km^2. Se trata de un importante relieve calizo donde se desarrolla uno de los paisajes naturales más impresionantes, con un modelado exokárstico, en el que se combina una compleja red kársticas desmantelada, junto con dolinas, lapiaces y simas. Las condiciones climáticas invernales se aproximan a las del tipo oceánico templado, con algunas heladas; mientras que el verano se caracteriza por una fuerte insolación diurna, cuyos efectos quedan algo amortiguados por los frecuentes vientos y la relativa proximidad al mar. Las precipitaciones pueden superar 1000 mm/año, aunque se estima una precipitación media anual de 860 mm para un período de 60 años. Los meses más lluviosos son noviembre y diciembre, y los más secos julio y agosto.

El Torcal de Antequera pertenece al dominio geológico del Penibético o Subbético Interno occidental, el más interno de la Zona Externa, en el sector occidental de la Cordillera Bética. Al norte del Torcal aflora el Trías de Antequera, constituido por materiales triásicos de facies germano-andaluza, y un conjunto de formaciones postorogénicas que van desde el Mioceno hasta el Cuaternario. El macizo se encuentra rodeado por una serie de unidades geológicas de carácter flyschoide y procedencia alóctona (Flysch del Campo de Gibraltar). Más al este se encuentra la Sierra de las Cabras, correspondiente a la gran unidad paleogeográfica de la Alta Cadena, de afinidad Subbético Medio.

El macizo del Torcal-Sierra Chimenea constituye una masa de agua subterránea bien individualizada, con bordes sellados por materiales margosos y arcillosos correspondientes a unidades geológicas y edades diferentes. La mayor parte del agua de las precipitaciones que cae sobre el Torcal queda atrapada en la red endorreica del mismo, que actúa a modo de “embudo” para el conjunto del sistema, de manera que, prácticamente, toda la lluvia útil se transforma en infiltración. Con esta morfología de mesa, el macizo constituye una auténtica esponja y la escorrentía superficial puede considerarse inexistente, salvo en los bordes abruptos.

El Torcal de Antequera se considera representativo de los sistemas acuíferos kársticos de gran memoria e inercia. Se estima que toda la masa carbonatada participa en el almacenamiento y transmisión del agua. En el Torcal, el flujo rápido está prácticamente ausente, debido a que la zona saturada está homogéneamente karstificada, con capacidad de regulación superior a 70 días. Los recursos se estiman en unos 16 hm^3/año, considerando una precipitación media de 860 mm/año y un coeficiente de infiltración medio del 55%.

La masa de agua de El Torcal es utilizada para abastecimiento urbano y para agricultura. De los sondeos existentes, en los nacimientos de La Villa y de Los Berros, se derivan unos 200 l/s para abastecimiento a Antequera (6,3 hm^3/año).

— Figura 1. Masa de agua subterránea Torcal de Antequera.

4.

Inventario y caracterización de presiones

En el municipio de Antequera se han localizado un total de 427 presiones puntuales, para ello se ha realizado un inventario de campo previo lo más detallado posible, identificando la actividad, su caracterización y su localización geográfica, además de la consulta de otras fuentes de información como son los datos de Cuenca Mediterránea Andaluza (CMA), de la Diputación de Málaga (focos de contaminación) y del Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) junto con la identificación en ortofotografías de alta resolución.

Las actividades más frecuentes en el municipio son las relacionadas con la agricultura y la ganadería, junto con las actividades extractivas. Concretamente se han inventariado 43 actividades relacionadas con la agricultura, entre ellas destacan 38 balsas de alpechín en las zonas del arroyo de las Monjas, arroyo del Berdún, arroyo de Serrano, al norte del núcleo urbano de Antequera, cercano a las cauces del río Guadalhorce y río de la Villa, tres en el nacimiento del arroyo de la Plata, al norte del arroyo del Búho (al sur de Los Corros Blancos, al norte de la Loma del Vallejo), una cercana al arroyo de la Yedra (al oeste del Hoyo de los Alemanes).y tres cercanas al Cortijo La Magdalena (cercano al Hotel Convento La Magdalena).

También se han inventariado tres cooperativas (una aceitunera se encuentra en la zona de Valdealanes, entre el río Guadalhorce y el arroyo del Alcázar, Hojiblanca y una asociación agropecuaria, ambas se encuentran al norte del núcleo urbano de Antequera junto a la carretera A-7821, una enfrente de la otra) y dos almazaras (al norte del núcleo urbano de Antequera junto a la carretera N-331, junto al Cortijo de San Juan y en el núcleo urbano de Antequera junto a la estación de tren).

En cuanto a las canteras, se han inventariado 66, entre ellas 41 están inactivas repartidas por la zona sur del término municipal, siete están activas (zona El Cordobés, al norte del término municipal, zona El Vado, al norte del núcleo urbano de Colonia de Ballesteros, dos en la zona del Corchado junto a la desembocadura del arroyo de las Tinajas en el río Guadalhorce, dos cercanas a las zonas de Las Perdices y Gandigüela, al oeste del núcleo urbano de Antequera, y en la zona de Torcal Bajo junto al río de la Villa; una renaturalizada (junto al embalse Guadalhorce-Guadalteba), dos escombreras (una inactiva en la zona de El Rincón junto al arroyo de Canales y en Valsequillo), once graveras inactivas (al norte Peña de los Enamorados, una junto a la carretera MA-430, al noreste de la zona La Dehesilla, en la zona Guerrero, al sur del núcleo urbano de Antequera, concretamente la zona de Virgen de Espera, en Bacía Cámara, en El Vado, en el sector noroeste de Torcal Bajo, dos en Dehesa de Yeguas junto a la carretera A-45, al suroeste de Villanueva de Cauche, y al norte de Villanueva de la Concepción junto a la carretera C-331) cuatro graveras restauradas (en la intersección entre el río de la Villa y la carretera C-331, al norte de Torcal Pelada y al oeste del arroyo de las Adelfas, otra cercana a la circunvalación de la carretera A-45 y la carretera A-92M, y al noroeste de Villanueva de la Concepción).

También se han inventariado 231 actividades ganaderas que se concentran en las inmediaciones de los núcleos de población del municipio, muchas presentan balsas de purines (78), cuya distribución es parecida a las que tienen las ganaderías (de mayor a menor en las inmediaciones de los núcleos de población de Antequera, sobre todo al noreste y norte; Lomas de la Tienda, Los Nogales, La Joya, Villanueva de la Concepción, Cartaojal, Bobadilla, Bobadilla-Estación, Hacienda, Llanos de Antequera y Colonia de Ballesteros).

En cuanto a las actividades industriales estás son escasas debido a la importancia en la economía local de la agricultura, la ganadería o las actividades extractivas. Sin embargo, se localizaron 16 industrias, entre ellas existen tres industrias aisladas (dos de ellas al sureste del núcleo de población de Bobadilla-Estación junto a una ganadería y al sur de la desembocadura del río de la Villa en el río Guadalhorce).

Las restantes se encuentran en el núcleo urbano de la Joya (abonos, cereales), al norte del núcleo urbano de Antequera y al este de la desembocadura del río de la Villa en el río Guadalhorce (almacenamiento de materiales), en las afueras de Bobadilla-Estación (cementos), en la circunvalación al este de Llanos de Antequera (centro de conservación de carreteras), en la zona del Partido de la Virvenda y sur del río Guadalhorce (chimeneas), en la desembocadura del arroyo de Carmona en el río Guadalhorce cerca de la carretera A-92 (conservera), en la zona de Valsequillo (factoría agrícola), al norte del núcleo de Antequera junto a la carretera A-7821 (fertilizantes), al norte de la zona de Torcal Bajo junto al río de la Villa (harinera) y al noreste del nacimiento del río de la Villa (hortifrutícola), etc.

Otras instalaciones de presión significativa son las 16 gasolineras [tres en el núcleo urbano de Antequera, dos al noroeste de dicho núcleo urbano, junto a la carretera MA-438 y tres al noreste de dicho núcleo urbano (polígono industrial, rotonda intersección carretera MA-232 y carretera A-354 y en la circunvalación de la carretera A-45 con la carretera A-354)], el resto de gasolineras se encuentran al este de la Colonia de Ballesteros, al norte del núcleo de población

de Hacienda en la desembocadura del arroyo de Serrano en el río Gualdalhorce junto a la carretera A-384, en la circunvalación de la carretera N-331 con la carretera A-45, en el núcleo de Villanueva de la Concepción, en la zona Don Ramiro al sur de Villanueva de Cauche, en la carretera A-45 cerca del arroyo de la Yedra y en las afueras de Villanueva del Rosario cerca del río Cerezo].

En cuanto a las instalaciones energéticas se han inventariado cinco presiones, donde dos son zonas con placas solares (suroeste de Bobadilla-Estación) y tres son subestaciones eléctricas (suroeste de Bobadilla-Estación, polígono industrial de Antequera y zona de Partido de la Virvenda junto al río Guadalhorce).

Otras presiones inventariadas son los cinco vertidos en cauces, tres sin depurar (al arroyo del Alcázar al noroeste del núcleo de población de Antequera, a un arroyo cercano al arroyo de la Yedra junto al hotel que está en la carretera A-45 y al río de la Villa junto a la industria hortifrutícola) y dos depurados (al arroyo Hondo tributario del río Campanillas procedente de la EDAR de Villanueva de la Concepción y al arroyo Moralejo procedente de una gasolinera).

También se han inventariado cuatro cementerios [dentro o cerca de los núcleos urbanos de Antequera (al noreste), Bobadilla-Estación (fuera del núcleo urbano al noroeste), Villanueva de Cauche (fuera del núcleo urbano al este) y Villanueva de la Concepción (fuera del núcleo urbano al sureste)], cuatro vertederos, uno es controlado (al norte de la zona Las Perdices), dos son escombreras (entre las zonas de Caserío de los Cañuelos y las Viñas y al noroeste de Villanueva de la Concepción) y otro es un punto limpio (en el polígono industrial de Antequera), dos EDARs (al norte del núcleo urbano de Antequera y al sureste del núcleo urbano de Villanueva de la Concepción) y un hospital comarcal al noreste del núcleo de población de Antequera, en la zona de Las Suertes.

Relacionados con el ocio y el turismo se han inventariado 34 presiones. Principalmente, siete hoteles, 17 pistas polideportivas, tres campos de fútbol, un complejo deportivo, una piscina, una plaza de toros, un parque de ocio, un camping, un restaurante y una piscina.

La mayoría de estas instalaciones se encuentran asociadas al núcleo de población de Antequera, excepto dos hoteles que se encuentran al noreste del núcleo urbano de La Joya y al norte de la Sierra de las Cabras, junto a la autovía A-45; el camping que se encuentra al sur del núcleo urbano de Antequera (al este del nacimiento del río de la Villa); el complejo turistico que está al noroeste del núcleo urbano de Antequera (junto al arroyo del Alcázar), el parque de ocio que está al suroeste de dicho núcleo de población, pistas polideportivas (tres al noroeste del núcleo de población de Lomas de la Tienda, núcleo urbano de Las Cañadas de Pareja, al norte del núcleo urbano de La Joya, al oeste junto al núcleo urbano de La Pelusa, al norte del núcleo urbano de Bobadilla, cerca de la cantera de la zona del Guerrero, núcleo urbano de Hacienda, dos al norte del núcleo urbano de Antequera, al sur y al norte de las cooperativas de Hojiblanca y la asociación agropecuaria y núcleo de población de Cartaojal) y el restaurante en la circunvalación al este del núcleo urbano de Llanos de Antequera.

Las presiones difusas más significativas tienen relación con el sector agropecuario, motor económico del municipio. Las tres categorías que ocupan mayor territorio son: agricultura de secano, matorral y pastizales.

La intensidad de las presiones (Índice IP) en el término municipal de Antequera presenta la siguiente distribución de los porcentajes de ocupación de las diferentes clases:

ÍNDICE IP	% OCUPACIÓN
Muy Bajo	16,39
Bajo	81,89
Moderado	1,71
Alto	0,003
Muy Alto	0

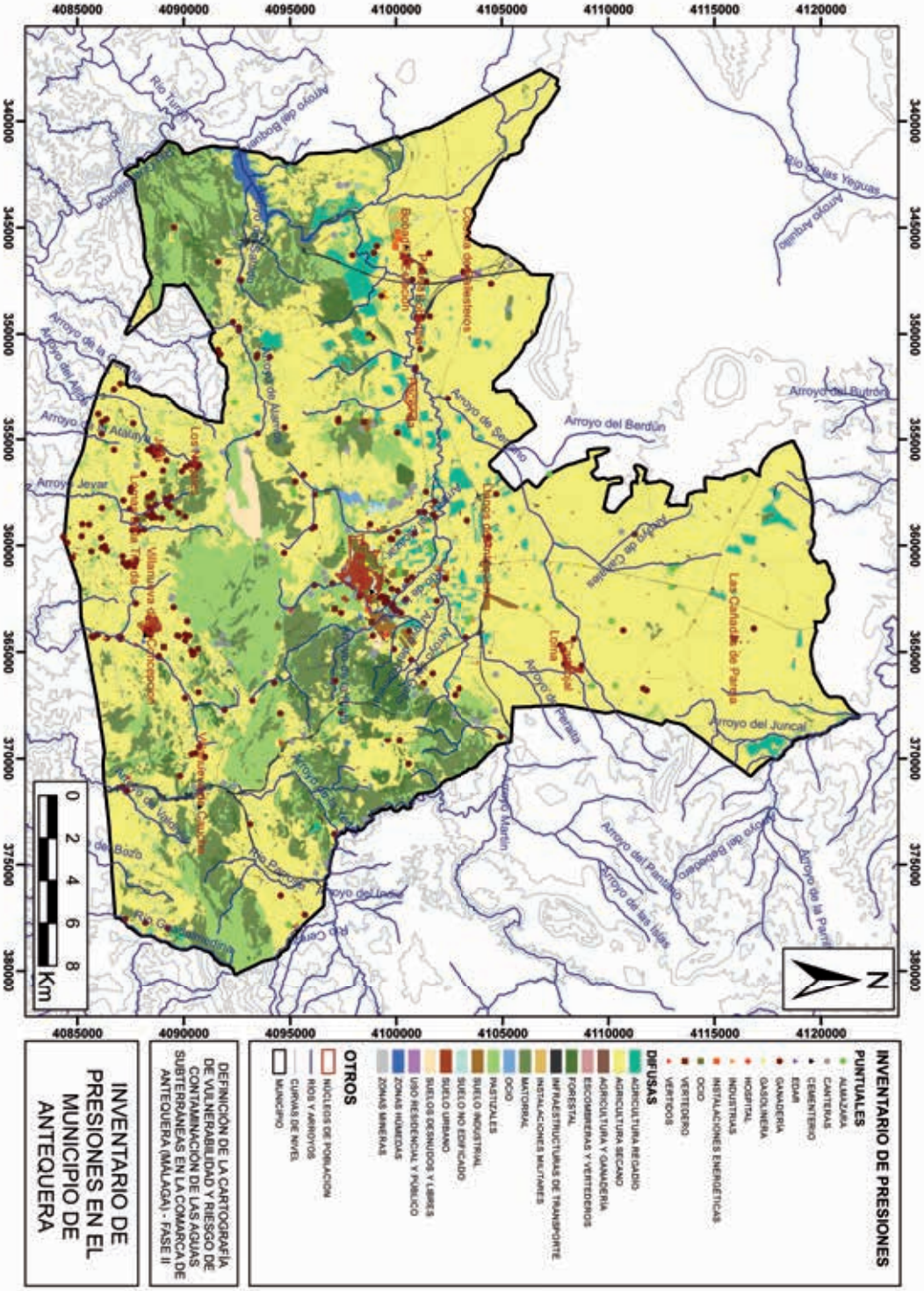
— Tabla 1. Porcentaje de ocupación de las categorías del índice IP en Antequera.

Las zonas con un índice IP muy bajo corresponden a lugares donde predomina el matorral, zonas de ocio tipo deportivo, suelo forestal, suelos desnudos y zonas húmedas.

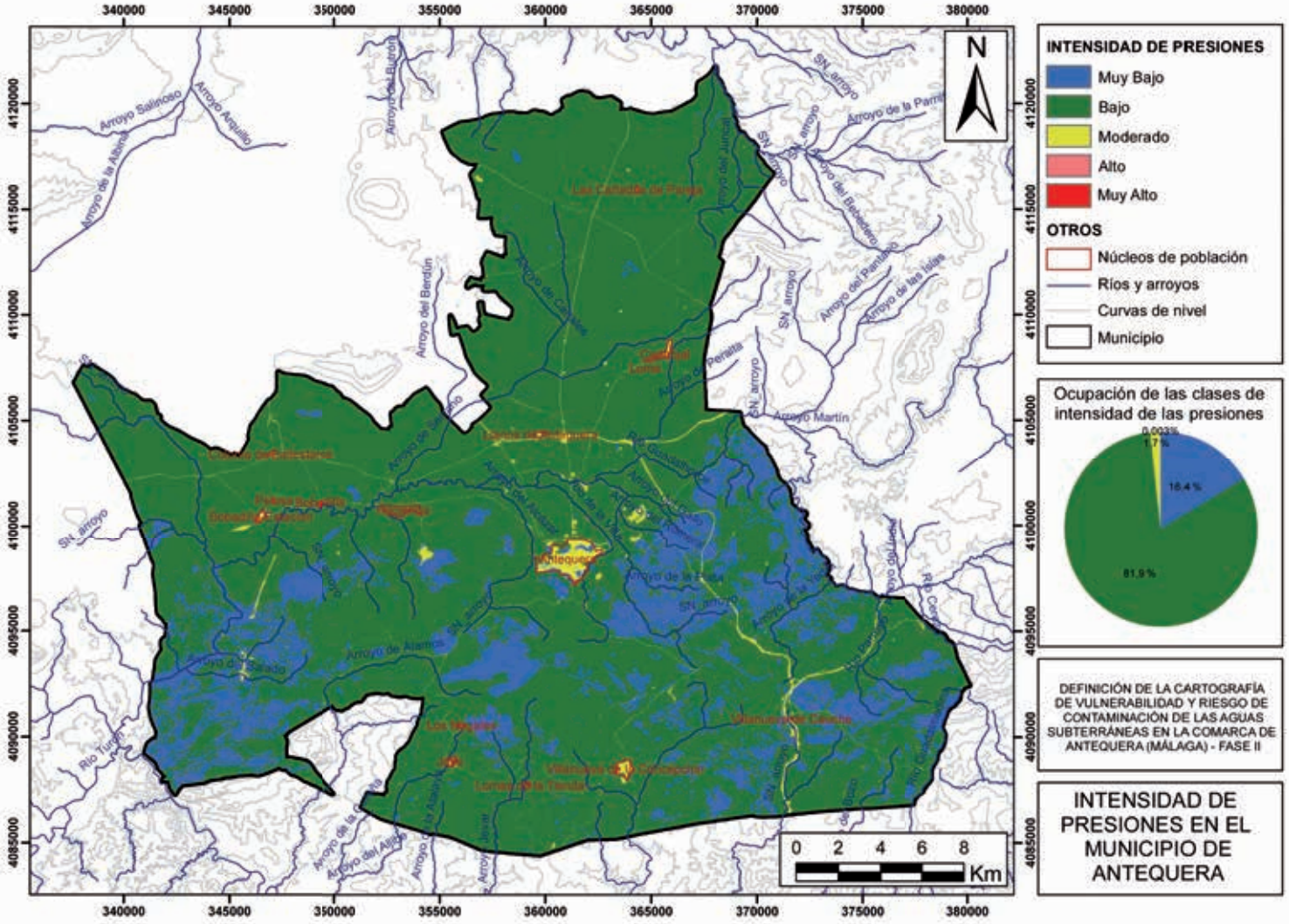
La mayoría del territorio del municipio tiene un índice IP bajo debido a que es ocupado por agricultura de secano y pastizales, cuyas intensidades de presión son consideradas como de grado bajo. También incluyen actividades que ocupan menor territorio como agricultura de regadío, polígono industrial, canteras, balsas de alpechín, cementerios, camping, hoteles, etc.

Las zonas que tienen un índice IP moderado se corresponden a zonas urbanas, industrias aisladas, vías de comunicación como autopistas o autovías y balsas de purines que son consideradas presiones moderadas.

Las presiones consideradas con un índice IP alto se corresponden a balsas mineras o industriales, vertidos sin depurar a un cauce y gasolineras que son valoradas con una intensidad de presión alta.



— Figura 2. Inventario de presiones en el municipio de Antequera.



— Figura 3. Intensidad de presiones en el municipio de Antequera.

5.

Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación

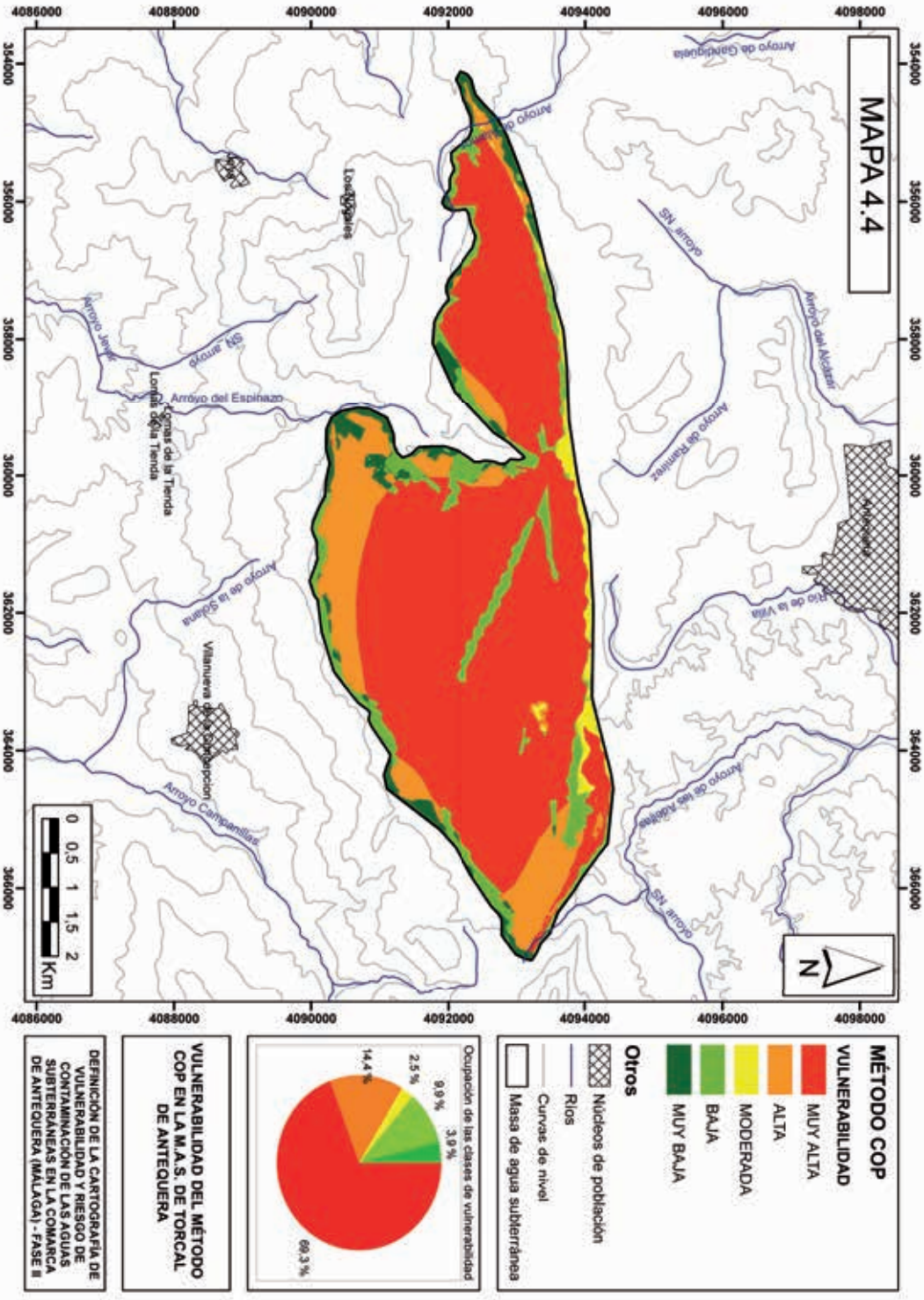
La vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de la masa de agua subterránea Sierra de Cañete Sur se ha evaluado con el método COP (C: relativo a las condiciones superficiales para la concentración de flujos de agua que recargan al acuífero; O: contempla las capas de protección del agua subterránea; P: relativo a las características de la precipitación). En este caso, se observa como las clases de vulnerabilidad se distribuyen de forma parecida a como lo hacen las clases del factor O y también del factor C.

Los valores muy bajos y bajos (con un 3,86 % y un 9,87 % de ocupación, respectivamente) se localizan en los bordes de los afloramientos calizos mencionados anteriormente.

La clase “Moderada” (2,54 % de ocupación) se localiza en el borde septentrional de la MAS asociado a terrenos de permeabilidad media como los del Cuaternario indiferenciado.

Las zonas con valores más altos de vulnerabilidad (Alta y Muy Alta, 14,44 % y 69,28 % de ocupación, respectivamente) corresponden a zonas con afloramientos calizos de las tres sierras en el caso de la clase “Muy Alta” y las que corresponden con la clase “Alta” está en consonancia con la clase “Moderada” del factor O, donde existe una mayor protección a la MAS al compararlo con los materiales calizos), el factor C ha influido en el aumento de la vulnerabilidad asociado a los materiales kársticos, variando las clases de vulnerabilidad hacia grados altos. El factor P no ha determinado la variabilidad de las clases de vulnerabilidad intrínseca.

— Figura 4. Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Antequera.



— Figura 5. Vulnerabilidad del método COP en la MAS Torcal de Antequera.

6.

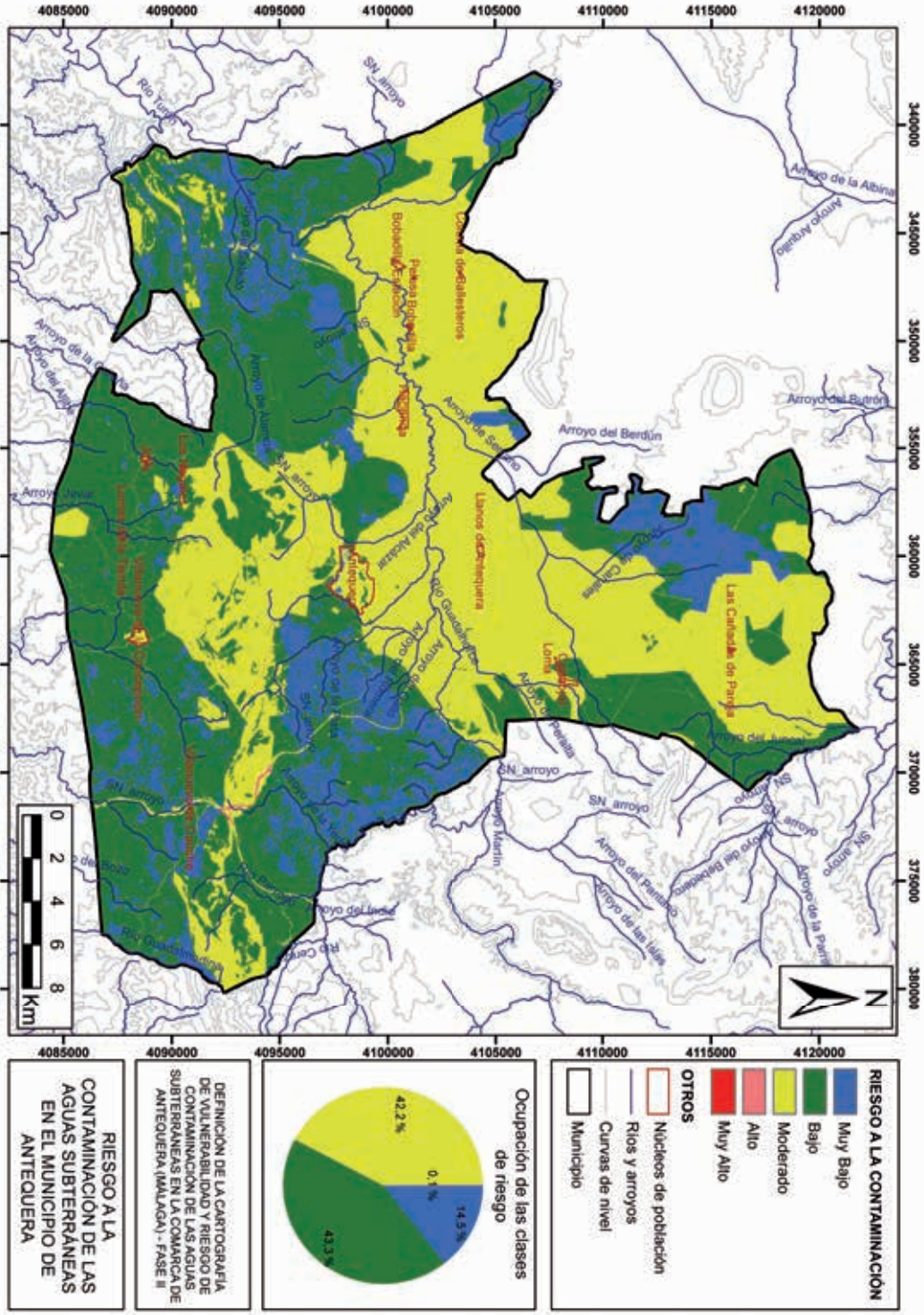
Caracterización del riesgo de contaminación

En base a la caracterización del riesgo de contaminación realizada con el índice RI, el municipio tiene un riesgo de contaminación de las aguas subterráneas predominantemente bajo (43,28 % de la superficie). Esto es debido, principalmente, a la existencia de zonas donde las presiones y la vulnerabilidad intrínseca son bajas. Se caracteriza por aglutinar actividades de presión difusa como la agricultura de secano, en su mayoría, seguido de la agricultura de regadío y pastizales) y, a su vez, la presencia de unas MAS de mayor protección con espesores altos de la zona no saturada, litologías de baja permeabilidad como las arcillas con evaporitas o las arcillas con areniscas, facies flysch (sureste del término municipal).

En cuanto al riesgo de grado muy bajo, éste tiene una ocupación del 14,49 % y se ve especialmente influenciado por la ocupación de intensidades de presiones bajas. Este tipo de riesgo está asociado a zonas con escaso impacto, como zonas húmedas y vegetación tipo forestal, matorral, etc. unido a zonas de baja permeabilidad como las de arcillas con evaporitas (baja vulnerabilidad).

El riesgo moderado ocupa una superficie del 42,15 % y se extiende por las zonas donde las presiones son moderadas (núcleos urbanos, vías de comunicación o suelo industrial en el caso de las presiones y zonas con permeabilidad alta como las calizas y dolomías del Torcal de Antequera o con bajos espesores de la zona no saturada de la MAS de Llanos de Antequera-Vega de Archidona (sector central y septentrional del término municipal).

El riesgo alto con una ocupación del territorio del 0,08 % viene determinado por el grado de vulnerabilidad intrínseca más alto del municipio (destacable el caso de la MAS Torcal de Antequera que se encuentra en una zona de presiones muy bajas-bajas y debido a la vulnerabilidad alta de estos afloramientos calizos, aumenta el riesgo a un grado alto en algunas zonas puntuales, relacionadas con presiones moderadas como vías de comunicación, núcleos urbanos (suroeste del núcleo urbano de Antequera), suelo industrial y agrícola/ganadero (junto a la EDAR).



— Figura 6. Riesgo a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Antequera.

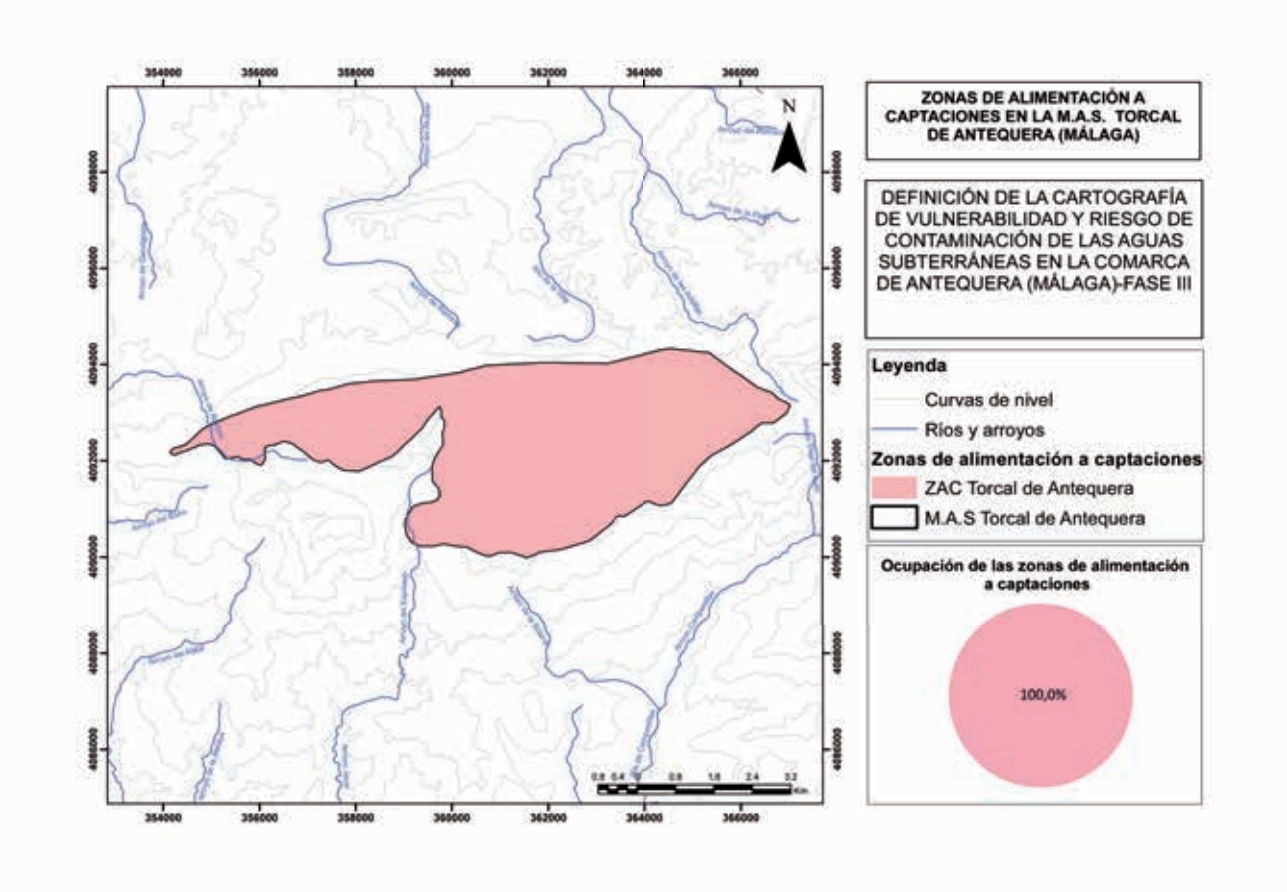
7.

Delimitación de zonas de protección

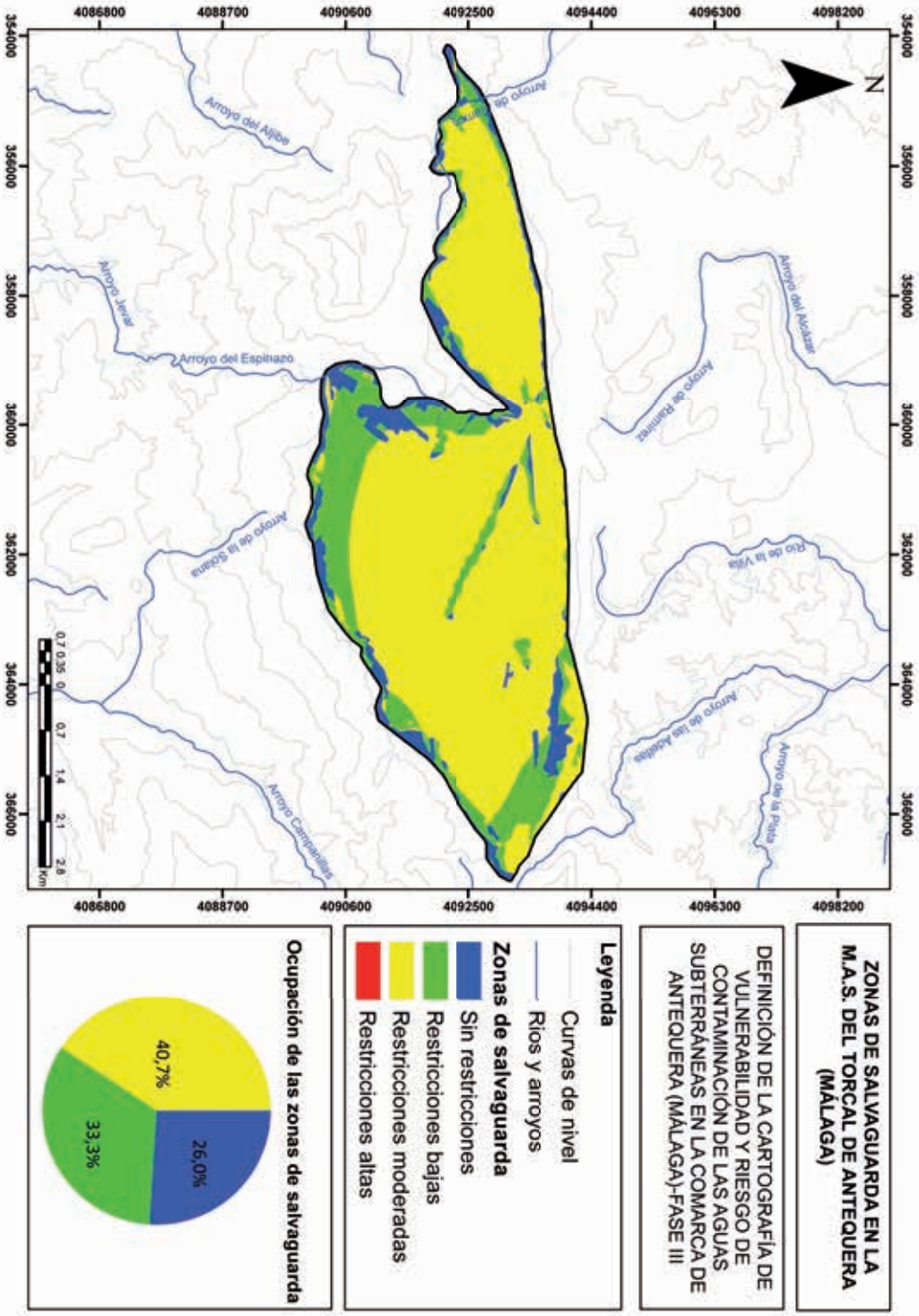
La delimitación de las zonas de salvaguardas para proteger la calidad del agua subterránea destinada al consumo humano del municipio de Antequera se ha llevado a cabo en base a la caracterización del riesgo de contaminación combinado con las zonas de alimentación delimitadas en cada una de las captaciones existentes.

En este caso, como zona de alimentación se ha considerado la totalidad de la masa de agua subterránea Torcal de Antequera debido a su extensión y a criterios hidrogeológicos (acuífero muy kárstico).

— Figura 7. Zona de alimentación a las captaciones del municipio de Antequera.



De las zonas de salvaguarda delimitadas en la masa de agua Torcal de Antequera se obtiene como resultado que el 18,8 % de la superficie requiere restricción alta. El 22 % está ocupado por territorio que necesita restricción moderada. Las restricciones bajas y muy bajas se extienden en 33,2 % y 26 % respectivamente, de la superficie de la zona de alimentación de ambas captaciones.



— Figura 8. Zonas de salvaguarda delimitadas en la masa de agua subterránea Torcal de Antequera.

8.

Regulación de actividades en las zonas de protección

Según los objetivos medioambientales planteados por la Directiva Marco del Agua (DMA), en su artículo 4, los Estados miembros deben proteger las masas de agua subterráneas y garantizar un equilibrio entre las entradas y las extracciones de dichas aguas, con objeto de alcanzar un buen estado cuantitativo de las mismas. Por ello, en el anexo V de dicha directiva, se propone la creación de una red de seguimiento del nivel de las aguas subterráneas. En relación a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación, la Directiva 2006/118/CE ("Directiva Hija"), cuya aprobación responde a una exigencia de la DMA (Art. 17), tiene como objetivo la obtención del buen estado químico de las aguas subterráneas, entre otros aspectos mediante la identificación e inversión de las tendencias en el aumento de la concentración de los contaminantes. Para ello, el artículo 5 insta a los Estados miembros a dicha determinación, de conformidad con el anexo IV de la misma y el anexo V de la DMA

En el caso de propuesta de perforación de nuevos sondeos, éstos deberán estar supeditados a la presentación de un estudio hidrogeológico en el que se contemple la inexistencia de afección del sondeo a la captación municipal. Si se autoriza, será necesario el correspondiente informe final de obras con ensayo de bombeo y adecuación de los sondeos para su medida periódica de niveles piezométricos. Asimismo será necesario el equipamiento de contadores para determinar y en su caso regular el caudal extraído.

Las restricciones de diversas actividades en el ámbito de las zonas de salvaguarda delimitadas serán las indicadas en la tabla siguiente para garantizar la calidad del agua de consumo humano objeto del presente informe (A: Actividad aceptable - S: Actividad sujeta a condicionantes - P: Actividad no autorizada).

En cualquier caso, cada actividad a instalar se analizará de forma individual, exigiendo los técnicos municipales en la tramitación una evaluación de la afección a las aguas subterráneas de la actividad en cuestión, todo ello previamente a la concesión de cualquier tipo de autorización.

— Tabla 2. Regulación de actividades en las zonas de salvaguarda delimitadas.

ACTIVIDADES	ZS-ZR ALTAS	ZS-ZR MODERADAS	ZS-ZR BAJAS
1. AGRICULTURA Y GANADERÍA			
1.1. Uso de fertilizantes y pesticidas	P	P	P
1.2. Uso de herbicidas	P	P	S
1.3. Almacenamiento de estiércol	P	P	S
1.4. Granjas porcinas y de vacuno	P	P	S
1.5. Granjas de aves y conejos	P	P	S
1.6. Ganadería extensiva	P	S	A
1.7. Aplicación de purines porcinos y vacunos estabilizados por compostaje	P	P	P
1.8. Depósitos de balsas de purines	P	P	P
1.9. Almacenamiento de materias fermentables para alimentación del ganado	P	P	S
1.10. Silos	P	P	S
2. RESIDUOS SÓLIDOS			
2.1. Vertederos incontrolados de cualquier naturaleza	P	P	P
2.2. Vertederos controlados de residuos sólidos urbanos	P	P	S
2.3. Vertederos controlados de residuos inertes	P	S	S
2.4. Vertederos controlados de residuos peligrosos	P	P	P
3. VERTIDOS LÍQUIDOS			
3.1. Aguas residuales urbanas	P	P	P
3.2. Aguas residuales con tratamiento primario, secundario y terciario	P	P	S
3.3. Aguas residuales industriales	P	P	P
3.4. Fosas sépticas, pozos negros o balsas de aguas negras	P	P	P
3.5. Estaciones depuradoras de aguas residuales	P	P	S
4. ACTIVIDADES INDUSTRIALES			
4.1. Asentamientos industriales	P	P	P
4.2. Canteras y minas	P	P	P
4.3. Gasolineras	P	P	P
4.4. Conducciones de hidrocarburos	P	P	P
4.5. Depósitos de productos radiactivos	P	P	P
4.6. Inyección de residuos industriales en pozos y sondeos	P	P	P
5. OTROS			
5.1. Cementerios, camping, zonas deportivas y piscinas públicas. Instalaciones militares	P	P	S
5.2. Carretas e infraestructuras de transporte	P	P	S
5.3. Ejecución de nuevas perforaciones o pozos no destinados para abastecimiento	P	P	S

9.

Integración de las zonas de protección en el urbanismo

El planeamiento local cuenta con dos años de antigüedad y una previsión de duración de 15 años, estando todo lo relacionado con el abastecimiento de agua indicado en el Tomo IX del mismo.

En el TOMO IX INFRAESTRUCTURAS. SITUACIÓN ACTUAL. DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA del PGOU vigente, se enumeran todas las captaciones de agua dentro del término municipal de Antequera. En el Capítulo I de dicho tomo se hace referencia a todos aquellos aspectos relacionados con el consumo previsto de agua así como la catalogación, naturaleza y limitaciones de las captaciones de agua necesarias para el consumo de la población. En cuanto a la cartografía relacionada, se encuentra asimismo detallada en el PGOU, planos PB4.

Para una correcta protección de los recursos subterráneos destinados al abastecimiento de la población y una adecuada integración en las políticas territoriales vigentes en la zona se debería revisar la situación donde confluyen los intereses socio-económicos de la población y la necesidad de proteger las aguas subterráneas. La mayoría de las restricciones propuestas por las zonas de salvaguarda delimitadas se extienden por suelo no urbanizable de especial protección por la legislación específica, pero en ningún caso esa legislación es hidráulica. Por ello es necesario dotar a los procesos de planificación hidrológica y a los Programas de medida asociados de las herramientas necesarias para aglutinar todos los intereses relacionados con la ordenación del territorio. Todo ello debería motivar a las autoridades competentes a tramitar las gestiones necesarias para que las zonas de salvaguarda y su cartografía de actividades permitidas sean objeto de protección para reservar la calidad de las aguas subterráneas.

10.

Mejoras aplicables a las captaciones de abastecimiento

Se recomienda llevar a cabo un control de la evolución del nivel piezométrico y de los caudales bombeados en los sondeos cercanos a los manantiales. Esto implica equipar los sondeos existentes con una tubería piezométrica que permita la introducción de una sonda de nivel.

Respecto a las infraestructuras hidráulicas, se ha construido recientemente un depósito regulador para la ciudad de Antequera, así como un anillo perimetral de abastecimiento de agua y mejora de la red de abastecimiento desde el manantial.

Para el mantenimiento de las captaciones, es muy importante establecer un programa de mantenimiento de las mismas. Así, con periodicidad anual, el Ayuntamiento llevará a cabo un control del brocal del pozo y la zona que lo rodea como medida de inspección. Este examen debe centrarse en encontrar posibles grietas o daños en la carcasa, constatar que la tapa sanitaria se encuentra en buenas condiciones y comprobar que no existe agua estancada alrededor. Revisará también que no existe ninguna actividad cercana (propia o ajena) que pudiera contaminar su fuente de suministro.

Por último, se tomará una muestra de agua que enviará a analizar. Como complemento a esta inspección anual a realizar por el Ayuntamiento, es muy recomendable que un profesional cualificado revise por completo la instalación cada diez años.

11.

Actuaciones sobre presiones

La principal actuación necesaria para llevar a cabo en Antequera en relación al manantial de La Villa sería la realización de un control exhaustivo de las instalaciones situadas en el entorno que representan presiones sobre el manantial y acuífero con especial atención al camping de uso turístico, por lo que procede el análisis e inspecciones periódicas de los vertidos procedentes, así como el análisis periódico de de los vertidos esporádicos de la zona de recreo del parque periurbano y zonas verdes del Nacimiento de la Villa.

Con respecto al manantial La Magdalena, en relación a las viviendas aisladas existentes en el entorno, deberán de ser inspeccionados los sistemas de tratamiento de aguas residuales (fosas sépticas o similares), así como, llevar a cabo un control urbanístico de las construcciones en el paraje.

Por último, en las inmediaciones del manantial de abastecimiento a Villanueva de Cauche, sería necesario llevar a cabo un control detallado y análisis periódicos de los vertidos procedentes de evacuación de aguas pluviales en los puntos de vertido procedentes de las calzadas y de los arrastres de materiales no deseables disueltos en ella (restos de caucho, aceites, carburantes, etc.).

12.

Definición de códigos

12.1. Buenas prácticas agrícolas

Tras la ejecución del Programa de Desarrollo rural de Andalucía 2007-2013, Anexo X: Zonas Vulnerables a Nitratos, se establecen las zonas vulnerables en masas de aguas subterráneas por el Decreto 36/2008, de 5 de Febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario y sus modificaciones.

Entre las masas de aguas subterráneas afectadas por las zonas vulnerables se encuentra la Llanos de Antequera – Vega de Archidona, sobre parte de la cual se extiende el municipio de Antequera.

A partir de esta aclaración, se enumera las obligaciones y recomendaciones relacionadas con las prácticas agrícolas en las zonas designadas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y al resto de zonas que conforman el presente estudio.

1. Obligaciones relacionadas con la época de aplicación al terreno de fertilizantes nitrogenados para las zonas vulnerables y recomendables para zonas vulnerables y no vulnerables.

1.1. Los grupos de fertilizantes nitrogenados a efectos de determinar su época de aplicación al terreno, se diferencian entre:

- Grupo 1: Fertilizantes de origen orgánico (estiércol de bovino, ovino – caprino, purines, gallinaza, compost, etc.) y lodos, en los que la mayor parte del nitrógeno tiene que mineralizarse antes de estar disponible para los cultivos.
- Grupo 2: Fertilizantes minerales en forma de ureica y amoniacal que tiene que nitrificarse para poder ser asimilados por los cultivos, y formulaciones de liberación lenta y fertilizantes con inhibidores de la nitrificación, así como los inhibidores de la ureasa, contemplados por la legislación española y europea.
- Grupo 3: Fertilizantes minerales en forma de nítrica o nítrico-amoniacal, fácilmente asimilables por los cultivos, así como los compuestos o complejos que contengan en su formulación cualquiera de estas formas.

1.2. Obligaciones de carácter general relacionadas con la época de aplicación de los fertilizantes nitrogenados para las zonas vulnerables y recomendaciones para la zona no vulnerables.

Como norma general, la fertilización nitrogenada debe adaptarse a las necesidades de los cultivos a lo largo de su ciclo vegetativo. Dada la movilidad del nitrógeno en el suelo, se debe fraccionar dicha fertilización, procurando realizar los aportes en los momentos de mayor utilización por los cultivos.

Se debe tener en cuenta el tipo de fertilizantes a utilizar en cada aplicación en función del grado de disponibilidad del nitrógeno del mismo.

- Los fertilizantes del Grupo 1: podrán utilizarse en cultivos herbáceos como abonado de fondo o sementera y en cultivo leñosos en primera aplicación. En ambos casos se procederá al enterrado de estiércoles y purines una vez realizada la aplicación con una labor de grada o cultivador, teniendo en cuenta las limitaciones establecidas en la Orden de 5 de Junio de 2007, por la que se desarrollan los requisitos de aplicación de la condicionalidad en relación con las ayudas directas en el marco de la Política Agrícola Común respecto al laboreo.
- Los fertilizantes del Grupo 2: se utilizarán en fondo o en las primeras aportaciones en cobertera.

- Los fertilizantes del Grupo 3: sólo se utilizarán en cobertera en cultivos herbáceos, o segunda aplicación y posteriores – fuera del periodo de primera aplicación – en caso de que la técnica de aplicación de los mismos será la fertirrigación.

Las limitaciones obligatorias descritas para cada grupo de fertilizantes no serán de aplicación en el caso de que la técnica de aplicación de los mismos sea la fertirrigación.

2. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones para ambos tipos de zonas, relacionadas con la aplicación de fertilizantes nitrogenadas al suelo.

2.1. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones de carácter general para todas las zonas.

a) Obligaciones:

- La aplicación de fertilizantes del grupo 1, incluida la que puedan aportar directamente los animales, estará limitada a una cantidad por hectárea y año que contenga un máximo de 170 Unidades Fertilizantes de Nitrógeno (UFN, equivalente a 1 kg de Nitrógeno).
- Se prohíbe la aplicación de fertilizantes nitrogenados y de cualquier otro tipo:
  - En periodos de lluvia.
  - En suelo helados o con nieve.
  - En suelos inundados o saturados de agua mientras se mantengan estas condiciones, excepto en arrozales .
  - En parcelas con pendiente media superior al 15% dedicadas a cultivos leñosos y en aquellas con pendiente media superior al 10% de cultivos herbáceos, salvo en aquellas que se sigan técnicas de cultivo que atiendan específicamente a la lucha contra erosión, tales como bancales, terrazas, laboreo de conservación, laboreo perpendicular a la línea de máxima pendiente o se realicen técnicas de aplicación que aseguren que no se producen pérdidas de nitrógeno como son el enterrado del abonado del fondo o aplicarlos en cobertera con el cultivo establecido.
  - En terrenos no cultivados, salvo que se mantenga una cubierta vegetal o se haya previsto su inmediata implantación en un plazo máximo de 15 días, salvo circunstancias meteorológicas adversas.
  - En terrenos comprendidos en el margen de 10 metros de cursos de agua o zonas de acumulación de agua.
- En terrenos ubicados a más de 10 metros de cursos de aguas o zonas de acumulación y hasta los 50 metros de margen de seguridad, se tendrán en cuenta las siguientes limitaciones para los fertilizantes nitrogenados y de cualquier tipo:
  - No se abonará en días de viento, para evitar la deriva.
  - No se utilizarán tipos de líquidos de fertilizantes, a fin de evitar su escorrentía, salvo que se utilicen técnicas de fertirrigación.

- No se aplicarán abonos del grupo 1 en el margen de seguridad de 50 metros respecto del curso del agua o de las zonas de acumulación de aguas superficiales. Esta limitación será de aplicación también en los pozos, perforaciones y fuentes que suministren agua para consumo humano o que requieran condiciones de potabilidad. En todo caso, se respetarán los márgenes de seguridad que la Consejería competente en materia de salud pública pueda establecer por razones de salud pública.
- En el caso de que en terrenos no cultivados en los que se haya previsto la implantación inmediata de una cubierta vegetal, se podrá incorporar un cantidad máxima total de 20 Tm/Ha de estiércol o de 40 m^3/Ha de purín en un periodo de tres años.

b) Recomendaciones para las zonas vulnerables y no vulnerables:

- Emplear técnicas de aplicación de fertilizantes que aseguren la distribución homogénea del producto.
- Establecer alternativas de cultivos que permitan un mejor aprovechamiento del nitrógeno remanente en el suelo procedente de la fertilización al cultivo anterior.
- Utilizar en cultivos de regadío las herramientas informáticas que la Consejería de Agricultura y Pesca ponga a disposición de los agricultores para el cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos con objeto de realizar una correcta programación de los riesgos de sus parcelas, en colaboración con los servicios locales de asesoramiento al regante, y con ello, hacer un uso más eficiente del agua, evitando los efectos de escorrentía y lixiviación.
- Calcular el balance efectivo de las necesidades de nitrógeno por los cultivos en función de los siguientes parámetros:
  - Nitrógeno en el suelo antes de la implantación del cultivo o al inicio del cultivo.
  - Nitrógeno disponible a partir de la mineralización de la materia orgánica del suelo.
  - Nitrógeno aportado por el agua de riego y la de lluvia.
  - Nitrógeno disponible, en su caso, por aportaciones de estiércol o purines.
  - Necesidades estacionales del cultivo, según su desarrollo y producción y extracción esperables.
- Intentar suplir los déficits nutricionales de las plantaciones con aplicaciones foliares.

2.2. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones para todas las zonas de carácter específico para cada cultivo en recintos de uso agrícola de regadío.

Se establecen limitaciones obligatorias y recomendaciones de acuerdo a los valores medios de extracción de nitrógeno por los cultivos y de aportaciones por el agua de riego y los suelos.

— Tabla 1 de 2

CULTIVOS	LIMITACIÓN OBLIGATORIA	RECOMENDACIÓN
ALGODÓN	No superar la cantidad de 55 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% de nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 10 cm y al inicio de la floración.
ARROZ	No superar la cantidad de 18 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total. No abonar después de la diferenciación de la panícula.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, una en la fase de ahijado y otra en la fase de anterior a la diferenciación de la panícula.
CAÑA DE AZÚCAR	No superar la cantidad de 2 UFN por tonelada de producción esperada.	Fraccionar los aportes de fertilizantes nitrogenados.
CEREAL	No superar la cantidad de 35 UFN por tonelada de producción esperada. En fondo o sementera no aplicar más del 30% del total del nitrógeno que se prevé utilizar en el cultivo.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, ahijado y encañado.
CÍTRICOS	No superar la cantidad de 6 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar fertilizantes nitrogenados durante la parada invernal ni cuando el fruto esté próximo a la maduración.	Aplicar la mitad de la dosis nitrógeno en la fase previa a la floración y la otra tras el cuajado de los frutos. En fertirrigación, realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
FRUTALES	No superar la cantidad de 7 UFN por tonelada de producción esperada.	Abonar en frutales de hueso y pepita antes de la floración y antes de la aparición de las hojas. En fertirrigación realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
GIRASOL	No superar la cantidad de 40 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 20 cm y al inicio de la formación del capítulo.
HORTALIZAS AL AIRE LIBRE	No superar las siguientes cantidades de nitrógeno expresadas en UFN por tonelada de producción esperada: Ajo: 7. Alcachofa: 10. Cebolla - sandía: 4. Coliflor - lechuga – zanahoria – melón: 5. Espárrago : 14. No aplicar todos.	Fraccionar el abonado de cobertera en varias veces según desarrollo y necesidades del cultivo. Utilizar en abonado de fondo fertilizantes de los grupos 1 y 2, enterrándolos adecuadamente.

— Tabla 2 de 2

CULTIVOS	LIMITACIÓN OBLIGATORIA	RECOMENDACIÓN
HORTALIZAS EN INVIERNO	No superar las siguientes cantidades de nitrógeno expresadas en UFN por tonelada de producción esperada: Calabacín – berenjena – judía verde: 7. Melón - pimiento: 5. Pepino - sandía: 4. Tomate ciclo corto: 6. Tomate ciclo largo: 12. No aplicar lodos.	Utilizar fertirrigación y aplicar la fertilización nitrogenada a lo largo del desarrollo del cultivo según necesidades. Realizar análisis anuales de suelo y agua de riego para ajustar las dosis de nitrógeno.
MAÍZ	No superar la cantidad de 35 UFN por tonelada de producción esperada en caso de destino para ensilado, y 25 en caso de Destino grano. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 30 cm y al inicio de la floración No aportar nitrógeno una vez que aparecen los primeros penachos.
OLIVAR	No superar la cantidad de 30 UFN por tonelada de producción esperada.	En fertirrigación, ajustar las aplicaciones de nitrógeno según las necesidades del cultivo. En fertirrigación, realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
PATATAS	No superar la cantidad de 6 UFN por tonelada de producción esperada en variedades importadas, y 8 UFN en caso de variedades nacionales. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total. No aplicar lodos.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces. No aplicar nitrógeno después de 60 días desde la siembra.
REMOLACHA	No superar la cantidad de 4,2 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Aplicar el abono de cobertera en dos veces, una en el aclareo y otra un mes posterior. No aplicar nitrógeno una vez que la raíz alcance un mínimo de 400 g.
FRESA Y FRESÓN	No superar la cantidad de 50 UFN por tonelada de producción esperada. En fondo o sementera no aplicar más del 30% del total del nitrógeno que se prevé utilizar en el cultivo. No aplicar lodos	En fertirrigación realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares anuales para verificar dosis de nitrógeno.

12.2. Depuración de A.R.U.

En relación a las aguas residuales urbanas existentes en el municipio de Antequera, sería conveniente exigir la correspondiente autorización de vertidos a los propietarios de viviendas unifamiliares no conectadas a la red de saneamiento municipal y granjas así como exigir el cumplimiento de las sanciones en caso de infracciones y vertidos ilegales.

La calidad de las masas de agua, subterráneas y superficiales, se ve en parte condicionada por el grado y eficacia del tratamiento de las aguas residuales. Los hábitos de consumo de la sociedad actual generan residuos entre los que se encuentran sustancias cosméticas, cremas, perfumes, productos domésticos de limpieza y productos farmacéuticos.

Estos productos cuando forman parte de los vertidos residuales en los desagües, se caracterizan por su baja concentración en el caudal total de aguas residuales, y por el desconocimiento de los efectos, si existen, sobre los procesos de depuración, cauces de vertido, medio ambiente y salud humana.

Por ello es importante que la generación de desechos urbanos se controle, en la medida de lo posible, para conseguir que las aguas residuales estén lo menos contaminadas posible y poder así minimizar su afección.

A continuación se detalla algunas buenas prácticas ambientales a desarrollar por los habitantes de Antequera para mejorar la gestión de las aguas residuales:

- Utilizar la lavadora y el lavaplatos a la capacidad correspondiente, consiguiendo que se consuma la menor cantidad de agua, de energía eléctrica y de detergentes.
- No arrojar por el desagüe restos de pinturas, barnices, disolvente o aceites. Estas sustancias dificultan la depuración de las aguas. Si los vertidos van a un cauce se forma una película en el agua que impide el intercambio de gases, afectando al ecosistema presente en el medio acuático. El abuso de productos químicos en la limpieza, también complican la depuración del agua residual.
- Utilizar productos de limpieza menos agresivos para el medio ambiente, contribuyen a la conservación y facilitan el tratamiento depurativo.
- Existen determinados productos naturales que pueden servir de agentes sustitutivos de algunos agentes de limpieza, que daña más el medio ambiente y afectan a la depuración de las aguas residuales:
    - El vinagre tiene muchas propiedades: puede realizar la misma función que el suavizante, junto con agua caliente sirve como desengrasante y es muy buen descalcificador.
    - El zumo de limón es muy desengrasante.

Cuando se disminuye la cantidad de contaminantes utilizada en el hogar, las aguas residuales presentan menores concentraciones de dichos componentes. Se traduce en beneficios ambientales:

- Elimina cantidad de residuos contaminantes de la red de alcantarillado
- Facilita la reutilización del agua depurada
- Abarata la depuración de las aguas residuales

En cuanto a las instalaciones industriales y talleres que realicen sus vertidos a la red de saneamiento municipal, éstos deberán contar con la correspondiente autorización municipal de vertido a dicha red.

El Ayuntamiento deberá vigilar el cumplimiento de las exigencias establecidas en dicha autorización, no permitiendo que los vertidos sobrepasen las concentraciones máximas permitidas.

Cualquier residuo peligroso, del que puedan derivar efluentes tóxicos y peligrosos (baterías, aceites, pinturas, etc.), deberán ser puestos en manos de gestores autorizados.

12.3. Gestión de R.S.U.

En el municipio de Antequera, para llevar a cabo unas buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos, no basta con una buena articulación de la política territorial sobre el tema, sino que sus habitantes pueden colaborar, en sus diferentes ámbitos, llevando a cabo buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos en su vida diaria.

Para contribuir con la buena gestión de residuos sólidos urbanos, desde un punto de vista general, los habitantes de Antequera pueden llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Escoger productos reciclados.
- Separar los residuos generados en el hogar y oficina.
- Reutilizar. Buscar nuevas utilidades a las cosas antes de tirarlas a la basura. Existen muchos objetos cuya utilidad puede finalizar a los pocos minutos, como las latas o los botes de cristal. Pero si se reutiliza, seguramente se puede aprovechar durante varios años.
- Reducir consumo: cuanto menos se compre, menos se tira. La mejor estrategia para acabar con el problema de los residuos consiste en consumir de forma responsable.
- Antes de tirar los envases, desechar las botellas y los envases de cartón adecuadamente, se facilitará las tareas de reciclado. En primer lugar, se debe vaciar. A continuación, aplastarlos para que ocupen el menor espacio posible y por último taparlos para que no les entre aire y no recuperen su volumen original.
- Es mejor elegir vidrio frente al plástico. La mayor parte de los plásticos que se utilizan derivan del petróleo, una manera estratégica que cada vez será más cara y escasa y que conviene reservar para otros usos mucho más rentable socialmente. En cambio, el vidrio se fabrica a partir de un material muy abundante en la Naturaleza como es la sílice. Los envases de vidrio resultan mucho más fáciles de reutilizar, lavándolos en condiciones adecuadas y volviéndolos a llenar.

Conocidas las medidas genéricas a llevar a cabo para colaborar en la buena gestión de residuos sólidos urbanos, a continuación se detallan medidas concretas en diferentes ámbitos de la vida cotidiana de cualquier ciudadano.

En el hogar:

- Separación de residuos cómoda y sencilla.
- Depositar en las farmacias los medicamentos sobrantes o caducados.
- Usar productos biodegradables.
- Usar preferentemente productos realizados con material reciclado: material de oficina, material escolar, papel higiénico. Evitar uso de productos desechables (plásticos).
- Evitar utilizar desagüe para echar productos químicos.
- Usar productos de limpiezas concentrados y ecológicos.

- Depositar el aceite usado en punto limpio. Para los más ecológicos, elaborar jabón a partir del aceite usado y usarlo como detergente.
- Entregar en los puntos limpios los aparatos electrodomésticos y muebles para desechar. En caso de los muebles también se puede optar a la reutilización, venta y donación.
- Uso de bombillas de bajo consumo y larga duración.

En el supermercado:

- Consumir productos a granel y preferentemente agricultura ecológica.
- Buscar las ecoetiquetas.
- Uso de bolsas de tela, carrito u otro material duradero.
- Comprar los productos en envase familiar.
- Seleccionar productos fabricados con materiales biodegradables.
- Evitar el consumismo.
- No comprar alimentos envueltos en aluminio o bandejas de corcho. Mejor productos poco embalados.

En las labores agrícolas:

- Guardar los productos sobrantes del bricolaje para depositarlos en los puntos limpios.
- Reutilizar los residuos orgánicos como abono. Probar las técnicas de agricultura ecológica.

En la oficina:

- Usar folios por las dos caras.
- Entregar material inservible (tubos fluorescentes) al punto limpio.
- Fomentar el uso de materiales ecológicos y reciclados.
- Entregar al punto limpio los cartuchos de tóner usados.

12.4. Explotación de acuíferos

En la masa de agua subterránea Torcal de Antequera es necesario llevar a cabo una explotación sostenible de los acuíferos ya que realizar una explotación de acuífero por encima de los recursos hídricos disponibles y se cataloga como sobreexplotado, provoca las siguientes consecuencias negativas y directas:

- Descenso de los niveles piezométricos
- Compactación inducida del terreno
- Compartimentación de acuíferos
- Aumento de costos de explotación
- Deterioro de la calidad del agua
- Abandono de pozos
- Modificaciones inducidas en el régimen de los ríos
- Afección o secado de zonas húmedas

Con el fin de realizar una explotación adecuada de las masas de aguas subterráneas, a continuación se detalla algunas medidas técnicas:

- Actualización de datos sobre recursos disponibles y recursos utilizados.
- Redistribución de las captaciones dentro del acuífero y/o reducción de los volúmenes bombeados por cada captación.
- Ubicación de las nuevas extracciones en zonas donde los niveles piezométricos estén cerca de la superficie topográfica.
- Reducción de las extracciones por mejoras en las redes de distribución que anules las pérdidas.
- Identificar las áreas en las que no es recomendable la realización de nuevas obras de captación de aguas subterráneas. Corresponden a las zonas ocupadas por acuíferos sobreexplotados o a los sectores de un acuífero donde existe sobreexplotación localizadas.
- Uso racional del agua.
- Uso consuntivo de aguas superficiales y subterráneas permite la paralización temporal de la extracción de aguas subterráneas en los sectores donde se cuenta con suficiente disponibilidad de agua superficial, principalmente en el periodo de avenidas.
- Reutilización de las aguas residuales, municipales e industriales previamente depuradas. Para incrementar los recursos hídricos disponibles y para evitar en la medida de los posible, la degradación de la calidad de las aguas subterráneas.
- Creación de infraestructura hidráulica que favorezca la recarga inducida, mediante la construcción de diversas estructuras adaptación de antiguos cauces.
- Incrementar la recarga del acuífero. Aplicar programa de reforestación para fomentar la infiltración del agua de lluvia hacia los acuíferos.
- Recarga artificial siempre y cuando exista recurso disponible.
- Modificación de las técnicas de regadío hacia procedimientos más eficientes (riego por goteo).
- Correcta aplicación controlada de fertilizantes en zonas de regadío intensivo y potenciación, con el adecuado control. Aplicación código buenas prácticas agrícolas.
- Cambio a cultivos que requieran menor cantidad de agua.

13 .
Definición y aplicación de ordenanzas y reglamentos

En el Anexo I se propone un modelo de ordenanza municipal de vertidos de las aguas residuales cuyo objeto es la regulación de los vertidos de aguas residuales a las redes de alcantarillado y colectores, fijando las prescripciones a que deben someterse, en esta materia los usuarios actuales y futuros.

14.

Tramitación administrativa de actuaciones municipales

En el Anexo II se incluye un modelo de tramitación administrativa para aquellas actuaciones, tanto públicas como privadas que pudieran afectar a las aguas subterráneas, a nivel municipal.

15.

Plan de vigilancia e inspección

Se debe plantear un sistema de vigilancia ante la posible afección de actividades potencialmente contaminantes y dentro de la envolvente de protección definida, para llevar a cabo un seguimiento de la eficiencia de los perímetros de protección delimitados, que garantice el mantenimiento de la calidad del agua en los puntos de abastecimiento.

Debido a la actividad agrícola y ganadera que se desarrolla sobre los afloramientos permeables es aconsejable, sobre todo durante y después de lluvias de cierta importancia, hacer algunos análisis para comprobar la posible presencia de contaminación de origen orgánico, y así como, especies nitrogenadas, fosforadas, pesticidas y fungicidas fundamentalmente. Se aconseja que este control sea semestral. Se establecen como puntos de control las propias captaciones, que responden a los puntos de descarga del sistema.

En caso de producirse una situación especial que provoque un vertido potencialmente contaminante, en las proximidades de las captaciones, se llevará a cabo una campaña de seguimiento de la calidad del agua, con el análisis de los parámetros que en cada momento se juzgue necesario determinar, y con la periodicidad que aconsejen las circunstancias.

Es deber del Ayuntamiento velar por el cumplimiento de las restricciones, dentro de unos límites razonables, de cada una de las zonas de salvaguarda definidas en esta propuesta. Cabe incidir en la importancia que tiene el control de actividades en el entorno más próximo a las captaciones, zona de restricciones altas, en relación a la ganadería extensiva o a prácticas agrícolas en las proximidades de las captaciones.

16.

Tramitación administrativa de actuaciones municipales

Como Anexo III se incluyen las fuentes de financiación existentes en todas las áreas relacionadas con el sector del agua a través de diferentes planes y programas.

3.4

Plan de acción municipal de Archidona

1. OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN MUNICIPAL 130

2. DESCRIPCIÓN DE LAS CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO 131

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE RECARGA DE LAS CAPTACIONES 138

4. INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE PRESIONES 140

5. VULNERABILIDAD INTRÍNSECA A LA CONTAMINACIÓN 144

6. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO DE CONTAMINACIÓN 147

7. DELIMITACIÓN DE ZONAS DE PROTECCIÓN 149

8. REGULACIÓN DE ACTIVIDADES EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN 151

9. INTEGRACIÓN DE LAS ZONAS DE PROTECCIÓN EN EL URBANISMO 153

10. MEJORAS APLICABLES A LAS CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO 155

11. ACTUACIONES SOBRE PRESIONES 155

12. DEFINICIÓN DE CÓDIGOS 156

12.1. BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

12.2. DEPURACIÓN DE A.R.U.

12.3. GESTIÓN DE R.S.U.

12.4. EXPLOTACIÓN DE ACUÍFEROS

13. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN DE ORDENANZAS Y REGLAMENTOS 164

14. TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA DE ACTUACIONES MUNICIPALES 165

15. PLAN DE VIGILANCIA E INSPECCIÓN 165

16. PLAN FINANCIERO 165

1.

Objetivos del plan de acción municipal

En el marco del Programa-Cuenca Mediterránea (ENPI CBCMED), programa multilateral de cooperación transfronteriza que tiene como objetivo reforzar la cooperación entre los países miembros de la Unión Europea y las regiones de los países socios situadas a lo largo de las orillas de la cuenca mediterránea, ha sido aprobado el proyecto Protecting Groundwater que tiene como objetivos generales dotar al personal técnico de los municipios seleccionados de los instrumentos y herramientas técnicas y administrativas necesarias para proteger y reducir los riesgos de contaminación de los acuíferos.

Uno de los objetivos del presente proyecto es la definición y elaboración de los planes municipales de acción para prevenir y reducir el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en los ocho municipios de la Comarca de Antequera (Málaga) integrados en el proyecto Protecting Groundwater.

Los Planes de Acción tienen como finalidad definir las condiciones, los riesgos y las amenazas existentes en los municipios analizados en relación a los acuíferos subterráneos, determinar las acciones necesarias para su protección, y establecer la regulación de actividades para prevenir la contaminación de las aguas subterráneas.

En el presente documento se presenta el Plan de Acción Municipal de Archidona. Toda información documental y cartográfica generada ha sido integrada en el Sistema de Información Geográfica IDEMAP del proyecto Protecting Groundwater.

2.

Descripción de las captaciones de abastecimiento

El municipio de Archidona se ubica en la falda de la sierra del mismo nombre. Tiene una superficie de 187 km² y una población de 8.814 habitantes (Censo 1/1/2013). El término municipal acoge, además del núcleo urbano de Archidona, las pedanías de la Estación de Archidona- La Romera, la Estación de Salinas y las Huertas del Río. El consumo total de agua en el año 2012 fue de 640.619 m³ (Datos de facturación), equivalente a 199 litros por habitantes al día.

El abastecimiento de agua se realiza a través de tres sondeos ubicados en la masa de agua subterránea Sierra de Archidona. Los sondeos de Moya y del Llano proporcionan un caudal de 16 y 14 l/s respectivamente y abastecen mediante una serie de depósitos al núcleo de Archidona, a la Estación de Archidona y a Huertas del Río. En el entorno de Archidona existen tres depósitos: el del Llano (350 m³), de la Sierra (900 m³) y de la Iglesia (350 m³). Desde este último se conduce el agua a los depósitos de la Estación de Archidona (250 m³) y Huertas del Río (100 m³). Existe una galería situada en la Plaza de la Iglesia, en el interior del pueblo, y solo tiene agua después de abundantes lluvias.

El sondeo Calderón fue construido por obra de emergencia por la Diputación de Málaga. Es el más cercano al pueblo y proporciona un caudal de unos 30 l/s. Suministra agua al depósito de Salinas (240 m³) para abastecimiento de esta barriada donde antiguamente existía un sondeo contaminado por nitratos. En periodos de emergencia este sondeo suministra agua al depósito del Llano.

Las aguas residuales de Archidona son tratadas por la depuradora cuya gestión depende del Consorcio del Agua de la Diputación de Málaga. La depuradora de Salinas está prevista aunque todavía no se cuenta con ella, al igual que la de Huertas del Río mientras que la Estación de Archidona no tiene depuradora.

A continuación se expone la ficha descriptiva de las captaciones empleadas para el abastecimiento del municipio de Archidona.

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. ARCHIDONA					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	15/04/2013				
Nombre del punto:	SONDEOS LLANO				
Código del punto:	ARCHIDONA-1				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	ARCHIDONA				
Coordenadas:	**X:** 378.151	**Y:** 4.107.023	**Z:** 745	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	SIERRA EL CONJURO				
Acceso:	EL ACCESO SE PUEDE REALIZAR TOMANDO UN CAMINO DESDE ARCHIDONA EN DIRECCIÓN NE QUE VA BORDEANDO LA SIERRA POR EL QUE SE CONTINÚA UNOS 500 METROS HASTA LLEGAR A LAS PROXIMIDADES DE UN DESGÜACE DE MATERIAL MUNICIPAL SITUADO ABAJO DEL DEPÓSITO EL LLANO.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	SONDEO	**Masa de agua:**	SIERRA DE ARCHIDONA
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	MEDITERRANA ANDALUZA
Estado y conservación	NORMAL	**Tipo de acuífero:**	CARBONATADO
Profundidad de la perforación:	96 m	**Diámetro de la perforación:**	400 mm
Profundidad de la bomba:	NO INSTALADA	**Potencia de la bomba:**	NO INSTALADA

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN

Volumen anual aprovechado:	EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN **Concesión:** EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN
Caudal máximo concedido:	EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN
Régimen de explotación:	ACTUALMENTE NO ESTÁ EN FUNCIONAMIENTO
Periodo de utilización:	ACTUALMENTE NO ESTÁ EN FUNCIONAMIENTO
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2012):** 8.814 **Habitantes máx:** + 250 (VERANO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
04/2013		35,45							
09/2013	-	36,56	-	-	-	-	-	-	
03/2013	-	36,23	-	-	-	-	-	-	

05. OBSERVACIONES

ACTUALMENTE ESTE SONDEO NO ESTÁ EN FUNCIONAMIENTO.

EL SONDEO LLANO FUE CONSTRUIDO EN EL AÑO 1.980. EN LAS INMEDIACIONES DEL MISMO EXISTE OTRO SONDEO DENOMINADO LLANO II CONSTRUIDO EN EL AÑO 1.989.

LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ESTÁ ENCOMENDADA A AGUAS DE ARCHIDONA.

LOS CONSUMOS DE AGUA EN ARCHIDONA EN EL AÑO 2012 FUERON LOS SIGUIENTES:

- **SUMINISTRADO:** 1.183.895 m^3
- **REGISTRADO CONTADOR:** 640.619 m^3
- **FACTURADO:** 593.109 m^3
- **MUNICIPAL:** 69.314 m^3

ESTE SONDEO SUMINISTRABA AGUA A TRES DEPÓSITOS SITUADOS EN EL ENTORNO DE ARCHIDONA: EL DEL LLANO (350 m^3), DE LA SIERRA (900 m^3) Y DE LA IGLESIA (350 m^3). DESDE ESTE ÚLTIMO SE CONDUCE EL AGUA A LOS DEPÓSITOS DE LA ESTACIÓN DE ARCHIDONA (250 m^3) Y DE HUERTAS DEL RÍO (100 m^3). EN LAS INMEDIACIONES DEL DEPÓSITO EL LLANO EXISTE UNA PLANTA DESCALCIFICADORA POR INTERCAMBIO IÓNICO EN LA QUE SÓLO SE UTILIZA SALMUERA LÍQUIDA.

— Ficha 2 de 2

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. ARCHIDONA					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	15/04/2013				
Nombre del punto:	SONDEO MOYA				
Código del punto:	ARCHIDONA-2				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	ARCHIDONA				
Coordenadas:	**X:** 378.560	**Y:** 4.107.398	**Z:** 730	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	SIERRA EL CONJURO				
Acceso:	EL ACCESO SE PUEDE REALIZAR TOMANDO UN CAMINO DESDE ARCHIDONA EN DIRECCIÓN NE QUE VA BORDEANDO LA SIERRA POR EL QUE SE CONTINÚA UNOS 800 METROS HASTA LLEGAR A LAS PROXIMIDADES DE UNA ROTONDA SITUADA AL FINAL DEL POLÍGONO INDUSTRIAL.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	SONDEO	**Masa de agua:**	SIERRA DE ARCHIDONA
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	MEDITERRANA ANDALUZA
Estado y conservación	NORMAL	**Tipo de acuífero:**	CARBONATADO
Profundidad de la perforación:	84 m	**Diámetro de la perforación:**	330 mm
Profundidad de la bomba:	50 m	**Potencia de la bomba:**	60 CV

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN		
Volumen anual aprovechado:	EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN	**Concesión:** EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN
Caudal máximo concedido:	EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN	
Régimen de explotación:	66 m^3/hora (SE BOMBEA 15 HORAS AL DÍA DURANTE TODO EL DÍA INDISTINTAMENTE SEGÚN NECESIDADES)	
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO	
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2012):** 8.814	**Habitantes máx:** + 250 (VERANO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
04/2013	18,3	24	17,8	7,66	1,05	664	61,8	5,12	
09/2013	18,3	19	18,1	6,28	0,53	862	53,8	8,78	
04/2014	-	22	16,7	8,3	0,89	768	-	-	

05. OBSERVACIONES

EL SONDEO FUE CONSTRUIDO EN EL AÑO 1.989.

LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ESTÁ ENCOMENDADA A AGUAS DE ARCHIDONA.

LOS CONSUMOS DE AGUA EN ARCHIDONA EN EL AÑO 2012 FUERON LOS SIGUIENTES:

- **SUMINISTRADO:** 1.183.895 m^3
- **REGISTRADO CONTADOR:** 640.619 m^3
- **FACTURADO:** 593.109 m^3
- **MUNICIPAL:** 69.314 m^3

ESTE SONDEO SUMINISTRA AGUA A TRES DEPÓSITOS SITUADOS EN EL ENTORNO DE ARCHIDONA: EL DEL LLANO (350 m^3), DE LA SIERRA (900 m^3) Y DE LA IGLESIA (350 m3). DESDE ESTE ÚLTIMO SE CONDUCE EL AGUA A LOS DEPÓSITOS DE LA ESTACIÓN DE ARCHIDONA (250 m^3) Y DE HUERTAS DEL RÍO (100 m3). EN LAS INMEDIACIONES DEL DEPÓSITO EL LLANO EXISTE UNA PLANTA DESCALCIFICADORA POR INTERCAMBIO IÓNICO EN LA QUE SÓLO SE UTILIZA SALMUERA LÍQUIDA.

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO DE 4 DE MARZO DE 2013 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO.

EL AGUA DE ESTE SONDEO JUNTO CON EL AGUA CAPTADA EN EL SONDEO CALDERÓN, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA EN LAS INSTALACIONES MUNICIPALES Y EN EL RIEGO DE PARQUES Y JARDINES.

— Ficha 2 de 2

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. ARCHIDONA					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	15/04/2013				
Nombre del punto:	SONDEO CALDERÓN				
Código del punto:	ARCHIDONA-3				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	ARCHIDONA				
Coordenadas:	**X:** 378.667	**Y:** 4.107.811	**Z:** 727	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	SIERRA EL CONJURO				
Acceso:	EL ACCESO SE PUEDE REALIZAR TOMANDO UN CAMINO DESDE ARCHIDONA EN DIRECCIÓN NE QUE VA BORDEANDO LA SIERRA POR EL QUE SE CONTINÚA UNOS 1.200 METROS HASTA LLEGAR A UNA REALENGA QUE SALE DE LA CARRETERA N-342 (PK 179,20) SIGUIENDO POR ESTA EN UNA DIRECCIÓN EN UNOS 300 METROS Y A LA DERECHA DE LA DIRECCIÓN INDICADA SE ENCUENTRA LA CAPTACIÓN.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	SONDEO	**Masa de agua:**	SIERRA DE ARCHIDONA
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	MEDITERRANA ANDALUZA
Estado y conservación	NORMAL	**Tipo de acuífero:**	CARBONATADO
Profundidad de la perforación:	150 m	**Diámetro de impulsión:**	220 mm
Profundidad de la bomba:	60 m	**Potencia de la bomba:**	120 CV

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN		
Volumen anual aprovechado:	EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN	**Concesión:** EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN
Caudal máximo concedido:	EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN	
Régimen de explotación:	99 m^3/hora (SE BOMBEA 18,5 HORAS AL DÍA DURANTE TODO EL DÍA INDISTINTAMENTE SEGÚN NECESIDADES)	
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO	
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2012):** 8.814	**Habitantes máx:** + 250 (VERANO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
04/2013	27,5	17	17,7	7,85	0,57	666	56,7	4,7	
09/2013	27,5	17	18,4	6,42	0,46	696	95,7	8,16	
03/2013	-	30	16,7	8,2	0,61	616	-	-	

05. OBSERVACIONES

EL SONDEO FUE CONSTRUIDO EN EL AÑO 1.995.

LA GESTIÓN DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO ESTÁ ENCOMENDADA A AGUAS DE ARCHIDONA.

LOS CONSUMOS DE AGUA EN ARCHIDONA EN EL AÑO 2012 FUERON LOS SIGUIENTES:

- **SUMINISTRADO:** 1.183.895 m^3
- **REGISTRADO CONTADOR:** 640.619m^3
- **FACTURADO:** 593.109m^3
- **MUNICIPAL:** 69.314m^3

ESTE SONDEO SUMINISTRA AGUA AL DEPÓSITO DE SALINAS (240 m3) PARA ABASTECIMIENTO A LA BARRIADA DE SALINAS. EN

PERIODOS DE EMERGENCIA ESTE SONDEO SUMINISTRA AGUA AL DEPÓSTIO DEL LLANO.

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO DE 4 DE MARZO DE 2013 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO.

EL AGUA DE ESTE SONDEO JUNTO CON EL AGUA CAPTADA EN EL SONDEO DE MOYA, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA EN LAS INSTALACIONES MUNICIPALES Y EN EL RIEGO DE PARQUES Y JARDINES.

— Ficha 2 de 2

3.

Identificación de la zona de recarga de las captaciones

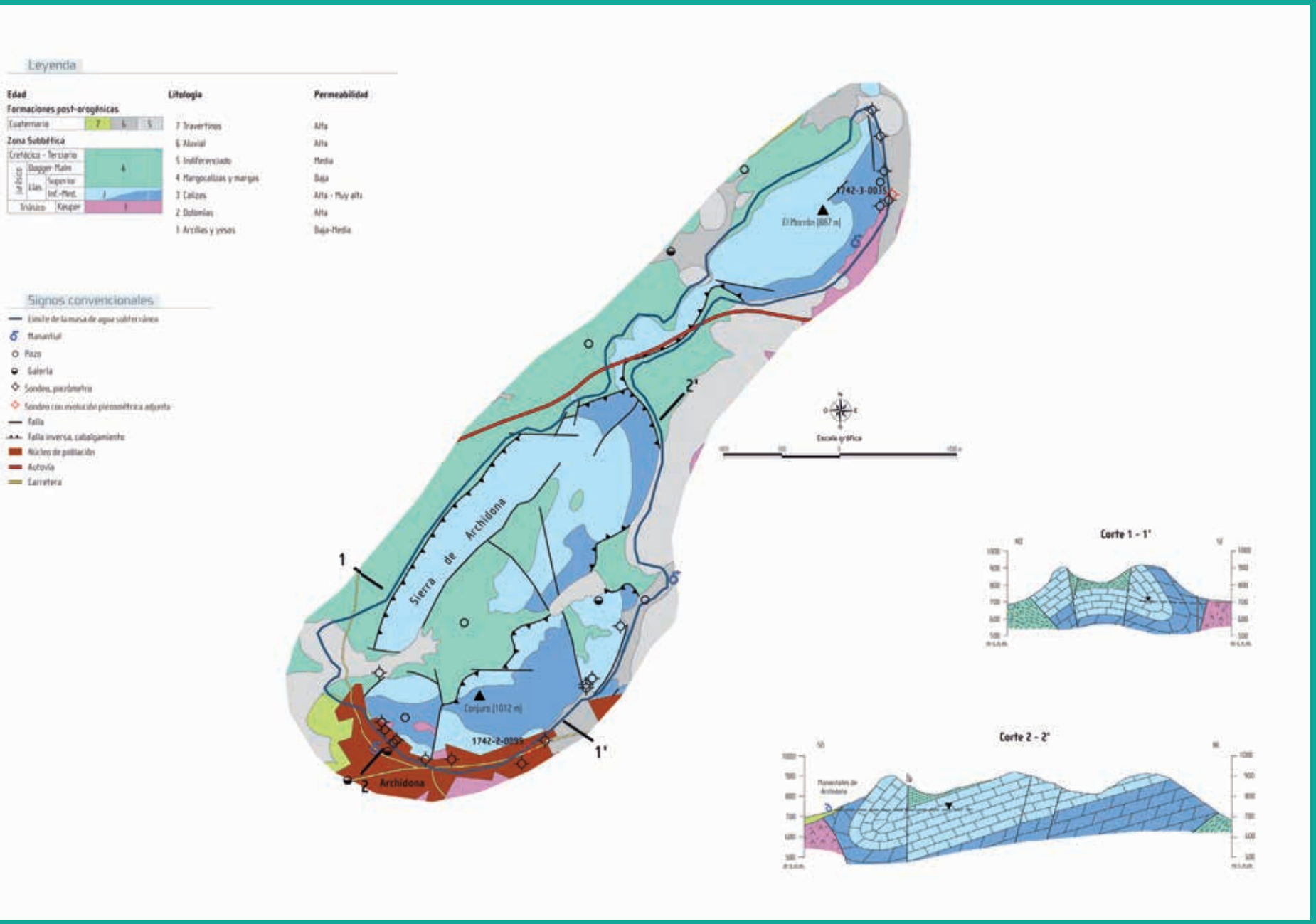
Las captaciones de abastecimiento del municipio de Archidona extraen los recursos de la masa de agua subterránea Sierra de Archidona. La Sierra de Archidona se halla situada al noreste del pueblo del mismo nombre, en la parte septentrional de la provincia de Málaga. La precipitación media anual de la zona es de 600 mm, según se deduce de los datos registrados en la estación pluviométrica de Archidona. Las precipitaciones máximas ocurren en los meses de noviembre y diciembre, mientras que los meses más secos son julio y agosto. La temperatura media anual en la misma estación meteorológica es de 16ºC, con mínimos mensuales de 7ºC en enero y máximos de 27ºC en agosto. El valor medio anual de la evapotranspiración potencial asciende a 850 mm.

Las dolomías y calizas del Lías inferior-medio constituyen el acuífero principal de la masa de agua subterránea de la Sierra de Archidona con una superficie de formaciones carbonatadas ligeramente inferior a 6 km2. Esta masa de agua queda limitada, al norte y oeste, por el contacto de las dolomías y calizas del Lías inferior-medio con los materiales cretácicos. Al sur y este, los materiales carbonatados de la sierra están limitados por las arcillas triásicas.

En planta, la geometría del acuífero es alargada, en dirección NE-SO, y se estrecha hacia el NE, mientras que en profundidad debe tener un gran desarrollo, debido a la potencia de la serie carbonatada y al acortamiento estructural provocado por el plegamiento que ha sufrido.

La alimentación de la masa de agua de la Sierra de Archidona tiene lugar por infiltración de las precipitaciones sobre el afloramiento de materiales carbonatados jurásicos, que presentan una elevada permeabilidad por fisuración y karstificación.

Los recursos hídricos de la Sierra de Cañete proceden exclusivamente de la infiltración de las precipitaciones y se han estimado en 1,2 hm^3/año, procedentes en su totalidad de la infiltración del agua de lluvia producida sobre los afloramientos de materiales carbonatados de la sierra. Las salidas del sistema se estima que alcanzan 1,2 hm^3/año que, en condiciones medias, se distribuyen así: 0,7 hm^3/año de captaciones para abastecimiento urbano, 0,2 hm^3/año de captaciones para uso agrícola y 0,3 hm^3/año de surgencias y bombeos no controlados.



— Figura 1. Masa de agua subterránea Sierra de Archidona.

4.

Inventario y caracterización de presiones

En el municipio de Archidona se han localizado un total de 113 presiones puntuales, para ello se ha realizado un inventario de campo previo lo más detallado posible, identificando la actividad, su caracterización y su localización geográfica, además de la consulta de otras fuentes de información como son las presiones identificadas por técnicos municipales, datos de Cuenca Mediterránea Andaluza (CMA), de la Diputación de Málaga (focos de contaminación) y del Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) junto con la identificación en ortofotografías de alta resolución.

Las actividades más frecuentes en el municipio son las relacionadas con la agricultura y la ganadería, junto con las actividades extractivas. Concretamente se han inventariado 26 canteras, entre las que destacan 13, las cuales están inactivas (cuatro en las afueras al sur del núcleo de Archidona, al sur en el límite municipal junto al camino del Bosque, en la intersección de la línea de ferrocarril con la carretera MA-207, en la zona de La Dehesa junto al arroyo de la Negra, cuatro al este de la Laguna Grande, al sur de la Laguna Chica y al este de la zona Marialdona, cercana también a las Lagunas de Archidona), cuatro activas (dos canteras de yeso al sureste de la población de Estación de Salinas, en la zona de Los Alamillos y al oeste del núcleo urbano de Huertas del río y sur del río Guadalhorce), dos restauradas/naturalizadas (en la zona de El Presidiario cerca del río Guadalhorce y norte de Las Lagunillas y al sur del arroyo Martín), seis graveras inactivas (cinco al este del núcleo de Archidona, cerca del arroyo de la Fuente de la Lana y al SSE de dicho núcleo urbano, en la zona de La Saucedilla) y una gravera restaurada (en las Lagunas de Archidona, a la altura de la Laguna Chica junto a la carretera A-92M).

También se han inventariado diez actividades relacionadas con la agricultura, entre ellas las que destacan nueve balsas de alpechín (cuatro al oeste del núcleo urbano de Archidona donde tres de éstas están situadas entre la carretera A-92 y el arroyo de la Moneda y al norte de la zona de Las Lagunillas junto a la cantera inactiva; en la zona de La Camila junto al camino del Bosque, en la zona Hueco Vía junto a un arroyo, al noroeste del núcleo de población Huertas del río junto al arroyo Martín, en el cortijo Peralta junto al arroyo de Peralta y en la zona de Pozo Viejo cerca del arroyo de Carmona) y una almazara al norte del núcleo de población de Archidona junto a la carretera MA-221.

En cuanto a las actividades ganaderas se han inventariado 48 presiones (nueve en las inmediaciones del núcleo urbano de Archidona, las restantes en el resto del término municipal, donde no se asocian a núcleos urbanos, excepto algunas alrededor del núcleo de población de Estación de Salinas) donde 18 presentan balsas de purines. Seis de las balsas de purines se encuentran en las inmediaciones del núcleo urbano de Archidona, en el nacimiento del arroyo

de Serrano, dos en la cercanía del nacimiento del arroyo de Carmona, en la zona de El Torcal al noreste del núcleo urbano de Realenga de Granada, junto a la gravera inactiva de La Saucedilla, cerca del arroyo del Galbán, dos en la zona suroeste del núcleo de población de Estación de Salinas, junto al arroyo de la Negra, dos más en la zona de Las Angosturas junto al camino de las Escaldaderas y en la zona de Juan Alonso, éstas tres últimas cercanas al límite municipal norte.

En cuanto a las actividades industriales estás son escasas debido a la importancia en la economía local de la agricultura, la ganadería o las actividades extractivas. Sin embargo, se localizaron cuatro industrias, entre ellas, yesos (en las Lagunas de Archidona, cerca de la Laguna Chica), plásticas (al suroeste de Estación de Salinas), materiales de construcción (al sur dentro del núcleo urbano de Archidona y una abandonada (zona entre la gasolinera y el campo de fútbol, es la zona este del núcleo urbano de Archidona). Mencionar que el municipio posee un polígono industrial (al este del núcleo de Archidona junto a la carretera N-342) que será tenido en cuenta como presión difusa.

Otras instalaciones de presión significativa son tres gasolineras (cercana a la circunvalación de las carreteras A-92, A-354 y MA-207, dos en el núcleo urbano de Archidona (frente a la industria abandonada y cerca del cuartel de la Guardia Civil), doce instalaciones energéticas, donde diez son aerogeneradores y dos son subestaciones eléctricas (los diez aerogeneradores y una subestación eléctrica forman parte de un parque eólico en el límite noroeste del término municipal, la otra subestación eléctrica se sitúa en cerca de las desembocaduras de los arroyos de la Moneda y Martín en el río Guadalhorce, junto a la carretera MA-207) y un vertedero controlado (al este del núcleo de población de Archidona, cerca de éste).

También existe un cementerio (en la zona sur del núcleo urbano de Archidona, una EDAR (al noroeste de dicho núcleo urbano en la zona de La Paloma) y un vertido de aguas depuradas en cauce (al arroyo Madre Vieja procedente de la EDAR).

Relacionados con el ocio y el turismo se han inventariado seis presiones. Principalmente, se encuentra un hotel (junto al convento de Archidona), una pista polideportiva al norte del núcleo urbano de Archidona, un campo de fútbol junto a la industria abandonada y un pabellón polideportivo al sur del cementerio. También existe una piscina junto a la pista polideportiva en el núcleo urbano de Archidona y un restaurante saliendo de dicho núcleo urbano por la carretera N-342.

Las presiones difusas más significativas tienen relación con el sector agropecuario, motor económico del municipio.

Las tres categorías que ocupan mayor territorio son: agricultura de secano, matorral y pastizales.

La intensidad de las presiones (Índice IP) en el término municipal de Archidona presenta la siguiente distribución de los porcentajes de ocupación de las diferentes clases:

ÍNDICE IP	% OCUPACIÓN
Muy Bajo	16,39
Bajo	81,89
Moderado	1,71
Alto	0,003
Muy Alto	0

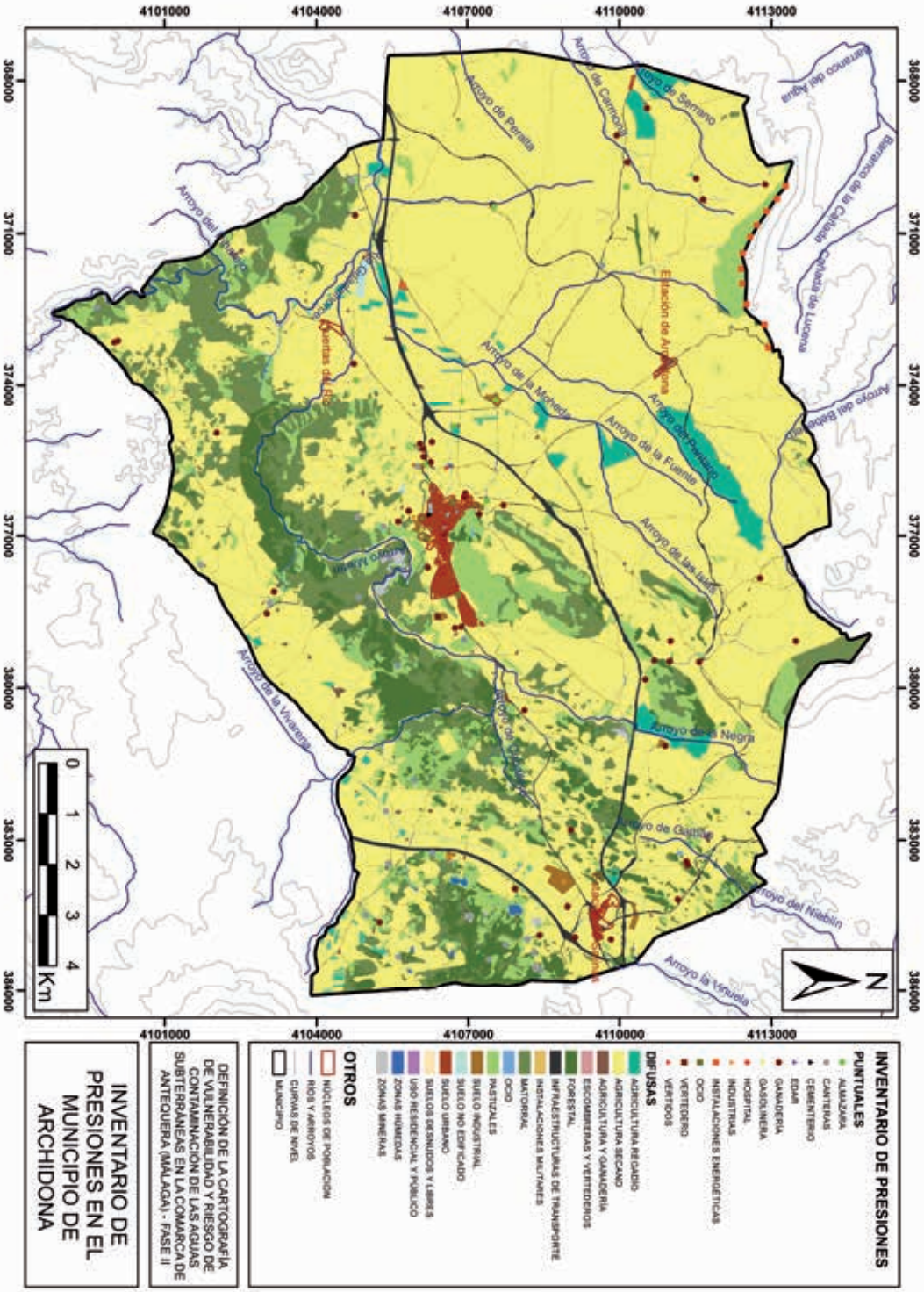
— Tabla 1. Porcentaje de ocupación de las categorías del índice IP en Archidona.

Las zonas con un índice IP muy bajo corresponden a lugares donde predomina el matorral, zonas de ocio tipo deportivo, suelo forestal, suelos desnudos y zonas húmedas.

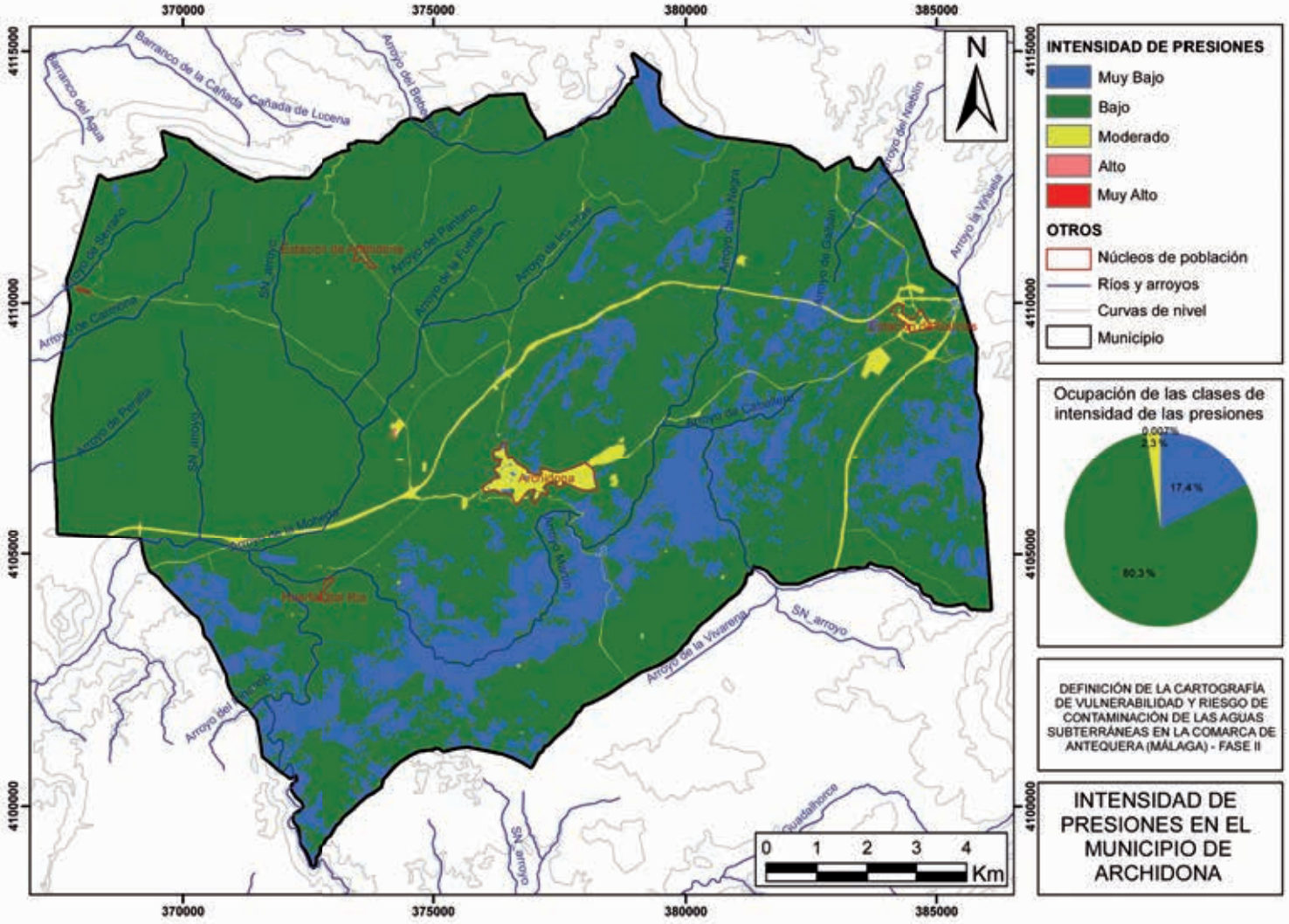
La mayoría del territorio del municipio tiene un índice IP bajo debido a que es ocupado por agricultura de secano y pastizales, cuyas intensidades de presión son consideradas como de grado bajo. También incluyen actividades que ocupan menor territorio como agricultura de regadío, polígono industrial, canteras, balsas de alpechín, cementerios, camping, hoteles, etc.

Las zonas que tienen un índice IP moderado se corresponden a zonas urbanas, industrias aisladas, vías de comunicación como autopistas o autovías y balsas de purines que son consideradas presiones moderadas.

Las presiones consideradas con un índice IP alto se corresponden a balsas mineras o industriales, vertidos sin depurar a un cauce y gasolineras que son valoradas con una intensidad de presión alta.



— Figura 2. Inventario de presiones en el municipio de Archidona.



— Figura 3. Intensidad de presiones en el municipio de Archidona.

5.

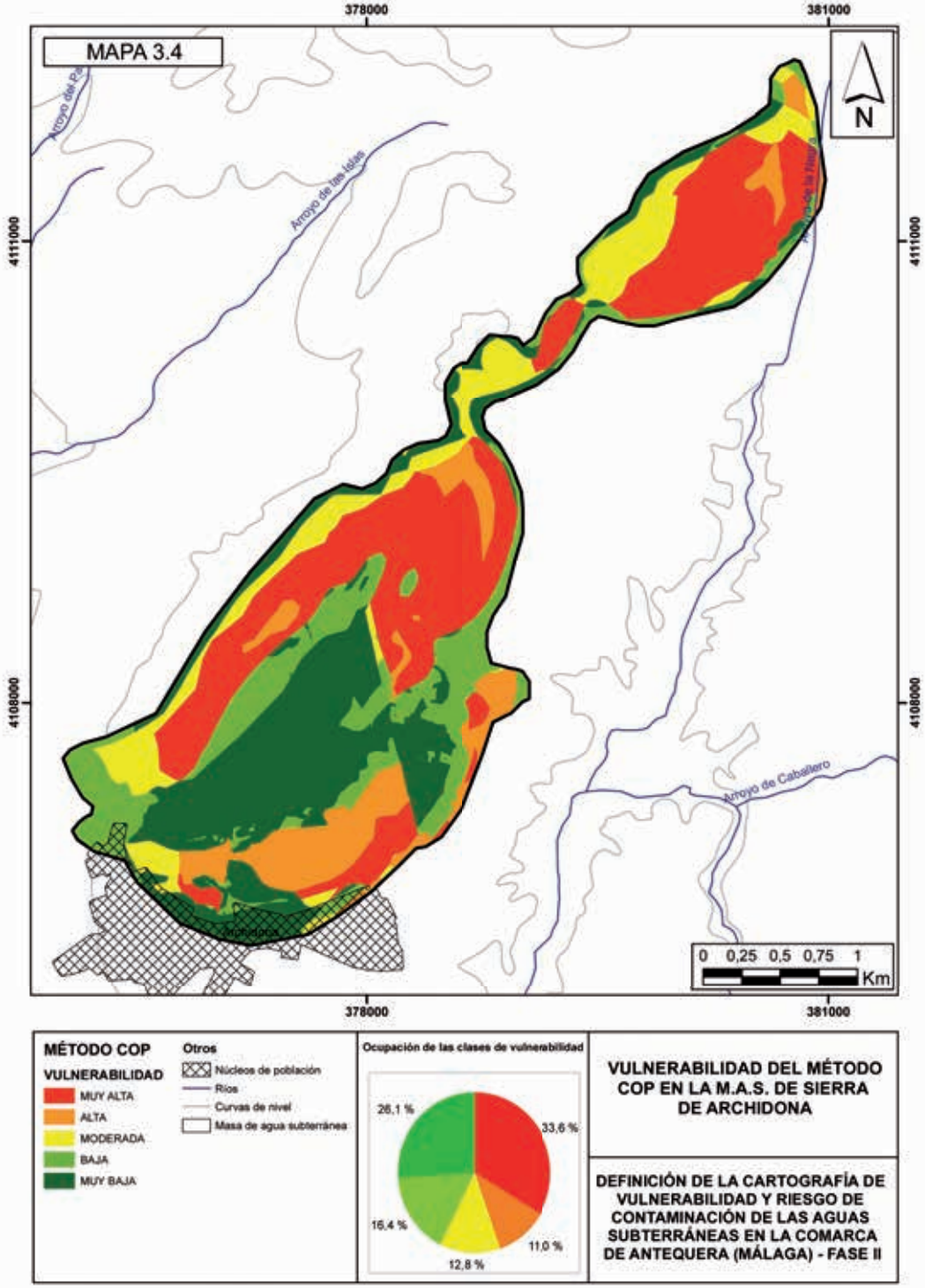
Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación

La vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de la masa de agua subterránea Sierra de Archidona se ha evaluado con el método COP (C: relativo a las condiciones superficiales para la concentración de flujos de agua que recargan al acuífero;O: contempla las capas de protección del agua subterránea; P: relativo a las características de la precipitación). En este caso, las clases de vulnerabilidad se distribuyen de forma parecida a como lo hacen las clases del factor O.

Los valores muy bajos, bajos e intermedios (ocupaciones del 26,14 %, 16,44 % y 12,79 %, respectivamente) se distribuyen fuera de los afloramientos mencionados anteriormente, destacando los valores muy bajos-bajos en la zona meridional de la MAS donde existen terrenos de baja permeabilidad (margocalizas y margas) y en los bordes del acuífero asociado a los mismos materiales. Los valores moderados se han visto influenciados por la concentración del flujo (factor C) ya que son zonas donde la infiltración preferencial es media y se localizan en los bordes de la MAS adyacentes a los valores altos y bajos de vulnerabilidad.

Las zonas con valores más altos de vulnerabilidad (Alta y Muy Alta, 11,04 % y 33,58 % de ocupación, respectivamente) corresponden a zonas donde no existe protección de la MAS ya que es el factor O el que ha influido más (estas zonas se encuentran en los afloramientos calizos de la Sierra de Archidona y en los afloramientos calizos y dolomíticos de la Sierra de El Morrón), el factor C ha influido en menor medida (en todo caso disminuyendo el grado de vulnerabilidad en zonas sin protección pero con un menor desarrollo del karst, pendiente y demás variables que influyen en el factor C) y el que menos ha influido es el factor P.

— Figura 4. Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Archidona.



— Figura 5. Vulnerabilidad del método COP en la MAS de Sierra de Archidona.

6.

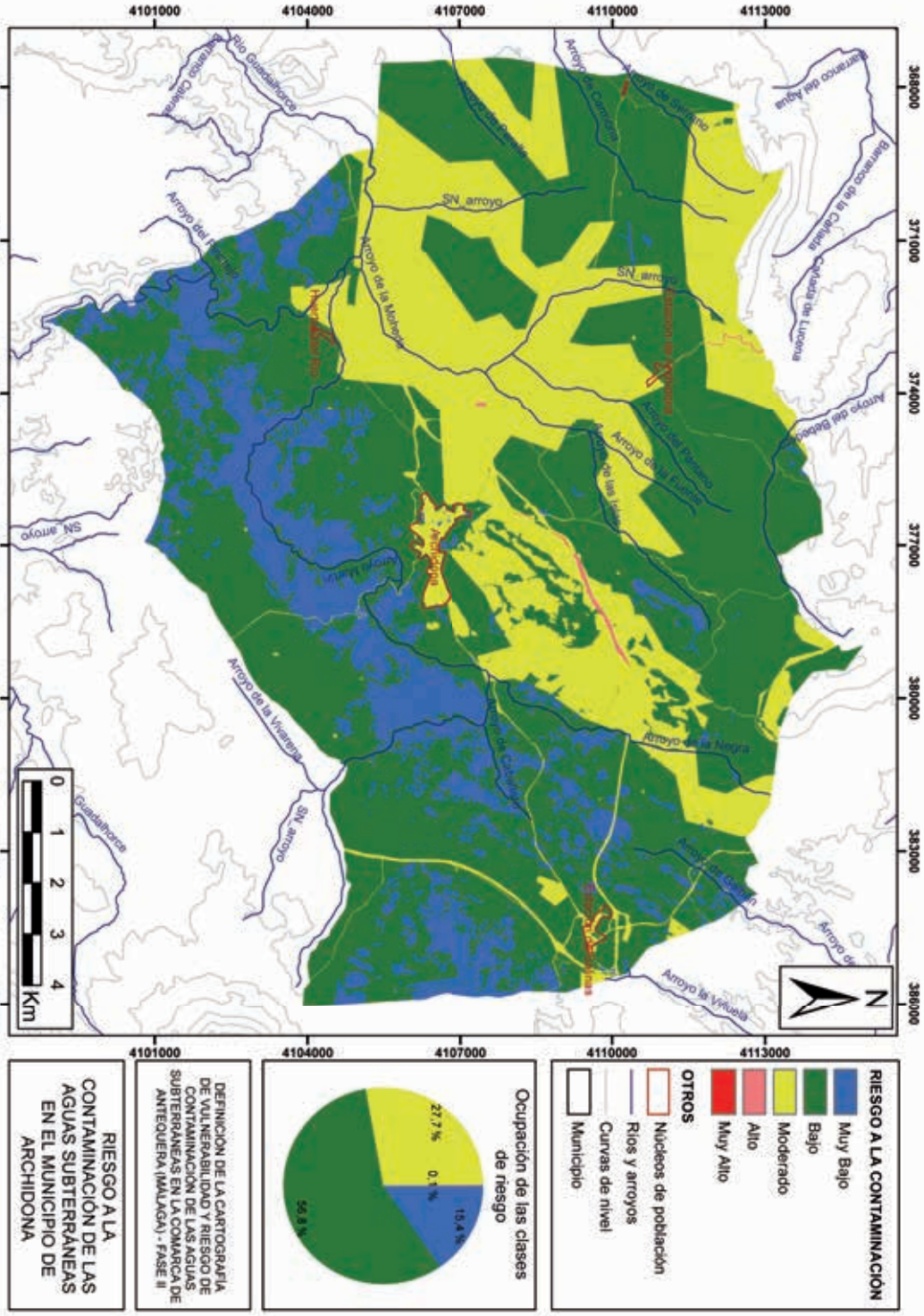
Caracterización del riesgo de contaminación

En base a la caracterización del riesgo de contaminación realizada con el índice RI, el municipio tiene un riesgo de contaminación de las aguas subterráneas predominantemente bajo (56,77 % de la superficie). Esto es debido, principalmente, a la existencia de zonas donde las presiones y la vulnerabilidad intrínseca son bajas. Se caracteriza por albergar presiones como la agricultura de secano, en su mayoría, seguido de la agricultura de regadío y pastizales) y, a su vez, la presencia de litologías de baja permeabilidad como las margas y margocalizas (noroeste del término municipal) y las arcillas con evaporitas (sureste del término municipal).

En cuanto al riesgo de grado muy bajo, éste tiene una ocupación del 15,40 % y se ve especialmente influenciado por la ocupación de intensidades de presiones bajas. Este tipo de riesgo está asociado a zonas con escaso impacto, como zonas húmedas y vegetación tipo forestal, matorral, etc. unido a zonas de baja permeabilidad como las de arcillas con evaporitas (baja vulnerabilidad).

El riesgo moderado ocupa una superficie del 27,70 % y se ubica en las zonas donde las presiones son moderadas (núcleos urbanos, vías de comunicación o suelo industrial en el caso de las presiones y zonas con permeabilidad alta como las calizas y dolomías de la Sierra de Archidona o con bajos espesores de la zona no saturada de la MAS Llanos de Antequera-Vega de Archidona (sector central y septentrional del término municipal) y litologías del Cuaternario (aluviales y piedemonte).

El riesgo alto con una ocupación del territorio del 0,13 % viene determinado por el grado de vulnerabilidad intrínseca alto de la Sierra de Archidona, donde presiones como vías de comunicación o suelo industrial (al oeste del núcleo de Archidona) aumentan el riesgo a grado alto.



— Figura 6. Riesgo a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Archidona.

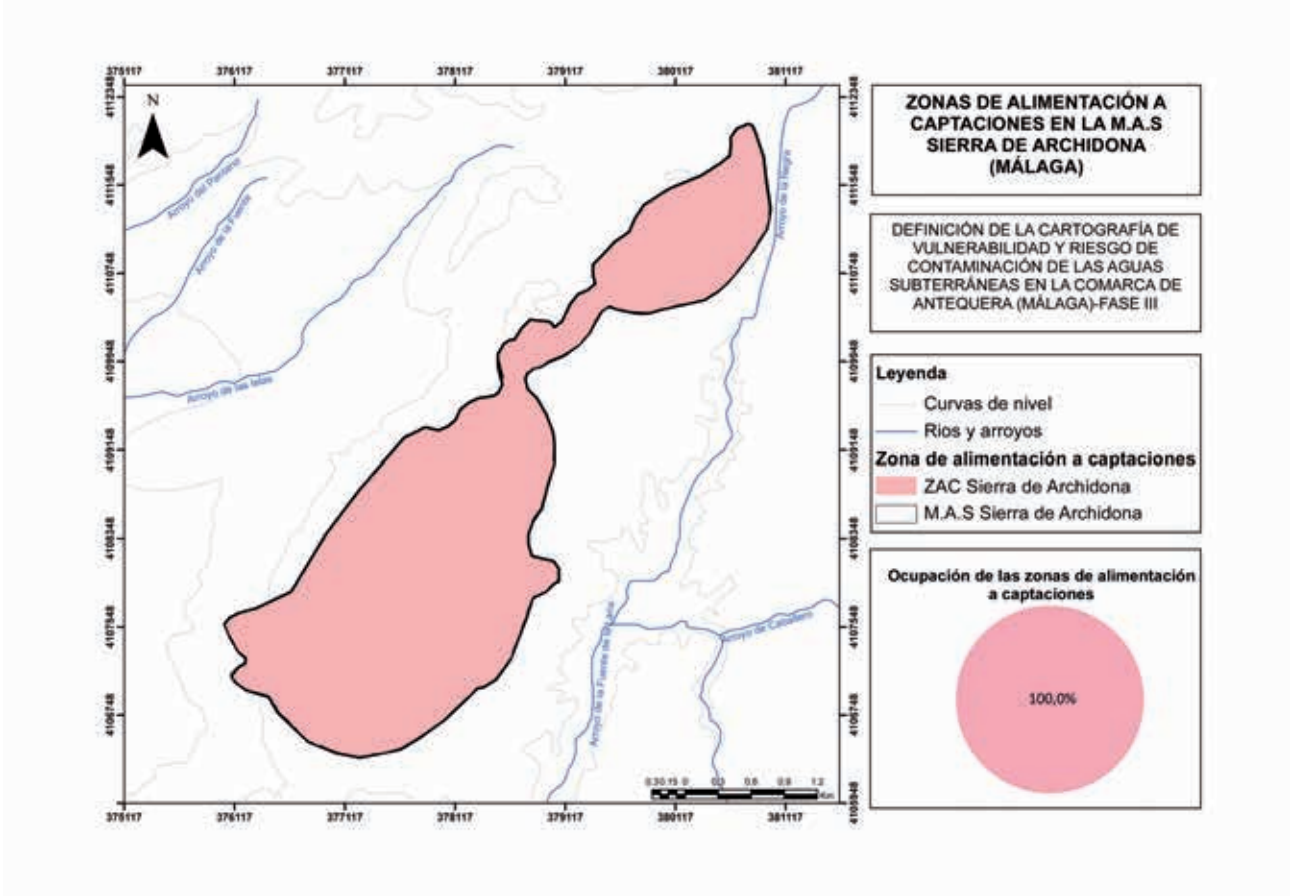
7.

Delimitación de zonas de protección

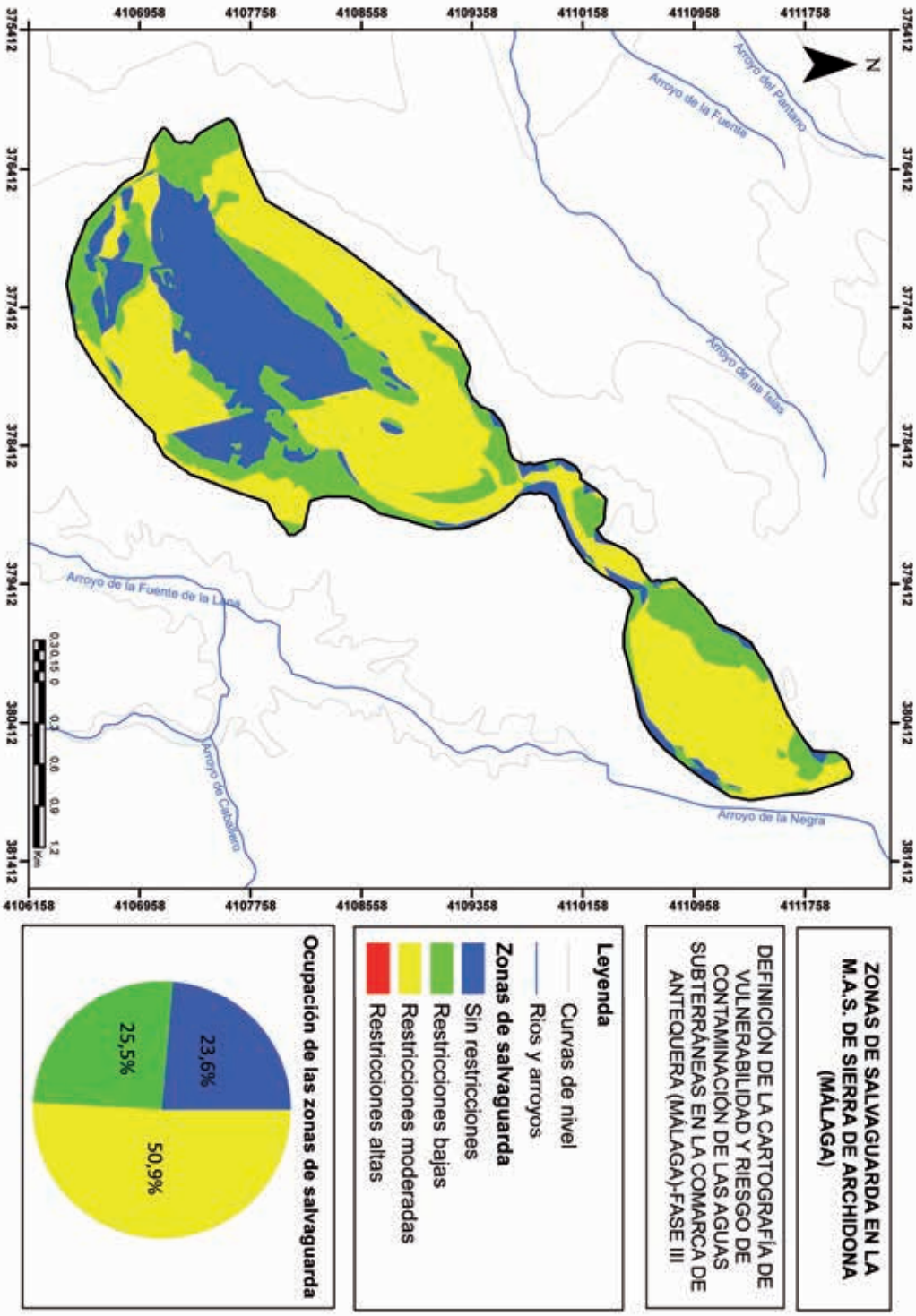
La delimitación de las zonas de salvaguardas para proteger la calidad del agua subterránea destinada al consumo humano del municipio de Archidona se ha llevado a cabo en base a la caracterización del riesgo de contaminación combinado con la zona de alimentación delimitada en las captaciones existentes.

En este caso, como zona de alimentación se ha considerado la totalidad de la masa de agua subterránea Sierra de Archidona debido a su extensión y a criterios hidrogeológicos (acuífero muy kárstico).

— Figura 7. Zona de alimentación a las captaciones del municipio de Archidona.



Las zonas de salvaguarda delimitadas en la masa de agua subterránea Sierra de Archidona distingue entre el 16,4 % de la superficie de estudio requiere restricción alta, mientras que la restricción moderada aumenta hasta un 32,6 %. El área que necesita restricción baja representa un 27,8 % de la superficie del terreno y la restricción muy baja corresponde a un 23,2 % de la extensión de la zona de alimentación.



— Figura 8. Zonas de salvaguarda delimitadas en la masa de agua subterránea Sierra de Archidona.

8.

Regulación de actividades en las zonas de protección

Según los objetivos medioambientales planteados por la Directiva Marco del Agua (DMA), en su artículo 4, los Estados miembros deben proteger las masas de agua subterráneas y garantizar un equilibrio entre las entradas y las extracciones de dichas aguas, con objeto de alcanzar un buen estado cuantitativo de las mismas. Por ello, en el anexo V de dicha directiva, se propone la creación de una red de seguimiento del nivel de las aguas subterráneas. En relación a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación, la Directiva 2006/118/CE ("Directiva Hija"), cuya aprobación responde a una exigencia de la DMA (Art. 17), tiene como objetivo la obtención del buen estado químico de las aguas subterráneas, entre otros aspectos mediante la identificación e inversión de las tendencias en el aumento de la concentración de los contaminantes. Para ello, el artículo 5 insta a los Estados miembros a dicha determinación, de conformidad con el anexo IV de la misma y el anexo V de la DMA

En el caso de propuesta de perforación de nuevos sondeos, éstos deberán estar supeditados a la presentación de un estudio hidrogeológico en el que se contemple la inexistencia de afección del sondeo a la captación municipal. Si se autoriza, será necesario el correspondiente informe final de obras con ensayo de bombeo y adecuación de los sondeos para su medida periódica de niveles piezométricos. Asimismo será necesario el equipamiento de contadores para determinar y en su caso regular el caudal extraído.

Las restricciones de diversas actividades en el ámbito de las zonas de salvaguarda delimitadas serán las indicadas en la tabla siguiente para garantizar la calidad del agua de consumo humano objeto del presente informe (A: Actividad aceptable - S: Actividad sujeta a condicionantes - P: Actividad no autorizada).

En cualquier caso, cada actividad a instalar se analizará de forma individual, exigiendo los técnicos municipales en la tramitación una evaluación de la afección a las aguas subterráneas de la actividad en cuestión, todo ello previamente a la concesión de cualquier tipo de autorización.

— Tabla 2. Regulación de actividades en las zonas de salvaguarda delimitadas.

ACTIVIDADES	ZS-ZR ALTAS	ZS-ZR MODERADAS	ZS-ZR BAJAS
1. AGRICULTURA Y GANADERÍA			
1.1. Uso de fertilizantes y pesticidas	P	P	S
1.2. Uso de herbicidas	P	P	S
1.3. Almacenamiento de estiércol	P	P	S
1.4. Granjas porcinas y de vacuno	P	P	S
1.5. Granjas de aves y conejos	P	P	S
1.6. Ganadería extensiva	P	S	A
1.7. Aplicación de purines porcinos y vacunos estabilizados por compostaje	P	P	P
1.8. Depósitos de balsas de purines	P	P	P
1.9. Almacenamiento de materias fermentables para alimentación del ganado	P	P	S
1.10. Silos	P	P	S
2. RESIDUOS SÓLIDOS			
2.1. Vertederos incontrolados de cualquier naturaleza	P	P	P
2.2. Vertederos controlados de residuos sólidos urbanos	P	P	S
2.3. Vertederos controlados de residuos inertes	P	S	S
2.4. Vertederos controlados de residuos peligrosos	P	P	P
3. VERTIDOS LÍQUIDOS			
3.1. Aguas residuales urbanas	P	P	P
3.2. Aguas residuales con tratamiento primario, secundario y terciario	P	P	S
3.3. Aguas residuales industriales	P	P	P
3.4. Fosas sépticas, pozos negros o balsas de aguas negras	P	P	P
3.5. Estaciones depuradoras de aguas residuales	P	P	S
4. ACTIVIDADES INDUSTRIALES			
4.1. Asentamientos industriales	P	P	P
4.2. Canteras y minas	P	P	P
4.3. Gasolineras	P	P	P
4.4. Conducciones de hidrocarburos	P	P	P
4.5. Depósitos de productos radiactivos	P	P	P
4.6. Inyección de residuos industriales en pozos y sondeos	P	P	P
5. OTROS			
5.1. Cementerios, camping, zonas deportivas y piscinas públicas. Instalaciones militares	P	P	S
5.2. Carretas e infraestructuras de transporte	P	P	S
5.3. Ejecución de nuevas perforaciones o pozos no destinados para abastecimiento	P	P	S

9.

Integración de las zonas de protección en el urbanismo

Todas las zonas de protección delimitadas en la masa de agua subterránea Sierra de Archidona se extienden por el término municipal de Archidona.

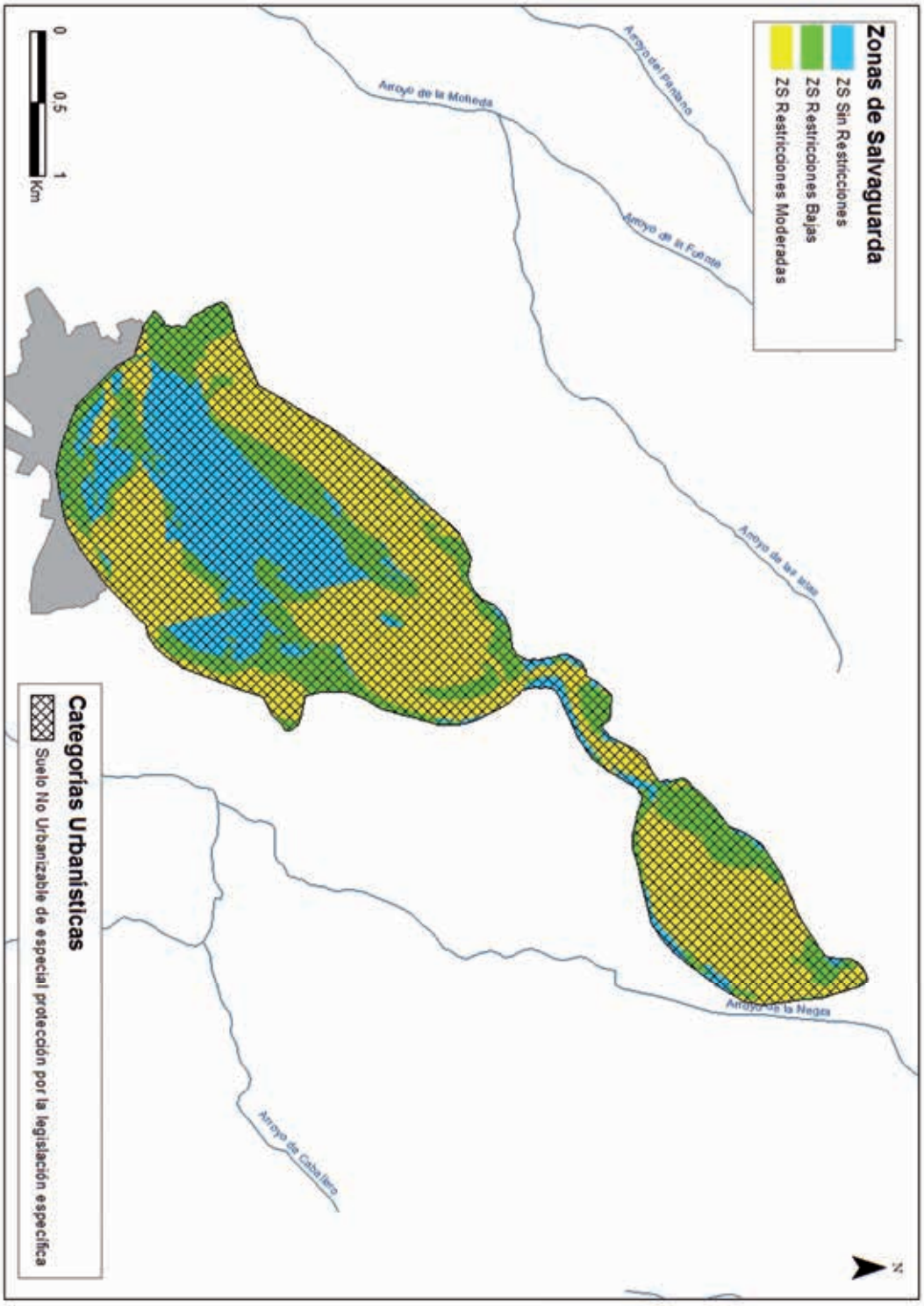
Según el Plan General de Ordenación Urbana de Archidona en su aprobación provisional de fecha de Abril de 2013, toda la masa de agua subterránea Sierra de Archidona está catalogada como suelo no urbanizable protegido por el PGOU por espacio de interés ambiental (SNUP-PI).

Según los resultados expuestos en la tabla siguiente, es necesario destacar que todas las restricciones propuestas en el interior de las zonas de salvaguarda delimitadas se extienden por suelo no urbanizable de especial protección por la legislación específica (espacio de interés ambiental).

		CATEGORÍAS URBANÍSTICAS DEL SUELO				
		URBANO	URBANIZABLE	NO URBANIZABLE	NO URB. DE ESPECIAL PROTECCIÓN	PARQUE PERIURBANO
ZONA DE SALVAGUARDA	Sin R.	-	-	-	23,97 %	-
	R. B	-	-	-	27,81 %	-
	R. M	-	-	-	49,02 %	-
	R. A	-	-	-	-	-

— Tabla 3. Integración de las zonas de protección en el urbanismo de la Sierra de Archidona.

Para una correcta protección de los recursos subterráneos destinados al abastecimiento de la población y una adecuada integración en las políticas territoriales vigentes en la zona se debería revisar la situación donde confluyen los intereses socio-económicos de la población y la necesidad de proteger las aguas subterráneas. La mayoría de las restricciones propuestas por las zonas de salvaguarda delimitadas se extienden por suelo no urbanizable de especial protección por la legislación específica, pero en ningún caso esa legislación es hidráulica. Por ello es necesario dotar a los procesos de planificación hidrológica y a los Programas de medida asociados de las herramientas necesarias para aglutinar todos los intereses relacionados con la ordenación del territorio. Todo ello debería motivar a las autoridades competentes a tramitar las gestiones necesarias para que las zonas de salvaguarda y su cartografía de actividades permitidas sean objeto de protección para reservar la calidad de las aguas subterráneas.



— Figura 9. Integración de las zonas de protección en el urbanismo.

10.

Mejoras aplicables a las captaciones de abastecimiento

Se recomienda llevar a cabo un control de la evolución del nivel piezométrico en el sondeo y de los caudales bombeados. Esto implica equipar a los distintos sondeos con una tubería piezométrica que permita la introducción de una sonda de nivel.

Para el mantenimiento de las captaciones, es muy importante establecer un programa de mantenimiento de las mismas. Así, con periodicidad anual, el Ayuntamiento llevará a cabo un control del brocal del pozo y la zona que lo rodea como medida de inspección. Este examen debe centrarse en encontrar posibles grietas o daños en la carcasa, constatar que la tapa sanitaria se encuentra en buenas condiciones y comprobar que no existe agua estancada alrededor. Revisará también que no existe ninguna actividad cercana (propia o ajena) que pudiera contaminar su fuente de suministro.

Por último, tomará una muestra de agua que enviará a analizar. Como complemento a esta inspección anual a realizar por el Ayuntamiento, es muy recomendable que un profesional cualificado revise por completo la instalación cada diez años.

No obstante para una explotación sostenible del acuífero se debería cuantificar los recursos disponibles y, en función de éstos y de la demanda, estudiar otras posibles fuentes de abastecimiento diferentes como pueden ser el embalse de Iznájar o la Sierra de Loja. Con ello se diversificaría la explotación del acuífero sobre el cual se sitúan todas las captaciones de abastecimiento a Archidona evitando así que cualquier afección local afecte a la totalidad de los recursos del municipio.

11.

Actuaciones sobre presiones

Por norma general, las aguas de la Sierra de Archidona tienen una buena calidad química natural para abastecimiento urbano.

En relación a los cultivos, tanto de regadío como secano, sería necesario establecer un código de buenas prácticas agrícolas y ganaderas por personal cualificado para ello y que conciencie al sector de la importancia y beneficios que puede tener su correcta aplicación. En relación a la ganadería, es importante llevar a cabo la realización de un control exhaustivo de los puntos de vertidos directos de purines y residuos ganaderos así como la supresión de las balsas de almacenamiento de estos desechos que no estén correctamente impermeabilizadas. Sería conveniente exigir la correspondiente autorización de vertidos a los propietarios de granjas así como exigir el cumplimiento de las sanciones en caso de infracciones y vertidos ilegales.

Respecto al polígono industrial, sería necesario identificar los riesgos asociados a cada industria asentada en el polígono, exigiendo dentro de dicho estudio una propuesta de medidas correctoras.

En el núcleo urbano, se propone realizar un seguimiento de posibles flujos en la red de alcantarillado obteniendo una mejora de la misma y evitando vertidos sobre el acuífero.

12.

Definición de códigos

12.1. Buenas prácticas agrícolas

Tras la ejecución del Programa de Desarrollo rural de Andalucía 2007-2013, Anexo X: Zonas Vulnerables a Nitratos, se establecen las zonas vulnerables en masas de aguas subterráneas por el Decreto 36/2008, de 5 de Febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario y sus modificaciones.

Entre las masas de aguas subterráneas afectadas por las zonas vulnerables se encuentra la Llanos de Antequera – Vega de Archidona, aledañas al municipio de Archidona.

A partir de esta aclaración, se enumera las obligaciones y recomendaciones relacionadas con las prácticas agrícolas en las zonas designadas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y al resto de zonas que conforman el presente estudio.

1. Obligaciones relacionadas con la época de aplicación al terreno de fertilizantes nitrogenados para las zonas vulnerables y recomendables para zonas vulnerables y no vulnerables.

1.1. Los grupos de fertilizantes nitrogenados a efectos de determinar su época de aplicación al terreno, se diferencian entre:

- Grupo 1: Fertilizantes de origen orgánico (estiércol de bovino, ovino – caprino, purines, gallinaza, compost, etc.) y lodos, en los que la mayor parte del nitrógeno tiene que mineralizarse antes de estar disponible para los cultivos.
- Grupo 2: Fertilizantes minerales en forma de ureica y amoniacal que tiene que nitrificarse para poder ser asimilados por los cultivos, y formulaciones de liberación lenta y fertilizantes con inhibidores de la nitrificación, así como los inhibidores de la ureasa, contemplados por la legislación española y europea.
- Grupo 3: Fertilizantes minerales en forma de nítrica o nítrico-amoniacal, fácilmente asimilables por los cultivos, así como los compuestos o complejos que contengan en su formulación cualquiera de estas formas.

1.2. Obligaciones de carácter general relacionadas con la época de aplicación de los fertilizantes nitrogenados para las zonas vulnerables y recomendaciones para la zona no vulnerables.

Como norma general, la fertilización nitrogenada debe adaptarse a las necesidades de los cultivos a lo largo de su ciclo vegetativo. Dada la movilidad del nitrógeno en el suelo, se debe fraccionar dicha fertilización, procurando realizar los aportes en los momentos de mayor utilización por los cultivos.

Se debe tener en cuenta el tipo de fertilizantes a utilizar en cada aplicación en función del grado de disponibilidad del nitrógeno del mismo.

- Los fertilizantes del Grupo 1: podrán utilizarse en cultivos herbáceos como abonado de fondo o sementera y en cultivo leñosos en primera aplicación. En ambos casos se procederá al enterrado de estiércoles y purines una vez realizada la aplicación con una labor de grada o cultivador, teniendo en cuenta las limitaciones establecidas en la Orden de 5 de Junio de 2007, por la que se desarrollan los requisitos de aplicación de la condicionalidad en relación con las ayudas directas en el marco de la Política Agrícola Común respecto al laboreo.
- Los fertilizantes del Grupo 2: se utilizarán en fondo o en las primeras aportaciones en cobertera.

- Los fertilizantes del Grupo 3: sólo se utilizarán en cobertera en cultivos herbáceos, o segunda aplicación y posteriores – fuera del periodo de primera aplicación – en caso de que la técnica de aplicación de los mismos será la fertirrigación.

Las limitaciones obligatorias descritas para cada grupo de fertilizantes no serán de aplicación en el caso de que la técnica de aplicación de los mismos sea la fertirrigación.

2. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones para ambos tipos de zonas, relacionadas con la aplicación de fertilizantes nitrogenadas al suelo.

2.1. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones de carácter general para todas las zonas.

a) Obligaciones:

- La aplicación de fertilizantes del grupo 1, incluida la que puedan aportar directamente los animales, estará limitada a una cantidad por hectárea y año que contenga un máximo de 170 Unidades Fertilizantes de Nitrógeno (UFN, equivalente a 1 kg de Nitrógeno).
- Se prohíbe la aplicación de fertilizantes nitrogenados y de cualquier otro tipo:
  - En periodos de lluvia.
  - En suelo helados o con nieve.
  - En suelos inundados o saturados de agua mientras se mantengan estas condiciones, excepto en arrozales .
  - En parcelas con pendiente media superior al 15% dedicadas a cultivos leñosos y en aquellas con pendiente media superior al 10% de cultivos herbáceos, salvo en aquellas que se sigan técnicas de cultivo que atiendan específicamente a la lucha contra erosión, tales como bancales, terrazas, laboreo de conservación, laboreo perpendicular a la línea de máxima pendiente o se realicen técnicas de aplicación que aseguren que no se producen pérdidas de nitrógeno como son el enterrado del abonado del fondo o aplicarlos en cobertera con el cultivo establecido.
  - En terrenos no cultivados, salvo que se mantenga una cubierta vegetal o se haya previsto su inmediata implantación en un plazo máximo de 15 días, salvo circunstancias meteorológicas adversas.
  - En terrenos comprendidos en el margen de 10 metros de cursos de agua o zonas de acumulación de agua.
- En terrenos ubicados a más de 10 metros de cursos de aguas o zonas de acumulación y hasta los 50 metros de margen de seguridad, se tendrán en cuenta las siguientes limitaciones para los fertilizantes nitrogenados y de cualquier tipo:
  - No se abonará en días de viento, para evitar la deriva.
  - No se utilizarán tipos de líquidos de fertilizantes, a fin de evitar su escorrentía, salvo que se utilicen técnicas de fertirrigación.

- No se aplicarán abonos del grupo 1 en el margen de seguridad de 50 metros respecto del curso del agua o de las zonas de acumulación de aguas superficiales. Esta limitación será de aplicación también en los pozos, perforaciones y fuentes que suministren agua para consumo humano o que requieran condiciones de potabilidad. En todo caso, se respetarán los márgenes de seguridad que la Consejería competente en materia de salud pública pueda establecer por razones de salud pública.
- En el caso de que en terrenos no cultivados en los que se haya previsto la implantación inmediata de una cubierta vegetal, se podrá incorporar un cantidad máxima total de 20 Tm/Ha de estiércol o de 40 m^3/Ha de purín en un periodo de tres años.

b) Recomendaciones para las zonas vulnerables y no vulnerables:

- Emplear técnicas de aplicación de fertilizantes que aseguren la distribución homogénea del producto.
- Establecer alternativas de cultivos que permitan un mejor aprovechamiento del nitrógeno remanente en el suelo procedente de la fertilización al cultivo anterior.
- Utilizar en cultivos de regadío las herramientas informáticas que la Consejería de Agricultura y Pesca ponga a disposición de los agricultores para el cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos con objeto de realizar una correcta programación de los riesgos de sus parcelas, en colaboración con los servicios locales de asesoramiento al regante, y con ello, hacer un uso más eficiente del agua, evitando los efectos de escorrentía y lixiviación.
- Calcular el balance efectivo de las necesidades de nitrógeno por los cultivos en función de los siguientes parámetros:
  - Nitrógeno en el suelo antes de la implantación del cultivo o al inicio del cultivo.
  - Nitrógeno disponible a partir de la mineralización de la materia orgánica del suelo.
  - Nitrógeno aportado por el agua de riego y la de lluvia.
  - Nitrógeno disponible, en su caso, por aportaciones de estiércol o purines.
  - Necesidades estacionales del cultivo, según su desarrollo y producción y extracción esperables.
- Intentar suplir los déficits nutricionales de las plantaciones con aplicaciones foliares.

2.2. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones para todas las zonas de carácter específico para cada cultivo en recintos de uso agrícola de regadío.

Se establecen limitaciones obligatorias y recomendaciones de acuerdo a los valores medios de extracción de nitrógeno por los cultivos y de aportaciones por el agua de riego y los suelos.

— Tabla 1 de 2

CULTIVOS	LIMITACIÓN OBLIGATORIA	RECOMENDACIÓN
ALGODÓN	No superar la cantidad de 55 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% de nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 10 cm y al inicio de la floración.
ARROZ	No superar la cantidad de 18 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total. No abonar después de la diferenciación de la panícula.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, una en la fase de ahijado y otra en la fase de anterior a la diferenciación de la panícula.
CAÑA DE AZÚCAR	No superar la cantidad de 2 UFN por tonelada de producción esperada.	Fraccionar los aportes de fertilizantes nitrogenados.
CEREAL	No superar la cantidad de 35 UFN por tonelada de producción esperada. En fondo o sementera no aplicar más del 30% del total del nitrógeno que se prevé utilizar en el cultivo.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, ahijado y encañado.
CÍTRICOS	No superar la cantidad de 6 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar fertilizantes nitrogenados durante la parada invernal ni cuando el fruto esté próximo a la maduración.	Aplicar la mitad de la dosis nitrógeno en la fase previa a la floración y la otra tras el cuajado de los frutos. En fertirrigación, realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
FRUTALES	No superar la cantidad de 7 UFN por tonelada de producción esperada.	Abonar en frutales de hueso y pepita antes de la floración y antes de la aparición de las hojas. En fertirrigación realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
GIRASOL	No superar la cantidad de 40 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 20 cm y al inicio de la formación del capítulo.
HORTALIZAS AL AIRE LIBRE	No superar las siguientes cantidades de nitrógeno expresadas en UFN por tonelada de producción esperada: Ajo: 7. Alcachofa: 10. Cebolla - sandía: 4. Coliflor - lechuga – zanahoria – melón: 5. Espárrago : 14. No aplicar todos.	Fraccionar el abonado de cobertera en varias veces según desarrollo y necesidades del cultivo. Utilizar en abonado de fondo fertilizantes de los grupos 1 y 2, enterrándolos adecuadamente.

— Tabla 2 de 2

CULTIVOS	LIMITACIÓN OBLIGATORIA	RECOMENDACIÓN
HORTALIZAS EN INVIERNO	No superar las siguientes cantidades de nitrógeno expresadas en UFN por tonelada de producción esperada: Calabacín – berenjena – judía verde: 7. Melón - pimiento: 5. Pepino - sandía: 4. Tomate ciclo corto: 6. Tomate ciclo largo: 12. No aplicar lodos.	Utilizar fertirrigación y aplicar la fertilización nitrogenada a lo largo del desarrollo del cultivo según necesidades. Realizar análisis anuales de suelo y agua de riego para ajustar las dosis de nitrógeno.
MAÍZ	No superar la cantidad de 35 UFN por tonelada de producción esperada en caso de destino para ensilado, y 25 en caso de Destino grano. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 30 cm y al inicio de la floración No aportar nitrógeno una vez que aparecen los primeros penachos.
OLIVAR	No superar la cantidad de 30 UFN por tonelada de producción esperada.	En fertirrigación, ajustar las aplicaciones de nitrógeno según las necesidades del cultivo. En fertirrigación, realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
PATATAS	No superar la cantidad de 6 UFN por tonelada de producción esperada en variedades importadas, y 8 UFN en caso de variedades nacionales. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total. No aplicar lodos.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces. No aplicar nitrógeno después de 60 días desde la siembra.
REMOLACHA	No superar la cantidad de 4,2 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Aplicar el abono de cobertera en dos veces, una en el aclareo y otra un mes posterior. No aplicar nitrógeno una vez que la raíz alcance un mínimo de 400 g.
FRESA Y FRESÓN	No superar la cantidad de 50 UFN por tonelada de producción esperada. En fondo o sementera no aplicar más del 30% del total del nitrógeno que se prevé utilizar en el cultivo. No aplicar lodos	En fertirrigación realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares anuales para verificar dosis de nitrógeno.

12.2. Depuración de A.R.U.

En relación a las aguas residuales urbanas existentes en el municipio de Archidona, sería conveniente exigir la correspondiente autorización de vertidos a los propietarios de viviendas unifamiliares no conectadas a la red de saneamiento municipal y granjas así como exigir el cumplimiento de las sanciones en caso de infracciones y vertidos ilegales.

La calidad de las masas de agua, subterráneas y superficiales, se ve en parte condicionada por el grado y eficacia del tratamiento de las aguas residuales. Los hábitos de consumo de la sociedad actual generan residuos entre los que se encuentran sustancias cosméticas, cremas, perfumes, productos domésticos de limpieza y productos farmacéuticos.

Estos productos cuando forman parte de los vertidos residuales en los desagües, se caracterizan por su baja concentración en el caudal total de aguas residuales, y por el desconocimiento de los efectos, si existen, sobre los procesos de depuración, cauces de vertido, medio ambiente y salud humana.

Por ello es importante que la generación de desechos urbanos se controle, en la medida de lo posible, para conseguir que las aguas residuales estén lo menos contaminadas posible y poder así minimizar su afección.

A continuación se detalla algunas buenas prácticas ambientales a desarrollar por los habitantes de Archidona para mejorar la gestión de las aguas residuales:

- Utilizar la lavadora y el lavaplatos a la capacidad correspondiente, consiguiendo que se consuma la menor cantidad de agua, de energía eléctrica y de detergentes.
- No arrojar por el desagüe restos de pinturas, barnices, disolvente o aceites. Estas sustancias dificultan la depuración de las aguas. Si los vertidos van a un cauce se forma una película en el agua que impide el intercambio de gases, afectando al ecosistema presente en el medio acuático. El abuso de productos químicos en la limpieza, también complican la depuración del agua residual.
- Utilizar productos de limpieza menos agresivos para el medio ambiente, contribuyen a la conservación y facilitan el tratamiento depurativo.
- Existen determinados productos naturales que pueden servir de agentes sustitutivos de algunos agentes de limpieza, que daña más el medio ambiente y afectan a la depuración de las aguas residuales:
    - El vinagre tiene muchas propiedades: puede realizar la misma función que el suavizante, junto con agua caliente sirve como desengrasante y es muy buen descalcificador.
    - El zumo de limón es muy desengrasante.

Cuando se disminuye la cantidad de contaminantes utilizada en el hogar, las aguas residuales presentan menores concentraciones de dichos componentes. Se traduce en beneficios ambientales:

- Elimina cantidad de residuos contaminantes de la red de alcantarillado
- Facilita la reutilización del agua depurada
- Abarata la depuración de las aguas residuales

En cuanto a las instalaciones industriales y talleres que realicen sus vertidos a la red de saneamiento municipal, éstos deberán contar con la correspondiente autorización municipal de vertido a dicha red.

El Ayuntamiento deberá vigilar el cumplimiento de las exigencias establecidas en dicha autorización, no permitiendo que los vertidos sobrepasen las concentraciones máximas permitidas.

Cualquier residuo peligroso, del que puedan derivar efluentes tóxicos y peligrosos (baterías, aceites, pinturas, etc.), deberán ser puestos en manos de gestores autorizados.

12.3. Gestión de R.S.U.

En el municipio de Archidona, para llevar a cabo unas buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos, no basta con una buena articulación de la política territorial sobre el tema, sino que sus habitantes pueden colaborar, en sus diferentes ámbitos, llevando a cabo buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos en su vida diaria.

Para contribuir con la buena gestión de residuos sólidos urbanos, desde un punto de vista general, los habitantes de Archidona pueden llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Escoger productos reciclados.
- Separar los residuos generados en el hogar y oficina.
- Reutilizar. Buscar nuevas utilidades a las cosas antes de tirarlas a la basura. Existen muchos objetos cuya utilidad puede finalizar a los pocos minutos, como las latas o los botes de cristal. Pero si se reutiliza, seguramente se puede aprovechar durante varios años.
- Reducir consumo: cuanto menos se compre, menos se tira. La mejor estrategia para acabar con el problema de los residuos consiste en consumir de forma responsable.
- Antes de tirar los envases, desechar las botellas y los envases de cartón adecuadamente, se facilitará las tareas de reciclado. En primer lugar, se debe vaciar. A continuación, aplastarlos para que ocupen el menor espacio posible y por último taparlos para que no les entre aire y no recuperen su volumen original.
- Es mejor elegir vidrio frente al plástico. La mayor parte de los plásticos que se utilizan derivan del petróleo, una manera estratégica que cada vez será más cara y escasa y que conviene reservar para otros usos mucho más rentable socialmente. En cambio, el vidrio se fabrica a partir de un material muy abundante en la Naturaleza como es la sílice. Los envases de vidrio resultan mucho más fáciles de reutilizar, lavándolos en condiciones adecuadas y volviéndolos a llenar.

Conocidas las medidas genéricas a llevar a cabo para colaborar en la buena gestión de residuos sólidos urbanos, a continuación se detallan medidas concretas en diferentes ámbitos de la vida cotidiana de cualquier ciudadano.

En el hogar:

- Separación de residuos cómoda y sencilla.
- Depositar en las farmacias los medicamentos sobrantes o caducados.
- Usar productos biodegradables.
- Usar preferentemente productos realizados con material reciclado: material de oficina, material escolar, papel higiénico. Evitar uso de productos desechables (plásticos).

- Evitar utilizar desagüe para echar productos químicos.
- Usar productos de limpiezas concentrados y ecológicos.
- Depositar el aceite usado en punto limpio. Para los más ecológicos, elaborar jabón a partir del aceite usado y usarlo como detergente.
- Entregar en los puntos limpios los aparatos electrodomésticos y muebles para desechar. En caso de los muebles también se puede optar a la reutilización, venta y donación.
- Uso de bombillas de bajo consumo y larga duración.

En el supermercado:

- Consumir productos a granel y preferentemente agricultura ecológica.
- Buscar las ecoetiquetas.
- Uso de bolsas de tela, carrito u otro material duradero.
- Comprar los productos en envase familiar.
- Seleccionar productos fabricados con materiales biodegradables.
- Evitar el consumismo
- No comprar alimentos envueltos en aluminio o bandejas de corcho. Mejor productos poco embalados.

En las labores agrícolas:

- Guardar los productos sobrantes del bricolaje para depositarlos en los puntos limpios.
- Reutilizar los residuos orgánicos como abono. Probar las técnicas de agricultura ecológica.

En la oficina:

- Usar folios por las dos caras.
- Entregar material inservible (tubos fluorescentes) al punto limpio.
- Fomentar el uso de materiales ecológicos y reciclados.
- Entregar al punto limpio los cartuchos de tóner usados.

12.4. Explotación de acuíferos

En la masa de agua subterránea Sierra de Archidona se puede afirmar que existe actualmente un equilibrio entre entradas y salidas y que la práctica totalidad de los recursos se encuentran explotados, por lo que debe recomendarse que no se incrementen las extracciones de agua subterránea en el sistema, para evitar su sobreexplotación.

Con el fin de realizar una explotación adecuada de las masas de aguas subterráneas, a continuación se detalla algunas medidas técnicas:

- Actualización de datos sobre recursos disponibles y recursos utilizados
- Redistribución de las captaciones dentro del acuífero y/o reducción de los volúmenes bombeados por cada captación.

- Ubicación de las nuevas extracciones en zonas donde los niveles piezométricos estén cerca de la superficie topográfica.
- Reducción de las extracciones por mejoras en las redes de distribución que anules las pérdidas.
- Identificar las áreas en las que no es recomendable la realización de nuevas obras de captación de aguas subterráneas. Corresponden a las zonas ocupadas por acuíferos sobreexplotados o a los sectores de un acuífero donde existe sobreexplotación localizadas
- Uso racional del agua
- Uso consuntivo de aguas superficiales y subterráneas permite la paralización temporal de la extracción de aguas subterráneas en los sectores donde se cuenta con suficiente disponibilidad de agua superficial, principalmente en el periodo de avenidas.
- Reutilización de las aguas residuales, municipales e industriales previamente depuradas. Para incrementar los recursos hídricos disponibles y para evitar en la medida de los posible, la degradación de la calidad de las aguas subterráneas
- Creación de infraestructura hidráulica que favorezca la recarga inducida, mediante la construcción de diversas estructuras adaptación de antiguos cauces.
- Incrementar la recarga del acuífero. Aplicar programa de reforestación para fomentar la infiltración del agua de lluvia hacia los acuíferos.
- Recarga artificial siempre y cuando exista recurso disponible.
- Modificación de las técnicas de regadío hacia procedimientos más eficientes (riego por goteo)
- Correcta aplicación controlada de fertilizantes en zonas de regadío intensivo y potenciación, con el adecuado control. Aplicación código buenas prácticas agrícolas.
- Cambio a cultivos que requieran menor cantidad de agua.

13 .

Definición y aplicación de ordenanzas y reglamentos

En el Anexo I se propone un modelo de ordenanza municipal de vertidos de las aguas residuales cuyo objeto es la regulación de los vertidos de aguas residuales a las redes de alcantarillado y colectores, fijando las prescripciones a que deben someterse, en esta materia los usuarios actuales y futuros.

14.

Tramitación administrativa de actuaciones municipales

En el Anexo II se incluye un modelo de tramitación administrativa para aquellas actuaciones, tanto públicas como privadas que pudieran afectar a las aguas subterráneas, a nivel municipal.

15.

Plan de vigilancia e inspección

Se debe plantear un sistema de vigilancia ante la posible afección de actividades potencialmente contaminantes y dentro de la envolvente de protección definida, para llevar a cabo un seguimiento de la eficiencia de los perímetros de protección delimitados, que garantice el mantenimiento de la calidad del agua en los puntos de abastecimiento.

Debido a la actividad agrícola y ganadera que se desarrolla sobre los afloramientos permeables es aconsejable, sobre todo durante y después de lluvias de cierta importancia, hacer algunos análisis para comprobar la posible presencia de contaminación de origen orgánico, y así como, especies nitrogenadas, fosforadas, pesticidas y fungicidas fundamentalmente. Se aconseja que este control sea semestral. Se establecen como puntos de control las propias captaciones, que responden a los puntos de descarga del sistema.

En caso de producirse una situación especial que provoque un vertido potencialmente contaminante, en las proximidades de las captaciones, se llevará a cabo una campaña de seguimiento de la calidad del agua, con el análisis de los parámetros que en cada momento se juzgue necesario determinar, y con la periodicidad que aconsejen las circunstancias.

Es deber del Ayuntamiento velar por el cumplimiento de las restricciones, dentro de unos límites razonables, de cada una de las zonas de salvaguarda definidas en esta propuesta. Cabe incidir en la importancia que tiene el control de actividades en el entorno más próximo a las captaciones, zona de restricciones altas, en relación a la ganadería extensiva o a prácticas agrícolas en las proximidades de las captaciones.

16.

Tramitación administrativa de actuaciones municipales

Como Anexo III se incluyen las fuentes de financiación existentes en todas las áreas relacionadas con el sector del agua a través de diferentes planes y programas.

3.5

Plan de acción municipal de Campillos

1. OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN MUNICIPAL 168

2. DESCRIPCIÓN DE LAS CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO 169

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE RECARGA DE LAS CAPTACIONES 176

4. INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE PRESIONES 180

5. VULNERABILIDAD INTRÍNSECA A LA CONTAMINACIÓN 184

6. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO DE CONTAMINACIÓN 188

7. DELIMITACIÓN DE ZONAS DE PROTECCIÓN 190

8. REGULACIÓN DE ACTIVIDADES EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN 195

9. INTEGRACIÓN DE LAS ZONAS DE PROTECCIÓN EN EL URBANISMO 197

10. MEJORAS APLICABLES A LAS CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO 199

11. ACTUACIONES SOBRE PRESIONES 199

12. DEFINICIÓN DE CÓDIGOS 200

12.1. BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

12.2. DEPURACIÓN DE A.R.U.

12.3. GESTIÓN DE R.S.U.

12.4. EXPLOTACIÓN DE ACUÍFEROS

13. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN DE ORDENANZAS Y REGLAMENTOS 208

14. TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA DE ACTUACIONES MUNICIPALES 209

15. PLAN DE VIGILANCIA E INSPECCIÓN 209

16. PLAN FINANCIERO 209

1.

Objetivos del plan de acción municipal

En el marco del Programa-Cuenca Mediterránea (ENPI CBCMED), programa multilateral de cooperación transfronteriza que tiene como objetivo reforzar la cooperación entre los países miembros de la Unión Europea y las regiones de los países socios situadas a lo largo de las orillas de la cuenca mediterránea, ha sido aprobado el proyecto Protecting Groundwater que tiene como objetivos generales dotar al personal técnico de los municipios seleccionados de los instrumentos y herramientas técnicas y administrativas necesarias para proteger y reducir los riesgos de contaminación de los acuíferos.

Uno de los objetivos del presente proyecto es la definición y elaboración de los planes municipales de acción para prevenir y reducir el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en los ocho municipios de la Comarca de Antequera (Málaga) integrados en el proyecto Protecting Groundwater.

Los Planes de Acción tienen como finalidad definir las condiciones, los riesgos y las amenazas existentes en los municipios analizados en relación a los acuíferos subterráneos, determinar las acciones necesarias para su protección, y establecer la regulación de actividades para prevenir la contaminación de las aguas subterráneas.

En el presente documento se presenta el Plan de Acción Municipal de Campillos. Toda información documental y cartográfica generada ha sido integrada en el Sistema de Información Geográfica IDEMAP del proyecto Protecting Groundwater.

2.

Descripción de las captaciones de abastecimiento

El municipio de Campillos se encuentra situado en la zona occidental de la comarca de Antequera, su término municipal tiene unos 187,45 km² de superficie, consta de 8.755 habitantes (Censo 1/1/2013). El consumo total de agua en el año 2012 fue de 342.580 m³ (Datos de facturación), equivalente a 107 litros por habitantes al día.

El abastecimiento de agua se realiza a partir del manantial de Majavea perteneciente a la masa de agua subterránea de Sierra de Cañete Sur y de los sondeos de la sierra de Peñarrubia, ubicados en la masa de agua subterránea de Sierra de Teba-Almargen-Campillos. El manantial de Majavea se encuentra en la ladera septentrional de la sierra de Cañete, a unos 20km de Campillos, en el término municipal de Cañete la Real. Sus aguas se conducen mediante tuberías de fibrocemento de 200-250 mm de diámetro a un depósito de 800 m³ de capacidad.

En la sierra de Peñarrubia existen dos sondeos, situados a unos 12 km del núcleo urbano, que proporcionan un caudal de 15 y 23 l/s respectivamente. El agua procedente de los sondeos se conduce, mediante tuberías de 200 mm de diámetro, a dos depósitos de 1.500 m³ de capacidad y a otro de 3.000 m³.

Las aguas residuales son tratadas en la depuradora municipal y posteriormente se vierten al arroyo de Campillos.

A continuación se exponen las fichas descriptivas de cada una de las captaciones empleadas para el abastecimiento del municipio de Campillos.

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. CAMPILLOS					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	09/04/2013				
Nombre del punto:	MANANTIAL MAJAVEA				
Código del punto:	CAMPILLOS-1				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	CAÑETE LA REAL				
Coordenadas:	**X:** 318.325	**Y:** 4.096.375	**Z:** 520	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	PARAJE MAJAVEA				
Acceso:	EL ACCESO SE REALIZA DESDE LA CARRETERA NACIONAL 342 EN DIRECCIÓN A OLVERA (CÁDIZ) DESDE ALMARGEN, LLEGAR AL CRUCE DE LAS ZONAS DE LAS ERRISAS Y COGER EL CAMINO A CAÑETE HASTA LLEGAR AL CORTIJO MAJAVEA.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	MANANTIAL	**Masa de agua:**	SIERRA DE CAÑETE
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	CUENCA MEDITERRÁNEA
Estado y conservación	NORMAL	**Tipo de acuífero:**	CARBONATADO
Profundidad de la perforación:	-	**Diámetro de la perforación:**	-
Profundidad de la bomba:	-	**Potencia de la bomba:**	-

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN

Volumen anual aprovechado:	EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN **Concesión:** EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN
Caudal máximo concedido:	EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN
Régimen de explotación:	12 l/s DURANTE TODO EL DIA Y TODO EL AÑO
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2013):** 8.755 **Habitantes máx:** + 500 (VERANO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
03/2013	12	-	17,1	7,63	0,8	679	1,8	0,08	*SOBRANTE
09/2013	10	-	18,6	6,79	0,49	781	83,2	7,08	
03/2013	10*	-	17,6	8,4	0,89	663	-	-	*SOBRANTE

05. OBSERVACIONES

EL CAUDAL EXPLOTADO VA A UN DEPÓSITO REGULADOR DE 800 m^3 DE CAPACIDAD. ANTES DE SER DISTRIBUIDA. SE MEZCLA CON EL AGUA CAPTADA POR LOS SONDEOS DE PEÑARRUBIA.

EL SOBRANTE DEL MANANTIAL FUE AFORADO CON LAS SIGUIENTES MEDIDAS:

- **ANCHURA (cm):** 60
- **ALTURA (cm):** 23
- **FLUJO (m/s):** DERECHO (1,37), CENTRO (1,35), IZQUIERDA (1,35)

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO DE 5 DE MARZO DE 2013 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO.

EL AGUA DE ESTE MANANTIAL JUNTO A LAS CAPTADAS POR LOS SONDEOS, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA EN LAS INDUSTRIAS, INSTALACIONES MUNICIPALES Y EN EL RIEGO DE PARQUES Y JARDINES.

— Ficha 2 de 2

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. CAMPILLOS					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	09/04/2013				
Nombre del punto:	SONDEO PEÑARRUBIA 1				
Código del punto:	CAMPILLOS-2				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	CAMPILLOS				
Coordenadas:	**X:** 334.608	**Y:** 4.096.375	**Z:** 420	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	PARAJE PEÑARRUBIA				
Acceso:	EL ACCESO SE REALIZA DESDE LA CARRETERA C-341 EN DIRECCIÓN A ARDALES DESDE CAMPILLOS, LLEGAR AL CRUCE DEL CAMINO DE PEÑARRUBIA, EN LA ALTURA DE LOS HOYOS DE SAN DIEGO COGER CARRIL A LA DERECHA EN DIRECCIÓN TEBA.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	SONDEO	**Masa de agua:**	SIERRA DE TEBA-ALMARGEN- CAMPILLOS
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	CUENCA MEDITERRÁNEA
Estado y conservación	NORMAL	**Tipo de acuífero:**	CARBONATADO
Profundidad de la perforación:	120 m	**Diámetro de la perforación:**	400 mm
Profundidad de la bomba:	90 m	**Potencia de la bomba:**	90 CV

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN

Volumen anual aprovechado:	EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN	**Concesión:** EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN
Caudal máximo concedido:	EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN	
Régimen de explotación:	14 l/s DURANTE TODO EL DIA Y TODO EL AÑO	
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO	
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2013):** 8.755	**Habitantes máx:** + 500 (VERANO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	**Caudal:**	**Nivel Piezométrico:**	**Parámetros físico-químicos in situ:**						
	(l/s)	**Metros**	**Temp.**	**pH**	**Turbidez**	**Conductividad**	**Oxigeno disuelto**		**Observaciones**
			(ºC)		**NTU**	**(uS/cm)**	**(%)**	**(PPM)**	
04/2013	14								
09/2013	-	-	21,9	7,01	1,14	976	71,3	5,81	
03/2014	-	-	16,1	8,4	0,63	857	-	-	

05. OBSERVACIONES

EL CAUDAL EXPLOTADO VA A UN DEPÓSITO REGULADOR DE 1.500 m^3 Y 3.000 m^3 DE CAPACIDAD EN LOS CUALES SE MEZCLA CON LAS AGUAS DEL SONDEO DE PEÑARRUBIA 2. ANTES DE SER DISTRIBUIDA SE MEZCLA CON EL AGUA DEL MANANTIAL DE MAJAVEA.

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO DE 5 DE MARZO DE 2013 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO.

EL AGUA DE ESTE SONDEO JUNTO CON EL SONDEO PEÑARRUBIA 2 Y EL MANANTIAL DE MAJAVEA, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA EN LAS INDUSTRIAS, INSTALACIONES MUNICIPALES Y EN EL RIEGO DE PARQUES Y JARDINES.

— Ficha 2 de 2

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. CAMPILLOS					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	09/04/2013				
Nombre del punto:	SONDEO PEÑARRUBIA 2				
Código del punto:	CAMPILLOS-3				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	CAMPILLOS				
Coordenadas:	**X:** 334.776	**Y:** 4.093.500	**Z:** 440	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	PARAJE PEÑARRUBIA				
Acceso:	EL ACCESO SE REALIZA DESDE LA CARRETERA C-341 EN DIRECCIÓN A ARDALES DESDE CAMPILLOS, LLEGAR AL CRUCE DEL CAMINO DE PEÑARRUBIA, EN LA ALTURA DE LOS HOYOS DE SAN DIEGO COGER CARRIL A LA DERECHA EN DIRECCIÓN TEBA.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	SONDEO	**Masa de agua:**	SIERRA DE TEBA-ALMARGEN- CAMPILLOS
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	CUENCA MEDITERRÁNEA
Estado y conservación	NORMAL	**Tipo de acuífero:**	CARBONATADO
Profundidad de la perforación:	200 m	**Diámetro de la perforación:**	400 mm
Profundidad de la bomba:	160 m	**Potencia de la bomba:**	125 CV

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN

Volumen anual aprovechado:	EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN **Concesión:** EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN
Caudal máximo concedido:	EN PROCESO DE LEGALIZACIÓN
Régimen de explotación:	21 l/s DURANTE TODO EL DIA Y TODO EL AÑO
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2013):** 8.755 **Habitantes máx:** + 500 (VERANO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
04/2013	21								
09/2013	-	-	-	-	-	-	-	-	
03/2014	-	-	-	-	-	-	-	-	

05. OBSERVACIONES

EL CAUDAL EXPLOTADO VA A UN DEPÓSITO REGULADOR DE 1.500 m^3 Y 3.000 m^3 DE CAPACIDAD EN LOS CUALES SE MEZCLA CON LAS AGUAS DEL SONDEO DE PEÑARRUBIA 1. ANTES DE SER DISTRIBUIDA SE MEZCLA CON EL AGUA DEL MANANTIAL DE MAJAVEA.

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO DE 5 DE MARZO DE 2013 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO.

EL AGUA DE ESTE SONDEO JUNTO CON EL SONDEO PEÑARRUBIA 1 Y EL MANANTIAL DE MAJAVEA, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA EN LAS INDUSTRIAS, INSTALACIONES MUNICIPALES Y EN EL RIEGO DE PARQUES Y JARDINES.

— Ficha 2 de 2

3.

Identificación de la zona de recarga de las captaciones

El manantial de Majavea extraen los recursos de la masa de agua subterránea Sierra de Cañete Sur. La Sierra de Cañete se sitúa, en su mayor parte, en el borde noroccidental de la provincia de Málaga, aunque también se adentra (por el sur) en la provincia de Cádiz. Constituye la divisoria entre las Cuencas Hidrográficas del Sur y del Guadalquivir. La precipitación media anual está comprendida entre 700 mm de la estación pluviométrica de Cañete la Real y 570 mm en la estación de Almargen. La estación termométrica más próxima (Teba) proporciona valores de temperatura media anual de 18º C, con mínimas en enero de 10º C y máximas en julio-agosto de 28º C. El valor medio anual de la ETP en la misma estación es de 950 mm.

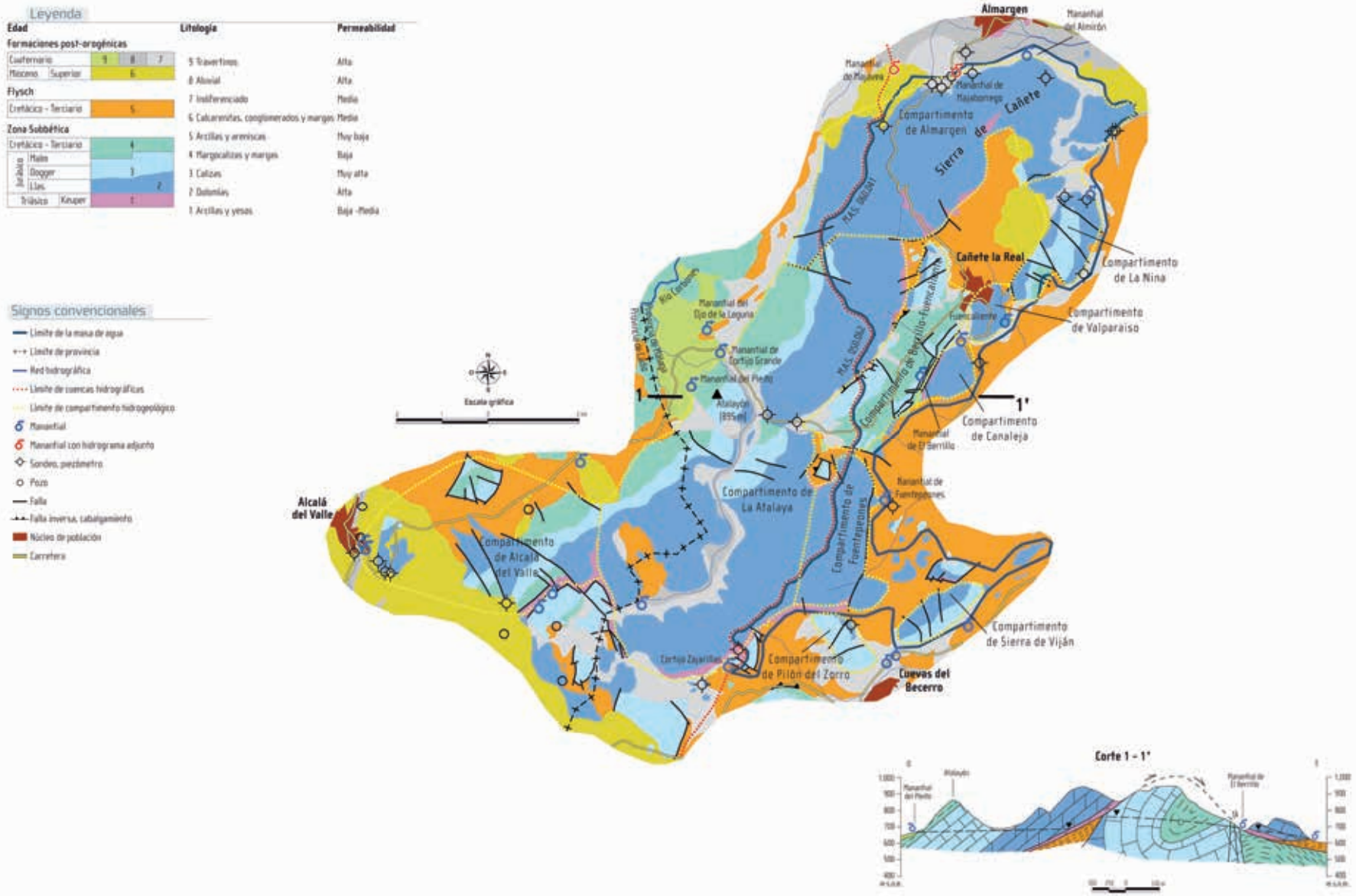
El conjunto de rocas carbonatadas jurásicas que afloran en la Sierra de Cañete son permeables por fisuración y karstificación y constituyen acuíferos. También presentan carácter acuífero las formaciones recientes del Terciario y del Cuaternario que hay sobre las rocas carbonatadas de la unidad tectónica superior, con las cuales están en continuidad hidrogeológica, y adquieren desarrollo e importancia en algunos sectores del borde de la sierra. La superficie total de materiales acuíferos es de 55 km^2, de los que 51 km^2 pertenecen a la provincia de Málaga. La denominada masa de agua subterránea Sierra de Cañete Sur, está formada por la superficie de materiales carbonatados (42 km^2) que afloran al sur y este de la divisoria hidrográfica entre las cuencas del Sur y del Guadalquivir.

Como formaciones de baja permeabilidad, que pueden originar barreras hidrogeológicas, cabe destacar las arcillas del Trías, los materiales margosos cretácicos del Penibético y las arcillas del Flysch.

La característica hidrogeológica fundamental de la Sierra de Cañete es la fragmentación de los afloramientos de rocas carbonatadas del Jurásico, debido a la estructura geológica y a la tectónica, en varios compartimentos de complejas interrelaciones. El área de recarga de las captaciones de abastecimiento del municipio de Almargen se corresponde con el compartimento o sistema de Almargen.

El compartimento de Almargen tiene 18,8 km^2 de extensión y descarga en el extremo septentrional de la estructura a través de manantiales ubicados a la cota 520-510 m s.n.m., entre los que destaca el de Majavea, con un caudal medio de 31 l/s. Este compartimento alimenta subterráneamente al aluvial cuaternario de Almargen y es explotado para abastecimiento a Almargen y El Saucejo, por medio de bombeos en captaciones. Los manantiales de Majaborrego y Almirón son de menor caudal y, en la actualidad, se encuentran afectados por bombeos próximos.

Los recursos hídricos de la Sierra de Cañete proceden exclusivamente de la infiltración de las precipitaciones y ascienden a un total de 14,1 hm^3/año. Por lo que respecta a las salidas controlables son de 7,9 hm^3/año, 5 hm^3/año corresponden a manantiales y 2,9 hm^3/año a extracciones por bombeo (1,7 hm^3/año en la provincia de Málaga). Hacia acuíferos adyacentes se producen salidas subterráneas no visibles de 6,7 hm^3/año.



— Figura 1. Masa de agua subterránea Sierra de Cañete.

Por su parte, las captaciones situadas en la Sierra de Peñarrubia extraen los recursos de la masa de agua subterránea Sierras de Teba-Almargen-Campillos que está formada por las rocas carbonatadas jurásicas de las Sierras de Teba y Peñarrubia (captaciones de abastecimiento), los materiales miocenos del norte de Teba y los depósitos cuaternarios de los Llanos de Almargen y de Campillos.

Las Sierras Teba y Peñarrubia, así como la de la Lentejuela, pertenecen al dominio Penibético, también denominado Subbético Interno Occidental, dentro de la Zona Externa de la Cordillera Bética. Este dominio presenta potentes formaciones carbonatadas jurásicas, que dan lugar al núcleo de las sierras, y margas y margocalizas del Cretácico-Paleógeno que afloran, sobre todo, en el borde sur.

Las calizas se encuentran bastante karstificadas y presentan formas tanto exo como endokársticas. Las formas exokársticas dominantes son los lapiaces y alguna dolina aislada desarrolladas a favor de las fracturas.

El acuífero carbonatado jurásico tiene una superficie de afloramiento de 7 km^2 y su límite inferior debe estar formado por los materiales arcilloso-evaporíticos triásicos. Presenta una porosidad primaria muy baja, mientras que la porosidad secundaria es más importante y se origina por fracturación y karstificación. La alimentación del acuífero carbonatado se produce por la infiltración del agua de lluvia sobre sus afloramientos, aproximadamente 1,7 hm^3/año, favorecida por las formas kársticas, y por infiltración desde el Río de la Venta, ésta última cifrada en 0,5 hm3/año, lo que supone un total de 2,2 hm^3/año de entradas.

— Figura 2. Masa de agua subterránea Sierras de Teba-Almargen-Campillos.

4.

Inventario y caracterización de presiones

En el municipio de Campillos se han localizado un total de 226 presiones puntuales, para ello se ha realizado un inventario de campo previo lo más detallado posible, identificando la actividad, su caracterización y su localización geográfica, además de la consulta de otras fuentes de información como son los datos de la Cuenca Mediterránea Andaluza (CMA), de la Diputación de Málaga (focos de contaminación) y del Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) junto con la identificación en ortofotografías de alta resolución.

Las actividades más frecuentes en el municipio son las relacionadas con la agricultura y la ganadería, junto con las instalaciones energéticas (parques eólicos). Concretamente se han inventariado 21 actividades relacionadas con la agricultura, que indican la localización de balsas de alpechín (dos en el arroyo del Hoyero, en el arroyo de la Cuesta, doce en las inmediaciones del núcleo urbano del municipio, dos al norte y sur de la zona de La Capellanía, respectivamente; dos en la zona de Cerro Oliva, en la zona de Llano de Farfán, y en la zona de Pozo de Toro, al sur del arroyo del Barranco Hondo.

Entre las actividades ganaderas destacar la existencia de 94 presiones, y se concentran en las inmediaciones del núcleo urbano y sur del término municipal y muchas de ellas se caracterizan por ser granjas grandes. De las granjas ganaderas, 47 son balsas de purines (ocurre lo mismo que con las granjas, ya que las balsas son más frecuentes en la zona adyacente al núcleo urbano y sur del término municipal y al norte del municipio las balsas están más dispersas entre sí).

Respecto a las instalaciones energéticas, se han inventariado 86 presiones, entre las cuales se ubican 6 parques eólicos (El Álamo, Los Barrancos, El Menuate, Cerro Gavira, La Cuesta y Cortijo La Linera) que hacen un total de 83 aerogeneradores, dos subestaciones eléctricas (los parques eólicos se encuentran en la zona noroeste del término municipal) y una central hidroeléctrica (junto al borde sur del término municipal).

En cuanto a las actividades industriales estás son escasas debido a la importancia en la economía local de la agricultura, la ganadería o las instalaciones energéticas. Sin embargo, se localizaron seis industrias, entre ellas las hay de quesos (en la carretera A-357, al sur del núcleo urbano, a la altura de la Laguna de la Marcela), pieles (en la carre-

tera A-365 saliendo del núcleo urbano al norte, zona Viñas Nuevas), hidropedales (en la carretera A-384, al oeste del núcleo urbano junto al arroyo del Orégano), semillas (zona Los Veinte junto al arroyo del Rincón), grano (zona El Calvario, al noroeste del núcleo urbano) y fertilizantes (al sureste del cuartel de la Guardia Civil, zona La Victoria).

Relacionados con el ocio y el turismo se han inventariado seis presiones. Principalmente, dos pistas polideportivas (junto a la fábrica de fertilizantes, zona La Victoria y al oeste del cuartel de la Guardia Civil, al sur del Ayuntamiento), un hotel (al oeste del núcleo urbano en la zona de La Hoya, al norte del arroyo del Rincón) y un complejo deportivo (en la zona oeste del núcleo urbano junto al arroyo del Rincón). También existe un circuito de karting (en la carretera A-384 cerca de la fábrica de hidropedales) y un restaurante (zona de Viñas Nuevas en el borde noroeste del núcleo urbano).

Otras instalaciones de presión significativa son siete canteras, entre ellas tres están inactivas (al sur y dos al sureste del núcleo urbano junto al río Guadalteba y al río Guadalhorce, respectivamente), dos restauradas (este y sureste del núcleo urbano en las zonas Hoyo del Alcachofar y de El Romeroso, respectivamente), una gravera inactiva (entre la zona de los Gobantes y la de Cornicabral) y una gravera restaurada (al sur de la Laguna de Capacete).

También existe una gasolinera (dentro del núcleo urbano junto a la carretera N-342), un cementerio (al norte del complejo deportivo o polideportivo municipal en el límite del núcleo urbano), una EDAR (zona cercana a la estación de tren, junto al arroyo del Rincón y a la carretera A-357), un vertido de aguas depuradas en cauce (al arroyo del Rincón procendentes de la EDAR) y dos vertederos, uno es una escombrera (junto al arroyo del Rincón, al noroeste del núcleo urbano y al sur de la zona de Peñon Gorda y un punto limpio (al norte del cementerio junto a la carretera A-384).

Las presiones difusas más significativas tienen relación con el sector agropecuario, motor económico del municipio. Las tres categorías que ocupan mayor territorio son: agricultura de secano, matorral y pastizales.

La intensidad de las presiones (Índice IP) en el término municipal de Campillos presenta la siguiente distribución de los porcentajes de ocupación de las diferentes clases:

ÍNDICE IP	% OCUPACIÓN
Muy Bajo	16,35
Bajo	81,95
Moderado	1,66
Alto	0,04
Muy Alto	0

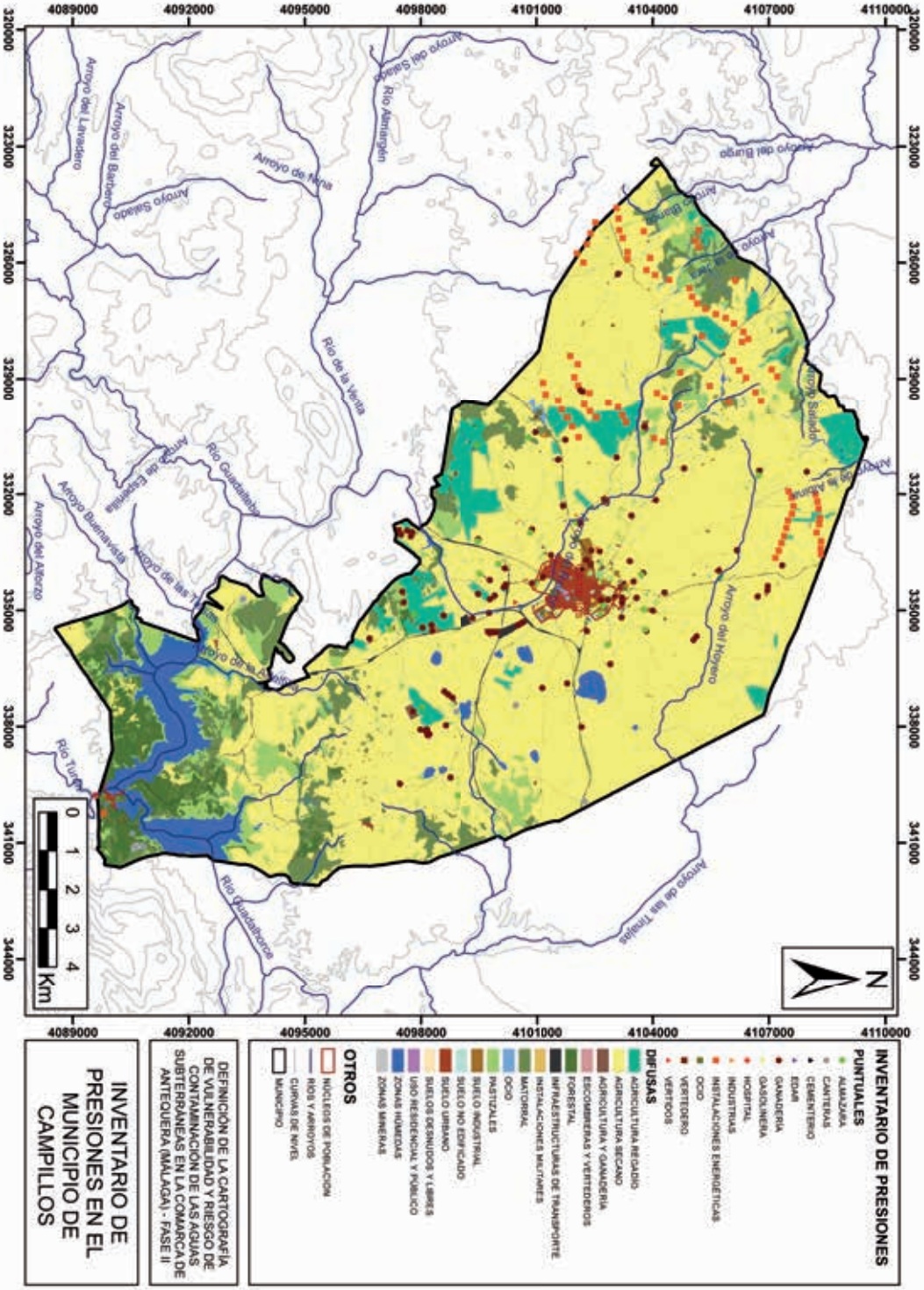
— Tabla 1. Porcentaje de ocupación de las categorías del índice IP en Campillos.

Las zonas con un índice IP muy bajo corresponden a lugares donde predomina las zonas húmedas, matorral, parques y jardines, zonas de ocio tipo deportivo, suelo forestal y suelos desnudos.

La mayoría del territorio del municipio tiene un índice IP bajo debido a que es ocupado por agricultura de secano y pastizales, cuyas intensidades de presión son consideradas como de grado bajo. También incluyen actividades que ocupan menor territorio como agrícultura de regadío, polígono industrial, parques eólicos, canteras, balsas de alpechín, cementerio, red ferroviaria, etc.

Las zonas que tienen un índice IP moderado se corresponden a zonas urbanas, industrias aisladas, vertido depurado en cauce, vías de comunicación como autopistas o autovías y balsas ganaderas que son consideradas presiones moderadas.

Las presiones consideradas con un índice IP alto se corresponden a balsas mineras o industriales y gasolinera que son cuantificadas con una intensidad de presión alta.



— Figura 3. Inventario de presiones en el municipio de Campillos.

— Figura 4. Intensidad de presiones en el municipio de Campillos.

5.

Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación

La vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de la masa de agua subterránea Sierra de Cañete Sur se ha evaluado con el método COP (C: relativo a las condiciones superficiales para la concentración de flujos de agua que recargan al acuífero; O: contempla las capas de protección del agua subterránea; P: relativo a las características de la precipitación). En este caso, las clases de vulnerabilidad se distribuyen de forma parecida a como lo hacen las clases del factor O (sobre todo en lo referente a las categorías “Alta” y “Muy Alta” que se asemejan en la posición de las zonas de protección “Baja” y “Muy Baja”).

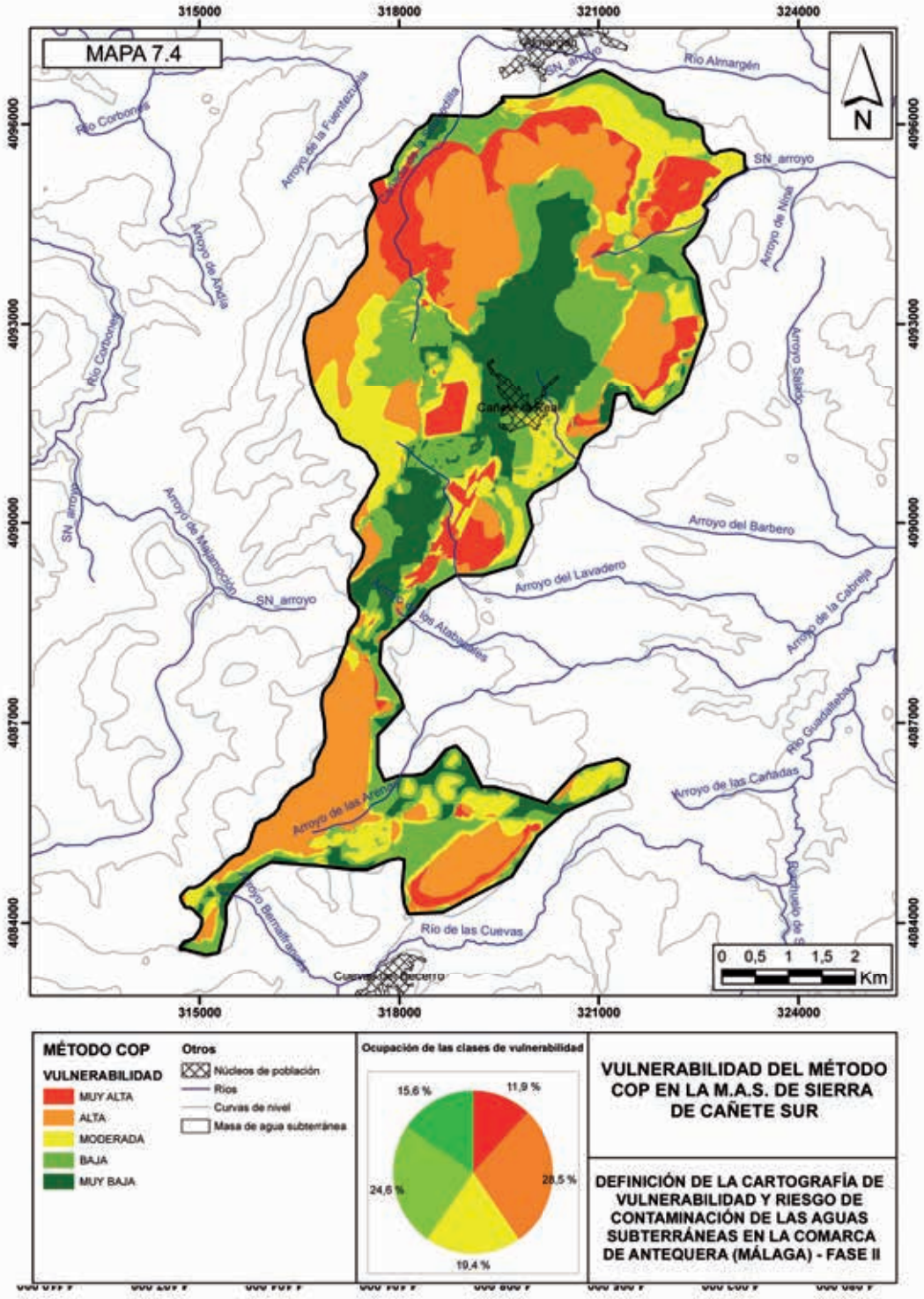
Las zonas de valores muy bajos-bajos (con una ocupación del 24,61 % y 15,63 %, respectivamente) son zonas con mayor protección del suelo (arcillas, areniscas, margocalizas y margas, mayoritariamente).

La zona de valor moderado (19,37 % de ocupación) se ha visto más influenciada por el factor C, aumentando la vulnerabilidad en las zonas donde el factor O es más bajo (zona meridional de la MAS y zona al sur del núcleo urbano de Cañete la Real).

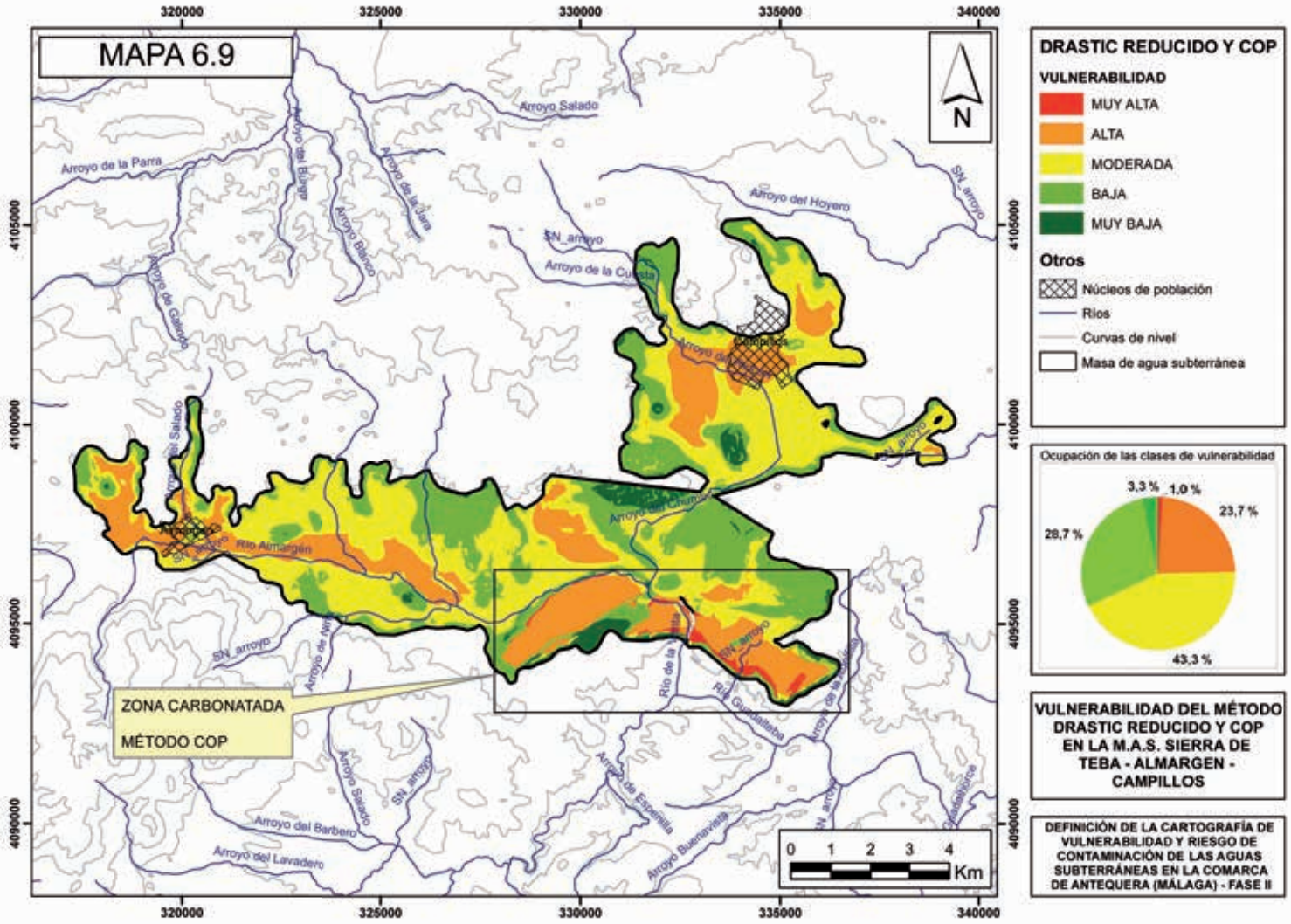
Las zonas con valores más altos de vulnerabilidad (alta y muy alta con 28,52 % y 11,86 % de ocupación, respectivamente) corresponden a zonas donde no existe protección del acuífero ya que es el factor O el que ha influido más (estas zonas se encuentran en los afloramientos dolomíticos de la Sierra de Cañete y afloramientos calizos y dolomíticos repartidos por las zonas oriental, central y sur de la MAS), el factor C ha influido en menor medida y el que menos ha influido es el factor P (debido a la poca variabilidad de clases de dicho factor).

La vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de la parte carbonatada de la masa de agua subterránea Sierras de Teba-Almargen-Campillos es considerada como “Alta-Muy Alta”, influenciado por el factor O, principalmente. Esto queda patente en la coincidencia de ambas categorías en el factor O y en la vulnerabilidad en la zona carbonatada. El factor C ha influido en que las zonas con categoría “Moderada” en el factor O han aumentado de categoría, siendo de grado “Alto”.

— Figura 5. Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Campillos.



— Figura 6. Vulnerabilidad del método COP en la MAS de Sierra de Cañete Sur.



— Figura 7. Vulnerabilidad en la MAS de Sierras de Teba-Almargen-Campillos.

6.

Caracterización del riesgo de contaminación

En base a la caracterización del riesgo de contaminación realizada con el índice RI, el municipio tiene un riesgo de contaminación de las aguas subterráneas predominantemente bajo (65,17 % de la superficie). Esto es debido, principalmente, a la existencia de zonas donde las presiones y la vulnerabilidad intrínseca son bajas. Se caracteriza por albergar presiones como la agricultura de secano, en su mayoría, seguido de la agricultura de regadío y pastizales) y, a su vez, la presencia de litologías de baja permeabilidad como las arcillas con areniscas, facies flysch en la mayor parte del término municipal y las arcillas con evaporitas (sector septentrional del término municipal).

En cuanto al riesgo de grado muy bajo, éste tiene una ocupación del 21,58 % y se ve especialmente influenciado por la ocupación de intensidades de presiones y vulnerabilidad bajas. Este tipo de riesgo está asociado a zonas con escaso impacto, como zonas húmedas y vegetación tipo forestal, matorral, etc. unido a zonas de baja permeabilidad como las arcillas con areniscas, facies flysch y las arcillas con evaporitas.

El riesgo moderado ocupa una superficie del 13,25 % y se ubica en las zonas donde las presiones son moderadas (núcleos urbanos, vías de comunicación o suelo industrial (balsas industriales y mineras) en el caso de las presiones y zonas con bajos espesores de la zona no saturada de la MAS Sierra de Teba-Almargen-Campillos (sector meridional del término municipal) y litologías del Cuaternario (aluviales como conglomerados, arenas y limos).

El riesgo alto con una ocupación del territorio del 0,003 % viene determinado por el grado de vulnerabilidad intrínseca alto, donde también tienen lugar presiones de grado alto (balsas industriales o mineras) en las inmediaciones al sur del núcleo urbano de Campillos.

— Figura 8. Riesgo a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Campillos.

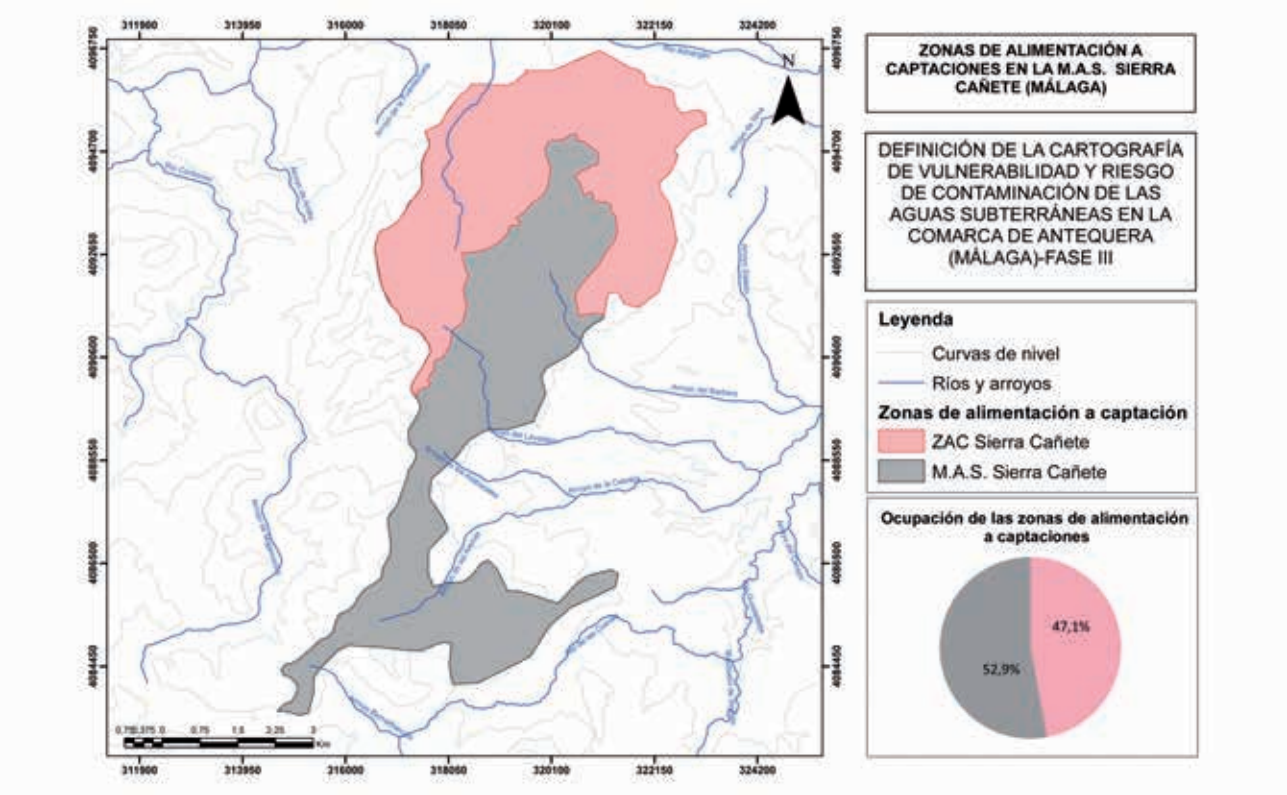
7.

Delimitación de zonas de protección

La delimitación de las zonas de salvaguardas para proteger la calidad del agua subterránea destinada al consumo humano del municipio de Campillos se ha llevado a cabo en base a la caracterización del riesgo de contaminación combinado con las zonas de alimentación delimitadas en cada una de las captaciones existentes.

En este caso, como zona de alimentación del manantial de Majavea se ha considerado una superficie conjunta que representan el 47 % de la totalidad de la masa de agua. Su delimitación se ha realizado en base a la compartimentación hidrogeológica existente, criterios geológicos y estructurales.

— Figura 9. Zona de alimentación del manantial de Majavea.

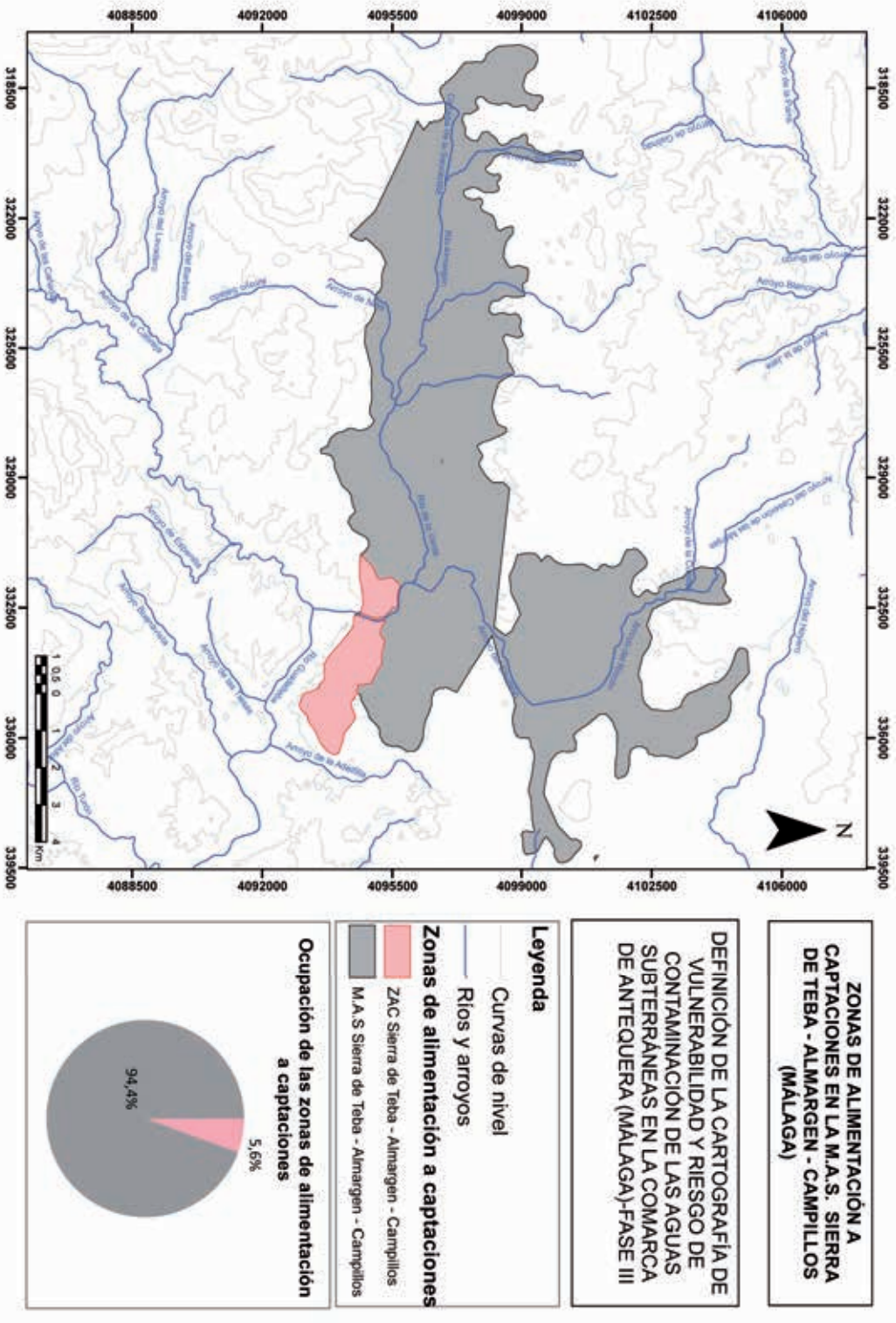


De las zonas de salvaguardas delimitadas en la Sierra de Cañete Sur, el área que requiere una restricción moderada presenta el mayor porcentaje de extensión, con un valor de 62,5 % de la superficie de estudio. El área que requiere baja y sin restricción corresponden a 24,8 % y 12,7 %, respectivamente, de la superficie de la zona de alimentación de ambas captaciones.

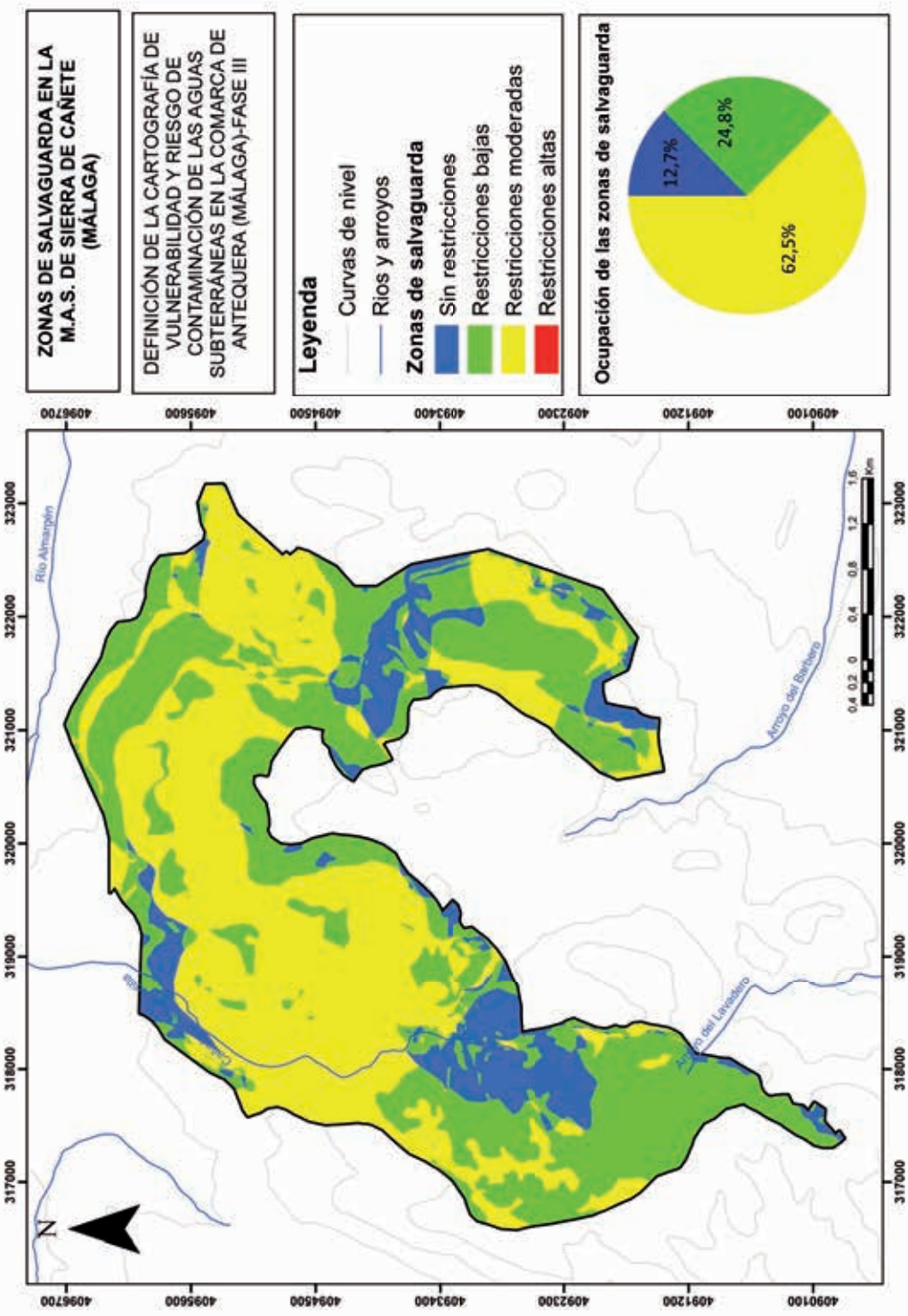
En el caso de las captaciones situadas en la masa de agua subterránea de Sierra de Teba-Almargen-Campillos, como zona de alimentación de ambas captaciones se ha considerado una superficie conjunta que representan el 5,5 % de la totalidad de la masa de agua. Su delimitación se ha realizado en base a la estructura kársticas independiente existente, criterios geológicos y estructurales.

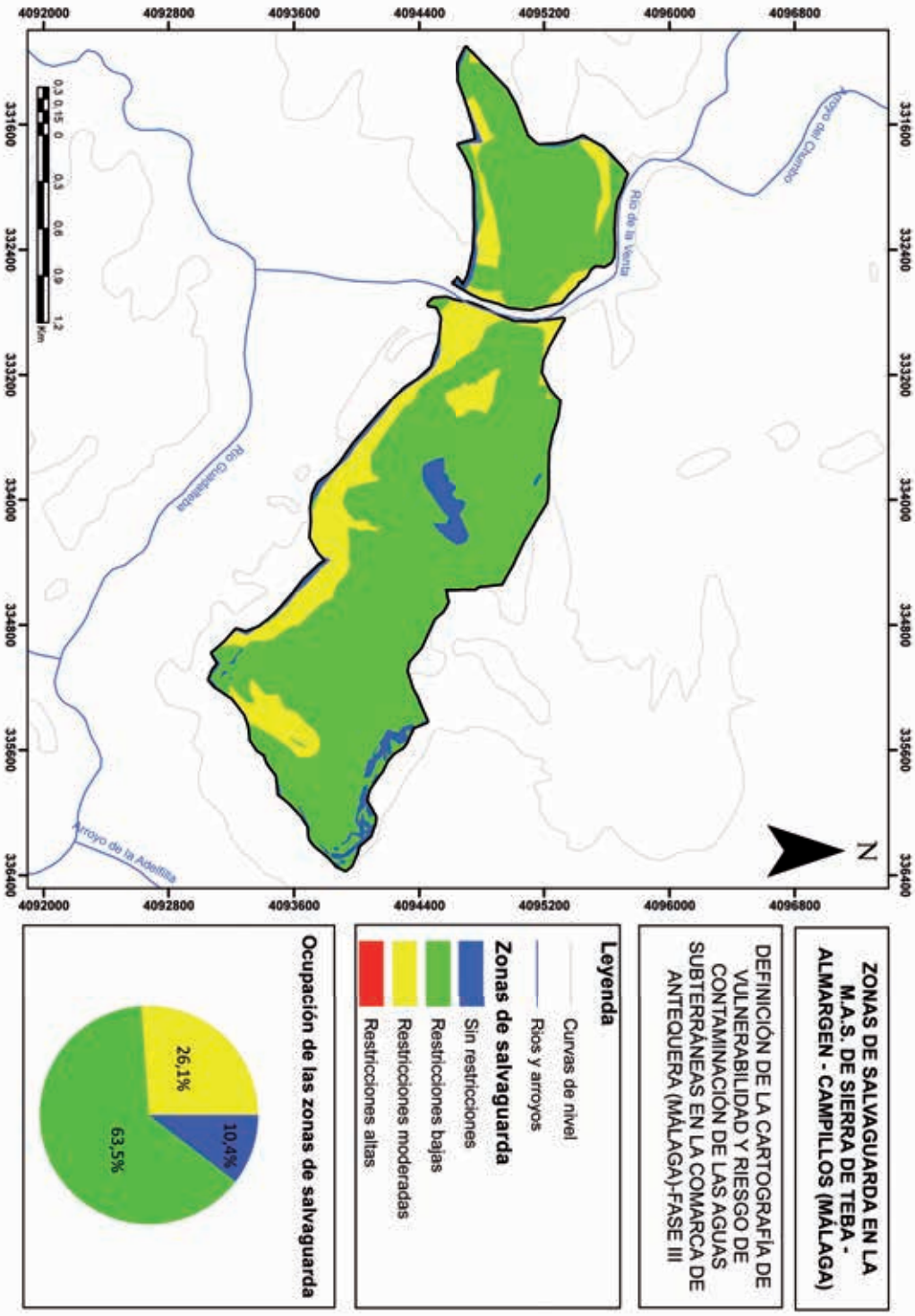
Respecto a las zonas de salvaguarda delimitadas masa de agua subterránea de Sierra de Teba-Almargen-Campillos, casi la mitad de la superficie de la zona de estudio (47,2 %) requiere restricción baja para garantizar la protección de la calidad del agua subterránea empleada para consumo humano. La superficie de territorio que necesita restricción alta ocupa la menor proporción de este caso, en concreto un 4,4 % de la extensión. El resto de área de la zona de alimentación delimitada, es ocupada por zonas de restricción moderada (25 %) y restricción baja (23,4 %).

— Figura 10. Zona de alimentación de las captaciones de Peñarrubia.



— Figura 11. Zonas de salvaguarda delimitadas en la masa de agua subterránea Sierra de Cañete Sur.





— Figura 12. Zonas de salvaguarda delimitadas en la masa de agua subterránea Sierras de Teba-Almargen-Campillos.

8.

Regulación de actividades en las zonas de protección

Según los objetivos medioambientales planteados por la Directiva Marco del Agua (DMA), en su artículo 4, los Estados miembros deben proteger las masas de agua subterráneas y garantizar un equilibrio entre las entradas y las extracciones de dichas aguas, con objeto de alcanzar un buen estado cuantitativo de las mismas. Por ello, en el anexo V de dicha directiva, se propone la creación de una red de seguimiento del nivel de las aguas subterráneas. En relación a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación, la Directiva 2006/118/CE ("Directiva Hija"), cuya aprobación responde a una exigencia de la DMA (Art. 17), tiene como objetivo la obtención del buen estado químico de las aguas subterráneas, entre otros aspectos mediante la identificación e inversión de las tendencias en el aumento de la concentración de los contaminantes. Para ello, el artículo 5 insta a los Estados miembros a dicha determinación, de conformidad con el anexo IV de la misma y el anexo V de la DMA

En el caso de propuesta de perforación de nuevos sondeos, éstos deberán estar supeditados a la presentación de un estudio hidrogeológico en el que se contemple la inexistencia de afección del sondeo a la captación municipal. Si se autoriza, será necesario el correspondiente informe final de obras con ensayo de bombeo y adecuación de los sondeos para su medida periódica de niveles piezométricos. Asimismo será necesario el equipamiento de contadores para determinar y en su caso regular el caudal extraído.

Las restricciones de diversas actividades en el ámbito de las zonas de salvaguarda delimitadas serán las indicadas en la tabla siguiente para garantizar la calidad del agua de consumo humano objeto del presente informe (A: Actividad aceptable - S: Actividad sujeta a condicionantes - P: Actividad no autorizada).

En cualquier caso, cada actividad a instalar se analizará de forma individual, exigiendo los técnicos municipales en la tramitación una evaluación de la afección a las aguas subterráneas de la actividad en cuestión, todo ello previamente a la concesión de cualquier tipo de autorización.

— Tabla 2. Regulación de actividades en las zonas de salvaguarda delimitadas.

ACTIVIDADES	ZS-ZR ALTAS	ZS-ZR MODERADAS	ZS-ZR BAJAS
1. AGRICULTURA Y GANADERÍA			
1.1. Uso de fertilizantes y pesticidas	P	P	S
1.2. Uso de herbicidas	P	P	S
1.3. Almacenamiento de estiércol	P	P	S
1.4. Granjas porcinas y de vacuno	P	P	S
1.5. Granjas de aves y conejos	P	P	S
1.6. Ganadería extensiva	P	S	A
1.7. Aplicación de purines porcinos y vacunos estabilizados por compostaje	P	P	P
1.8. Depósitos de balsas de purines	P	P	P
1.9. Almacenamiento de materias fermentables para alimentación del ganado	P	P	S
1.10. Silos	P	P	S
2. RESIDUOS SÓLIDOS			
2.1. Vertederos incontrolados de cualquier naturaleza	P	P	P
2.2. Vertederos controlados de residuos sólidos urbanos	P	P	S
2.3. Vertederos controlados de residuos inertes	P	S	S
2.4. Vertederos controlados de residuos peligrosos	P	P	P
3. VERTIDOS LÍQUIDOS			
3.1. Aguas residuales urbanas	P	P	P
3.2. Aguas residuales con tratamiento primario, secundario y terciario	P	P	S
3.3. Aguas residuales industriales	P	P	P
3.4. Fosas sépticas, pozos negros o balsas de aguas negras	P	P	P
3.5. Estaciones depuradoras de aguas residuales	P	P	S
4. ACTIVIDADES INDUSTRIALES			
4.1. Asentamientos industriales	P	P	P
4.2. Canteras y minas	P	P	P
4.3. Gasolineras	P	P	P
4.4. Conducciones de hidrocarburos	P	P	P
4.5. Depósitos de productos radiactivos	P	P	P
4.6. Inyección de residuos industriales en pozos y sondeos	P	P	P
5. OTROS			
5.1. Cementerios, camping, zonas deportivas y piscinas públicas. Instalaciones militares	P	P	S
5.2. Carretas e infraestructuras de transporte	P	P	S
5.3. Ejecución de nuevas perforaciones o pozos no destinados para abastecimiento	P	P	S

9.

Integración de las zonas de protección en el urbanismo

Las zonas de protección delimitadas en la masa de agua subterránea Sierra de Cañete Sur se extienden por varios términos municipales (Almargen, Cañete la Real, Cuevas del Becerro, Ronda y Teba de Málaga; Alcalá del Valle y Setenil de las Bodegas de Cádiz).

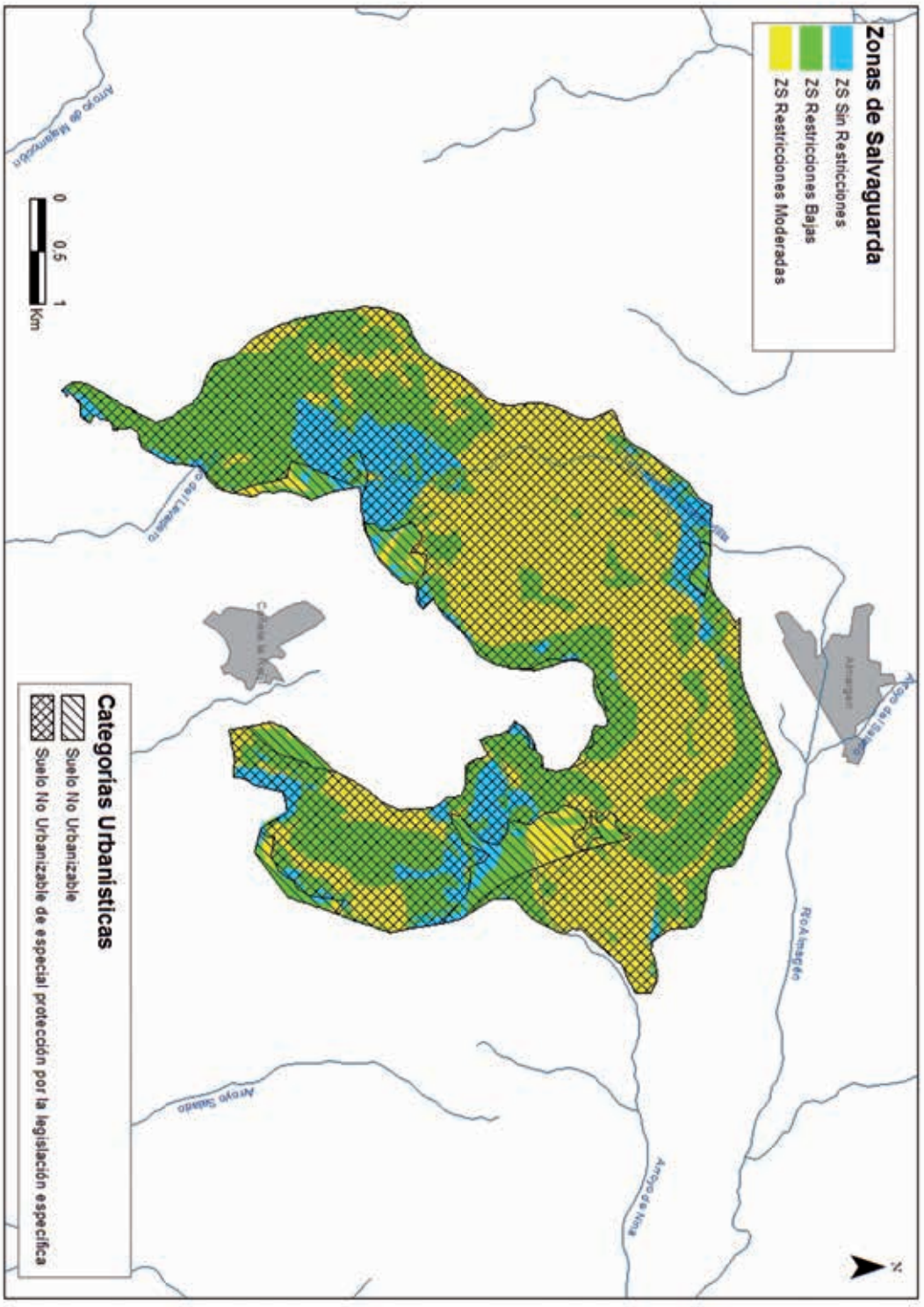
Según los resultados expuestos en la tabla siguiente, es necesario destacar que todas las restricciones propuestas en el interior de las zonas de salvaguarda delimitadas se extienden por suelo no urbanizable y suelo no urbanizable de especial protección por la legislación específica.

		CATEGORÍAS URBANÍSTICAS DEL SUELO				
		URBANO	URBANIZABLE	NO URBANIZABLE	NO URB. DE ESPECIAL PROTECCIÓN	PARQUE PERIURBANO
ZONA DE SALVAGUARDA	Sin R.	-	-	1,15 %	10,55 %	-
	R. B	-	-	4,24 %	37,78 %	-
	R. M	-	-	2,03 %	44,25 %	-
	R. A	-	-	-	-	-

— Tabla 3. Integración de las zonas de protección en el urbanismo de la Sierra de Cañete.

Las zonas de salvaguarda con restricciones bajas y moderadas ocupan una mayor extensión de superficie en la Sierra de Cañete. Ambas zonas se extienden mayoritariamente por el suelo no urbanizable de especial protección por la legislación específica (37,78 % y 44,25 % del territorio respectivamente).

Por otro lado, las zonas de protección delimitadas en la parte carbonatada (Sierra de Peñarrubia) de la masa de agua subterránea Sierras de Teba-Almargen-Campillos se extienden por suelo no urbanizable de especial protección por la existencia de Complejos Serrano (SNUP-CS-12: Sierra de Peñarrubia) de acuerdo con el Plan Especial de Protección del Medio Físico de la provincia de Málaga, las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbanístico del municipio de Teba (1995) y el avance del Plan General de Ordenación Urbana de Campillos (2008). Para una correcta protección de los recursos subterráneos destinados al abastecimiento de la población y una adecuada integración en las políticas territoriales vigentes en la zona se debería revisar la situación donde confluyen los intereses socio-económicos de la población y la necesidad de proteger las aguas subterráneas. La mayoría de las restricciones propuestas por las zonas de salvaguarda delimitadas se extienden por suelo no urbanizable de especial protección por la legislación específica, pero en ningún caso esa legislación es hidráulica. Por ello es necesario dotar a los procesos de planificación hidrológica y a los Programas de medida asociados de las herramientas necesarias para aglutinar todos los intereses relacionados con la ordenación del territorio. Todo ello debería motivar a las autoridades competentes a tramitar las gestiones necesarias para que las zonas de salvaguarda y su cartografía de actividades permitidas sean objeto de protección para reservar la calidad de las aguas subterráneas.



— Figura 13. Integración de las zonas de protección en el urbanismo (MAS Sierra de Cañete).

10.

Mejoras aplicables a las captaciones de abastecimiento

Se recomienda llevar a cabo un control de la evolución del nivel piezométrico en el sondeo y de los caudales bombeados. Esto implica equipar los sondeos situados en la Sierra de Peñarrubia con una tubería piezométrica que permita la introducción de una sonda de nivel.

En relación al manantial de Majavea, se recomienda realizar una limpieza del mismo y su entorno así como modernizar las instalaciones de captación. Existen tomas furtivas del agua sobrante del mismo que deberían ser controladas.

Respecto a las infraestructuras hidráulicas, se recomienda sustituir todos los tramos de la red de distribución obsoletos por materiales nuevos y más adecuados al fin último que es el consumo humano. También sería conveniente localizar y reparar todas las fugas y pérdidas existentes con objeto de optimizar el aprovechamiento.

Para el mantenimiento de las captaciones, es muy importante establecer un programa de mantenimiento de las mismas. Así, con periodicidad anual, el Ayuntamiento llevará a cabo un control del brocal del pozo y la zona que lo rodea como medida de inspección. Este examen debe centrarse en encontrar posibles grietas o daños en la carcasa, constatar que la tapa sanitaria se encuentra en buenas condiciones y comprobar que no existe agua estancada alrededor. Revisará también que no existe ninguna actividad cercana (propia o ajena) que pudiera contaminar su fuente de suministro.

Por último, se tomará una muestra de agua que enviará a analizar. Como complemento a esta inspección anual a realizar por el Ayuntamiento, es muy recomendable que un profesional cualificado revise por completo la instalación cada diez años.

11.

Actuaciones sobre presiones

La principal actuación necesaria para llevar a cabo en Campillos sería la realización de un control exhaustivo de los puntos de vertidos directos de purines y residuos ganaderos así como la supresión de las balsas de almacenamiento de estos desechos que no estén correctamente impermeabilizadas. Sería conveniente exigir la correspondiente autorización de vertidos a los propietarios de granjas así como exigir el cumplimiento de las sanciones en caso de infracciones y vertidos ilegales.

Para conservar la calidad del agua empleada para consumo humano del manantial de Majavea, es necesario establecer un código de buenas prácticas agrícolas y ganaderas por personal cualificado para ello en los Llanos de Almargen que conciencie al sector de la importancia y beneficios que puede tener su correcta aplicación. También es necesario proteger la zona dedicada a extracción de árido por la importancia que tiene en la recarga del sistema acuífero de Almargen así como controlar los pozos y sondeos ilegales existente mediante la puesta en conocimiento de la autoridad competente y establecer un plan de explotación sostenible de ambos sondeos para evitar la mezcla de aguas en periodos de sequías.

12.

Definición de códigos

12.1. Buenas prácticas agrícolas

Tras la ejecución del Programa de Desarrollo rural de Andalucía 2007-2013, Anexo X: Zonas Vulnerables a Nitratos, se establecen las zonas vulnerables en masas de aguas subterráneas por el Decreto 36/2008, de 5 de Febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario y sus modificaciones.

Entre las masas de aguas subterráneas afectadas por las zonas vulnerables se encuentra la Sierras de Teba – Almargen – Campillos sobre parte de la cual se extiende el municipio de Campillos.

A partir de esta aclaración, se enumera las obligaciones y recomendaciones relacionadas con las prácticas agrícolas en las zonas designadas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y al resto de zonas que conforman el presente estudio.

1. Obligaciones relacionadas con la época de aplicación al terreno de fertilizantes nitrogenados para las zonas vulnerables y recomendables para zonas vulnerables y no vulnerables.

1.1. Los grupos de fertilizantes nitrogenados a efectos de determinar su época de aplicación al terreno, se diferencian entre:

- Grupo 1: Fertilizantes de origen orgánico (estiércol de bovino, ovino – caprino, purines, gallinaza, compost, etc.) y lodos, en los que la mayor parte del nitrógeno tiene que mineralizarse antes de estar disponible para los cultivos.
- Grupo 2: Fertilizantes minerales en forma de ureica y amoniacal que tiene que nitrificarse para poder ser asimilados por los cultivos, y formulaciones de liberación lenta y fertilizantes con inhibidores de la nitrificación, así como los inhibidores de la ureasa, contemplados por la legislación española y europea.
- Grupo 3: Fertilizantes minerales en forma de nítrica o nítrico-amoniacal, fácilmente asimilables por los cultivos, así como los compuestos o complejos que contengan en su formulación cualquiera de estas formas.

1.2. Obligaciones de carácter general relacionadas con la época de aplicación de los fertilizantes nitrogenados para las zonas vulnerables y recomendaciones para la zona no vulnerables.

Como norma general, la fertilización nitrogenada debe adaptarse a las necesidades de los cultivos a lo largo de su ciclo vegetativo. Dada la movilidad del nitrógeno en el suelo, se debe fraccionar dicha fertilización, procurando realizar los aportes en los momentos de mayor utilización por los cultivos.

Se debe tener en cuenta el tipo de fertlizantes a utilizar en cada aplicación en función del grado de disponibilidad del nitrógeno del mismo

- Los fertilizantes del Grupo 1: podrán utilizarse en cultivos herbáceos como abonado de fondo o sementera y en cultivo leñosos en primera aplicación. En ambos casos se procederá al enterrado de estiércoles y purines una vez realizada la aplicación con una labor de grada o cultivador, teniendo en cuenta las limitaciones establecidas en la Orden de 5 de Junio de 2007, por la que se desarrollan los requisitos de aplicación de la condicionalidad en relación con las ayudas directas en el marco de la Política Agrícola Común respecto al laboreo.
- Los fertilizantes del Grupo 2: se utilizarán en fondo o en las primeras aportaciones en cobertera.

- Los fertilizantes del Grupo 3: sólo se utilizarán en cobertera en cultivos herbáceos, o segunda aplicación y posteriores – fuera del periodo de primera aplicación – en caso de que la técnica de aplicación de los mismos será la fertirrigación.

Las limitaciones obligatorias descritas para cada grupo de fertilizantes no serán de aplicación en el caso de que la técnica de aplicación de los mismos sea la fertirrigación.

2. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones para ambos tipos de zonas, relacionadas con la aplicación de fertilizantes nitrogenadas al suelo.

2.1. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones de carácter general para todas las zonas.

a) Obligaciones:

- La aplicación de fertilizantes del grupo 1, incluida la que puedan aportar directamente los animales, estará limitada a una cantidad por hectárea y año que contenga un máximo de 170 Unidades Fertilizantes de Nitrógeno (UFN, equivalente a 1 kg de Nitrógeno).
- Se prohíbe la aplicación de fertilizantes nitrogenados y de cualquier otro tipo:
  - En periodos de lluvia
  - En suelo helados o con nieve
  - En suelos inundados o saturados de agua mientras se mantengan estas condiciones, excepto en arrozales.
  - En parcelas con pendiente media superior al 15% dedicadas a cultivos leñosos y en aquellas con pendiente media superior al 10% de cultivos herbáceos, salvo en aquellas que se sigan técnicas de cultivo que atiendan específicamente a la lucha contra erosión, tales como bancales, terrazas, laboreo de conservación, laboreo perpendicular a la línea de máxima pendiente o se realicen técnicas de aplicación que aseguren que no se producen pérdidas de nitrógeno como son el enterrado del abonado del fondo o aplicarlos en cobertera con el cultivo establecido.
  - En terrenos no cultivados, salvo que se mantenga una cubierta vegetal o se haya previsto su inmediata implantación en un plazo máximo de 15 días, salvo circunstancias meteorológicas adversas.
  - En terrenos comprendidos en el margen de 10 metros de cursos de agua o zonas de acumulación de agua.
- En terrenos ubicados a más de 10 metros de cursos de aguas o zonas de acumulación y hasta los 50 metros de margen de seguridad, se tendrán en cuenta las siguientes limitaciones para los fertilizantes nitrogenados y de cualquier tipo:
  - No se abonará en días de viento, para evitar la deriva.
  - No se utilizarán tipos de líquidos de fertilizantes, a fin de evitar su escorrentía, salvo que se utilicen técnicas de fertirrigación.

- No se aplicarán abonos del grupo 1 en el margen de seguridad de 50 metros respecto del curso del agua o de las zonas de acumulación de aguas superficiales. Esta limitación será de aplicación también en los pozos, perforaciones y fuentes que suministren agua para consumo humano o que requieran condiciones de potabilidad. En todo caso, se respetarán los márgenes de seguridad que la Con sejería competente en materia de salud pública pueda establecer por razones de salud pública.
- En el caso de que en terrenos no cultivados en los que se haya previsto la implantación inmediata de una cubierta vegetal, se podrá incorporar un cantidad máxima total de 20 Tm/Ha de estiércol o de 40 m^3/Ha de purín en un periodo de tres años.

b) Recomendaciones para las zonas vulnerables y no vulnerables:

- Emplear técnicas de aplicación de fertilizantes que aseguren la distribución homogénea del producto.
- Establecer alternativas de cultivos que permitan un mejor aprovechamiento del nitrógeno remanente en el suelo procedente de la fertilización al cultivo anterior.
- Utilizar en cultivos de regadío las herramientas informáticas que la Consejería de Agricultura y Pesca ponga a disposición de los agricultores para el cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos con objeto de realizar una correcta programación de los riesgos de sus parcelas, en colaboración con los servicios locales de asesoramiento al regante, y con ello, hacer un uso más eficiente del agua, evitando los efectos de escorrentía y lixiviación.
- Calcular el balance efectivo de las necesidades de nitrógeno por los cultivos en función de los siguientes parámetros:
  - Nitrógeno en el suelo antes de la implantación del cultivo o al inicio del cultivo.
  - Nitrógeno disponible a partir de la mineralización de la materia orgánica del suelo.
  - Nitrógeno aportado por el agua de riego y la de lluvia.
  - Nitrógeno disponible, en su caso, por aportaciones de estiércol o purines.
  - Necesidades estacionales del cultivo, según su desarrollo y producción y extracción esperables.
- Intentar suplir los déficits nutricionales de las plantaciones con aplicaciones foliares.

2.2. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones para todas las zonas de carácter específico para cada cultivo en recintos de uso agrícola de regadío.

Se establecen limitaciones obligatorias y recomendaciones de acuerdo a los valores medios de extracción de nitrógeno por los cultivos y de aportaciones por el agua de riego y los suelos.

— Tabla 1 de 2

CULTIVOS	LIMITACIÓN OBLIGATORIA	RECOMENDACIÓN
ALGODÓN	No superar la cantidad de 55 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% de nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 10 cm y al inicio de la floración.
ARROZ	No superar la cantidad de 18 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total. No abonar después de la diferenciación de la panícula.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, una en la fase de ahijado y otra en la fase de anterior a la diferenciación de la panícula.
CAÑA DE AZÚCAR	No superar la cantidad de 2 UFN por tonelada de producción esperada.	Fraccionar los aportes de fertilizantes nitrogenados.
CEREAL	No superar la cantidad de 35 UFN por tonelada de producción esperada. En fondo o sementera no aplicar más del 30% del total del nitrógeno que se prevé utilizar en el cultivo.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, ahijado y encañado.
CÍTRICOS	No superar la cantidad de 6 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar fertilizantes nitrogenados durante la parada invernal ni cuando el fruto esté próximo a la maduración.	Aplicar la mitad de la dosis nitrógeno en la fase previa a la floración y la otra tras el cuajado de los frutos. En fertirrigación, realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
FRUTALES	No superar la cantidad de 7 UFN por tonelada de producción esperada.	Abonar en frutales de hueso y pepita antes de la floración y antes de la aparición de las hojas. En fertirrigación realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
GIRASOL	No superar la cantidad de 40 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 20 cm y al inicio de la formación del capítulo.
HORTALIZAS AL AIRE LIBRE	No superar las siguientes cantidades de nitrógeno expresadas en UFN por tonelada de producción esperada: Ajo: 7. Alcachofa: 10. Cebolla - sandía: 4. Coliflor - lechuga – zanahoria – melón: 5. Espárrago : 14. No aplicar todos.	Fraccionar el abonado de cobertera en varias veces según desarrollo y necesidades del cultivo. Utilizar en abonado de fondo fertilizantes de los grupos 1 y 2, enterrándolos adecuadamente.

— Tabla 2 de 2

CULTIVOS	LIMITACIÓN OBLIGATORIA	RECOMENDACIÓN
HORTALIZAS EN INVIERNO	No superar las siguientes cantidades de nitrógeno expresadas en UFN por tonelada de producción esperada: Calabacín – berenjena – judía verde: 7. Melón - pimiento: 5. Pepino - sandía: 4. Tomate ciclo corto: 6. Tomate ciclo largo: 12. No aplicar lodos.	Utilizar fertirrigación y aplicar la fertilización nitrogenada a lo largo del desarrollo del cultivo según necesidades. Realizar análisis anuales de suelo y agua de riego para ajustar las dosis de nitrógeno.
MAÍZ	No superar la cantidad de 35 UFN por tonelada de producción esperada en caso de destino para ensilado, y 25 en caso de Destino grano. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 30 cm y al inicio de la floración No aportar nitrógeno una vez que aparecen los primeros penachos.
OLIVAR	No superar la cantidad de 30 UFN por tonelada de producción esperada.	En fertirrigación, ajustar las aplicaciones de nitrógeno según las necesidades del cultivo. En fertirrigación, realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
PATATAS	No superar la cantidad de 6 UFN por tonelada de producción esperada en variedades importadas, y 8 UFN en caso de variedades nacionales. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total. No aplicar lodos.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces. No aplicar nitrógeno después de 60 días desde la siembra.
REMOLACHA	No superar la cantidad de 4,2 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Aplicar el abono de cobertera en dos veces, una en el aclareo y otra un mes posterior. No aplicar nitrógeno una vez que la raíz alcance un mínimo de 400 g.
FRESA Y FRESÓN	No superar la cantidad de 50 UFN por tonelada de producción esperada. En fondo o sementera no aplicar más del 30% del total del nitrógeno que se prevé utilizar en el cultivo. No aplicar lodos	En fertirrigación realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares anuales para verificar dosis de nitrógeno.

12.2. Depuración de A.R.U.

En relación a las aguas residuales urbanas existentes en el municipio de Campillos, sería conveniente exigir la correspondiente autorización de vertidos a los propietarios de viviendas unifamiliares no conectadas a la red de saneamiento municipal y granjas así como exigir el cumplimiento de las sanciones en caso de infracciones y vertidos ilegales.

La calidad de las masas de agua, subterráneas y superficiales, se ve en parte condicionada por el grado y eficacia del tratamiento de las aguas residuales. Los hábitos de consumo de la sociedad actual generan residuos entre los que se encuentran sustancias cosméticas, cremas, perfumes, productos domésticos de limpieza y productos farmacéuticos.

Estos productos cuando forman parte de los vertidos residuales en los desagües, se caracterizan por su baja concentración en el caudal total de aguas residuales, y por el desconocimiento de los efectos, si existen, sobre los procesos de depuración, cauces de vertido, medio ambiente y salud humana.

Por ello es importante que la generación de desechos urbanos se controle, en la medida de lo posible, para conseguir que las aguas residuales estén lo menos contaminadas posible y poder así minimizar su afección.

A continuación se detalla algunas buenas prácticas ambientales a desarrollar por los habitantes de Campillos para mejorar la gestión de las aguas residuales:

- Utilizar la lavadora y el lavaplatos a la capacidad correspondiente, consiguiendo que se consuma la menor cantidad de agua, de energía eléctrica y de detergentes.
- No arrojar por el desagüe restos de pinturas, barnices, disolvente o aceites. Estas sustancias dificultan la depuración de las aguas. Si los vertidos van a un cauce se forma una película en el agua que impide el intercambio de gases, afectando al ecosistema presente en el medio acuático. El abuso de productos químicos en la limpieza, también complican la depuración del agua residual.
- Utilizar productos de limpieza menos agresivos para el medio ambiente, contribuyen a la conservación y facilitan el tratamiento depurativo.
- Existen determinados productos naturales que pueden servir de agentes sustitutivos de algunos agentes de limpieza, que daña más el medio ambiente y afectan a la depuración de las aguas residuales:
    - El vinagre tiene muchas propiedades: puede realizar la misma función que el suavizante, junto con agua caliente sirve como desengrasante y es muy buen descalcificador.
    - El zumo de limón es muy desengrasante.

Cuando se disminuye la cantidad de contaminantes utilizada en el hogar, las aguas residuales presentan menores concentraciones de dichos componentes. Se traduce en beneficios ambientales:

- Elimina cantidad de residuos contaminantes de la red de alcantarillado
- Facilita la reutilización del agua depurada
- Abarata la depuración de las aguas residuales

En cuanto a las instalaciones industriales y talleres que realicen sus vertidos a la red de saneamiento municipal, éstos deberán contar con la correspondiente autorización municipal de vertido a dicha red.

El Ayuntamiento deberá vigilar el cumplimiento de las exigencias establecidas en dicha autorización, no permitiendo que los vertidos sobrepasen las concentraciones máximas permitidas.

Cualquier residuo peligroso, del que puedan derivar efluentes tóxicos y peligrosos (baterías, aceites, pinturas, etc.), deberán ser puestos en manos de gestores autorizados.

12.3. Gestión de R.S.U.

En el municipio de Campillos, para llevar a cabo unas buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos, no basta con una buena articulación de la política territorial sobre el tema, sino que sus habitantes pueden colaborar, en sus diferentes ámbitos, llevando a cabo buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos en su vida diaria.

Para contribuir con la buena gestión de residuos sólidos urbanos, desde un punto de vista general, los habitantes de Campillos pueden llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Escoger productos reciclados.
- Separar los residuos generados en el hogar y oficina.
- Reutilizar. Buscar nuevas utilidades a las cosas antes de tirarlas a la basura. Existen muchos objetos cuya utilidad puede finalizar a los pocos minutos, como las latas o los botes de cristal. Pero si se reutiliza, seguramente se puede aprovechar durante varios años.
- Reducir consumo: cuanto menos se compre, menos se tira. La mejor estrategia para acabar con el problema de los residuos consiste en consumir de forma responsable.
- Antes de tirar los envases, desechar las botellas y los envases de cartón adecuadamente, se facilitará las tareas de reciclado. En primer lugar, se debe vaciar. A continuación, aplastarlos para que ocupen el menor espacio posible y por último taparlos para que no les entre aire y no recuperen su volumen original.
- Es mejor elegir vidrio frente al plástico. La mayor parte de los plásticos que se utilizan derivan del petróleo, una manera estratégica que cada vez será más cara y escasa y que conviene reservar para otros usos mucho más rentable socialmente. En cambio, el vidrio se fabrica a partir de un material muy abundante en la Naturaleza como es la sílice. Los envases de vidrio resultan mucho más fáciles de reutilizar, lavándolos en condiciones adecuadas y volviéndolos a llenar.

Conocidas las medidas genéricas a llevar a cabo para colaborar en la buena gestión de residuos sólidos urbanos, a continuación se detallan medidas concretas en diferentes ámbitos de la vida cotidiana de cualquier ciudadano.

En el hogar:

- Separación de residuos cómoda y sencilla.
- Depositar en las farmacias los medicamentos sobrantes o caducados.
- Usar productos biodegradables.
- Usar preferentemente productos realizados con material reciclado: material de oficina, material escolar, papel higiénico. Evitar uso de productos desechables (plásticos).

- Evitar utilizar desagüe para echar productos químicos.
- Usar productos de limpiezas concentrados y ecológicos.
- Depositar el aceite usado en punto limpio. Para los más ecológicos, elaborar jabón a partir del aceite usado y usarlo como detergente.
- Entregar en los puntos limpios los aparatos electrodomésticos y muebles para desechar. En caso de los muebles también se puede optar a la reutilización, venta y donación.
- Uso de bombillas de bajo consumo y larga duración.

En el supermercado:

- Consumir productos a granel y preferentemente agricultura ecológica.
- Buscar las ecoetiquetas.
- Uso de bolsas de tela, carrito u otro material duradero.
- Comprar los productos en envase familiar.
- Seleccionar productos fabricados con materiales biodegradables.
- Evitar el consumismo
- No comprar alimentos envueltos en aluminio o bandejas de corcho. Mejor productos poco embalados.

En las labores agrícolas:

- Guardar los productos sobrantes del bricolaje para depositarlos en los puntos limpios.
- Reutilizar los residuos orgánicos como abono. Probar las técnicas de agricultura ecológica.

En la oficina:

- Usar folios por las dos caras.
- Entregar material inservible (tubos fluorescentes) al punto limpio.
- Fomentar el uso de materiales ecológicos y reciclados.
- Entregar al punto limpio los cartuchos de tóner usados.

12.4. Explotación de acuíferos

En el extremo norte de la masa de agua subterránea Sierra de Cañete Sur, en el compartimento de Almargen, existen excedentes de recursos no explotados, que pasan a alimentar subterráneamente al acuífero aluvial cuaternario de Almargen. Este sector podría soportar un incremento de la explotación de los acuíferos carbonatados, siempre en detrimento de la alimentación subterránea hacia el aluvial de Almargen, donde podrían verse afectados los aprovechamientos que actualmente existen. Aunque dicha afección no representaría un grave problema, por la escasa magnitud de estos aprovechamientos, hay que tener en cuenta que la intensa actividad ganadera que se desarrolla sobre el acuífero aluvial genera contaminantes líquidos que se infiltran en él y que la explotación intensa de los acuíferos carbonatados podría originar la aparición de flujo subterráneo desde el aluvial hacia ellos y provocar su contaminación.

En la Sierra de Peñarrubia es necesario llevar a cabo una explotación sostenible del acuífero. Para ello algunas medidas son las siguientes:

- Actualización de datos sobre recursos disponibles y recursos utilizados
- Redistribución de las captaciones dentro del acuífero y/o reducción de los volúmenes bombeados por cada captación.
- Ubicación de las nuevas extracciones en zonas donde los niveles piezométricos estén cerca de la superficie topográfica.
- Reducción de las extracciones por mejoras en las redes de distribución que anules las pérdidas.
- Identificar las áreas en las que no es recomendable la realización de nuevas obras de captación de aguas subterráneas. Corresponden a las zonas ocupadas por acuíferos sobreexplotados o a los sectores de un acuífero donde existe sobreexplotación localizadas
- Uso racional del agua
- Uso consuntivo de aguas superficiales y subterráneas permite la paralización temporal de la extracción de aguas subterráneas en los sectores donde se cuenta con suficiente disponibilidad de agua superficial, principalmente en el periodo de avenidas.
- Reutilización de las aguas residuales, municipales e industriales previamente depuradas. Para incrementar los recursos hídricos disponibles y para evitar en la medida de los posible, la degradación de la calidad de las aguas subterráneas
- Creación de infraestructura hidráulica que favorezca la recarga inducida, mediante la construcción de diversas estructuras adaptación de antiguos cauces.
- Incrementar la recarga del acuífero. Aplicar programa de reforestación para fomentar la infiltración del agua de lluvia hacia los acuíferos.
- Recarga artificial siempre y cuando exista recurso disponible.
- Modificación de las técnicas de regadío hacia procedimientos más eficientes (riego por goteo)
- Correcta aplicación controlada de fertilizantes en zonas de regadío intensivo y potenciación, con el adecuado control. Aplicación código buenas prácticas agrícolas.
- Cambio a cultivos que requieran menor cantidad de agua.

13.
Definición y aplicación de ordenanzas y reglamentos

En el Anexo I se propone un modelo de ordenanza municipal de vertidos de las aguas residuales cuyo objeto es la regulación de los vertidos de aguas residuales a las redes de alcantarillado y colectores, fijando las prescripciones a que deben someterse, en esta materia los usuarios actuales y futuros.

14.

Tramitación administrativa de actuaciones municipales

En el Anexo II se incluye un modelo de tramitación administrativa para aquellas actuaciones, tanto públicas como privadas que pudieran afectar a las aguas subterráneas, a nivel municipal.

15.

Plan de vigilancia e inspección

Se debe plantear un sistema de vigilancia ante la posible afección de actividades potencialmente contaminantes y dentro de la envolvente de protección definida, para llevar a cabo un seguimiento de la eficiencia de los perímetros de protección delimitados, que garantice el mantenimiento de la calidad del agua en los puntos de abastecimiento.

Debido a la actividad agrícola y ganadera que se desarrolla sobre los afloramientos permeables es aconsejable, sobre todo durante y después de lluvias de cierta importancia, hacer algunos análisis para comprobar la posible presencia de contaminación de origen orgánico, y así como, especies nitrogenadas, fosforadas, pesticidas y fungicidas fundamentalmente. Se aconseja que este control sea semestral. Se establecen como puntos de control las propias captaciones, que responden a los puntos de descarga del sistema.

En caso de producirse una situación especial que provoque un vertido potencialmente contaminante, en las proximidades de las captaciones, se llevará a cabo una campaña de seguimiento de la calidad del agua, con el análisis de los parámetros que en cada momento se juzgue necesario determinar, y con la periodicidad que aconsejen las circunstancias.

Es deber del Ayuntamiento velar por el cumplimiento de las restricciones, dentro de unos límites razonables, de cada una de las zonas de salvaguarda definidas en esta propuesta. Cabe incidir en la importancia que tiene el control de actividades en el entorno más próximo a las captaciones, zona de restricciones altas, en relación a la ganadería extensiva o a prácticas agrícolas en las proximidades de las captaciones.

16.

Tramitación administrativa de actuaciones municipales

Como Anexo III se incluyen las fuentes de financiación existentes en todas las áreas relacionadas con el sector del agua a través de diferentes planes y programas.

3.6

Plan de acción municipal de Cuevas Bajas

1. OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN MUNICIPAL 212

2. DESCRIPCIÓN DE LAS CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO 213

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE RECARGA DE LAS CAPTACIONES 218

4. INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE PRESIONES 221

5. VULNERABILIDAD INTRÍNSECA A LA CONTAMINACIÓN 224

6. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO DE CONTAMINACIÓN 228

7. DELIMITACIÓN DE ZONAS DE PROTECCIÓN 230

8. REGULACIÓN DE ACTIVIDADES EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN 234

9. INTEGRACIÓN DE LAS ZONAS DE PROTECCIÓN EN EL URBANISMO 236

10. MEJORAS APLICABLES A LAS CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO 237

11. ACTUACIONES SOBRE PRESIONES 237

12. DEFINICIÓN DE CÓDIGOS 238

12.1. BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

12.2. DEPURACIÓN DE A.R.U.

12.3. GESTIÓN DE R.S.U.

12.4. EXPLOTACIÓN DE ACUÍFEROS

13. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN DE ORDENANZAS Y REGLAMENTOS 246

14. TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA DE ACTUACIONES MUNICIPALES 247

15. PLAN DE VIGILANCIA E INSPECCIÓN 247

16. PLAN FINANCIERO 247

1.

Objetivos del plan de acción municipal

En el marco del Programa-Cuenca Mediterránea (ENPI CBCMED), programa multilateral de cooperación transfronteriza que tiene como objetivo reforzar la cooperación entre los países miembros de la Unión Europea y las regiones de los países socios situadas a lo largo de las orillas de la cuenca mediterránea, ha sido aprobado el proyecto Protecting Groundwater que tiene como objetivos generales dotar al personal técnico de los municipios seleccionados de los instrumentos y herramientas técnicas y administrativas necesarias para proteger y reducir los riesgos de contaminación de los acuíferos.

Uno de los objetivos del presente proyecto es la definición y elaboración de los planes municipales de acción para prevenir y reducir el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en los ocho municipios de la Comarca de Antequera (Málaga) integrados en el proyecto Protecting Groundwater.

Los Planes de Acción tienen como finalidad definir las condiciones, los riesgos y las amenazas existentes en los municipios analizados en relación a los acuíferos subterráneos, determinar las acciones necesarias para su protección, y establecer la regulación de actividades para prevenir la contaminación de las aguas subterráneas.

En el presente documento se presenta el Plan de Acción Municipal de Cuevas Bajas. Toda información documental y cartográfica generada ha sido integrada en el Sistema de Información Geográfica IDEMAP del proyecto Protecting Groundwater.

2.

Descripción de las captaciones de abastecimiento

El término municipal de Cuevas Bajas cuenta con una superficie de 16 km² y una población de 1.484 habitantes (Censo 1/1/2013). El consumo total de agua en el año 2012 fue de 87.335 m³ (Datos de facturación), equivalente a 161 litros por habitantes al día.

El sondeo de Cañada Pareja, está ubicado en el término municipal de Antequera, a 7 km. al Suroeste de Cuevas Bajas, dentro de la masa de agua subterránea de los Llanos de Antequera-Vega de Archidona. Tiene un caudal de extracción de 20 l/s. El nivel estático está a 29 m y el dinámico se estabiliza a unos 40 m. Desde este sondeo el agua se bombea hasta el depósito del Conde, de 1.000 m³ de capacidad, el cual abastece directamente a la zona alta del pueblo y aporta agua al depósito de Cuevas Bajas de 400 m³ de capacidad, para abastecer a la zona media y baja del pueblo.

El manantial del Cortijo del Pilar o alberca los Luques, se encuentra situado en el término municipal de Cuevas de San Marcos, drena la masa de agua subterránea de Pedroso-Arcas. Se trata de una galería de 50 m en dirección NE, que tiene en su tramo medio otra galería perpendicular a la primera, en dirección SE de 20 m. su caudal medio es de 3-5 l/s, aunque en estiaje puede quedar reducido a 1,5 l/s. desde este punto el agua llega por gravedad hasta el depósito del Pilar de 20 m³ de capacidad que abastece a la pedanía del mismo nombre y también se envía agua hasta el depósito del pueblo.

La estación depuradora de las aguas residuales realizada por la Diputación Provincial de Málaga se encuentra ubicada al Norte de la localidad, junto al río Genil, donde se vierten las aguas depuradoras.

A continuación se exponen las fichas descriptivas de cada una de las captaciones empleadas para el abastecimiento del municipio de Cuevas Bajas.

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. CUEVAS BAJAS					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	23/04/2013				
Nombre del punto:	ALBERCA LOS LUQUES				
Código del punto:	CUEVAS BAJAS-1				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	CUEVAS DE SAN MARCOS				
Coordenadas:	**X:** 371.718	**Y:** 4.123.094	**Z:** 499	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	ALDEA DEL PILAR				
Acceso:	EL ACCESO SE REALIZA TOMANDO UN CARRIL SITUADO EN EL EXTREMO NORTE DEL PUEBLO EN DIRECCIÓN AL CORTIJO EL PILAR POR LA CAÑADA DE MARTÍN. LUEGO TOMAR LA CARRETERA A-7300 EN DIRECCIÓN CUEVAS DE SAN MARCOS Y COGER EL CAMINO DEL CONVENTO A LA DERECHO. A UNOS 300 METROS EN DIRECCIÓN LA SIERRECILLA ESTÁ SITUADA LA GALERÍA EN LAS INMEDIACIONES DE UN CONVENTO MAL CONSERVADO.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	GALERÍA	**Masa de agua:**	PEDROSO ARCAS
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	GUADALQUIVIR
Estado y conservación	BUENO	**Tipo de acuífero:**	CARBONATADO
Profundidad de la perforación:	50 m	**Diámetro de la perforación:**	1 m
Profundidad de la bomba:	-	**Potencia de la bomba:**	-

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN		
Volumen anual aprovechado:	NO ESTÁ LEGALIZADO	**Concesión:** NO ESTÁ LEGALIZADO
Caudal máximo concedido:	NO ESTÁ LEGALIZADO	
Régimen de explotación:	SE CAPTA DURANTE TODO EL DÍA INDISTINTAMENTE SEGÚN NECESIDADES	
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO (EN EL VERANO SE SUELE SECAR)	
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2013):** 1.484	**Habitantes máx:** + 150 (VERANO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
04/2013	3,5	3	18,6	7,11	1,76	702	48,5	3,91	
09/2013	-	-	-	-	-	-	-	-	
03/2013	-	-	12,7	8,2	0,96	711	-	-	

05. OBSERVACIONES

CUEVAS BAJAS SE ABASTECE DE ESTA GALERÍA CUANDO TIENE AGUA Y APORTA LOS RECURSOS SUCIFICIENTES PARA SATISFACER A LA POBLACIÓN. EN VERANO EL CAUDAL QUEDA REDUCIDO A 0,5 l/s. ESTA GALERÍA TIENE UNA CAPACIDAD DE CAPTACIÓN DE 93,15 m^3/día.

EL CONSUMO DE AGUA EN EL AÑO 2012 POR FACTURACIÓN FUE DE 87.335 m^3.

EL CAUDAL CAPTADO EN ESTA GALERÍA SE ALMACENA EN UN DEPÓSITO DE 400 m3 AL CUAL LLEGA POR GRAVEDAD.

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO DE 4 DE MARZO DE 2013 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO. SIN EMBARGO, LOS VALORES DE NITRATOS OBTENIDOS EN EL DEPÓSITO ANTES DE TRATAR EL AGUA SON ELEVADOS (58,66 mg/l).

EL AGUA DE ESTA GALERÍA, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA EN LAS INSTALACIONES MUNICIPALES Y EN EL RIEGO DE PARQUES Y JARDINES.

— Ficha 2 de 2

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. CUEVAS BAJAS					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	23/04/2013				
Nombre del punto:	SONDEO CAÑADA PAREJA				
Código del punto:	CUEVAS BAJAS-2				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	ANTEQUERA				
Coordenadas:	**X:** 364.260	**Y:** 4.116.800	**Z:** 479	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	CAÑADA PAREJA				
Acceso:	EL ACCESO SE REALIZA TOMANDO LA SALIDA DE CUVAS BAJAS POR LA CARRETERA A- 6212 EN DIRECCIÓN ENCINAS REALES. UNA VEZ LLEGADO A LA ROTONDA DE ACCESO A LA AUTOVÍA A-92, TOMAR LA VÍA DE SRVICION Y CONTINUAR HASTA LA ALDEA CAÑADA PAREJA. A UNOS 2 KM SE ENCUENTRA EL SONDEO.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	SONDEO	**Masa de agua:**	LLANOS DE ANTEQUERA-VEGA DE ARCHIDONA
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	CUENCA MEDITERRÁNEA
Estado y conservación	BUENO	**Tipo de acuífero:**	DETRÍTICA-MIXTA
Profundidad de la perforación:	100 m	**Diámetro de impulsión:**	220 mm
Profundidad de la bomba:	60 m	**Potencia de la bomba:**	60 CV

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN

Volumen anual aprovechado:	**CAUDALCONCESIONAL:** 5,09l/s **Concesión:** LEGALIZADO(TC-04/0269)
Caudal máximo concedido:	13.383 m^3/mes
Régimen de explotación:	VOLUMEN ANUAL CONCEDIDO: 160.600 m3/año. SE CAPTA DURANTE TODO EL DÍA INDISTINTAMENTE SEGÚN NECESIDADES
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2013):** 1.484 **Habitantes máx:** + 150 (VERANO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
04/2013	20	48,52	19,4	7,18	1,70	1.148	68,7	5,62	
09/2013	20	49,38	23,6	7,03	3,13	1.250	99,7	7,83	
03/2014	-	-	11,7	8,6	0,43	1.014	-	-	

05. OBSERVACIONES

CUEVAS BAJAS SE ABASTECE DE ESTE SONDEO CUANDO LA GALERÍA NO TIENE AGUA. ESTE SONDEO TIENE UNA CAPACIDAD DE CAPTACIÓN DE 145,50 m^3/día.

EL CONSUMO DE AGUA EN EL AÑO 2012 POR FACTURACIÓN FUE DE 87.335 m^3.

EL CAUDAL CAPTADO EN ESTA SONDEO SE ALMACENA EN EL DEPÓSITO CONDE DE 1.000 m^3 EN LAS INMEDIACIONES DE ESTA INSTALACIÓN SE ENCUENTRA UNA PLANTA DE ÓSMOSIS QUE FUNCIONA DURANTE 8 HORAS CON UN CAUDAL DE ENTRADA DE 4.500 l/hora. ESTA PLANTA SE UTILIZA PARA BAJAR EL ELEVADO CONTENIDO EN NITRATOS.

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO DE 4 DE MARZO DE 2013 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO. SIN EMBARGO, LOS VALORES DE NITRATOS OBTENIDOS EN EL DEPÓSITO ANTES DE TRATAR EL AGUA SON ELEVADOS (58,66 mg/l).

EL AGUA DE ESTE SONDEO, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA EN LAS INSTALACIONES MUNICIPALES Y EN EL RIEGO DE PARQUES Y JARDINES.

— Ficha 2 de 2

3.

Identificación de la zona de recarga de las captaciones

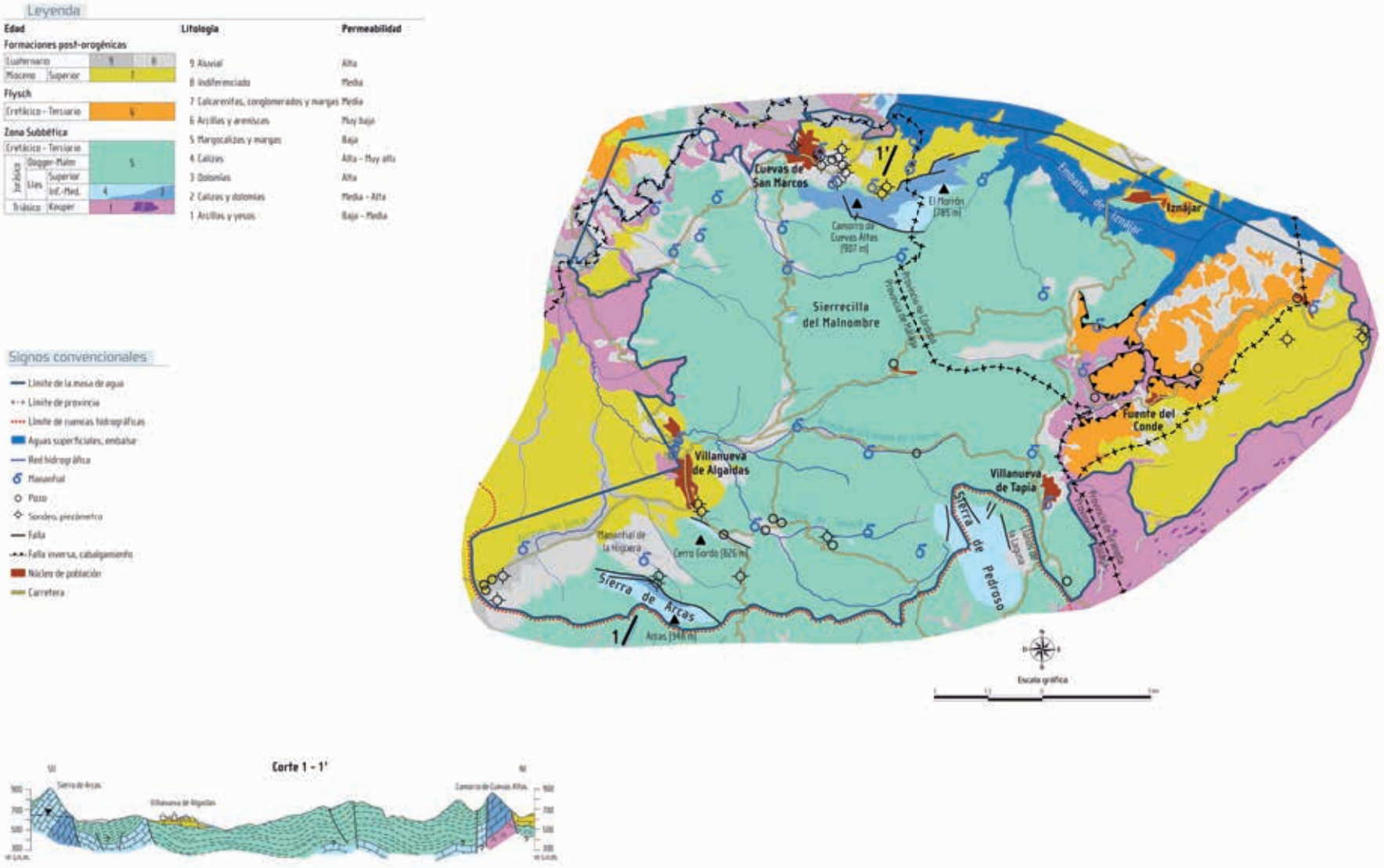
El manantial de Los Luques extraen los recursos de la masa de agua subterránea Pedroso-Arcas que se encuentra en el extremo norte de la provincia de Málaga y se adentra un poco en las de Córdoba y Granada, entre las localidades de Villanueva de Algaidas, Cuevas de San Marcos, Villanueva de Tapia e Iznájar. Las precipitaciones máximas se registran en los meses de noviembre y diciembre y las mínimas en julio y agosto. La estación termométrica de Archidona es la más cercana y representativa para la caracterización de esta masa de agua; en ella, la temperatura media anual es de 16ºC, con mínimas mensuales de 7ºC en enero y máximas de 26,5ºC en agosto. Con los datos de esta misma estación se deduce un valor medio anual de la evapotranspiración potencial de 850 mm.

Las Sierras de Pedroso y Arcas pertenecen al dominio geológico Subbético Medio. Las dolomías y calizas del Jurásico Inferior constituyen el acuífero fundamental de la masa de agua subterránea Pedroso-Arcas, que queda limitado en sus bordes por los materiales calizo-margosos del Jurásico Medio-Cretácico, de baja permeabilidad. La superficie de rocas carbonatadas permeables en la Sierra de Pedroso es de 4,4 km^2, algo más de 2 km^2 en la de Arcas-Cerro Gordo y en 4,3 km^2 en la Sierra del Camorro-El Morrón. La recarga procedente de la infiltración de las precipitaciones sobre estos afloramientos ha sido estimada en 1 hm^3/año, 0,5 hm^3/año y 0,7 hm^3/año respectivamente, cifras que pueden considerarse representativas de los recursos propios de cada una de las estructuras.

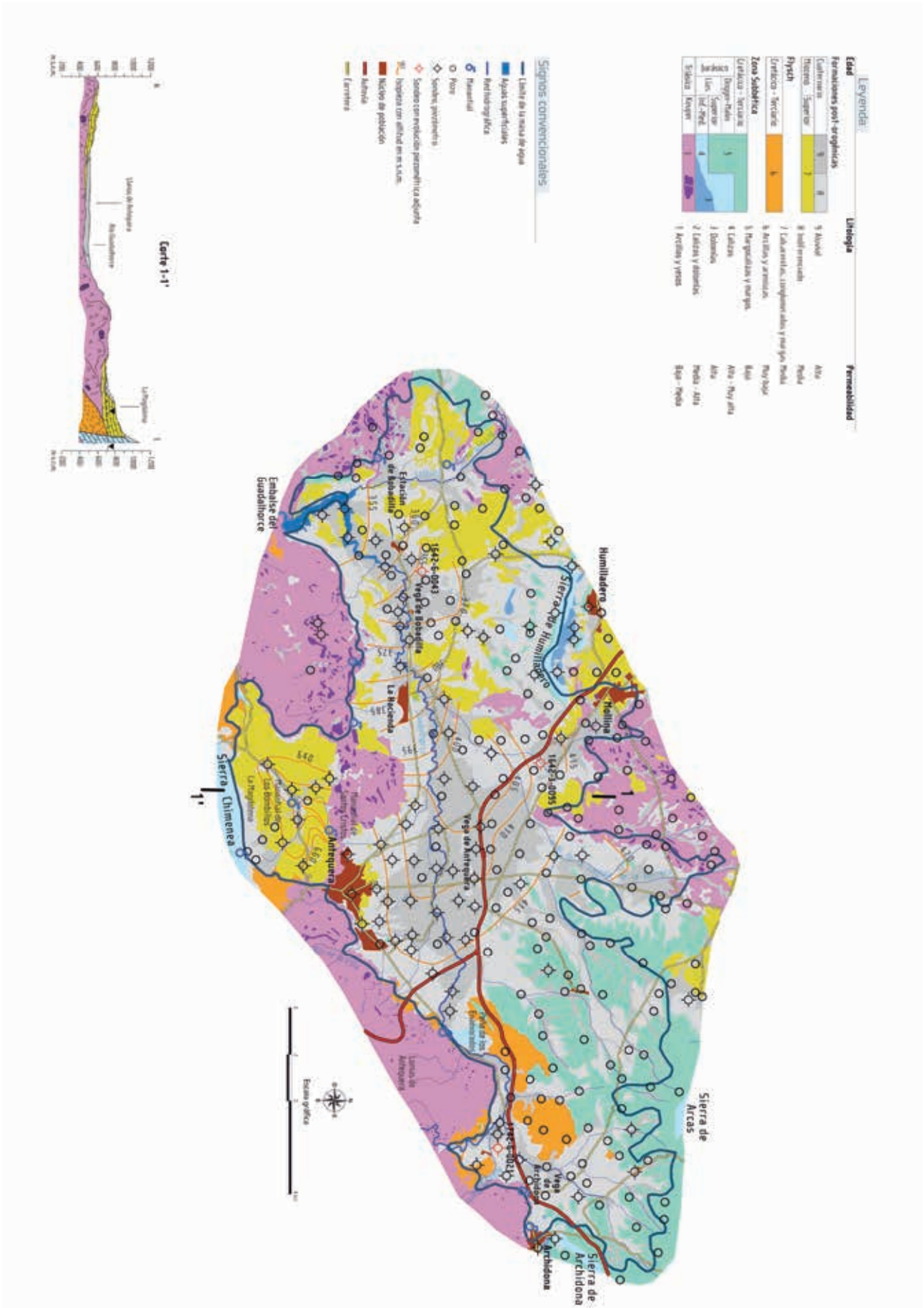
Por su parte, el sondeo Cañada Pareja extraen los recursos de la masa de agua subterránea Llanos de Antequera-Vega de Archidona que está situada al norte de la provincia de Málaga, entre las localidades de Archidona, Mollina y Antequera. Queda comprendida entre las Sierras de Archidona, Arcas y Humilladero, en la parte septentrional, y la altiplanicie que va desde el convento de la Magdalena- Hacho de Antequera (al norte de Sierra Chimenea) hasta las Lomas de Antequera, en la parte meridional.

Desde el punto de vista geológico, la región está situada en la Zona Externa de la Cordillera Bética, dentro del dominio Subbético. La masa de agua de los Llanos de Antequera-Vega de Archidona está formada por los materiales miocenos, pliocenos y cuaternarios antes descritos, permeables por porosidad intergranular (acuíferos detríticos), que afloran ampliamente en las vegas de Antequera y de Archidona y, en menor extensión, en el sector de la Magdalena-Hacho de Antequera. Los límites norte, sur y oeste y la mayor parte del sustrato de la masa de agua están constituidos por las arcillas con evaporitas del Trías, aunque en el borde noreste afloran formaciones margosas de baja permeabilidad del Jurásico medio-superior, Cretácico y Paleógeno.

Los recursos hídricos del acuífero Llanos de Antequera-Vega de Archidona son del orden de 45 hm^3/año, de los cuales 40 hm^3/año corresponden a los Llanos de Antequera y 5 hm^3/año a la Vega de Archidona. La principal entrada corresponde a la infiltración del agua de lluvia que cae directamente sobre los materiales permeables (30 hm^3/año), componente ésta favorecida por el carácter libre de lo acuíferos, así como por la topografía llana de gran parte del área que ocupan. Una fracción de la escorrentía que se genera fuera del ámbito de los acuíferos, al llegar a las planicies de Antequera y Archidona se infiltra igualmente en el acuífero y constituye otra fuente de alimentación que aporta 5 hm^3/año. A esto hay que añadir unos 5 hm^3/año de la recarga procedente del Río de la Villa y de las residuales depuradas de Antequera, eventualmente también del Río Guadalhorce, que se produce directamente desde los cauces o a través de las acequias que llevan el agua hasta los campos de cultivo. La última componente de las entradas corresponde a los retornos de los riegos realizados con aguas bombeadas del propio acuífero, que se estiman en 5 hm^3/año.



— Figura 1. Masa de agua subterránea Pedroso-Arcas.



— Figura 2. Masa de agua subterránea Llanos de Antequera-Vega de Archidona.

4.

Inventario y caracterización de presiones

En el municipio de Cuevas Bajas se han localizado un total de 16 presiones puntuales, para ello se ha realizado un inventario de campo previo lo más detallado posible, identificando la actividad, su caracterización y su localización geográfica, además de la consulta de otras fuentes de información como son los datos de la Diputación de Málaga (focos de contaminación) y del Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) junto con la identificación en ortofotografías de alta resolución.

Las actividades más frecuentes en el municipio son las relacionadas con la ganadería y canteras junto con la agricultura. Concretamente se han inventariado dos actividades relacionadas con la agricultura, una cooperativa (zona noroeste del núcleo urbano de Cuevas Bajas junto al arroyo de las Loberas) y una balsa de alpechín (se localiza al NNE del núcleo de población de Cuevas Bajas, cerca del río Genil, la zona que queda entre la desembocadura en dicho río del arroyo de las Pozas y el arroyo los Pedemales).

Respecto a las actividades ganaderas, se han inventariado cinco presiones (las granjas se encuentran cerca del núcleo urbano de Cuevas Bajas (zona noreste del núcleo urbano y tres están junto a la carretera paralela a la carretera CO-9023 fuera del núcleo urbano mencionado), la quinta ganadería tiene balsa de purines (ésta se encuentra junto al camino del Cedrón, zona El Cedrón al este del núcleo urbano de Cuevas Bajas).

También se han inventariado cuatro canteras, todas son graveras inactivas (las cuales se sitúan en los alrededores de la balsa del alpechín, cerca del río Geníl).

En cuanto a las actividades industriales éstas son escasas debido a la importancia en la economía local de la agricultura, la ganadería o las canteras. Sin embargo, se localizaron dos industrias, una de materiales de construción en la zona este del núcleo urbano y una repostería que se encuentra hacia el norte de la industria de la construcción en un pequeño polígono industrial, fuera del núcleo urbano.

Relacionados con el ocio y el turismo, se ha inventariado una única presión. Se trata de una piscina municipal (cerca del centro médico y el arroyo de las Loberas).

Otras instalaciones de presión significativa son un cementerio (en la zona más oriental del núcleo urbano) y una EDAR (al norte del núcleo urbano cerca de la desembocadura del arroyo de las Loberas en el río Genil).

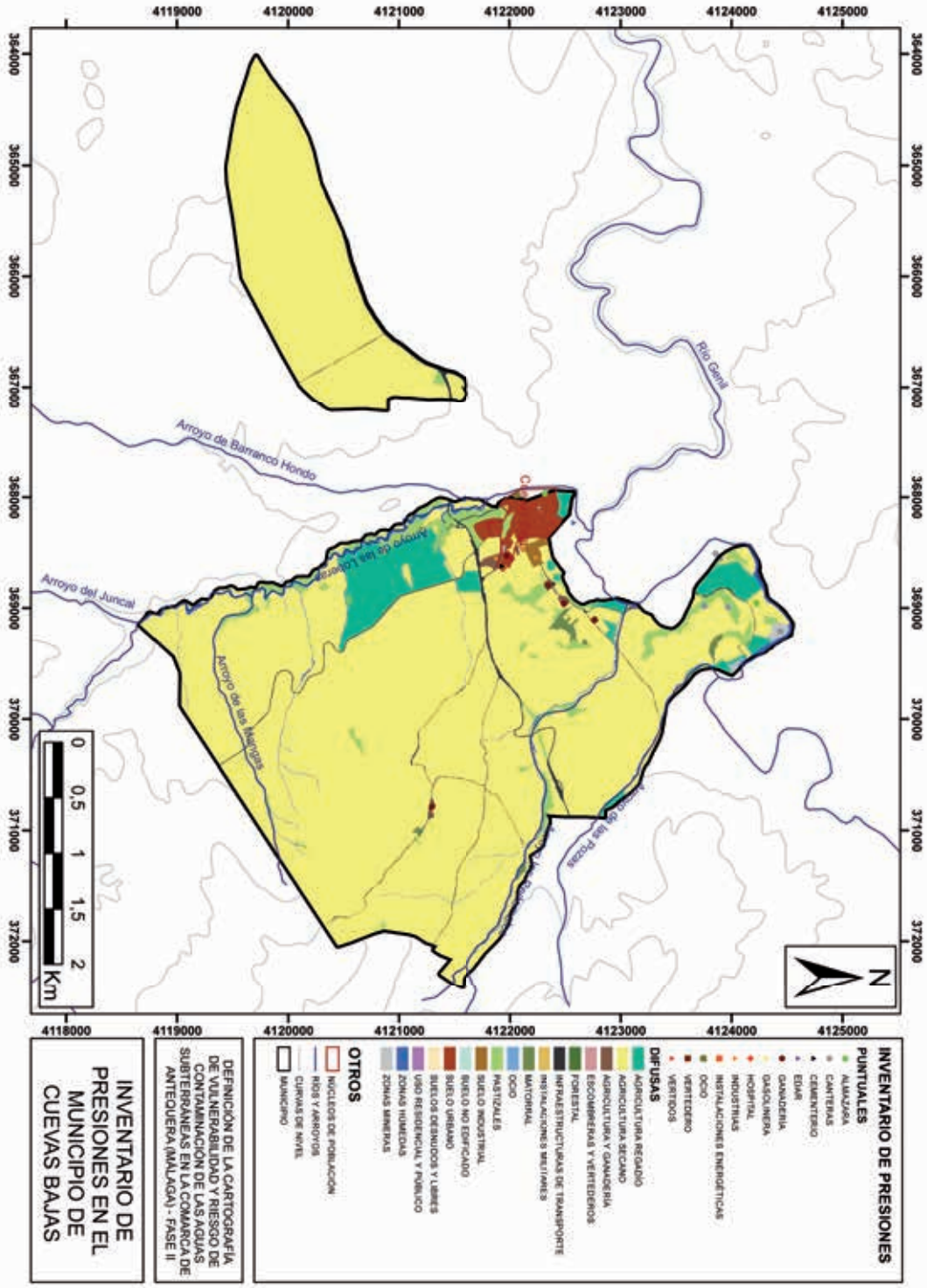
Las presiones difusas más significativas tienen relación con el sector agropecuario, motor económico del municipio. as tres categorías que ocupan mayor territorio son: agricultura de secano, agricultura de regadío y pastizales.

La intensidad de las presiones (Índice IP) en el término municipal de Cuevas Bajas presenta la siguiente distribución de los porcentajes de ocupación de las diferentes clases:

ÍNDICE IP	% OCUPACIÓN
Muy Bajo	1,77
Bajo	95,78
Moderado	2,46
Alto	0,003
Muy Alto	0

— Tabla 1. Porcentaje de ocupación de las categorías del índice IP en Cuevas Bajas.

Las zonas con un índice IP muy bajo corresponden a lugares donde predominan los parques y jardines, zonas húmedas y zonas de ocio tipo deportivo. La práctica totalidad del territorio del municipio tiene un índice IP bajo debido a que es ocupado por agricultura de secano, de regadío y pastizales, cuyas intensidades de presión son consideradas como de grado bajo. También incluyen actividades que ocupan menor territorio como canteras, cementerio, balsas de alpechín, etc. Las zonas que tienen un índice IP moderado se corresponden a zonas urbanas, vías de comunicación como autopistas o autovías y balsas ganaderas que son consideradas presiones moderadas. Destaca la ausencia de presiones de rango alto por la inexistencia de balsas mineras, gasolineras o puntos limpios.



— Figura 3. Inventario de presiones en el municipio de Campillos.

— Figura 4. Intensidad de presiones en el municipio de Campillos.

5.

Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación

La vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de la masa de agua subterránea Pedroso-Arcas se ha evaluado con el método DRASTIC Reducido (D: profundidad del agua; R: recarga; S: suelo; T: Topografía; E: relativo a la importancia de la zona no saturada) debido a su naturaleza mixta.

Debido al mayor peso que tiene el factor E sobre los demás factores, la vulnerabilidad se encuentra influenciada por dicho factor (algunas zonas con arroyos tienen valores medios-altos de vulnerabilidad amortiguados por la capacidad protectora del suelo y la litología, en cambio, la gran parte de la masa de agua subterránea tiene espesores grandes de la zona no saturada).

La vulnerabilidad de la masa de agua subterránea es muy baja a baja (1-4) en torno a un 72,3 %, siendo los valores más bajos, los más representativos (1-2, que es un grado muy bajo, representan el 50,5 % del total de la MAS, localizados en gran parte de la Sierrecilla del Malnombre que se encuentra en la zona central de la MAS y el sector oriental de la MAS).

Las zonas con grado bajo de vulnerabilidad (3-4 con 8,20 % y 13,60 % de ocupación, respectivamente) se localizan, con colores verdes en los alrededores del núcleo urbano de Villanueva de Algaidas, los arroyos de la Parrilla, del Cerezo, de las Loberas, los Pedernales y en las zonas suroeste y septentrional (sureste de Cuevas de San Marcos, cercano al arroyo del Perejil) de la MAS.

Las zonas con grado moderado de vulnerabilidad (5-6 con 13,33 % y 8,10 %, respectivamente) se encuentran en zonas con bajo espesor de la zona no saturada y litologías de permeabilidad media, localizadas en la zona noroeste de la Sierra de Arcas en el arroyo Barranco de la Cañada, en el núcleo urbano de Villanueva de Tapia y al norte de éste, al este del embalse de Íznajar y en el sector noroeste de la MAS al este del núcleo urbano de Cuevas de San Marcos.

Las zonas con mayor vulnerabilidad (7-8 con una ocupación del 2,28 y 0,66 %, respectivamente) se encuentran en la zona noroeste (donde discurre el río Genil y en el núcleo urbano de Cuevas de San Marcos) y suroeste de la MAS (al noroeste de la Sierra de Arcas), ya que en dichas zonas coinciden valores altos de los factores de vulnerabilidad (zonas sin suelo o gravoso, baja pendiente, bajo espesor de la zona no saturada, litología de alta permeabilidad), con lo que no se dan las mismas condiciones amortiguadoras de protección que en otras zonas (como la gran parte de la Sierrecilla del Malnombre por su carácter margocalizo-margoso y su alta pendiente).

En la masa de agua subterránea de Llanos de Antequera-Vega de Archidona existen zonas detríticas y carbonatadas por lo que la vulnerabilidad intrínseca se ha evaluado aplicando los métodos COP (parte carbonatada; C: relativo a las condiciones superficiales para la concentración de flujos de agua que recargan al acuífero; O: contempla las capas de protección del agua subterránea; P: relativo a las características de la precipitación) y DRASTIC Reducido.

En primer lugar, la vulnerabilidad de la zona carbonatada es considerada como “Moderada”, a pesar de que el factor C tiene algunas zonas de valor “Alto”, la influencia de los otros factores han determinado el grado de vulnerabilidad.

En cuanto al resto de la MAS los rangos iniciales son del método DRASTIC. Debido al mayor peso que tiene el factor E (espesor de la zona no saturada) sobre los demás factores, la vulnerabilidad se encuentra influenciada por dicho factor. El resto de factores han determinado el grado de vulnerabilidad, en cuanto a que las zonas con mayor vulnerabilidad tienen en las mismas localizaciones, sus factores con valores también altos.

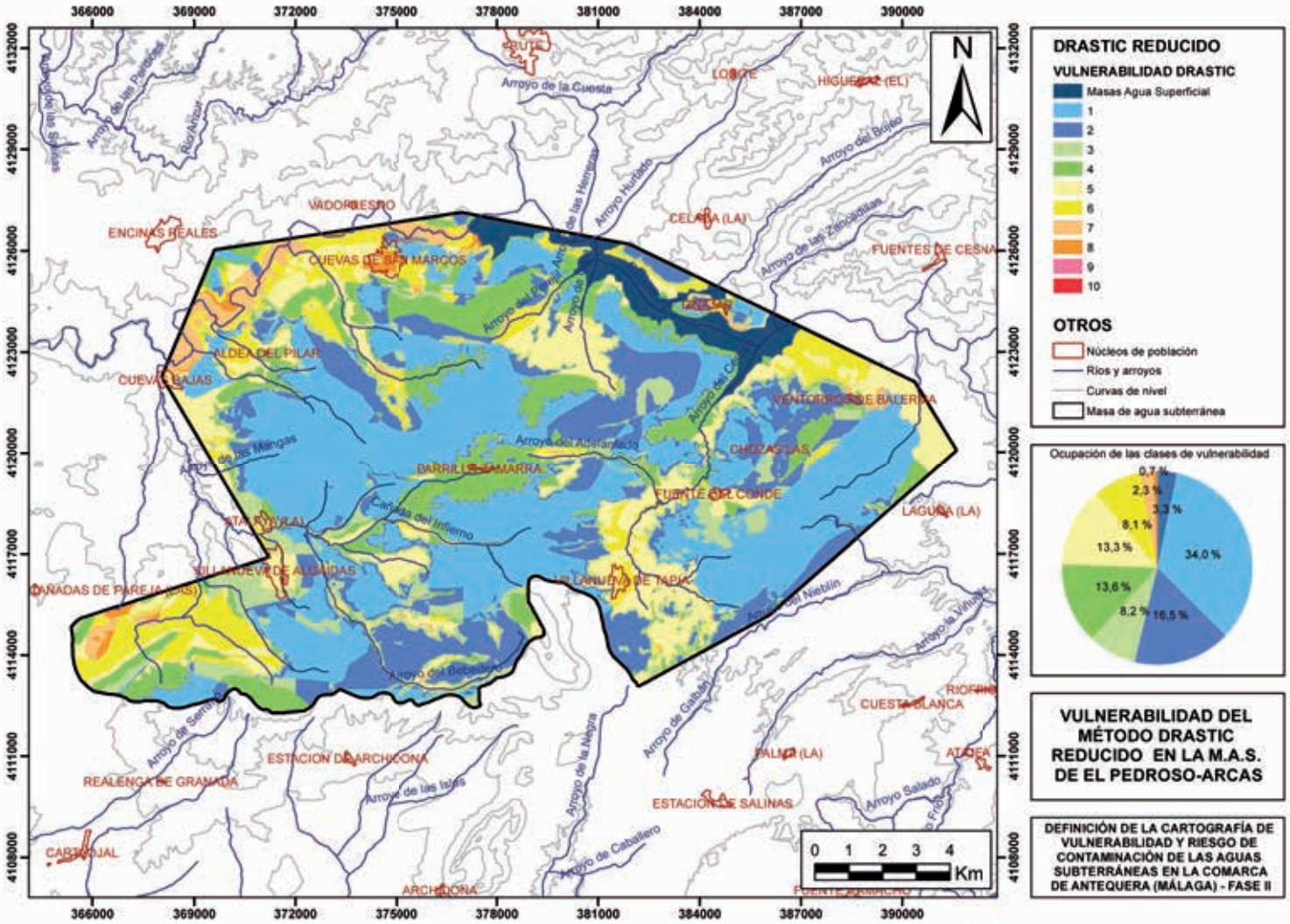
La vulnerabilidad se divide en tres sectores, sector con categorías muy bajos-bajos (ocupación del 14,30 % y 40,89 %, respectivamente), sector con categoría moderada (ocupación del 40,64 %) y sector con categoría alta (4,18 %). No se representan valores de categoría “Muy Alta”.

El sector con categorías muy bajos-bajos es el que mayor territorio ocupa con un 55,19 % de ocupación y se distribuyen en los alrededores y parte de las vegas en el caso de la categoría “Baja” y alejadas de las vegas en el caso de la categoría “Muy Baja”.

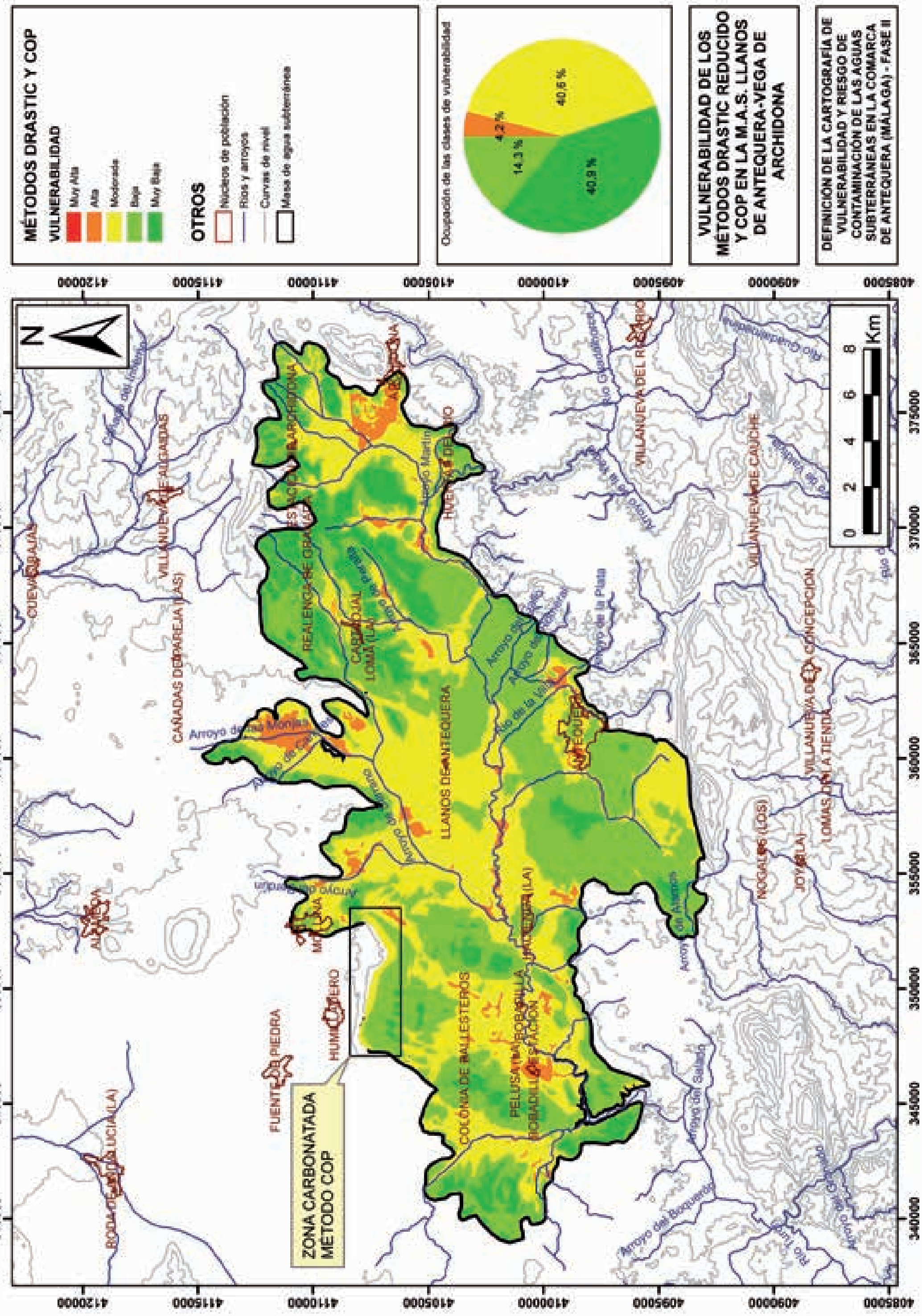
En el caso del sector con categoría moderada, se ha tenido en cuenta en el porcentaje de ocupación, la parte correspondiente a la zona carbonatada que es clasificada como “Moderada”. En el resto de la MAS se distribuyen dentro de las vegas de Bobadilla, Antequera y Archidona, aunque su territorio no es la totalidad de las vegas, se ha visto influenciado por factores litológicos, de pendiente y su forma determinada por el espesor de la zona no saturada.

En cuanto al sector con categoría alta, éste se encuentra en las zonas donde la zona no saturada es baja, la litología es muy permeable o en el caso de la zona de la vega de Archidona, la recarga es moderada. Estos factores son los que han determinado el grado de vulnerabilidad “Alto” en la zona septentrional junto al arroyo de las Monjas, al oeste del núcleo urbano de Archidona, en los alrededores del núcleo urbano de Antequera o en el núcleo urbano de Bobadilla Estación.

— Figura 5. Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Cuevas Bajas.



— Figura 6. Vulnerabilidad en la MAS Pedroso-Arcas.



— Figura 7. Vulnerabilidad en la MAS Llanos de Antequera-Vega de Archidona.

6.

Caracterización del riesgo de contaminación

En base a la caracterización del riesgo de contaminación realizada con el índice RI, el municipio tiene un riesgo de contaminación de las aguas subterráneas predominantemente bajo (49,75 % de la superficie). Esto es debido, principalmente, a la existencia de zonas donde las presiones y la vulnerabilidad intrínseca son bajas. Se caracteriza por albergar presiones como la agricultura de secano, en su mayoría, seguido de la agricultura de regadío y pastizales) y, a su vez, la presencia de litologías de baja permeabilidad como las arcillas con areniscas, facies flysch (sur del núcleo urbano de Cuevas Bajas) y las margocalizas y calizas con sílex (sector oriental del término municipal).

En cuanto al riesgo de grado muy bajo, éste tiene una ocupación del 0,99 % y se ve especialmente influenciado por la ocupación de intensidades de presiones muy bajas y vulnerabilidad bajas. Este tipo de riesgo está asociado a zonas con escaso impacto, como zonas húmedas y, en menor medida, vegetación tipo matorral, unido a zonas de baja permeabilidad como las arcillas con areniscas, facies flysch y las margocalizas y calizas con sílex.

El riesgo moderado ocupa una superficie del 49,16 % y se ubica en las zonas donde las presiones son bajas-moderadas (en el caso de presiones bajas destaca la agricultura de secano y en el caso de presiones moderadas destacan los núcleos urbanos y sobre zonas con vulnerabilidad moderada asociada a la MAS Pedroso-Arcas y vulnerabilidad alta al suroeste del núcleo urbano de Cuevas Bajas. También va ligado a zonas con litologías del Cuaternario (areniscas y conglomerados y gravas, arenas y arcillas).

El riesgo alto con una ocupación del territorio del 0,11 % viene determinado por el grado de vulnerabilidad intrínseca alto, donde presiones como vías de comunicación (al suroeste del núcleo de Cuevas Bajas) aumentan el riesgo a grado alto.

— Figura 8. Riesgo a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Cuevas Bajas.

7.

Delimitación de zonas de protección

El municipio de Cuevas Bajas se abastece del sondeo de Cañada Pareja, situado dentro de la masa de agua subterránea de los Llanos de Antequera-Vega de Archidona y del manantial del Cortijo del Pilar o alberca los Luques, que drena la masa de agua subterránea de Pedroso-Arcas.

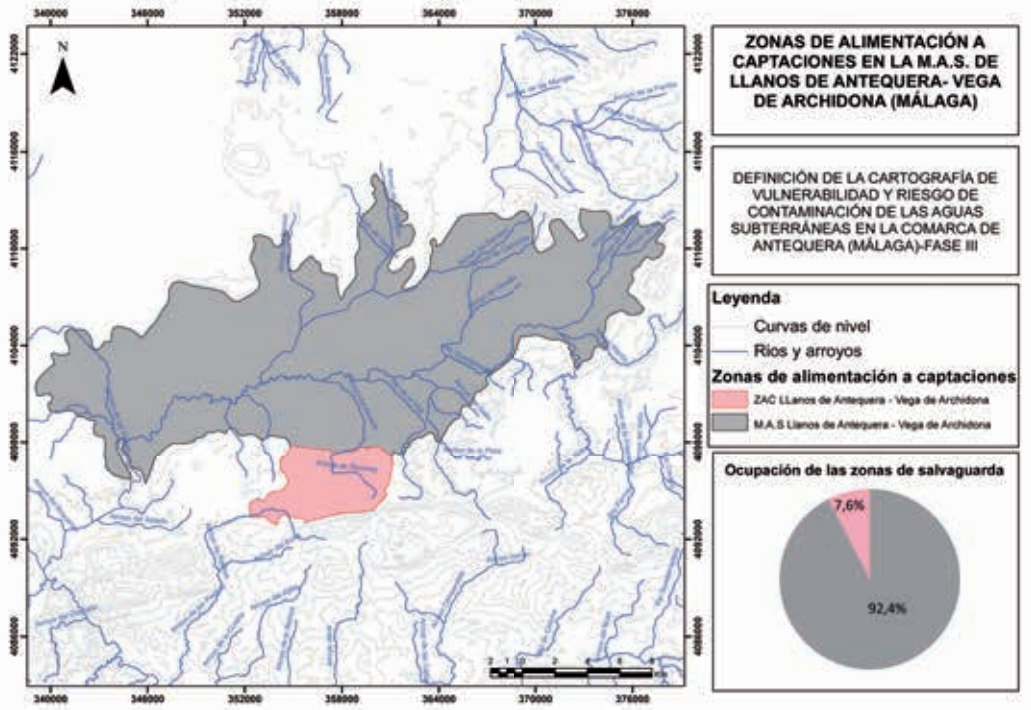
La delimitación de las zonas de salvaguardas para proteger la calidad del agua subterránea destinada al consumo humano se ha llevado a cabo en base a la caracterización del riesgo de contaminación realizada en la Fase II del presente proyecto. Dicho análisis ha sido combinado con las zonas de alimentación delimitadas en cada una de las captaciones existentes.

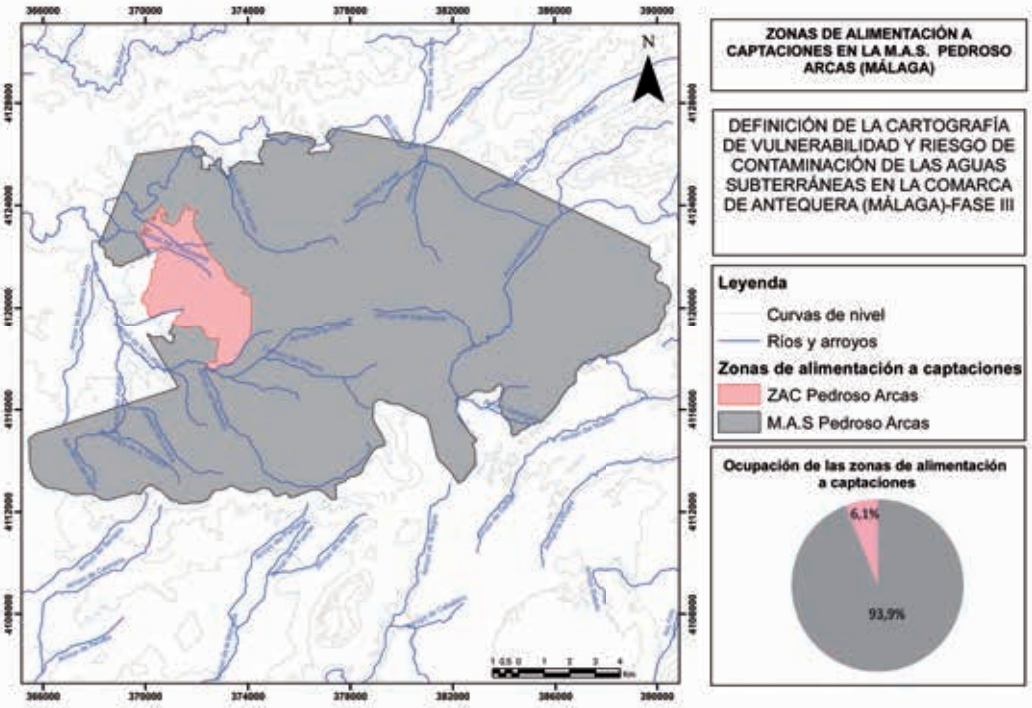
Las zonas de alimentación han sido delimitadas en base a criterios hidrogeológicos, geológicos y estructurales. En el caso de la captación situada en la masa de agua subterránea Llanos de Antequera-Vega de Archidona representan el 7,6 % de la totalidad de la masa de agua mientras que en la masa de agua subterránea Pedroso-Arcas representan el 6,1 % de la totalidad de la masa de agua.

En la masa de agua subterránea de los Llanos de Antequera-Vega de Archidona, la zonas de salvaguarda con restricciones alta o muy alta no están representadas. Por lo tanto, la zona de salvaguarda queda definida con extensiones que requieren restricciones moderadas y bajas. El área representada por cada una de ellas es: 32,8% y 31,1%, respectivamente. El resto de extensión de la zona estudiada no requiere restricciones, representa un 36,1% del área de estudio.

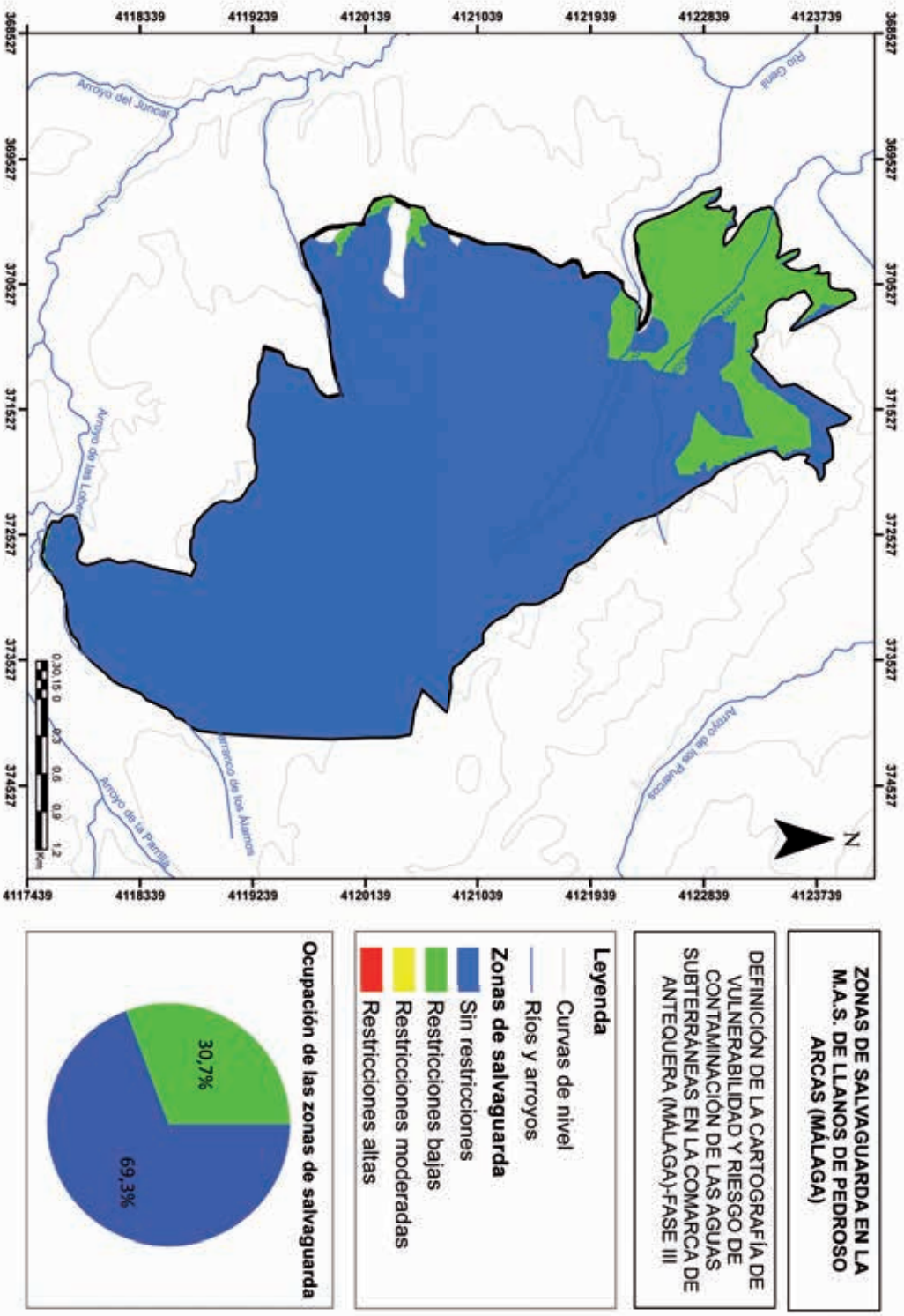
En la masa de agua subterránea Pedroso-Arcas, la zona de salvaguarda queda definida solamente por restricciones tipo bajas, para la conservación de la calidad del agua subterránea. La extensión que ocupa es un 30,7% de la zona estudiada, el resto de la superficie del terreno, 69,3%, no requiere de ninguna restricción.

— Figura 9. Zona de alimentación a las captaciones del municipio de Cuevas Bajas.

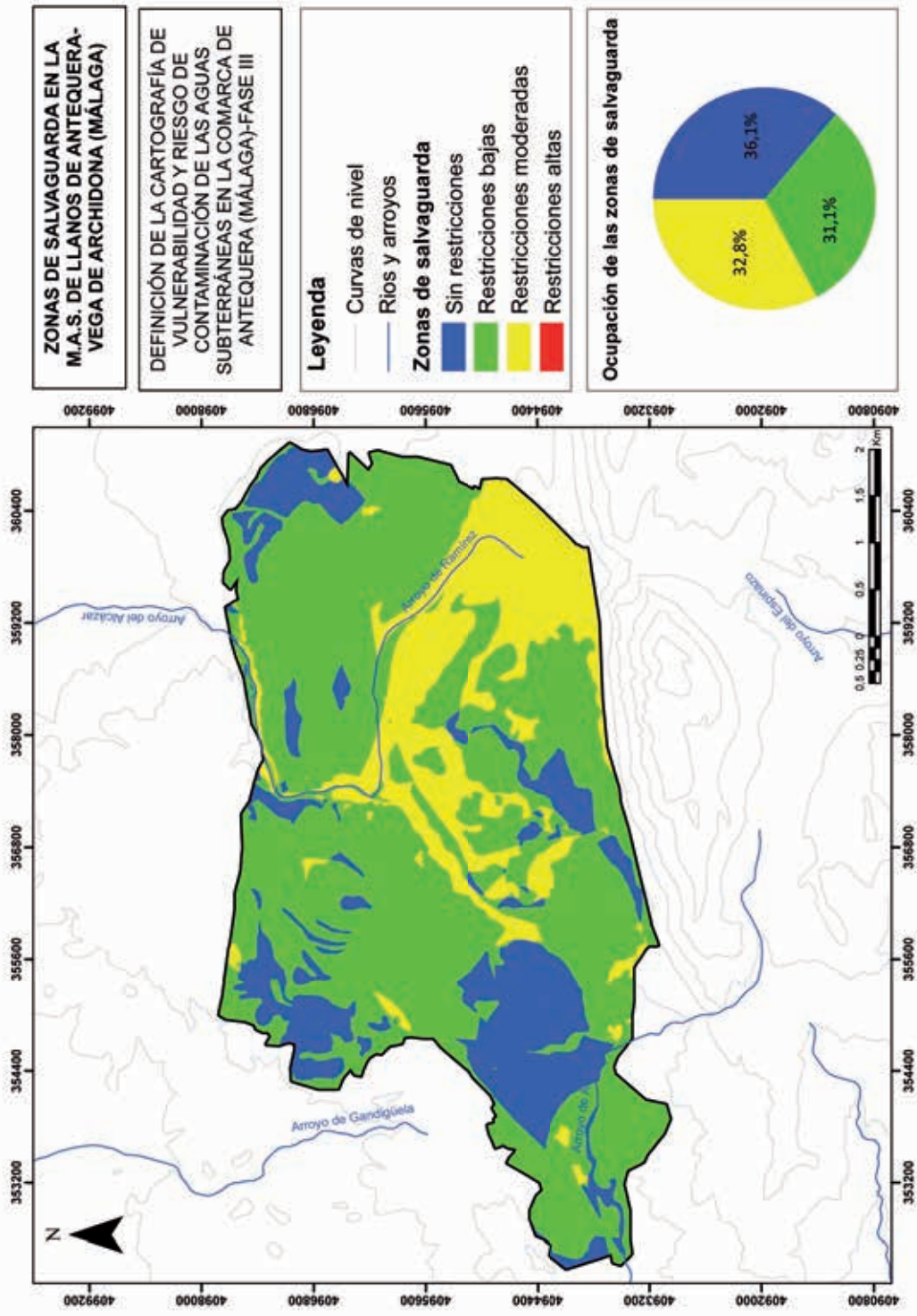




— Figura 10. Zonas de salvaguarda delimitadas en la masa de agua subterránea Pedroso-Arcas.



— Figura 11. Zonas de salvaguarda delimitadas en la masa de agua subterránea Llanos de Antequera-Vega de Archidona.



8.

Regulación de actividades en las zonas de protección

Según los objetivos medioambientales planteados por la Directiva Marco del Agua (DMA), en su artículo 4, los Estados miembros deben proteger las masas de agua subterráneas y garantizar un equilibrio entre las entradas y las extracciones de dichas aguas, con objeto de alcanzar un buen estado cuantitativo de las mismas. Por ello, en el anexo V de dicha directiva, se propone la creación de una red de seguimiento del nivel de las aguas subterráneas. En relación a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación, la Directiva 2006/118/CE ("Directiva Hija"), cuya aprobación responde a una exigencia de la DMA (Art. 17), tiene como objetivo la obtención del buen estado químico de las aguas subterráneas, entre otros aspectos mediante la identificación e inversión de las tendencias en el aumento de la concentración de los contaminantes. Para ello, el artículo 5 insta a los Estados miembros a dicha determinación, de conformidad con el anexo IV de la misma y el anexo V de la DMA.

En el caso de propuesta de perforación de nuevos sondeos, éstos deberán estar supeditados a la presentación de un estudio hidrogeológico en el que se contemple la inexistencia de afección del sondeo a la captación municipal. Si se autoriza, será necesario el correspondiente informe final de obras con ensayo de bombeo y adecuación de los sondeos para su medida periódica de niveles piezométricos. Asimismo será necesario el equipamiento de contadores para determinar y en su caso regular el caudal extraído.

Las restricciones de diversas actividades en el ámbito de las zonas de salvaguarda delimitadas serán las indicadas en la tabla siguiente para garantizar la calidad del agua de consumo humano objeto del presente informe (A: Actividad aceptable - S: Actividad sujeta a condicionantes - P: Actividad no autorizada).

En cualquier caso, cada actividad a instalar se analizará de forma individual, exigiendo los técnicos municipales en la tramitación una evaluación de la afección a las aguas subterráneas de la actividad en cuestión, todo ello previamente a la concesión de cualquier tipo de autorización.

— Tabla 2. Regulación de actividades en las zonas de salvaguarda delimitadas.

ACTIVIDADES	ZS-ZR ALTAS	ZS-ZR MODERADAS	ZS-ZR BAJAS
1. AGRICULTURA Y GANADERÍA			
1.1. Uso de fertilizantes y pesticidas	P	P	S
1.2. Uso de herbicidas	P	P	S
1.3. Almacenamiento de estiércol	P	P	S
1.4. Granjas porcinas y de vacuno	P	P	S
1.5. Granjas de aves y conejos	P	P	S
1.6. Ganadería extensiva	P	S	A
1.7. Aplicación de purines porcinos y vacunos estabilizados por compostaje	P	P	P
1.8. Depósitos de balsas de purines	P	P	P
1.9. Almacenamiento de materias fermentables para alimentación del ganado	P	P	S
1.10. Silos	P	P	S
2. RESIDUOS SÓLIDOS			
2.1. Vertederos incontrolados de cualquier naturaleza	P	P	P
2.2. Vertederos controlados de residuos sólidos urbanos	P	P	S
2.3. Vertederos controlados de residuos inertes	P	S	S
2.4. Vertederos controlados de residuos peligrosos	P	P	P
3. VERTIDOS LÍQUIDOS			
3.1. Aguas residuales urbanas	P	P	P
3.2. Aguas residuales con tratamiento primario, secundario y terciario	P	P	S
3.3. Aguas residuales industriales	P	P	P
3.4. Fosas sépticas, pozos negros o balsas de aguas negras	P	P	P
3.5. Estaciones depuradoras de aguas residuales	P	P	S
4. ACTIVIDADES INDUSTRIALES			
4.1. Asentamientos industriales	P	P	P
4.2. Canteras y minas	P	P	P
4.3. Gasolineras	P	P	P
4.4. Conducciones de hidrocarburos	P	P	P
4.5. Depósitos de productos radiactivos	P	P	P
4.6. Inyección de residuos industriales en pozos y sondeos	P	P	P
5. OTROS			
5.1. Cementerios, camping, zonas deportivas y piscinas públicas. Instalaciones militares	P	P	S
5.2. Carretas e infraestructuras de transporte	P	P	S
5.3. Ejecución de nuevas perforaciones o pozos no destinados para abastecimiento	P	P	S

9.

Integración de las zonas de protección en el urbanismo

Los municipios que quedan delimitados por la poligonal envolvente de protección delimitadas para las captaciones destinadas al abastecimiento de la población de Cuevas Bajas son los siguientes:

- Rute
- Benamejí
- Encinas Reales
- Cuevas de San Marcos
- Iznajar
- Palenciana
- Cuevas Bajas

Para conocer con detalle las normativas de los términos municipales citados, se ha consultado el planteamiento urbanístico mediante la herramienta SITU@ de la Junta de Andalucía y la publicación de los Planes Generales y Normas correspondientes en los portales de ayuntamientos. De esta forma, se a conocido la situación actual de los municipios frente a la regulación de la ordenación del territorio:

- Rute. La figura vigente que regula el urbanismo es PGOU aprobado el 12/07/2013 y está adaptado a la LOUA
- Benamejí. La figura que regula el urbanismo es PGOU y está parcialmente adaptada a la LOUA.
- Encinas Reales. La figura que regula el urbanismo son las PAP, fecha de aprobación 10/05/2011 y está adaptado a la LOUA.
- Cueva de San Marcos. La figura que regula el urbanismo son las Normas Subsidiarias. Fecha de aprobación 20/07/1983 y no está adaptado a la LOUA.
- Iznajar. La figura que regula el urbanismo es el PGOU aprobado el 23/04/2008 y adaptado a la LOUA.
- Palenciana. Posee la figura de PAP aprobada el 05/07/2010 y adaptado a la LOUA.
- Cuevas Bajas. Dispone de la figura PAP para la gestión del urbanismo aprobado desde el 20/11/2009 y adaptado a la LOUA.

Cada una de las figuras legales citadas anteriormente han sido analizadas con detalle comprobándose que gran parte del territorio englobado en las zonas de protección delimitadas se corresponden con suelo no urbanizable.

Para una correcta protección de los recursos subterráneos destinados al abastecimiento de la población y una adecuada integración en las políticas territoriales vigentes en la zona se debería revisar la situación donde confluyen los intereses socio-económicos de la población y la necesidad de proteger las aguas subterráneas. La mayoría de las restricciones propuestas por las zonas de salvaguarda delimitadas se extienden por suelo no urbanizable de especial protección por la legislación específica, pero en ningún caso esa legislación es hidráulica. Por ello es necesario dotar a los procesos de planificación hidrológica y a los Programas de medida asociados de las herramientas necesarias para aglutinar todos los intereses relacionados con la ordenación del territorio. Todo ello debería motivar a las autoridades competentes a tramitar las gestiones necesarias para que las zonas de salvaguarda y su cartografía de actividades permitidas sean objeto de protección para reservar la calidad de las aguas subterráneas.

10.

Mejoras aplicables a las captaciones de abastecimiento

Se recomienda llevar a cabo un control de la evolución del nivel piezométrico en el sondeo y de los caudales bombeados. Esto implica equipar las captaciones con una tubería piezométrica que permita la introducción de una sonda de nivel.

En relación a la planta potabilizadora existente, se recomienda incorporar un técnico con la adecuada formación o formar a los técnicos ya existentes con el objetivo de dotar a la planta del máximo rendimiento posible mejorando su eficiencia y optimizando su coste económico.

Respecto a las infraestructuras hidráulicas, se recomienda sustituir todos los tramos de la red de distribución obsoletos por materiales nuevos y más adecuados al fin último que es el consumo humano. También sería conveniente localizar y reparar todas las fugas y pérdidas existentes con objeto de optimizar el aprovechamiento.

Para el mantenimiento de las captaciones, es muy importante establecer un programa de mantenimiento de las mismas. Así, con periodicidad anual, el Ayuntamiento llevará a cabo un control del brocal del pozo y la zona que lo rodea como medida de inspección. Este examen debe centrarse en encontrar posibles grietas o daños en la carcasa, constatar que la tapa sanitaria se encuentra en buenas condiciones y comprobar que no existe agua estancada alrededor. Revisará también que no existe ninguna actividad cercana (propia o ajena) que pudiera contaminar su fuente de suministro.

Por último, se tomará una muestra de agua que enviará a analizar. Como complemento a esta inspección anual a realizar por el Ayuntamiento, es muy recomendable que un profesional cualificado revise por completo la instalación cada diez años.

11.

Actuaciones sobre presiones

La principal actuación necesaria para llevar a cabo en Cuevas Bajas sería la realización de un control exhaustivo de los puntos de vertidos directos de purines y residuos ganaderos así como la supresión de las balsas de almacenamiento de estos desechos que no estén correctamente impermeabilizadas. Sería conveniente exigir la correspondiente autorización de vertidos a los propietarios de granjas así como exigir el cumplimiento de las sanciones en caso de infracciones y vertidos ilegales.

Para conservar la calidad del agua empleada para consumo humano es necesario establecer un código de buenas prácticas agrícolas y ganaderas por personal cualificado para ello en los Llanos de Antequera y Vega de Archidona que conciencie al sector de la importancia y beneficios que puede tener su correcta aplicación. También es necesario controlar los pozos y sondeos ilegales existentes mediante la puesta en conocimiento de la autoridad competente y establecer un plan de explotación sostenible de ambos sondeos para evitar la mezcla de aguas en periodos de sequías.

12.

Definición de códigos

12.1. Buenas prácticas agrícolas

Tras la ejecución del Programa de Desarrollo rural de Andalucía 2007-2013, Anexo X: Zonas Vulnerables a Nitratos, se establecen las zonas vulnerables en masas de aguas subterráneas por el Decreto 36/2008, de 5 de Febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario y sus modificaciones.

Entre las masas de aguas subterráneas afectadas por las zonas vulnerables se encuentran los Llanos de Antequera-Vega de Archidona.

A partir de esta aclaración, se enumera las obligaciones y recomendaciones relacionadas con las prácticas agrícolas en las zonas designadas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y al resto de zonas que conforman el presente estudio.

1. Obligaciones relacionadas con la época de aplicación al terreno de fertilizantes nitrogenados para las zonas vulnerables y recomendables para zonas vulnerables y no vulnerables.

1.1. Los grupos de fertilizantes nitrogenados a efectos de determinar su época de aplicación al terreno, se diferencian entre:

- Grupo 1: Fertilizantes de origen orgánico (estiércol de bovino, ovino – caprino, purines, gallinaza, compost, etc.) y lodos, en los que la mayor parte del nitrógeno tiene que mineralizarse antes de estar disponible para los cultivos.
- Grupo 2: Fertilizantes minerales en forma de ureica y amoniacal que tiene que nitrificarse para poder ser asimilados por los cultivos, y formulaciones de liberación lenta y fertilizantes con inhibidores de la nitrificación, así como los inhibidores de la ureasa, contemplados por la legislación española y europea.
- Grupo 3: Fertilizantes minerales en forma de nítrica o nítrico-amoniacal, fácilmente asimilables por los cultivos, así como los compuestos o complejos que contengan en su formulación cualquiera de estas formas.

1.2. Obligaciones de carácter general relacionadas con la época de aplicación de los fertilizantes nitrogenados para las zonas vulnerables y recomendaciones para la zona no vulnerables.

Como norma general, la fertilización nitrogenada debe adaptarse a las necesidades de los cultivos a lo largo de su ciclo vegetativo. Dada la movilidad del nitrógeno en el suelo, se debe fraccionar dicha fertilización, procurando realizar los aportes en los momentos de mayor utilización por los cultivos.

Se debe tener en cuenta el tipo de fertlizantes a utilizar en cada aplicación en función del grado de disponibilidad del nitrógeno del mismo

- Los fertilizantes del Grupo 1: podrán utilizarse en cultivos herbáceos como abonado de fondo o sementera y en cultivo leñosos en primera aplicación. En ambos casos se procederá al enterrado de estiércoles y purines una vez realizada la aplicación con una labor de grada o cultivador, teniendo en cuenta las limitaciones establecidas en la Orden de 5 de Junio de 2007, por la que se desarrollan los requisitos de aplicación de la condicionalidad en relación con las ayudas directas en el marco de la Política Agrícola Común respecto al laboreo.
- Los fertilizantes del Grupo 2: se utilizarán en fondo o en las primeras aportaciones en cobertera.

- Los fertilizantes del Grupo 3: sólo se utilizarán en cobertera en cultivos herbáceos, o segunda aplicación y posteriores – fuera del periodo de primera aplicación – en caso de que la técnica de aplicación de los mismos será la fertirrigación.

Las limitaciones obligatorias descritas para cada grupo de fertilizantes no serán de aplicación en el caso de que la técnica de aplicación de los mismos sea la fertirrigación.

2. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones para ambos tipos de zonas, relacionadas con la aplicación de fertilizantes nitrogenadas al suelo.

2.1. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones de carácter general para todas las zonas.

a) Obligaciones:

- La aplicación de fertilizantes del grupo 1, incluida la que puedan aportar directamente los animales, estará limitada a una cantidad por hectárea y año que contenga un máximo de 170 Unidades Fertilizantes de Nitrógeno (UFN, equivalente a 1 kg de Nitrógeno).
- Se prohíbe la aplicación de fertilizantes nitrogenados y de cualquier otro tipo:
  - En periodos de lluvia
  - En suelo helados o con nieve
  - En suelos inundados o saturados de agua mientras se mantengan estas condiciones, excepto en arrozales.
  - En parcelas con pendiente media superior al 15% dedicadas a cultivos leñosos y en aquellas con pendiente media superior al 10% de cultivos herbáceos, salvo en aquellas que se sigan técnicas de cultivo que atiendan específicamente a la lucha contra erosión, tales como bancales, terrazas, laboreo de conservación, laboreo perpendicular a la línea de máxima pendiente o se realicen técnicas de aplicación que aseguren que no se producen pérdidas de nitrógeno como son el enterrado del abonado del fondo o aplicarlos en cobertera con el cultivo establecido.
  - En terrenos no cultivados, salvo que se mantenga una cubierta vegetal o se haya previsto su inmediata implantación en un plazo máximo de 15 días, salvo circunstancias meteorológicas adversas.
  - En terrenos comprendidos en el margen de 10 metros de cursos de agua o zonas de acumulación de agua.
- En terrenos ubicados a más de 10 metros de cursos de aguas o zonas de acumulación y hasta los 50 metros de margen de seguridad, se tendrán en cuenta las siguientes limitaciones para los fertilizantes nitrogenados y de cualquier tipo:
  - No se abonará en días de viento, para evitar la deriva.
  - No se utilizarán tipos de líquidos de fertilizantes, a fin de evitar su escorrentía, salvo que se utilicen técnicas de fertirrigación.

- No se aplicarán abonos del grupo 1 en el margen de seguridad de 50 metros respecto del curso del agua o de las zonas de acumulación de aguas superficiales. Esta limitación será de aplicación también en los pozos, perforaciones y fuentes que suministren agua para consumo humano o que requieran condiciones de potabilidad. En todo caso, se respetarán los márgenes de seguridad que la Con sejería competente en materia de salud pública pueda establecer por razones de salud pública.
- En el caso de que en terrenos no cultivados en los que se haya previsto la implantación inmediata de una cubierta vegetal, se podrá incorporar un cantidad máxima total de 20 Tm/Ha de estiércol o de 40 m^3/Ha de purín en un periodo de tres años.

b) Recomendaciones para las zonas vulnerables y no vulnerables:

- Emplear técnicas de aplicación de fertilizantes que aseguren la distribución homogénea del producto.
- Establecer alternativas de cultivos que permitan un mejor aprovechamiento del nitrógeno remanente en el suelo procedente de la fertilización al cultivo anterior.
- Utilizar en cultivos de regadío las herramientas informáticas que la Consejería de Agricultura y Pesca ponga a disposición de los agricultores para el cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos con objeto de realizar una correcta programación de los riesgos de sus parcelas, en colaboración con los servicios locales de asesoramiento al regante, y con ello, hacer un uso más eficiente del agua, evitando los efectos de escorrentía y lixiviación.
- Calcular el balance efectivo de las necesidades de nitrógeno por los cultivos en función de los siguientes parámetros:
  - Nitrógeno en el suelo antes de la implantación del cultivo o al inicio del cultivo.
  - Nitrógeno disponible a partir de la mineralización de la materia orgánica del suelo.
  - Nitrógeno aportado por el agua de riego y la de lluvia.
  - Nitrógeno disponible, en su caso, por aportaciones de estiércol o purines.
  - Necesidades estacionales del cultivo, según su desarrollo y producción y extracción esperables.
- Intentar suplir los déficits nutricionales de las plantaciones con aplicaciones foliares.

2.2. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones para todas las zonas de carácter específico para cada cultivo en recintos de uso agrícola de regadío.

Se establecen limitaciones obligatorias y recomendaciones de acuerdo a los valores medios de extracción de nitrógeno por los cultivos y de aportaciones por el agua de riego y los suelos.

— Tabla 1 de 2

CULTIVOS	LIMITACIÓN OBLIGATORIA	RECOMENDACIÓN
ALGODÓN	No superar la cantidad de 55 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% de nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 10 cm y al inicio de la floración.
ARROZ	No superar la cantidad de 18 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total. No abonar después de la diferenciación de la panícula.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, una en la fase de ahijado y otra en la fase de anterior a la diferenciación de la panícula.
CAÑA DE AZÚCAR	No superar la cantidad de 2 UFN por tonelada de producción esperada.	Fraccionar los aportes de fertilizantes nitrogenados.
CEREAL	No superar la cantidad de 35 UFN por tonelada de producción esperada. En fondo o sementera no aplicar más del 30% del total del nitrógeno que se prevé utilizar en el cultivo.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, ahijado y encañado.
CÍTRICOS	No superar la cantidad de 6 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar fertilizantes nitrogenados durante la parada invernal ni cuando el fruto esté próximo a la maduración.	Aplicar la mitad de la dosis nitrógeno en la fase previa a la floración y la otra tras el cuajado de los frutos. En fertirrigación, realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
FRUTALES	No superar la cantidad de 7 UFN por tonelada de producción esperada.	Abonar en frutales de hueso y pepita antes de la floración y antes de la aparición de las hojas. En fertirrigación realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
GIRASOL	No superar la cantidad de 40 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 20 cm y al inicio de la formación del capítulo.
HORTALIZAS AL AIRE LIBRE	No superar las siguientes cantidades de nitrógeno expresadas en UFN por tonelada de producción esperada: Ajo: 7. Alcachofa: 10. Cebolla - sandía: 4. Coliflor - lechuga – zanahoria – melón: 5. Espárrago : 14. No aplicar todos.	Fraccionar el abonado de cobertera en varias veces según desarrollo y necesidades del cultivo. Utilizar en abonado de fondo fertilizantes de los grupos 1 y 2, enterrándolos adecuadamente.

— Tabla 2 de 2

CULTIVOS	LIMITACIÓN OBLIGATORIA	RECOMENDACIÓN
HORTALIZAS EN INVIERNO	No superar las siguientes cantidades de nitrógeno expresadas en UFN por tonelada de producción esperada: Calabacín – berenjena – judía verde: 7. Melón - pimiento: 5. Pepino - sandía: 4. Tomate ciclo corto: 6. Tomate ciclo largo: 12. No aplicar lodos.	Utilizar fertirrigación y aplicar la fertilización nitrogenada a lo largo del desarrollo del cultivo según necesidades. Realizar análisis anuales de suelo y agua de riego para ajustar las dosis de nitrógeno.
MAÍZ	No superar la cantidad de 35 UFN por tonelada de producción esperada en caso de destino para ensilado, y 25 en caso de Destino grano. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 30 cm y al inicio de la floración No aportar nitrógeno una vez que aparecen los primeros penachos.
OLIVAR	No superar la cantidad de 30 UFN por tonelada de producción esperada.	En fertirrigación, ajustar las aplicaciones de nitrógeno según las necesidades del cultivo. En fertirrigación, realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
PATATAS	No superar la cantidad de 6 UFN por tonelada de producción esperada en variedades importadas, y 8 UFN en caso de variedades nacionales. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total. No aplicar lodos.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces. No aplicar nitrógeno después de 60 días desde la siembra.
REMOLACHA	No superar la cantidad de 4,2 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Aplicar el abono de cobertera en dos veces, una en el aclareo y otra un mes posterior. No aplicar nitrógeno una vez que la raíz alcance un mínimo de 400 g.
FRESA Y FRESÓN	No superar la cantidad de 50 UFN por tonelada de producción esperada. En fondo o sementera no aplicar más del 30% del total del nitrógeno que se prevé utilizar en el cultivo. No aplicar lodos	En fertirrigación realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares anuales para verificar dosis de nitrógeno.

12.2. Depuración de A.R.U.

En relación a las aguas residuales urbanas existentes en el municipio de Cuevas Bajas, sería conveniente exigir la correspondiente autorización de vertidos a los propietarios de viviendas unifamiliares no conectadas a la red de saneamiento municipal y granjas así como exigir el cumplimiento de las sanciones en caso de infracciones y vertidos ilegales.

La calidad de las masas de agua, subterráneas y superficiales, se ve en parte condicionada por el grado y eficacia del tratamiento de las aguas residuales. Los hábitos de consumo de la sociedad actual generan residuos entre los que se encuentran sustancias cosméticas, cremas, perfumes, productos domésticos de limpieza y productos farmacéuticos.

Estos productos cuando forman parte de los vertidos residuales en los desagües, se caracterizan por su baja concentración en el caudal total de aguas residuales, y por el desconocimiento de los efectos, si existen, sobre los procesos de depuración, cauces de vertido, medio ambiente y salud humana.

Por ello es importante que la generación de desechos urbanos se controle, en la medida de lo posible, para conseguir que las aguas residuales estén lo menos contaminadas posible y poder así minimizar su afección.

A continuación se detalla algunas buenas prácticas ambientales a desarrollar por los habitantes de Cuevas Bajas para mejorar la gestión de las aguas residuales:

- Utilizar la lavadora y el lavaplatos a la capacidad correspondiente, consiguiendo que se consuma la menor cantidad de agua, de energía eléctrica y de detergentes.
- No arrojar por el desagüe restos de pinturas, barnices, disolvente o aceites. Estas sustancias dificultan la depuración de las aguas. Si los vertidos van a un cauce se forma una película en el agua que impide el intercambio de gases, afectando al ecosistema presente en el medio acuático. El abuso de productos químicos en la limpieza, también complican la depuración del agua residual.
- Utilizar productos de limpieza menos agresivos para el medio ambiente, contribuyen a la conservación y facilitan el tratamiento depurativo.
- Existen determinados productos naturales que pueden servir de agentes sustitutivos de algunos agentes de limpieza, que daña más el medio ambiente y afectan a la depuración de las aguas residuales:
    - El vinagre tiene muchas propiedades: puede realizar la misma función que el suavizante, junto con agua caliente sirve como desengrasante y es muy buen descalcificador.
    - El zumo de limón es muy desengrasante.

Cuando se disminuye la cantidad de contaminantes utilizada en el hogar, las aguas residuales presentan menores concentraciones de dichos componentes. Se traduce en beneficios ambientales:

- Elimina cantidad de residuos contaminantes de la red de alcantarillado
- Facilita la reutilización del agua depurada
- Abarata la depuración de las aguas residuales

En cuanto a las instalaciones industriales y talleres que realicen sus vertidos a la red de saneamiento municipal, éstos deberán contar con la correspondiente autorización municipal de vertido a dicha red.

El Ayuntamiento deberá vigilar el cumplimiento de las exigencias establecidas en dicha autorización, no permitiendo que los vertidos sobrepasen las concentraciones máximas permitidas.

Cualquier residuo peligroso, del que puedan derivar efluentes tóxicos y peligrosos (baterías, aceites, pinturas, etc.), deberán ser puestos en manos de gestores autorizados.

12.3. Gestión de R.S.U.

En el municipio de Cuevas Bajas, para llevar a cabo unas buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos, no basta con una buena articulación de la política territorial sobre el tema, sino que sus habitantes pueden colaborar, en sus diferentes ámbitos, llevando a cabo buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos en su vida diaria.

Para contribuir con la buena gestión de residuos sólidos urbanos, desde un punto de vista general, los habitantes de Cuevas Bajas pueden llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Escoger productos reciclados.
- Separar los residuos generados en el hogar y oficina.
- Reutilizar. Buscar nuevas utilidades a las cosas antes de tirarlas a la basura. Existen muchos objetos cuya utilidad puede finalizar a los pocos minutos, como las latas o los botes de cristal. Pero si se reutiliza, seguramente se puede aprovechar durante varios años.
- Reducir consumo: cuanto menos se compre, menos se tira. La mejor estrategia para acabar con el problema de los residuos consiste en consumir de forma responsable.
- Antes de tirar los envases, desechar las botellas y los envases de cartón adecuadamente, se facilitará las tareas de reciclado. En primer lugar, se debe vaciar. A continuación, aplastarlos para que ocupen el menor espacio posible y por último taparlos para que no les entre aire y no recuperen su volumen original.
- Es mejor elegir vidrio frente al plástico. La mayor parte de los plásticos que se utilizan derivan del petróleo, una manera estratégica que cada vez será más cara y escasa y que conviene reservar para otros usos mucho más rentable socialmente. En cambio, el vidrio se fabrica a partir de un material muy abundante en la Naturaleza como es la sílice. Los envases de vidrio resultan mucho más fáciles de reutilizar, lavándolos en condiciones adecuadas y volviéndolos a llenar.

Conocidas las medidas genéricas a llevar a cabo para colaborar en la buena gestión de residuos sólidos urbanos, a continuación se detallan medidas concretas en diferentes ámbitos de la vida cotidiana de cualquier ciudadano.

En el hogar:

- Separación de residuos cómoda y sencilla.
- Depositar en las farmacias los medicamentos sobrantes o caducados.
- Usar productos biodegradables.
- Usar preferentemente productos realizados con material reciclado: material de oficina, material escolar, papel higiénico. Evitar uso de productos desechables (plásticos).

- Evitar utilizar desagüe para echar productos químicos.
- Usar productos de limpiezas concentrados y ecológicos.
- Depositar el aceite usado en punto limpio. Para los más ecológicos, elaborar jabón a partir del aceite usado y usarlo como detergente.
- Entregar en los puntos limpios los aparatos electrodomésticos y muebles para desechar. En caso de los muebles también se puede optar a la reutilización, venta y donación.
- Uso de bombillas de bajo consumo y larga duración.

En el supermercado:

- Consumir productos a granel y preferentemente agricultura ecológica.
- Buscar las ecoetiquetas.
- Uso de bolsas de tela, carrito u otro material duradero.
- Comprar los productos en envase familiar.
- Seleccionar productos fabricados con materiales biodegradables.
- Evitar el consumismo
- No comprar alimentos envueltos en aluminio o bandejas de corcho. Mejor productos poco embalados.

En las labores agrícolas:

- Guardar los productos sobrantes del bricolaje para depositarlos en los puntos limpios.
- Reutilizar los residuos orgánicos como abono. Probar las técnicas de agricultura ecológica.

En la oficina:

- Usar folios por las dos caras.
- Entregar material inservible (tubos fluorescentes) al punto limpio.
- Fomentar el uso de materiales ecológicos y reciclados.
- Entregar al punto limpio los cartuchos de tóner usados.

12.4. Explotación de acuíferos

Para una correcta gestión de los acuíferos es necesario llevar a cabo una explotación sostenible de los mismos. Para ello algunas medidas son las siguientes:

- Actualización de datos sobre recursos disponibles y recursos utilizados
- Redistribución de las captaciones dentro del acuífero y/o reducción de los volúmenes bombeados por cada captación.
- Ubicación de las nuevas extracciones en zonas donde los niveles piezométricos estén cerca de la superficie topográfica.
- Reducción de las extracciones por mejoras en las redes de distribución que anules las pérdidas.

- Identificar las áreas en las que no es recomendable la realización de nuevas obras de captación de aguas subterráneas. Corresponden a las zonas ocupadas por acuíferos sobreexplotados o a los sectores de un acuífero donde existe sobreexplotación localizadas
- Uso racional del agua
- Uso consuntivo de aguas superficiales y subterráneas permite la paralización temporal de la extracción de aguas subterráneas en los sectores donde se cuenta con suficiente disponibilidad de agua superficial, principalmente en el periodo de avenidas.
- Reutilización de las aguas residuales, municipales e industriales previamente depuradas. Para incrementar los recursos hídricos disponibles y para evitar en la medida de los posible, la degradación de la calidad de las aguas subterráneas
- Creación de infraestructura hidráulica que favorezca la recarga inducida, mediante la construcción de diversas estructuras adaptación de antiguos cauces.
- Incrementar la recarga del acuífero. Aplicar programa de reforestación para fomentar la infiltración del agua de lluvia hacia los acuíferos.
- Recarga artificial siempre y cuando exista recurso disponible.
- Modificación de las técnicas de regadío hacia procedimientos más eficientes (riego por goteo)
- Correcta aplicación controlada de fertilizantes en zonas de regadío intensivo y potenciación, con el adecuado control. Aplicación código buenas prácticas agrícolas.
- Cambio a cultivos que requieran menor cantidad de agua.

13.
Definición y aplicación de ordenanzas y reglamentos

En el Anexo I se propone un modelo de ordenanza municipal de vertidos de las aguas residuales cuyo objeto es la regulación de los vertidos de aguas residuales a las redes de alcantarillado y colectores, fijando las prescripciones a que deben someterse, en esta materia los usuarios actuales y futuros.

14.

Tramitación administrativa de actuaciones municipales

En el Anexo II se incluye un modelo de tramitación administrativa para aquellas actuaciones, tanto públicas como privadas que pudieran afectar a las aguas subterráneas, a nivel municipal.

15.

Plan de vigilancia e inspección

Se debe plantear un sistema de vigilancia ante la posible afección de actividades potencialmente contaminantes y dentro de la envolvente de protección definida, para llevar a cabo un seguimiento de la eficiencia de los perímetros de protección delimitados, que garantice el mantenimiento de la calidad del agua en los puntos de abastecimiento.

Debido a la actividad agrícola y ganadera que se desarrolla sobre los afloramientos permeables es aconsejable, sobre todo durante y después de lluvias de cierta importancia, hacer algunos análisis para comprobar la posible presencia de contaminación de origen orgánico, y así como, especies nitrogenadas, fosforadas, pesticidas y fungicidas fundamentalmente. Se aconseja que este control sea semestral. Se establecen como puntos de control las propias captaciones, que responden a los puntos de descarga del sistema.

En caso de producirse una situación especial que provoque un vertido potencialmente contaminante, en las proximidades de las captaciones, se llevará a cabo una campaña de seguimiento de la calidad del agua, con el análisis de los parámetros que en cada momento se juzgue necesario determinar, y con la periodicidad que aconsejen las circunstancias.

Es deber del Ayuntamiento velar por el cumplimiento de las restricciones, dentro de unos límites razonables, de cada una de las zonas de salvaguarda definidas en esta propuesta. Cabe incidir en la importancia que tiene el control de actividades en el entorno más próximo a las captaciones, zona de restricciones altas, en relación a la ganadería extensiva o a prácticas agrícolas en las proximidades de las captaciones.

16.

Tramitación administrativa de actuaciones municipales

Como Anexo III se incluyen las fuentes de financiación existentes en todas las áreas relacionadas con el sector del agua a través de diferentes planes y programas.

3.7

Plan de acción municipal de Sierras de Yeguas

1. OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN MUNICIPAL 250

2. DESCRIPCIÓN DE LAS CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO 251

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE RECARGA DE LAS CAPTACIONES 258

4. INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE PRESIONES 260

5. VULNERABILIDAD INTRÍNSECA A LA CONTAMINACIÓN 264

6. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO DE CONTAMINACIÓN 267

7. DELIMITACIÓN DE ZONAS DE PROTECCIÓN 269

8. REGULACIÓN DE ACTIVIDADES EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN 271

9. INTEGRACIÓN DE LAS ZONAS DE PROTECCIÓN EN EL URBANISMO 273

10. MEJORAS APLICABLES A LAS CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO 274

11. ACTUACIONES SOBRE PRESIONES 274

12. DEFINICIÓN DE CÓDIGOS 275

- 12.1. BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS
- 12.2. DEPURACIÓN DE A.R.U.
- 12.3. GESTIÓN DE R.S.U.
- 12.4. EXPLOTACIÓN DE ACUÍFEROS

13. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN DE ORDENANZAS Y REGLAMENTOS 282

14. TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA DE ACTUACIONES MUNICIPALES 283

15. PLAN DE VIGILANCIA E INSPECCIÓN 283

16. PLAN FINANCIERO 283

1.

Objetivos del plan de acción municipal

En el marco del Programa-Cuenca Mediterránea (ENPI CBCMED), programa multilateral de cooperación transfronteriza que tiene como objetivo reforzar la cooperación entre los países miembros de la Unión Europea y las regiones de los países socios situadas a lo largo de las orillas de la cuenca mediterránea, ha sido aprobado el proyecto Protecting Groundwater que tiene como objetivos generales dotar al personal técnico de los municipios seleccionados de los instrumentos y herramientas técnicas y administrativas necesarias para proteger y reducir los riesgos de contaminación de los acuíferos.

Uno de los objetivos del presente proyecto es la definición y elaboración de los planes municipales de acción para prevenir y reducir el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en los ocho municipios de la Comarca de Antequera (Málaga) integrados en el proyecto Protecting Groundwater.

Los Planes de Acción tienen como finalidad definir las condiciones, los riesgos y las amenazas existentes en los municipios analizados en relación a los acuíferos subterráneos, determinar las acciones necesarias para su protección, y establecer la regulación de actividades para prevenir la contaminación de las aguas subterráneas.

En el presente documento se presenta el Plan de Acción Municipal de Sierra de Yeguas. Toda información documental y cartográfica generada ha sido integrada en el Sistema de Información Geográfica IDEMAP del proyecto Protecting Groundwater.

2.

Descripción de las captaciones de abastecimiento

Está situado en el límite con las provincias de Córdoba y Sevilla, a la que ha pertenecido administrativamente hasta el siglo XIX. Además del núcleo urbano de Sierra de Yeguas se encuentra la pedanía de Navahermosa fundada en la década de 1960 como pueblo de colonización agrícola. El municipio tiene 85 km². La población de Sierra de Yeguas es de 3.488 habitantes (Censo 1/1/2013). El consumo total de agua en el año 2012 fue de 269.713 m³ (Datos de facturación), equivalente a 211 litros por habitantes al día.

Se abastece por medio de sondeos situados en dos emplazamientos dentro de la masa de agua subterránea de Sierra y Mioceno de Estepa.

El agua es conducida por una tubería de PVC al depósito de 600 m³ de capacidad situado al SE del pueblo, que abastece a la parte alta del núcleo urbano y a dos depósitos comunicados de 200 y 400 m³, respectivamente, que abastecen a la parte baja del pueblo.

Los habitantes de la pedanía de Navahermosa se abastecen de un sondeo situado también en la citada masa de agua subterránea que bombea agua hasta un depósito de 200 m³.

Las aguas residuales de Sierra de Yeguas están entubadas hasta alcanzar el arroyo de Albina, en el que existen dos puntos de vertido. La pedanía de Navahermosa también desagua hacia el arroyo de la Albina, la zona alta lo hace por su propio peso y la baja por tracción mecánica.

A continuación se exponen las fichas descriptivas de cada una de las captaciones empleadas para el abastecimiento del municipio de Sierra de Yeguas.

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. SIERRA DE YEGUAS					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	22/04/2013				
Nombre del punto:	SONDEO DE LA FÁBRICA				
Código del punto:	SIERRA YEGUAS-1				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	SIERRA DE YEGUAS				
Coordenadas:	**X:** 334.376	**Y:** 4.111.286	**Z:** 430	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	HAZAS DE LA HUERTA				
Acceso:	EL ACCESO SE REALIZA TOMANDO LA SALIDA DEL PUEBLO EN DIRECCIÓN NAVAHERMOSA Y COGER UNA VIA D SERVICIO PARALELA A LA CARRETERA A-365 EN DIRECCIÓN CAMPILLOS. EN LAS INMEDAICIONS DEL ARROYO DE LA ALBINA A LA ALTURA DEL PARAJE DE HAZAS DE LA HUERTA SE LOCALIZA EL SONDEO.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	SONDEO	**Masa de agua:**	SIERRA Y MIOCENO DE ESTEPA
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	GUADALQUIVIR
Estado y conservación	BUENO	**Tipo de acuífero:**	NO CLASIFICADO
Profundidad de la perforación:	80 m	**Diámetro de impulsión:**	200 mm
Profundidad de la bomba:	40 m	**Potencia de la bomba:**	80 CV

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN		
Volumen anual aprovechado:	NO ESTÁ LEGALIZADO	**Concesión:** NO ESTÁ LEGALIZADO
Caudal máximo concedido:	NO ESTÁ LEGALIZADO	
Régimen de explotación:	SE CAPTA DURANTE TODO EL DÍA INDISTINTAMENTE SEGÚN NECESIDADES	
Periodo de utilización:	VERANO	
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2013):** 3.488	**Habitantes máx:** + 100 (VERANO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
04/2013		22*	20,1	7,17	-	2.300	39,3	3,07	*ESTIMADO
09/2013	-	22*	19,6	7,04	-	2.250	48,6	3,99	*ESTIMADO
03/2013	-	22*	17,6	7,8	-	2.100	-	-	*ESTIMADO

05. OBSERVACIONES

ESTE SONDEO SE UTILIZA COMO APOYO AL SONDEO EL VALENCIANO QUE ES LA PRINCIPAL FUENTE DE ABASTECIMIENTO. SE SUELE UTILIZAR SÓLO EN VERANO

EL CONSUMO DE AGUA EN EL AÑO 2012 POR FACTURACIÓN FUE DE 269.713 m^3.

EL AGUA ES CONDUCIDA POR TUBERÍA DE PVC A UN DEPÓSITO DE 600 m^3 DE CAPCAIDAD SITUADO AL SE DEL PUEBLO, QUE ABASTECE A LA PARTE ALTA DEL NÚCLEO URBANO Y A DOS DEPÓSITOS DE 200 Y 400 m^3, RESPECTIVAMENTE, QUE ABASTECEN A LA PARTE BAJA DEL PUEBLO. EN EL DEPÓSITO DE ARRIBA EXISTE UNA PLANTA DE ÓSMOSIS QUE SE UTILIZA PARA DISMINUIR LAS CONCENTRACIONES DE NITRATO.

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO DE 8 DE ABRIL DE 2013 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO. SIN EMBARGO, LOS VALORES DE NITRATOS OBTNIDOS EN EL DEPÓSITO ANTES DE TRATAR EL AGUA EN LA PLANTA DE ÓSMOSIS SON ELEVADOS (47,84 mg/l).

EL AGUA DE ESTE SONDEO, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA EN LAS INSTALACIONES MUNICIPALES Y EN EL RIEGO DE PARQUES Y JARDINES.

— Ficha 2 de 2

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. SIERRA DE YEGUAS					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	22/04/2013				
Nombre del punto:	SONDEO EL VALENCIANO				
Código del punto:	SIERRA YEGUAS-2				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	SIERRA DE YEGUAS				
Coordenadas:	**X:** 335.376	**Y:** 4.113.300	**Z:** 434	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	ROZA DEL VALENCIANO				
Acceso:	EL ACCESO SE REALIZA TOMANDO LA SALIDA DEL PUEBLO EN DIRECCIÓN NAVAHERMOSA Y COGER UNA VIA DE SERVICIO PARALELA A LA CARRETERA POR LA VREDA REJANO EN DIRECCIÓN NAVAHERMOSA. EN LAS INMEDIACIONES DEL CORTIJO EL VALENCIANO SE LOCALIZA EL SONDEO.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	SONDEO	**Masa de agua:**	SIERRA Y MIOCENO DE ESTEPA
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	GUADALQUIVIR
Estado y conservación	BUENO	**Tipo de acuífero:**	NO CLASIFICADO
Profundidad de la perforación:	80 m	**Diámetro de la perforación:**	200 mm
Profundidad de la bomba:	40 m	**Potencia de la bomba:**	90 CV

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN

Volumen anual aprovechado:	**CAUDALCONCESIONAL:** 8,89l/s **Concesión:** LEGALIZADO(TC-16/0022)
Caudal máximo concedido:	23.360 m^3/mes
Régimen de explotación:	VOLUMEN ANUAL CONCEDIDO: 280.320 m3/año. SE CAPTA DURANTE TODO EL DÍA INDISTINTAMENTE SEGÚN NECESIDADES (12 HORAS EN INVIERNO Y 24 HORAS EN VERANO)
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2013):** 3.488 **Habitantes máx:** + 100 (VERANO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
04/2013		16*	19,5	7,11	1,63	1.241	70,1	5,66	*ESTIMADO
09/2013	-	16*	20,1	6,97	-	1.541	87,5	7,24	*ESTIMADO
03/2014	-	16*	19,3	8,2	1,23	1.059	-	-	*ESTIMADO

05. OBSERVACIONES

ESTE SONDEO SE UTILIZA COMO PRINCIPAL FUENTE DE ABASTECIMIENTO. EL CONSUMO DE AGUA EN EL AÑO 2012 POR FACTURACIÓN FUE DE 269.713 m3

EL AGUA S CONDUCIDA POR TUBERÍA DE PVC A UN DEPÓSITO DE 600 m^3 DE CAPACIDAD SITUADO AL SE DEL PUEBLO, QUE ABASTECE A LA PARTE ALTA DEL NÚCLEO URBANO Y A DOS DEPÓSITOS DE 200 Y 400 m^3, RESPECTIVAMENTE, QUE ABASTECEN A LA PARTE BAJA DEL PUEBLO. EN EL DEPÓSITO DE ARRIBA EXISTE UNA PLANTA DE ÓSMOSIS QUE SE UTILIZA PARA DISMINUIR LAS CONCENTRACIONES DE NITRATO.

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO DE 8 DE ABRIL DE 2013 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO. SIN EMBARGO, LOS VALORES DE NITRATOS OBTENIDOS EN EL DEPÓSITO ANTES DE TRATAR EL AGUA EN LA PLANTA DE ÓSMOSIS SON ELEVADOS (47,84 mg/l).

EL AGUA DE ESTE SONDEO, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA EN LAS INSTALACIONES MUNICIPALES Y EN EL RIEGO DE PARQUES Y JARDINES.

— Ficha 2 de 2

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. SIERRA DE YEGUAS					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	22/04/2013				
Nombre del punto:	SONDEO DE LA FÁBRICA				
Código del punto:	SIERRA YEGUAS-3				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	SIERRA DE YEGUAS				
Coordenadas:	**X:** 336.505	**Y:** 4.114.069	**Z:** 431	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	HAZAS DE LA HUERTA				
Acceso:	EL ACCESO SE REALIZA TOMANDO LA SALIDA DEL PUEBLO EN DIRECCIÓN NAVAHERMOSA Y A LA ALTURA DEL KM 7 DE LA CARRETERA A-365 COGER UN DESVÍO A LA IZQUIERDA Y A UNOS 200 METROS SE LOCALIZA EL SONDEO EN LAS INMEDIACIONES DE UN OLIVAR.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	SONDEO	**Masa de agua:**	SIERRA Y MIOCENO DE ESTEPA
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	GUADALQUIVIR
Estado y conservación	BUENO	**Tipo de acuífero:**	NO CLASIFICADO
Profundidad de la perforación:	60 m	**Diámetro de impulsión:**	160 mm
Profundidad de la bomba:	50 m	**Potencia de la bomba:**	40 CV

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN		
Volumen anual aprovechado:	NO ESTÁ LEGALIZADO	**Concesión:** NO ESTÁ LEGALIZADO
Caudal máximo concedido:	NO ESTÁ LEGALIZADO	
Régimen de explotación:	SE CAPTA DURANTE TODO EL DÍA INDISTINTAMENTE SEGÚN NECESIDADES DURANTE 2 HORAS AL DÍA.	
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO	
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2013):** 3.488	**Habitantes máx:** + 100 (VERANO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
04/2013		12*	19,7	7,19	12,4	1.480	70,3	5,50	*ESTIMADO
09/2013	-	12*	19,8	6,97	-	1.735	77,6	6,21	*ESTIMADO
03/2014	-	12*	20,5	7,9	-	1.521	-	-	*ESTIMADO

05. OBSERVACIONES

ESTE SONDEO SE UTILIZA PARA EL ABASTECIMIENTO DE LOS HABITANTES DE LA PEDANÍA DE NAVAHERMOSA (APROXIMADAMENTE 300 HABITANTES)

EL CONSUMO DE AGUA EN EL AÑO 2012 POR FACTURACIÓN FUE DE 269.713 m^3.

EL AGUA ES CONDUCIDA POR TUBERÍA DE PVC A UN DEPÓSITO DE 200 m^3 DE CAPACIDAD.

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO DE 8 DE ABRIL DE 2013 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO. SIN EMBARGO, LOS VALORES DE NITRATOS OBTENIDOS EN EL DEPÓSITO ANTES DE TRATAR EL AGUA EN LA PLANTA DE ÓSMOSIS SON ELEVADOS (47,84 mg/l).

EL AGUA DE ESTE SONDEO, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA EN LAS INSTALACIONES MUNICIPALES Y EN EL RIEGO DE PARQUES Y JARDINES.

— Ficha 2 de 2

3.

Identificación de la zona de recarga de las captaciones

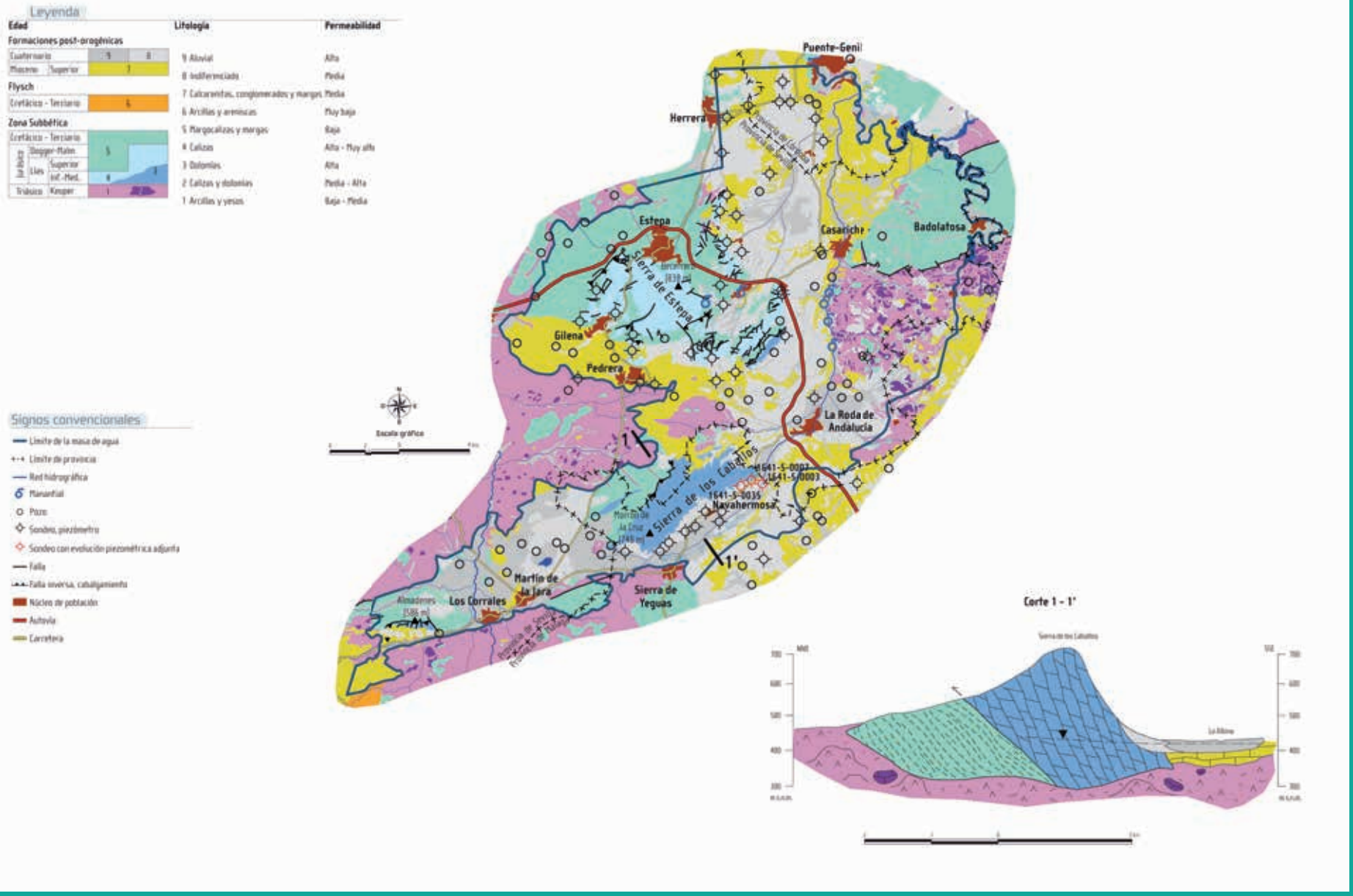
Las captaciones de abastecimiento del municipio de Sierra de Yeguas extraen los recursos de la masa de agua subterránea Sierra y Mioceno de Estepa que se extiende por el norte de la provincia de Málaga y, sobre todo, por el sector oriental de la provincia de Sevilla. La precipitación media anual es algo inferior a de 500 mm en el periodo 1976-2004, debido a que esta zona queda a sotavento de otros relieves importantes, que interceptan los frentes nubosos procedentes del Atlántico. Los valores de la temperatura media anual del aire, durante el periodo 1977-2004, están comprendidos entre 16 y 18 ºC. Existe una fuerte amplitud térmica anual, con medias mensuales máximas en el mes de julio (24 ºC) y mínimas en el mes de enero (9 ºC).

Las características geológicas de las sierras existentes en la región, permiten diferenciar varias unidades, atribuidas al dominio Subbético (Externo y Medio), de las cuales, en los límites de la provincia de Málaga, se encuentran las de Sierra de los Caballos (Subbético Medio) y el manto de Antequera-Osuna y, discordantes sobre ellas, depósitos miocenos y cuaternarios en el sector de La Albina.

En la masa de agua subterránea Sierra y Mioceno de Estepa están incluidos los acuíferos carbonatados de la Sierra de Estepa, Sierra de los Caballos y Sierra de los Almadenes y los acuíferos detríticos de Estepa, del Saucejo, de Martín de la Jara y de La Albina. De ellos, en la provincia de Málaga, sólo se encuentran el de la Sierra de los Caballos y el de La Albina. La evidente continuidad hidrogeológica que existe entre estos dos acuíferos ha condicionado que, en los estudios recientes efectuados en ellos, se hayan considerado de manera conjunta, como si se tratara de un único sistema hidrogeológico.

El acuífero de la Sierra de los Caballos tiene una superficie de afloramientos carbonatados permeables de 17,5 km^2 a los que hay que añadir 6,5 km^2 de afloramientos de materiales detríticos del sector de La Albina. El acuífero formado por estos dos tipos de materiales está limitado, en la base, por arcillas del Trías. Los límites norte y oeste son impermeables, dado que las rocas carbonatadas jurásicas contactan con margas y margocalizas de edades Jurásico Superior y Cretácico y/o con materiales del Triásico. En el resto del perímetro afloran depósitos miocenos y cuaternarios, bajo los que se supone, a escasa profundidad, la presencia de materiales triásicos. El flujo subterráneo se dirige principalmente hacia el sureste, hacia el Arroyo de La Albina.

El valor medio de recursos renovables es de 2,7 hm^3/año, de los que algo menos de 0,5 hm^3/año se recargan en los materiales detríticos de La Albina. La explotación mediante sondeos es de 2,9 hm^3/año (2,6 para uso agrícola y 0,3 para el abastecimiento de las localidades de Sierra de las Yeguas y Navahermosa).



— Figura 1. Masa de agua subterránea Sierra y Mioceno de Estepa.

4.

Inventario y caracterización de presiones

En el municipio de Sierra de Yeguas se han localizado un total de 84 presiones puntuales, para ello se ha realizado un inventario de campo previo lo más detallado posible, identificando la actividad, su caracterización y su localización geográfica, además de la consulta de otras fuentes de información como son las presiones identificadas por técnicos municipales, datos de Cuenca Mediterránea Andaluza (CMA), de la Diputación de Málaga (focos de contaminación) y del Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA) junto con la identificación en ortofotografías de alta resolución.

Las actividades más frecuentes en el municipio son las relacionadas con la agricultura y la ganadería, junto con las instalaciones energéticas (parque eólico y placas solares). Concretamente, se han inventariado diez actividades relacionadas con la agricultura, entre las que destacan ocho balsas de alpechín (tres al oeste del núcleo urbano de Sierra de Yeguas, junto al arroyo de la Albina; dos al noroeste de dicho núcleo urbano junto al mismo arroyo, en la falda de la Sierra de los Caballos, dirección noroeste respecto al núcleo de Navahermosa, al NNE del núcleo urbano de Sierra de Yeguas junto a la carretera A-365, y en la zona de Las Camasillas al sur del núcleo urbano de Navahermosa) y dos almazaras (al SSE del núcleo de Navahermosa junto a la carretera A-365 y al oeste del núcleo urbano de Sierra de Yeguas junto a la carretera A-360).

Respecto a las actividades ganaderas, se han inventariado 56 presiones (la mayoría se concentran en las inmediaciones del núcleo urbano de Sierra de Yeguas, excepto tres en la zona de El Poleal al noroeste de dicho núcleo urbano, dos más al noroeste en los cortijos de La Becerra y Cañada Hermosa, respectivamente; cercanos al núcleo de población de Navahermosa al SSO junto a la carretera A-365, tres al sureste de la Sierra de los Caballos, dos de ellas en la falda de la Sierra y la restante junto al arroyo de la Albina; tres alejadas al sureste del núcleo de Sierra de Yeguas en la zona de Besana del Pozo y Haza de Estepa junto a la línea de ferrocarril; y otra saliendo de Navahermosa por la carretera A-385 en el margen izquierdo al pasar por una rotonda).

De todas las presiones ganaderas, ocho presentan balsas de purines (dos al oeste del núcleo urbano de Sierra de Yeguas, al noroeste junto al arroyo de la Albina y tres al suroeste junto a la carretera A-365; cercana al núcleo de población de Navahermosa, al este dos balsas entre el

arroyo de la Albina y la carretera A-365 y más al este en el cortijo Vista Alegre junto al arroyo de la Albina).

También existen diez instalaciones energéticas, entre las cuales nueve son aerogeneradores (éstos se sitúan alineados en la meseta de la Sierra de los Caballos, al norte del núcleo de población de Navahermosa) y una zona con placas solares (zona Besana de las Palomas junto al arroyo de la Albina, al sur del núcleo urbano de Navahermosa).

En cuanto a las actividades industriales estás son escasas debido a la importancia en la economía local de la agricultura, la ganadería o las instalaciones energéticas. Sin embargo, se localizó una industria de la sal, considerada como almacenamiento industrial general al aire libre. Dichas salinas se sitúan junto al arroyo de la Albina al oeste del núcleo urbano de Sierra de Yeguas.

Relacionados con el ocio y el turismo, se ha inventariado cuatro presiones. Principalmente, se encuentra una piscina municipal (situado al norte del núcleo urano de Sierra de Yeguas junto al campo de fútbol), un campo de fútbol (situado al norte del núcleo urbano de Sierra de Yeguas junto a la piscina), dos pistas polideportivas (en el núcleo urbano de Sierra de Yeguas, al sur de ésta y en el núcleo urbano de Navahermosa en la zona oeste de ésta).

Otras instalaciones de presión significativa que se han inventariado son cuatro canteras entre ellas tres están inactivas (dos cerca del núcleo urbano de Sierra de Yeguas al suroeste y al noroeste del núcleo urbano antes mencionado junto al límite provincial con Sevilla) y una activa (al oeste del parque eólico, junto al límite provincial con Sevilla), una gasolinera (en la carretera A-365 al NNE del núcleo de Sierra de Yeguas), un cementerio (en el límite del núcleo urbano de Sierra de Yeguas, sector oriental hacia el borde sur rodeado de actividad ganadera) y un vertedero, el cual está clausurado (junto al arroyo de la Albina al noroeste del núcleo urbano de Sierra de Yeguas, cercano a la zona de El Poleal).

Las presiones difusas más significativas tienen relación con el sector agropecuario, principal motor económico del municipio. Las tres categorías que ocupan mayor territorio son: agricultura de secano, agricultura de regadío y matorral.

La intensidad de las presiones (Índice IP) en el término municipal de Sierra de Yeguas presenta la siguiente distribución de los porcentajes de ocupación de las diferentes clases:

ÍNDICE IP	% OCUPACIÓN
Muy Bajo	14,62
Bajo	83,63
Moderado	1,75
Alto	0,0009
Muy Alto	0

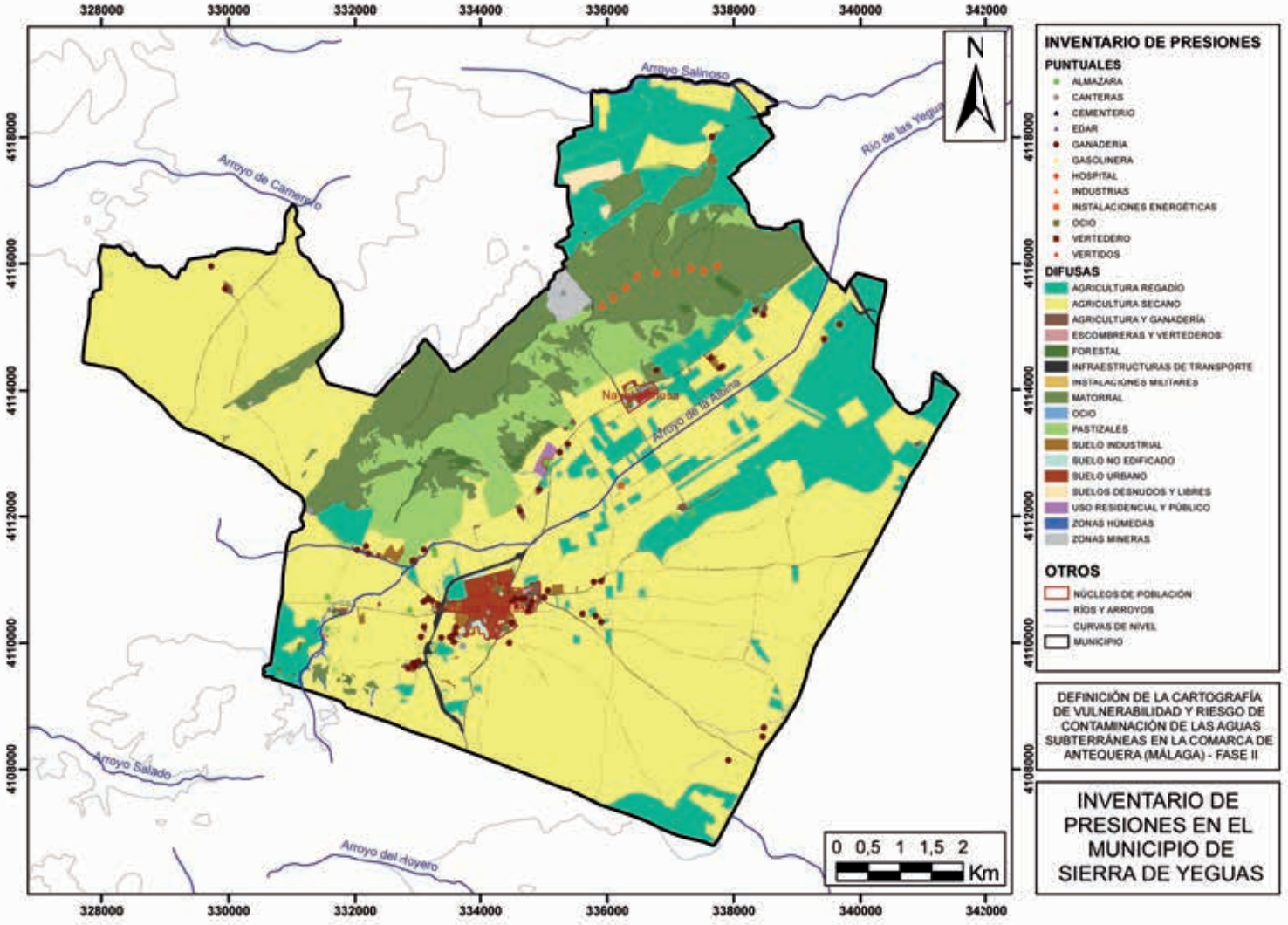
— Tabla 1. Porcentaje de ocupación de las categorías del índice IP en Sierra de Yeguas.

Las zonas con un índice IP muy bajo corresponden a lugares donde predomina las zonas húmedas, matorral, parques y jardines, zonas de ocio tipo deportivo, suelo forestal, suelos desnudos, etc.

La mayoría del territorio del municipio tiene un índice IP bajo debido a que es ocupado por agricultura de secano, de regadío y pastizales,.cuyas intensidades de presión son consideradas como de grado bajo. También incluyen actividades que ocupan menor territorio como agrícultura de regadío, polígono industrial, canteras, cementerio, red ferroviaria, vertedero clausurado, parque eólico, conducciones y canales, etc.

Las zonas que tienen un índice IP moderado se corresponden a zonas urbanas, industrias aisladas, vías de comunicación como autopistas o autovías y balsas ganaderas que son consideradas presiones moderadas.

Las presiones consideradas con un índice IP alto se corresponden a balsas mineras o industriales y gasolinera que son cuantificadas con una intensidad de presión alta.



— Figura 2. Inventario de presiones en el municipio de Sierra de Yeguas.

— Figura 3. Intensidad de presiones en el municipio de Sierra de Yeguas.

5.

Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación

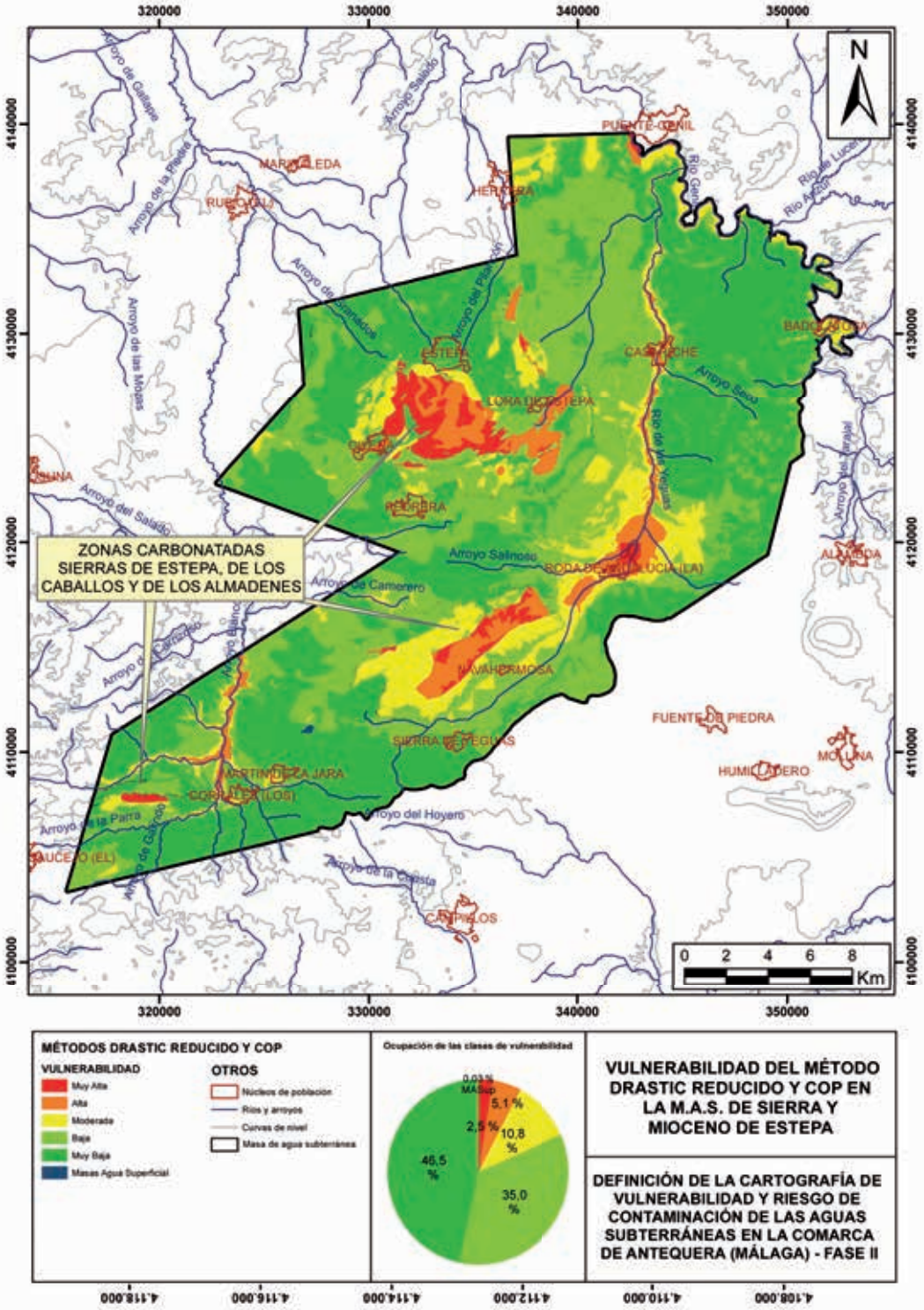
La vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de la masa de agua subterránea Sierra y Mioceno de Estepa se ha evaluado con el método DRASTIC Reducido (D: profundidad del agua; R: recarga; S: suelo; T: Topografía; I: relativo a la importancia de la zona no saturada) y COP (C: relativo a las condiciones superficiales para la concentración de flujos de agua que recargan al acuífero; O: contempla las capas de protección del agua subterránea; P: relativo a las características de la precipitación).

La vulnerabilidad de la masa de agua subterránea es muy baja-baja (46,53% y 35,04 % de ocupación, respectivamente). Estas zonas se asocian a terrenos con un espesor de la zona saturada alto, y se encuentra alejado de zonas carbonatadas o de permeabilidad alta como terrenos aluviales. Concretamente se localizan al norte de la Sierra de Estepa, sector oriental y suroeste de la MAS asociado a terrenos de baja permeabilidad como son las arcillas y yesos. Debido al mayor peso que tiene el factor E (espesor de la zona no saturada) sobre los demás factores (como la pendiente aunque son importantes el suelo la litología y la recarga neta, ver Tabla 4.3), la vulnerabilidad se encuentra influenciada por dicho factor, además del factor O (protección del agua subterránea) y en menor medida el factor C, en las sierras de Estepa, de los Caballos y de los Almadenes.

El grado de vulnerabilidad moderado (10,81 % de ocupación) se corresponde a zonas con poca pendiente, suelos permeables en el caso de los alrededores del núcleo urbano de La Roda de Andalucía y en el caso de las sierras carbonatadas, a zonas adyacentes a la clase “Alta” cuyos materiales son de menor permeabilidad.

La zona con mayor vulnerabilidad (con un 2,52 % de ocupación) se encuentra en el sector septentrional del núcleo urbano de La Roda de Andalucía (su forma está determinada por el factor R, y sobre la meseta de las sierras de Estepa, de los Caballos y de los Almadenes asociados a materiales a materiales calizos, dolomíticos (en el caso de la Sierra de los Caballos) y del Cuaternario indiferenciado (en el caso de la Sierra de los Almadenes). En los alrededores de dicho núcleo urbano se encuentra la mayor parte de la ocupación de la clase de vulnerabilidad “Alta” (con un 5,08 % de ocupación) y se caracteriza por ser una zona de depósitos aluviales (confluencia de arroyos, el arroyo de la Albina a su paso por los núcleos urbanos de Casariche y La Roda de Andalucía), además de zonas de las sierras de Estepa y de los Caballos, adyacentes a la clase de vulnerabilidad “Muy Alta” asociada al mismo tipo de material que ésta.

— Figura 4. Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Sierra de Yeguas.



— Figura 5. Vulnerabilidad del método COP en la MAS Sierra y Mioceno de Estepa.

6.

Caracterización del riesgo de contaminación

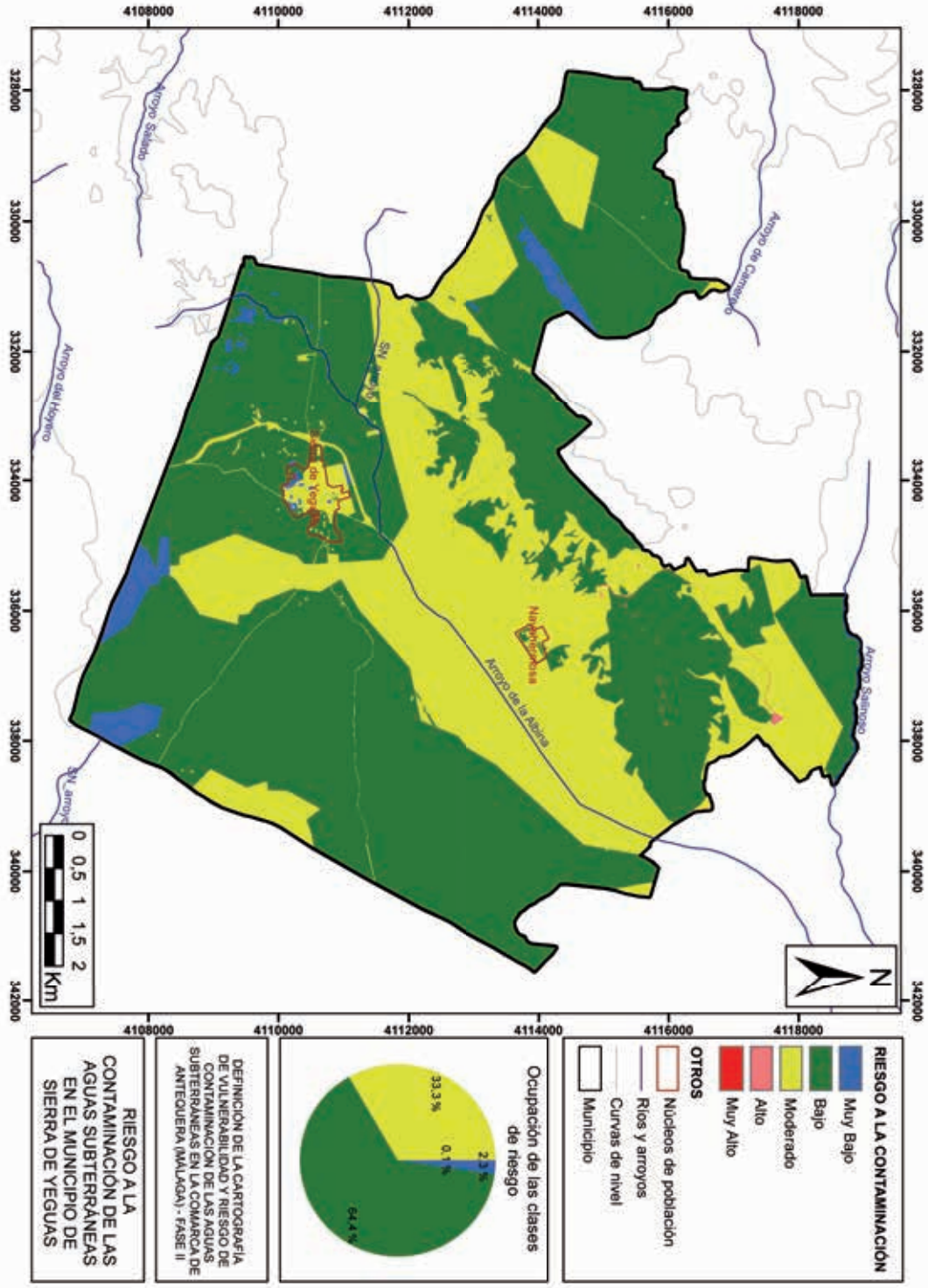
En base a la caracterización del riesgo de contaminación realizada con el índice RI, el municipio tiene un riesgo de contaminación de las aguas subterráneas predominantemente bajo (64,36 % de la superficie). Esto es debido, principalmente, a la existencia de zonas donde las presiones son muy bajas y la vulnerabilidad intrínseca es alta, en el caso del sector septentrional del término municipal donde se encuentran presiones muy bajas como vegetación de tipo matorral, forestal y vulnerabilidades altas de litologías como las calizas y dolomías de la Sierra de los Caballos.

Además, se caracteriza por albergar presiones como la agricultura de secano, en su mayoría, seguido de la agricultura de regadío y pastizales) y, a su vez, la presencia de zonas de alto espesor de la zona no saturada y litologías de media permeabilidad como areniscas y conglomerados unido a materiales de media-alta permeabilidad como gravas, arenas y arcillas (sureste del término municipal) y zonas con litologías de baja permeabilidad como las arcillas con evaporitas en las inmediaciones del núcleo urbano de Sierra de Yeguas.

En cuanto al riesgo de grado muy bajo, éste tiene una ocupación del 2,31 % y está relacionado a zonas de vulnerabilidad muy bajas y presiones bajas, en el caso del sector más meridional del municipio y a zonas de vulnerabilidad baja y presiones muy bajas, en el caso de las zonas sureste y suroeste del término municipal. Este tipo de riesgo está asociado a zonas con escaso impacto, como zonas húmedas y vegetación tipo forestal, matorral, etc. unido a litologías de baja permeabilidad como las arcillas con evaporitas o en el caso de presiones bajas y vulnerabilidad muy baja a zonas de alto espesor de la zona no saturada y actividades como la agricultura de regadío.

El riesgo moderado ocupa una superficie del 33,25 % y se ubica en las zonas donde las presiones son moderadas (núcleos urbanos, vías de comunicación, suelo industrial (industrias aisladas) en el caso de las presiones y zonas de vulnerabilidad moderada con litologías del Cuaternario (aluviales como conglomerados, arenas y limos, además de materiales de piedemonte como son las gravas, arenas y arcillas).

El riesgo alto con una ocupación del territorio del 0,07 % viene determinado por el grado de vulnerabilidad intrínseca alto (calizas y dolomías de la Sierra de los Caballos), donde presiones como un parque eólico y una industria aislada (al noreste del núcleo de Navahermosa) aumentan el riesgo a grado alto.



— Figura 6. Riesgo a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Sierra de Yeguas.

7.

Delimitación de zonas de protección

La delimitación del perímetro de protección para proteger la calidad del agua subterránea destinada al consumo humano del municipio de Sierra de Yeguas se ha llevado a cabo en base al estudio hidrogeológico realizado en 2010 para tal fin en el marco del convenio de trabajo entre el Instituto Geológico y Minero de España y la Diputación de Málaga.

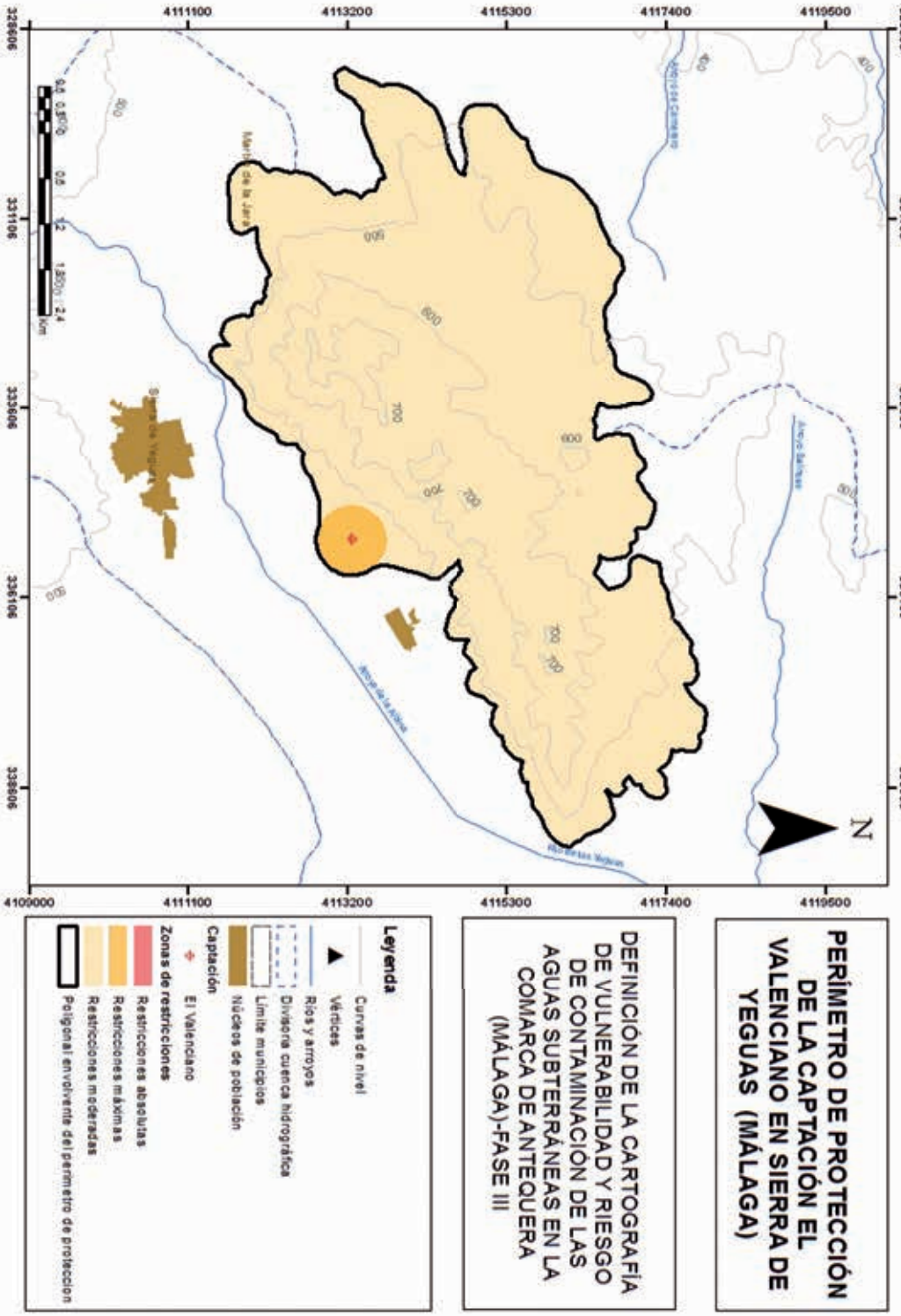
En este estudio se ha considerado que los acuíferos carbonatado de la Sierra de los Caballos y detrítico de La Albina funcionan como un sólo sistema hidrogeológico, si bien, las medidas de protección de los sondeos que captan ambos acuíferos deben considerar sus particularidades específicas.

El sondeo El Valenciano (sondeo principal de abastecimiento a Sierra de Yeguas) capta en su parte más superficial materiales cuaternarios del acuífero de La Albina, por lo que en la definición de los perímetros más próximos a la captación, se han considerado métodos diseñados para el establecimiento de zonas de protección en acuíferos permeables por porosidad intergranular.

Además, toda la información hidrogeológica disponible indica que el acuífero carbonatado está en conexión con el detrítico, y que el primero no parece presentar ninguna compartimentación hidrogeológica, por lo que su vulnerabilidad a la contaminación y el uso del agua para abastecimiento hacen necesario proteger todos sus afloramientos permeables.

La consideración de todos estos factores ha permitido la zonación del territorio en tres zonas de diferente categoría de restricciones para proteger las aguas subterráneas destinadas al consumo humano:

- Zona de restricciones absolutas: Esta zona estará constituida por las inmediaciones de la captación, es decir, una caseta de protección que evite la entrada de toda aquella persona ajena al personal autorizado. También se incluirán las zonas con un riesgo muy alto de contaminación. El radio determinado es de 25 m.
- Zona de restricciones máximas: La zona de restricciones máximas estará compuesta por aquellas áreas donde el riesgo de contaminación es alto debido a una vulnerabilidad elevada y la existencia de presiones con una peligrosidad baja-moderada. El radio de este perímetro es de 240 m.
- Zona de restricciones moderadas: La zona de restricciones moderadas estará compuesta por aquellas áreas donde el riesgo de contaminación es moderado debido a una vulnerabilidad moderada y la existencia de presiones con una peligrosidad baja. Se incluye en esta zona la totalidad de los afloramientos carbonatados del acuífero de la Sierra de los Caballos, debido a su permeabilidad elevada así como la zona de contacto con los detríticos de La Albina.



— Figura 7. Perímetro de protección delimitado en el sondeo El Valenciano.

8.

Regulación de actividades en las zonas de protección

Según los objetivos medioambientales planteados por la Directiva Marco del Agua (DMA), en su artículo 4, los Estados miembros deben proteger las masas de agua subterráneas y garantizar un equilibrio entre las entradas y las extracciones de dichas aguas, con objeto de alcanzar un buen estado cuantitativo de las mismas. Por ello, en el anexo V de dicha directiva, se propone la creación de una red de seguimiento del nivel de las aguas subterráneas. En relación a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación, la Directiva 2006/118/CE ("Directiva Hija"), cuya aprobación responde a una exigencia de la DMA (Art. 17), tiene como objetivo la obtención del buen estado químico de las aguas subterráneas, entre otros aspectos mediante la identificación e inversión de las tendencias en el aumento de la concentración de los contaminantes. Para ello, el artículo 5 insta a los Estados miembros a dicha determinación, de conformidad con el anexo IV de la misma y el anexo V de la DMA

En el caso de propuesta de perforación de nuevos sondeos, éstos deberán estar supeditados a la presentación de un estudio hidrogeológico en el que se contemple la inexistencia de afección del sondeo a la captación municipal. Si se autoriza, será necesario el correspondiente informe final de obras con ensayo de bombeo y adecuación de los sondeos para su medida periódica de niveles piezométricos. Asimismo será necesario el equipamiento de contadores para determinar y en su caso regular el caudal extraído.

Las restricciones de diversas actividades en el ámbito del perímetro de protección definido serán las indicadas en la tabla siguiente para garantizar la calidad del agua de consumo humano objeto del presente informe (A: Actividad aceptable - S: Actividad sujeta a condicionantes - P: Actividad no autorizada).

En cualquier caso, cada actividad a instalar se analizará de forma individual, exigiendo los técnicos municipales en la tramitación una evaluación de la afección a las aguas subterráneas de la actividad en cuestión, todo ello previamente a la concesión de cualquier tipo de autorización.

— Tabla 2. Regulación de actividades en los perímetros de protección delimitados.

ACTIVIDADES	ZR ABSOLUTAS	ZR MÁXIMAS	ZR MODERADAS
1. AGRICULTURA Y GANADERÍA			
1.1. Uso de fertilizantes y pesticidas	P	P	S
1.2. Uso de herbicidas	P	P	S
1.3. Almacenamiento de estiércol	P	P	S
1.4. Granjas porcinas y de vacuno	P	P	S
1.5. Granjas de aves y conejos	P	P	S
1.6. Ganadería extensiva	P	S	A
1.7. Aplicación de purines porcinos y vacunos estabilizados por compostaje	P	P	P
1.8. Depósitos de balsas de purines	P	P	P
1.9. Almacenamiento de materias fermentables para alimentación del ganado	P	P	S
1.10. Silos	P	P	S
2. RESIDUOS SÓLIDOS			
2.1. Vertederos incontrolados de cualquier naturaleza	P	P	P
2.2. Vertederos controlados de residuos sólidos urbanos	P	P	S
2.3. Vertederos controlados de residuos inertes	P	S	S
2.4. Vertederos controlados de residuos peligrosos	P	P	P
3. VERTIDOS LÍQUIDOS			
3.1. Aguas residuales urbanas	P	P	P
3.2. Aguas residuales con tratamiento primario, secundario y terciario	P	P	S
3.3. Aguas residuales industriales	P	P	P
3.4. Fosas sépticas, pozos negros o balsas de aguas negras	P	P	P
3.5. Estaciones depuradoras de aguas residuales	P	P	S
4. ACTIVIDADES INDUSTRIALES			
4.1. Asentamientos industriales	P	P	P
4.2. Canteras y minas	P	P	P
4.3. Gasolineras	P	P	P
4.4. Conducciones de hidrocarburos	P	P	P
4.5. Depósitos de productos radiactivos	P	P	P
4.6. Inyección de residuos industriales en pozos y sondeos	P	P	P
5. OTROS			
5.1. Cementerios, camping, zonas deportivas y piscinas públicas. Instalaciones militares	P	P	S
5.2. Carretas e infraestructuras de transporte	P	P	S
5.3. Ejecución de nuevas perforaciones o pozos no destinados para abastecimiento	P	P	S

9.

Integración de las zonas de protección en el urbanismo

Según el planeamiento urbanístico vigente, en el interior de la zona de protección delimitada destacan unos terrenos paralelos a la Sierra calificados como suelo no urbanizable de protección especial por paisaje agrario singular y complejo serrano correspondiente a la propia Sierra de los Caballos. En estos suelos, las Normas Subsidiarias no permiten construir ni urbanizaciones ni viviendas salvo aquellas relacionadas con la gestión del medio ambiente y la agricultura y que no tengan ningún impacto negativo sobre el mismo. En los paisajes agrarios se podría hacer alguna caseta de aperos siempre que cumplan con los metros exigidos, cortas o delimitar terrenos con vallas que no afecten a la visibilidad, etc. Por otro lado, en los complejos serranos se podría hacer alguna actuación como la tala controlada, siembras forestales, etc. Para el resto de actividades tienen que contar con todos los permisos administrativos y medioambientales requeridos.

También de forma paralela a la Sierra discurre la Vereda de Rejano calificada como suelo no urbanizable de protección especial por vía pecuaria con una anchura de 20,89 metros. En la vía pecuaria no se puede realizar ningún tipo de actuación.

Entre los núcleos de población de Sierra de Yeguas y Navahermosa existen unos terrenos considerados como suelo urbanizable industrial en el que sólo existe una edificación como almazara. Además, en la parte norte de Navahermosa hay un suelo calificado como urbano residencial sobre el cual se extiende el acuífero. En estos terrenos sólo se pueden acometer actuaciones de infraestructuras ligadas a la agricultura y ganadería compatibles con el medio ambiente.

Para una correcta protección de los recursos subterráneos destinados al abastecimiento de la población y una adecuada integración en las políticas territoriales vigentes en la zona se debería revisar la situación donde confluyen los intereses socio-económicos de la población y la necesidad de proteger las aguas subterráneas. La mayoría de las restricciones propuestas por las zonas de salvaguarda delimitadas se extienden por suelo no urbanizable de especial protección por la legislación específica, pero en ningún caso esa legislación es hidráulica. Por ello es necesario dotar a los procesos de planificación hidrológica y a los Programas de medida asociados de las herramientas necesarias para aglutinar todos los intereses relacionados con la ordenación del territorio. Todo ello debería motivar a las autoridades competentes a tramitar las gestiones necesarias para que las zonas de salvaguarda y su cartografía de actividades permitidas sean objeto de protección para reservar la calidad de las aguas subterráneas.

10.

Mejoras aplicables a las captaciones de abastecimiento

Se recomienda llevar a cabo un control de la evolución del nivel piezométrico en los sondeos y de los caudales bombeados. Esto implica equipar los sondeos con una tubería piezométrica que permita la introducción de una sonda de nivel.

En relación a la planta potabilizadora existente, se recomienda incorporar un técnico con la adecuada formación o formar a los técnicos ya existentes con el objetivo de dotar a la planta del máximo rendimiento posible mejorando su eficiencia y optimizando su coste económico.

Respecto a los problemas de nitratos existentes, se proponen dos actuaciones. Por un lado realizar ensayos hidrogeológicos y perfiles de conductividad vertical que permitan identificar capas menos contaminadas en el conjunto de los acuíferos superpuestos. Por otro lado, otra posible actuación sería buscar un lugar más idóneo y realizar una nueva perforación.

Para el mantenimiento de las captaciones, es muy importante establecer un programa de mantenimiento de las mismas. Así, con periodicidad anual, el Ayuntamiento llevará a cabo un control del brocal del pozo y la zona que lo rodea como medida de inspección. Este examen debe centrarse en encontrar posibles grietas o daños en la carcasa, constatar que la tapa sanitaria se encuentra en buenas condiciones y comprobar que no existe agua estancada alrededor. Revisará también que no existe ninguna actividad cercana (propia o ajena) que pudiera contaminar su fuente de suministro.

Por último, se tomará una muestra de agua que enviará a analizar. Como complemento a esta inspección anual a realizar por el Ayuntamiento, es muy recomendable que un profesional cualificado revise por completo la instalación cada diez años.

11.

Actuaciones sobre presiones

La principal actuación necesaria para llevar a cabo en Sierra de Yeguas sería la realización de un control exhaustivo de los puntos de vertidos directos de purines y residuos ganaderos así como la supresión de las balsas de almacenamiento de estos desechos que no estén correctamente impermeabilizadas. Sería conveniente exigir la correspondiente autorización de vertidos a los propietarios de granjas así como exigir el cumplimiento de las sanciones en caso de infracciones y vertidos ilegales.

Para conservar la calidad del agua empleada para consumo humano de los sondeos objetos de las zonas de protección es necesario establecer un código de buenas prácticas agrícolas y ganaderas por personal cualificado para ello en los alrededores de la captación que conciencie al sector de la importancia y beneficios que puede tener su correcta aplicación.

12.

Definición de códigos

12.1. Buenas prácticas agrícolas

Tras la ejecución del Programa de Desarrollo rural de Andalucía 2007-2013, Anexo X: Zonas Vulnerables a Nitratos, se establecen las zonas vulnerables en masas de aguas subterráneas por el Decreto 36/2008, de 5 de Febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario y sus modificaciones.

Entre las masas de aguas subterráneas afectadas por las zonas vulnerables se encuentra la Sierra y Mioceno de Estepa.

A partir de esta aclaración, se enumera las obligaciones y recomendaciones relacionadas con las prácticas agrícolas en las zonas designadas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y al resto de zonas que conforman el presente estudio.

1. Obligaciones relacionadas con la época de aplicación al terreno de fertilizantes nitrogenados para las zonas vulnerables y recomendables para zonas vulnerables y no vulnerables.

1.1. Los grupos de fertilizantes nitrogenados a efectos de determinar su época de aplicación al terreno, se diferencian entre:

- Grupo 1: Fertilizantes de origen orgánico (estiércol de bovino, ovino – caprino, purines, gallinaza, compost, etc.) y lodos, en los que la mayor parte del nitrógeno tiene que mineralizarse antes de estar disponible para los cultivos.
- Grupo 2: Fertilizantes minerales en forma de ureica y amoniacal que tiene que nitrificarse para poder ser asimilados por los cultivos, y formulaciones de liberación lenta y fertilizantes con inhibidores de la nitrificación, así como los inhibidores de la ureasa, contemplados por la legislación española y europea.
- Grupo 3: Fertilizantes minerales en forma de nítrica o nítrico-amoniacal, fácilmente asimilables por los cultivos, así como los compuestos o complejos que contengan en su formulación cualquiera de estas formas.

1.2. Obligaciones de carácter general relacionadas con la época de aplicación de los fertilizantes nitrogenados para las zonas vulnerables y recomendaciones para la zona no vulnerables.

Como norma general, la fertilización nitrogenada debe adaptarse a las necesidades de los cultivos a lo largo de su ciclo vegetativo. Dada la movilidad del nitrógeno en el suelo, se debe fraccionar dicha fertilización, procurando realizar los aportes en los momentos de mayor utilización por los cultivos.

Se debe tener en cuenta el tipo de fertilizantes a utilizar en cada aplicación en función del grado de disponibilidad del nitrógeno del mismo.

- Los fertilizantes del Grupo 1: podrán utilizarse en cultivos herbáceos como abonado de fondo o sementera y en cultivo leñosos en primera aplicación. En ambos casos se procederá al enterrado de estiércoles y purines una vez realizada la aplicación con una labor de grada o cultivador, teniendo en cuenta las limitaciones establecidas en la Orden de 5 de Junio de 2007, por la que se desarrollan los requisitos de aplicación de la condicionalidad en relación con las ayudas directas en el marco de la Política Agrícola Común respecto al laboreo.
- Los fertilizantes del Grupo 2: se utilizarán en fondo o en las primeras aportaciones en cobertera.
- Los fertilizantes del Grupo 3: sólo se utilizarán en cobertera en cultivos herbáceos, o segunda aplicación y posteriores – fuera del periodo de primera aplicación – en caso de que la técnica de aplicación de los mismos será la fertirrigación.

Las limitaciones obligatorias descritas para cada grupo de fertilizantes no serán de aplicación en el caso de que la técnica de aplicación de los mismos sea la fertirrigación.

2. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones para ambos tipos de zonas, relacionadas con la aplicación de fertilizantes nitrogenadas al suelo.

2.1. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones de carácter general para todas las zonas.

a) Obligaciones:

- La aplicación de fertilizantes del grupo 1, incluida la que puedan aportar directamente los animales, estará limitada a una cantidad por hectárea y año que contenga un máximo de 170 Unidades Fertilizantes de Nitrógeno (UFN, equivalente a 1 kg de Nitrógeno).
- Se prohíbe la aplicación de fertilizantes nitrogenados y de cualquier otro tipo:
  - En periodos de lluvia
  - En suelo helados o con nieve
  - En suelos inundados o saturados de agua mientras se mantengan estas condiciones, excepto en arrozales.
  - En parcelas con pendiente media superior al 15% dedicadas a cultivos leñosos y en aquellas con pendiente media superior al 10% de cultivos herbáceos, salvo en aquellas que se sigan técnicas de cultivo que atiendan específicamente a la lucha contra erosión, tales como bancales, terrazas, laboreo de conservación, laboreo perpendicular a la línea de máxima pendiente o se realicen técnicas de aplicación que aseguren que no se producen pérdidas de nitrógeno como son el enterrado del abonado del fondo o aplicarlos en cobertera con el cultivo establecido.
  - En terrenos no cultivados, salvo que se mantenga una cubierta vegetal o se haya previsto su inmediata implantación en un plazo máximo de 15 días, salvo circunstancias meteorológicas adversas.
  - En terrenos comprendidos en el margen de 10 metros de cursos de agua o zonas de acumulación de agua.

- En terrenos ubicados a más de 10 metros de cursos de aguas o zonas de acumulación y hasta los 50 metros de margen de seguridad, se tendrán en cuenta las siguientes limitaciones para los fertilizantes nitrogenados y de cualquier tipo:
  - No se abonará en días de viento, para evitar la deriva.
  - No se utilizarán tipos de líquidos de fertilizantes, a fin de evitar su escorrentía, salvo que se utilicen técnicas de fertirrigación.
- No se aplicarán abonos del grupo 1 en el margen de seguridad de 50 metros respecto del curso del agua o de las zonas de acumulación de aguas superficiales. Esta limitación será de aplicación también en los pozos, perforaciones y fuentes que suministren agua para consumo humano o que requieran condiciones de potabilidad. En todo caso, se respetarán los márgenes de seguridad que la Con sejería competente en materia de salud pública pueda establecer por razones de salud pública.
- En el caso de que en terrenos no cultivados en los que se haya previsto la implantación inmediata de una cubierta vegetal, se podrá incorporar un cantidad máxima total de 20 Tm/Ha de estiércol o de 40 m^3/Ha de purín en un periodo de tres años.

b) Recomendaciones para las zonas vulnerables y no vulnerables:

- Emplear técnicas de aplicación de fertilizantes que aseguren la distribución homogénea del producto.
- Establecer alternativas de cultivos que permitan un mejor aprovechamiento del nitrógeno remanente en el suelo procedente de la fertilización al cultivo anterior.
- Utilizar en cultivos de regadío las herramientas informáticas que la Consejería de Agricultura y Pesca ponga a disposición de los agricultores para el cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos con objeto de realizar una correcta programación de los riesgos de sus parcelas, en colaboración con los servicios locales de asesoramiento al regante, y con ello, hacer un uso más eficiente del agua, evitando los efectos de escorrentía y lixiviación.
- Calcular el balance efectivo de las necesidades de nitrógeno por los cultivos en función de los siguientes parámetros:
  - Nitrógeno en el suelo antes de la implantación del cultivo o al inicio del cultivo.
  - Nitrógeno disponible a partir de la mineralización de la materia orgánica del suelo.
  - Nitrógeno aportado por el agua de riego y la de lluvia.
  - Nitrógeno disponible, en su caso, por aportaciones de estiércol o purines.
  - Necesidades estacionales del cultivo, según su desarrollo y producción y extracción esperables.
- Intentar suplir los déficits nutricionales de las plantaciones con aplicaciones foliares.

2.2. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones para todas las zonas de carácter específico para cada cultivo en recintos de uso agrícola de regadío.

Se establecen limitaciones obligatorias y recomendaciones de acuerdo a los valores medios de extracción de nitrógeno por los cultivos y de aportaciones por el agua de riego y los suelos.

— Tabla 1 de 2

CULTIVOS	LIMITACIÓN OBLIGATORIA	RECOMENDACIÓN
ALGODÓN	No superar la cantidad de 55 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% de nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 10 cm y al inicio de la floración.
ARROZ	No superar la cantidad de 18 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total. No abonar después de la diferenciación de la panícula.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, una en la fase de ahijado y otra en la fase de anterior a la diferenciación de la panícula.
CAÑA DE AZÚCAR	No superar la cantidad de 2 UFN por tonelada de producción esperada.	Fraccionar los aportes de fertilizantes nitrogenados.
CEREAL	No superar la cantidad de 35 UFN por tonelada de producción esperada. En fondo o sementera no aplicar más del 30% del total del nitrógeno que se prevé utilizar en el cultivo.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, ahijado y encañado.
CÍTRICOS	No superar la cantidad de 6 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar fertilizantes nitrogenados durante la parada invernal ni cuando el fruto esté próximo a la maduración.	Aplicar la mitad de la dosis nitrógeno en la fase previa a la floración y la otra tras el cuajado de los frutos. En fertirrigación, realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
FRUTALES	No superar la cantidad de 7 UFN por tonelada de producción esperada.	Abonar en frutales de hueso y pepita antes de la floración y antes de la aparición de las hojas. En fertirrigación realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
GIRASOL	No superar la cantidad de 40 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 20 cm y al inicio de la formación del capítulo.
HORTALIZAS AL AIRE LIBRE	No superar las siguientes cantidades de nitrógeno expresadas en UFN por tonelada de producción esperada: Ajo: 7. Alcachofa: 10. Cebolla - sandía: 4. Coliflor - lechuga – zanahoria – melón: 5. Espárrago : 14. No aplicar todos.	Fraccionar el abonado de cobertera en varias veces según desarrollo y necesidades del cultivo. Utilizar en abonado de fondo fertilizantes de los grupos 1 y 2, enterrándolos adecuadamente.

— Tabla 2 de 2

CULTIVOS	LIMITACIÓN OBLIGATORIA	RECOMENDACIÓN
HORTALIZAS EN INVIERNO	No superar las siguientes cantidades de nitrógeno expresadas en UFN por tonelada de producción esperada: Calabacín – berenjena – judía verde: 7. Melón - pimiento: 5. Pepino - sandía: 4. Tomate ciclo corto: 6. Tomate ciclo largo: 12. No aplicar lodos.	Utilizar fertirrigación y aplicar la fertilización nitrogenada a lo largo del desarrollo del cultivo según necesidades. Realizar análisis anuales de suelo y agua de riego para ajustar las dosis de nitrógeno.
MAÍZ	No superar la cantidad de 35 UFN por tonelada de producción esperada en caso de destino para ensilado, y 25 en caso de Destino grano. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 30 cm y al inicio de la floración No aportar nitrógeno una vez que aparecen los primeros penachos.
OLIVAR	No superar la cantidad de 30 UFN por tonelada de producción esperada.	En fertirrigación, ajustar las aplicaciones de nitrógeno según las necesidades del cultivo. En fertirrigación, realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
PATATAS	No superar la cantidad de 6 UFN por tonelada de producción esperada en variedades importadas, y 8 UFN en caso de variedades nacionales. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total. No aplicar lodos.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces. No aplicar nitrógeno después de 60 días desde la siembra.
REMOLACHA	No superar la cantidad de 4,2 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Aplicar el abono de cobertera en dos veces, una en el aclareo y otra un mes posterior. No aplicar nitrógeno una vez que la raíz alcance un mínimo de 400 g.
FRESA Y FRESÓN	No superar la cantidad de 50 UFN por tonelada de producción esperada. En fondo o sementera no aplicar más del 30% del total del nitrógeno que se prevé utilizar en el cultivo. No aplicar lodos	En fertirrigación realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares anuales para verificar dosis de nitrógeno.

12.2. Depuración de A.R.U.

En relación a las aguas residuales urbanas existentes en el municipio de Sierra de Yeguas, sería conveniente exigir la correspondiente autorización de vertidos a los propietarios de viviendas unifamiliares no conectadas a la red de saneamiento municipal y granjas así como exigir el cumplimiento de las sanciones en caso de infracciones y vertidos ilegales.

La calidad de las masas de agua, subterráneas y superficiales, se ve en parte condicionada por el grado y eficacia del tratamiento de las aguas residuales. Los hábitos de consumo de la sociedad actual generan residuos entre los que se encuentran sustancias cosméticas, cremas, perfumes, productos domésticos de limpieza y productos farmacéuticos.

Estos productos cuando forman parte de los vertidos residuales en los desagües, se caracterizan por su baja concentración en el caudal total de aguas residuales, y por el desconocimiento de los efectos, si existen, sobre los procesos de depuración, cauces de vertido, medio ambiente y salud humana.

Por ello es importante que la generación de desechos urbanos se controle, en la medida de lo posible, para conseguir que las aguas residuales estén lo menos contaminadas posible y poder así minimizar su afección.

A continuación se detalla algunas buenas prácticas ambientales a desarrollar por los habitantes de Sierra de Yeguas para mejorar la gestión de las aguas residuales:

- Utilizar la lavadora y el lavaplatos a la capacidad correspondiente, consiguiendo que se consuma la menor cantidad de agua, de energía eléctrica y de detergentes.
- No arrojar por el desagüe restos de pinturas, barnices, disolvente o aceites. Estas sustancias dificultan la depuración de las aguas. Si los vertidos van a un cauce se forma una película en el agua que impide el intercambio de gases, afectando al ecosistema presente en el medio acuático. El abuso de productos químicos en la limpieza, también complican la depuración del agua residual.
- Utilizar productos de limpieza menos agresivos para el medio ambiente, contribuyen a la conservación y facilitan el tratamiento depurativo.
- Existen determinados productos naturales que pueden servir de agentes sustitutivos de algunos agentes de limpieza, que daña más el medio ambiente y afectan a la depuración de las aguas residuales:
  - El vinagre tiene muchas propiedades: puede realizar la misma función que el suavizante, junto con agua caliente sirve como desengrasante y es muy buen descalcificador.
  - El zumo de limón es muy desengrasante.

Cuando se disminuye la cantidad de contaminantes utilizada en el hogar, las aguas residuales presentan menores concentraciones de dichos componentes. Se traduce en beneficios ambientales:

- Elimina cantidad de residuos contaminantes de la red de alcantarillado
- Facilita la reutilización del agua depurada
- Abarata la depuración de las aguas residuales

En cuanto a las instalaciones industriales y talleres que realicen sus vertidos a la red de saneamiento municipal, éstos deberán contar con la correspondiente autorización municipal de vertido a dicha red.

El Ayuntamiento deberá vigilar el cumplimiento de las exigencias establecidas en dicha autorización, no permitiendo que los vertidos sobrepasen las concentraciones máximas permitidas.

Cualquier residuo peligroso, del que puedan derivar efluentes tóxicos y peligrosos (baterías, aceites, pinturas, etc.), deberán ser puestos en manos de gestores autorizados

12.3. Gestión de R.S.U.

En el municipio de Sierra de Yeguas, para llevar a cabo unas buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos, no basta con una buena articulación de la política territorial sobre el tema, sino que sus habitantes pueden colaborar, en sus diferentes ámbitos, llevando a cabo buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos en su vida diaria.

Para contribuir con la buena gestión de residuos sólidos urbanos, desde un punto de vista general, los habitantes de Sierra de Yeguas pueden llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Escoger productos reciclados.

- Separar los residuos generados en el hogar y oficina.
- Reutilizar. Buscar nuevas utilidades a las cosas antes de tirarlas a la basura. Existen muchos objetos cuya utilidad puede finalizar a los pocos minutos, como las latas o los botes de cristal. Pero si se reutiliza, seguramente se puede aprovechar durante varios años.
- Reducir consumo: cuanto menos se compre, menos se tira. La mejor estrategia para acabar con el problema de los residuos consiste en consumir de forma responsable.
- Antes de tirar los envases, desechar las botellas y los envases de cartón adecuadamente, se facilitará las tareas de reciclado. En primer lugar, se debe vaciar. A continuación, aplastarlos para que ocupen el menor espacio posible y por último taparlos para que no les entre aire y no recuperen su volumen original.
- Es mejor elegir vidrio frente al plástico. La mayor parte de los plásticos que se utilizan derivan del petróleo, una manera estratégica que cada vez será más cara y escasa y que conviene reservar para otros usos mucho más rentable socialmente. En cambio, el vidrio se fabrica a partir de un material muy abundante en la Naturaleza como es la sílice. Los envases de vidrio resultan mucho más fáciles de reutilizar, lavándolos en condiciones adecuadas y volviéndolos a llenar.

Conocidas las medidas genéricas a llevar a cabo para colaborar en la buena gestión de residuos sólidos urbanos, a continuación se detallan medidas concretas en diferentes ámbitos de la vida cotidiana de cualquier ciudadano.

En el hogar:

- Separación de residuos cómoda y sencilla.
- Depositar en las farmacias los medicamentos sobrantes o caducados.
- Usar productos biodegradables.
- Usar preferentemente productos realizados con material reciclado: material de oficina, material escolar, papel higiénico. Evitar uso de productos desechables (plásticos).
- Evitar utilizar desagüe para echar productos químicos.
- Usar productos de limpiezas concentrados y ecológicos.
- Depositar el aceite usado en punto limpio. Para los más ecológicos, elaborar jabón a partir del aceite usado y usarlo como detergente.
- Entregar en los puntos limpios los aparatos electrodomésticos y muebles para desechar. En caso de los muebles también se puede optar a la reutilización, venta y donación.
- Uso de bombillas de bajo consumo y larga duración.

En el supermercado:

- Consumir productos a granel y preferentemente agricultura ecológica.
- Buscar las ecoetiquetas.
- Uso de bolsas de tela, carrito u otro material duradero.
- Comprar los productos en envase familiar.
- Seleccionar productos fabricados con materiales biodegradables.
- Evitar el consumismo
- No comprar alimentos envueltos en aluminio o bandejas de corcho. Mejor productos poco embalados.

En las labores agrícolas:

- Guardar los productos sobrantes del bricolaje para depositarlos en los puntos limpios.
- Reutilizar los residuos orgánicos como abono. Probar las técnicas de agricultura ecológica.

En la oficina:

- Usar folios por las dos caras.
- Entregar material inservible (tubos fluorescentes) al punto limpio.
- Fomentar el uso de materiales ecológicos y reciclados.
- Entregar al punto limpio los cartuchos de tóner usados.

12.4. Explotación de acuíferos

En la Sierra y Mioceno de Estepa es necesario llevar a cabo una explotación sostenible del acuífero. Para ello algunas medidas son las siguientes:

- Actualización de datos sobre recursos disponibles y recursos utilizados
- Redistribución de las captaciones dentro del acuífero y/o reducción de los volúmenes bombeados por cada captación.
- Ubicación de las nuevas extracciones en zonas donde los niveles piezométricos estén cerca de la superficie topográfica.
- Reducción de las extracciones por mejoras en las redes de distribución que anules las pérdidas.
- Identificar las áreas en las que no es recomendable la realización de nuevas obras de captación de aguas subterráneas. Corresponden a las zonas ocupadas por acuíferos sobreexplotados o a los sectores de un acuífero donde existe sobreexplotación localizadas
- Uso racional del agua
- Uso consuntivo de aguas superficiales y subterráneas permite la paralización temporal de la extracción de aguas subterráneas en los sectores donde se cuenta con suficiente disponibilidad de agua superficial, principalmente en el periodo de avenidas.
- Reutilización de las aguas residuales, municipales e industriales previamente depuradas. Para incrementar los recursos hídricos disponibles y para evitar en la medida de los posible, la degradación de la calidad de las aguas subterráneas
- Creación de infraestructura hidráulica que favorezca la recarga inducida, mediante la construcción de diversas estructuras adaptación de antiguos cauces.
- Incrementar la recarga del acuífero. Aplicar programa de reforestación para fomentar la infiltración del agua de lluvia hacia los acuíferos.
- Recarga artificial siempre y cuando exista recurso disponible.
- Modificación de las técnicas de regadío hacia procedimientos más eficientes (riego por goteo)
- Correcta aplicación controlada de fertilizantes en zonas de regadío intensivo y potenciación, con el adecuado control. Aplicación código buenas prácticas agrícolas.
- Cambio a cultivos que requieran menor cantidad de agua.

Específicamente, es necesario regular el sistema de explotación del sondeo El Valenciano con objeto de minimizar los procesos de mezcla con las aguas procedentes del acuífero detrítico. Para ello, se debe reducir la aplicación de fertilizantes, depurar las aguas residuales urbanas y elaborar un plan de explotación sostenible que implicaría reordenar las extracciones y sustituir algunas concesiones de aguas de buena calidad, destinadas a uso agrícola, por aguas residuales urbanas depuradas, liberalizando parte de la explotación que se realiza en el acuífero Jurásico.

13.
Definición y aplicación de ordenanzas y reglamentos

En el Anexo I se propone un modelo de ordenanza municipal de vertidos de las aguas residuales cuyo objeto es la regulación de los vertidos de aguas residuales a las redes de alcantarillado y colectores, fijando las prescripciones a que deben someterse, en esta materia los usuarios actuales y futuros.

14.

Tramitación administrativa de actuaciones municipales

En el Anexo II se incluye un modelo de tramitación administrativa para aquellas actuaciones, tanto públicas como privadas que pudieran afectar a las aguas subterráneas, a nivel municipal.

15.

Plan de vigilancia e inspección

Se debe plantear un sistema de vigilancia ante la posible afección de actividades potencialmente contaminantes y dentro de la envolvente de protección definida, para llevar a cabo un seguimiento de la eficiencia de los perímetros de protección delimitados, que garantice el mantenimiento de la calidad del agua en los puntos de abastecimiento.

Debido a la actividad agrícola y ganadera que se desarrolla sobre los afloramientos permeables es aconsejable, sobre todo durante y después de lluvias de cierta importancia, hacer algunos análisis para comprobar la posible presencia de contaminación de origen orgánico, y así como, especies nitrogenadas, fosforadas, pesticidas y fungicidas fundamentalmente. Se aconseja que este control sea semestral. Se establecen como puntos de control las propias captaciones, que responden a los puntos de descarga del sistema.

En caso de producirse una situación especial que provoque un vertido potencialmente contaminante, en las proximidades de las captaciones, se llevará a cabo una campaña de seguimiento de la calidad del agua, con el análisis de los parámetros que en cada momento se juzgue necesario determinar, y con la periodicidad que aconsejen las circunstancias.

Es deber del Ayuntamiento velar por el cumplimiento de las restricciones, dentro de unos límites razonables, de cada una de las zonas de salvaguarda definidas en esta propuesta. Cabe incidir en la importancia que tiene el control de actividades en el entorno más próximo a las captaciones, zona de restricciones altas, en relación a la ganadería extensiva o a prácticas agrícolas en las proximidades de las captaciones.

16.

Tramitación administrativa de actuaciones municipales

Como Anexo III se incluyen las fuentes de financiación existentes en todas las áreas relacionadas con el sector del agua a través de diferentes planes y programas.

3.8

Plan de acción municipal de Villanueva de Tapia

1. OBJETIVOS DEL PLAN DE ACCIÓN MUNICIPAL 286

2. DESCRIPCIÓN DE LAS CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO 287

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA DE RECARGA DE LAS CAPTACIONES 290

4. INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DE PRESIONES 292

5. VULNERABILIDAD INTRÍNSECA A LA CONTAMINACIÓN 296

6. CARACTERIZACIÓN DEL RIESGO DE CONTAMINACIÓN 299

7. DELIMITACIÓN DE ZONAS DE PROTECCIÓN 301

8. REGULACIÓN DE ACTIVIDADES EN LAS ZONAS DE PROTECCIÓN 303

9. INTEGRACIÓN DE LAS ZONAS DE PROTECCIÓN EN EL URBANISMO 305

10. MEJORAS APLICABLES A LAS CAPTACIONES DE ABASTECIMIENTO 307

11. ACTUACIONES SOBRE PRESIONES 307

12. DEFINICIÓN DE CÓDIGOS 308

12.1. BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

12.2. DEPURACIÓN DE A.R.U.

12.3. GESTIÓN DE R.S.U.

12.4. EXPLOTACIÓN DE ACUÍFEROS

13. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN DE ORDENANZAS Y REGLAMENTOS 316

14. TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA DE ACTUACIONES MUNICIPALES 317

15. PLAN DE VIGILANCIA E INSPECCIÓN 317

16. PLAN FINANCIERO 317

1.

Objetivos del plan de acción municipal

En el marco del Programa-Cuenca Mediterránea (ENPI CBCMED), programa multilateral de cooperación transfronteriza que tiene como objetivo reforzar la cooperación entre los países miembros de la Unión Europea y las regiones de los países socios situadas a lo largo de las orillas de la cuenca mediterránea, ha sido aprobado el proyecto Protecting Groundwater que tiene como objetivos generales dotar al personal técnico de los municipios seleccionados de los instrumentos y herramientas técnicas y administrativas necesarias para proteger y reducir los riesgos de contaminación de los acuíferos.

Uno de los objetivos del presente proyecto es la definición y elaboración de los planes municipales de acción para prevenir y reducir el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas en los ocho municipios de la Comarca de Antequera (Málaga) integrados en el proyecto Protecting Groundwater.

Los Planes de Acción tienen como finalidad definir las condiciones, los riesgos y las amenazas existentes en los municipios analizados en relación a los acuíferos subterráneos, determinar las acciones necesarias para su protección, y establecer la regulación de actividades para prevenir la contaminación de las aguas subterráneas.

En el presente documento se presenta el Plan de Acción Municipal de Villanueva de Tapia. Toda información documental y cartográfica generada ha sido integrada en el Sistema de Información Geográfica IDEMAP del proyecto Protecting Groundwater.

2.

Descripción de las captaciones de abastecimiento

El municipio de Villanueva de Tapia tiene una superficie de 16.97 km² y una población de 1.604 habitantes (Censo 1/1/2013). El consumo total de agua en el año 2012 fue de 169.725 m³ (Datos de facturación), equivalente a 289 litros por habitantes al día.

El agua que se utiliza para el abastecimiento urbano es captada en un sondeo situado en el término de Archidona, al sur de Villanueva de Tapia, ubicado en la masa de agua subterránea de Sierra de Archidona.

El agua extraída del sondeo es elevada hasta un depósito de distribución de 40 m³ de capacidad, desde el cual el agua es bombeada de nuevo hasta dos depósitos que se encuentran juntos situados en el pueblo, de 290 m³ cada uno. Desde el depósito de distribución el agua también es bombeada hasta otro depósito de 75m³, situado al Sur del término municipal, y desde el cual se abastece a una serie de casas diseminadas que corresponde a la barriada de Los Palomos.

El término municipal no cuenta con estación depuradora, pero las aguas residuales pasan por un tamizado antes de ser vertidas al arroyo del Cerezo. La depuradora está proyectada para su construcción en el lugar donde se encuentra el tamizado de aguas residuales.

A continuación se expone la ficha descriptiva de la captación empleada para el abastecimiento del municipio de Villanueva de Tapia.

FICHA DE CAMPO. INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA. VILLANUEVA DE TAPIA					
Proyecto:	PROTECTING GROUNDWATER				
Fecha del inventario:	17/04/2013				
Nombre del punto:	SONDEO EL UMBRAL				
Código del punto:	VILLANUEVA TAPIA-1				
01. LOCALIZACIÓN					
Término municipal:	ARCHIDONA				
Coordenadas:	**X:** 380.902	**Y:** 4.113.144	**Z:** 796	**Huso:** 30	**Sist ref:** ED-50
Nombre del paraje:	EL UMBRAL				
Acceso:	EL ACCESO SE REALIZA SIGUIENDO LA CARRETERA QUE UNE ARCHIDONA CON VILLANUVA DE ALGAIDAS, TOMANDO EN LA BIFURCACIÓN QUE EXISTE EN EL PK 2 LA CARRETERA QU LLEVA A VILLANUEVA DE TAPIA Y EN EL KILÓMETRO 5,5 DE ESTA VÍA NACE POR SU LADO DERECHO EL CAMINO DE TIERRA QUE LLEVA AL PARAJE EN EL QUE SE ENCUENTRA EL SONDEO.				

02. DATOS BÁSICOS			
Tipo de punto:	SONDEO	**Masa de agua:**	SIERRA DE ARCHIDONA
Uso del agua:	ABASTECIMIENTO	**Cuenca:**	MEDITERRANEA ANDALUZA
Estado y conservación	BUENO	**Tipo de acuífero:**	CARBONATADO
Profundidad de la perforación:	180 mm	**Diámetro de la perforación:**	330 mm
Profundidad de la bomba:	80 mm	**Potencia de la bomba:**	40 CV

— Ficha 1 de 2

03. CARACTERÍSTICAS DE LA UTILIZACIÓN

Volumen anual aprovechado:	232.800 m^3	**Concesión:** LEGALIZADO(MA-28.243) BOP 1 DE JULIO DE 2002
Caudal máximo concedido:	-	
Régimen de explotación:	465 m^3/día (SE BOMBEA DURANTE TODO EL DÍA INDISTINTAMENTE SEGÚN NECESIDADES)	
Periodo de utilización:	TODO EL AÑO	
Abastecimiento:	**Habitantes (01/01/2013):** 1.604	**Habitantes máx:** + 100 (VERANO)

04. MEDIDAS DE CAMPO

Fecha:	Caudal:	Nivel Piezométrico:	Parámetros físico-químicos in situ:						
	(l/s)	Metros	Temp.	pH	Turbidez	Conductividad	Oxigeno disuelto		Observaciones
			(ºC)		NTU	(uS/cm)	(%)	(PPM)	
04/2013	18	29*	17,8	7,35		842	72,3	5,46	*4 AÑOS
09/2013	18	29*	18,8	6,53	2,41	924	85,4	6,77	*4 AÑOS
03/2014	-	29*	16,6	7,8	0,87	811	-	-	*4 AÑOS

05. OBSERVACIONES

EL SONDEO FUE CONSTRUIDO EN EL AÑO 1.998 POR LA JUNTA DE ANDALUCÍA.

EL AGUA EXTRAÍDA DEL SONMDEO ES ELEVADA HASTA UN DEPÓSITO DE DISTRIBUCIÓN DE 340 m^3 DE CAPACIDAD, DESDE EL CUAL EL AGUA SE BOMBEADA DE NUEVO HASTA DOS DEPÓSITOS QUE SE ENCUENTRAN JUNTOS SITUADOS EN EL PUEBLO, DE 290 m^3 CADA UNO. DESDE EL DEPÓSITO DE DISTRIBUCIÓN EL AGUA TAMBIÉN ES BOMBEADA HASTA OTRO DEPÓSITO DE 75 m^3, SITUADO AL SUR DEL TÉRMINO MUNICIPAL, Y DESDE EL CUAL SE ABASTECE A UNA SERIE DE CASAS DISEMINADAS QUE CORRESPONDE A LA BARRIADA DE LOS PALOMOS.

EN ANALÍTICA DE CONTROL PERIÓDICO DE 4 DE MARZO DE 2013 TODOS LOS PARÁMETROS CUMPLEN CON LOS REQUISITOS LEGALES ESTABLECIDOS PARA EL AGUA DESTINADA AL CONSUMO HUMANO. DESTACA EL VALOR ELEVADO, AUNQUE CUMPLIENDO CON LOS LÍMITES DE LA LEGISLACIÓN, DE LOS NITRATOS (46,18 mg/l).

EL AGUA DE ESTE SONDEO, ADEMÁS DE PARA EL ABASTECIMIENTO DE LA POBLACIÓN SE UTILIZA EN LAS INSTALACIONES MUNICIPALES Y EN EL RIEGO DE PARQUES Y JARDINES.

— Ficha 2 de 2

3.

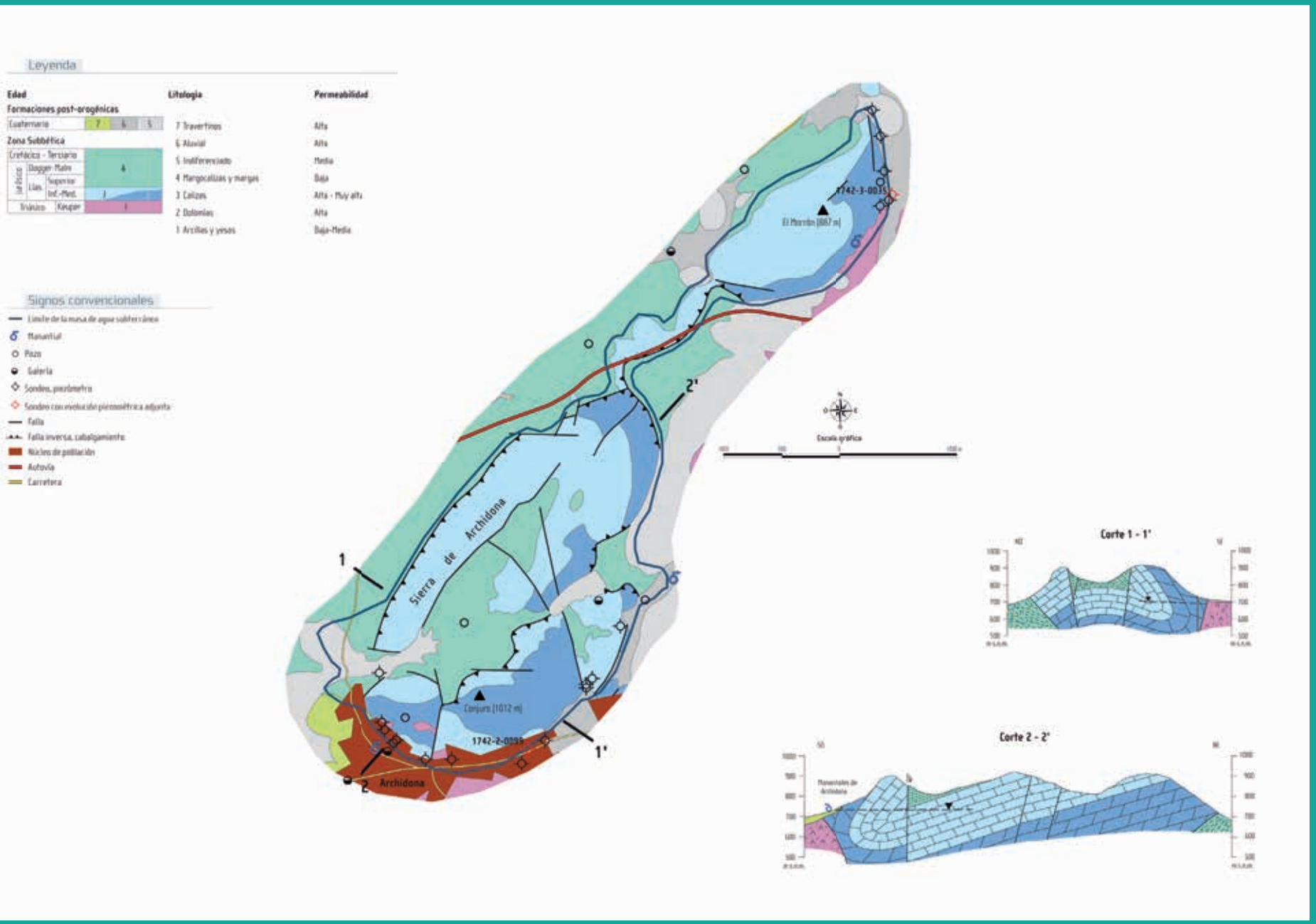
Identificación de la zona de recarga de las captaciones

La captación de abastecimiento del municipio de Villanueva de Tapia extrae los recursos de la masa de agua subterránea Sierra de Archidona. La Sierra de Archidona se halla situada al noreste del pueblo del mismo nombre, en la parte septentrional de la provincia de Málaga. La precipitación media anual de la zona es de 600 mm, según se deduce de los datos registrados en la estación pluviométrica de Archidona. Las precipitaciones máximas ocurren en los meses de noviembre y diciembre, mientras que los meses más secos son julio y agosto. La temperatura media anual en la misma estación meteorológica es de 16ºC, con mínimos mensuales de 7ºC en enero y máximos de 27ºC en agosto. El valor medio anual de la evapotranspiración potencial asciende a 850 mm.

Las dolomías y calizas del Lías inferior-medio constituyen el acuífero principal de la masa de agua subterránea de la Sierra de Archidona con una superficie de formaciones carbonatadas ligeramente inferior a 6 km2. Esta masa de agua queda limitada, al norte y oeste, por el contacto de las dolomías y calizas del Lías inferior-medio con los materiales cretácicos. Al sur y este, los materiales carbonatados de la sierra están limitados por las arcillas triásicas. En planta, la geometría del acuífero es alargada, en dirección NE-SO, y se estrecha hacia el NE, mientras que en profundidad debe tener un gran desarrollo, debido a la potencia de la serie carbonatada y al acortamiento estructural provocado por el plegamiento que ha sufrido.

La alimentación de la masa de agua de la Sierra de Archidona tiene lugar por infiltración de las precipitaciones sobre el afloramiento de materiales carbonatados jurásicos, que presentan una elevada permeabilidad por fisuración y karstificación.

Los recursos hídricos de la Sierra de Cañete proceden exclusivamente de la infiltración de las precipitaciones y se han estimado en 1,2 hm^3/año, procedentes en su totalidad de la infiltración del agua de lluvia producida sobre los afloramientos de materiales carbonatados de la sierra. Las salidas del sistema se estima que alcanzan 1,2 hm^3/año que, en condiciones medias, se distribuyen así: 0,7 hm^3/año de captaciones para abastecimiento urbano, 0,2 hm^3/año de captaciones para uso agrícola y 0,3 hm^3/año de surgencias y bombeos no controlados.



— Figura 1. Masa de agua subterránea Sierra de Archidona.

4.

Inventario y caracterización de presiones

En el municipio de Villanueva de Tapia se han localizado un total de 39 presiones puntuales, para ello se ha realizado un inventario de campo previo lo más detallado posible, identificando la actividad, su caracterización y su localización geográfica, además de la consulta de otras fuentes de información como son los datos de la Diputación de Málaga (focos de contaminación), los cuales en este municipio son escasos, junto con la identificación en ortofotografías de alta resolución.

Las actividades más frecuentes en el municipio son las relacionadas con la agricultura y la ganadería, junto con las instalaciones de ocio. Concretamente se han inventariado cuatro actividades relacionadas con la agricultura, las cuales se tratan de balsas de alpechín (dos en el núcleo urbano de Villanueva de Tapia, al noroeste y al noreste y dos están fuera de dicho núcleo urbano, una al noroeste junto a la carretera A-333 y la otra cercana a la carretera A-333 junto a la cañada del Borbollón).

En lo referente a las actividades ganaderas, se han inventariado 25 presiones cuyas instalaciones están repartidas por todo el término municipal, alejadas la mayoría del núcleo urbano, donde catorce presentan balsas de purines (cuatro cercanas al límite del núcleo urbano, tres en la zona noroeste y una al este, seis alejadas del núcleo urbano en la zona sur de Molino Don Juan y cercanas a la carretera A-333, cuatro en la zona norte de Las Laderas, tres de ellas en el cortijo de los Alamillos; y otra al oeste del núcleo urbano en la zona occidental de Los Fresnillos).

En cuanto a las actividades industriales estás son escasas debido a la importancia en la economía local de la agricultura, la ganadería o las instalaciones de ocio. Sin embargo, se localizó una industria de construcción en el sector suroeste del núcleo urbano entre la carretera A-333 y la calle del Paseo Alameda.

Otras instalaciones de presión significativa son una cantera renaturalizada (SSE del núcleo urbano cercano al arroyo de Galbán en la zona de Las Monjas, junto al cortijo de Las Monjas), un cementerio (fuera del núcleo urbano, al noreste cerca de la iglesia del pueblo) y un vertedero, el cual es una escombrera situada al norte del núcleo urbano, no muy lejos de éste, junto a la carretera A-333.

Relacionados con el ocio y el turismo se han inventariado seis presiones, entre las cuales se ubican un complejo de pistas de tenis y pádel (sector noroeste del núcleo urbano), un complejo deportivo (zona este del núcleo urbano junto a un colegio), una guardería al sur del ayuntamiento y un parque urbano (al sur del núcleo urbano fuera de los límites de éste), así como dos restaurantes (en la zona noroeste del núcleo urbano, al oeste del ayuntamiento, ambos en la calle del Paseo Alameda).

Las presiones difusas más significativas tienen relación con el sector agropecuario, principal motor económico del municipio.

Las tres categorías que ocupan mayor territorio son: agricultura de secano, matorral y pastizal.

La intensidad de las presiones (Índice IP) en el término municipal de Villanueva de Tapia presenta la siguiente distribución de los porcentajes de ocupación de las diferentes clases:

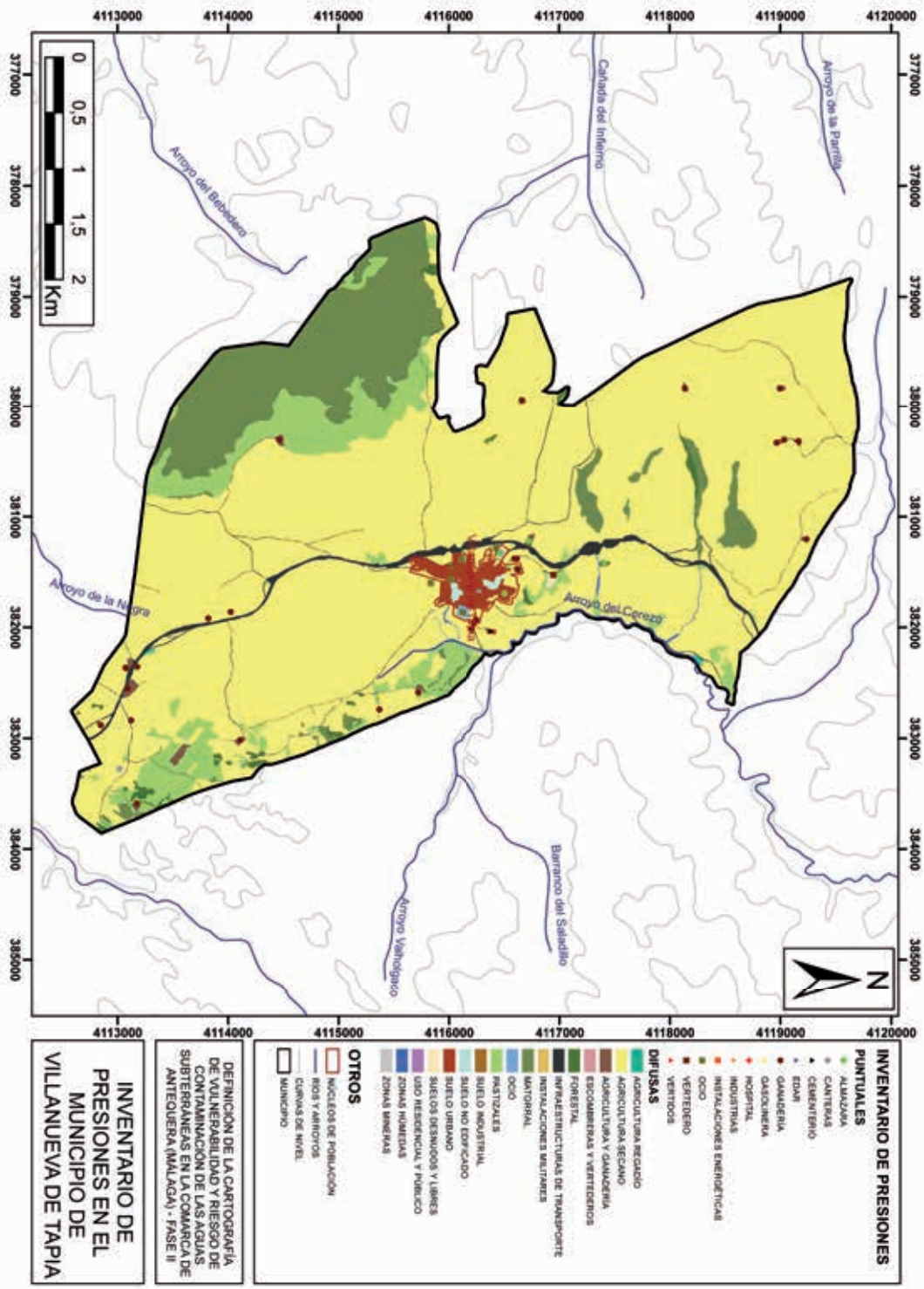
ÍNDICE IP	% OCUPACIÓN
Muy Bajo	13,68
Bajo	83,72
Moderado	2,6
Alto	0,003
Muy Alto	0

— Tabla 1. Porcentaje de ocupación de las categorías del índice IP en en Villanueva de Tapia.

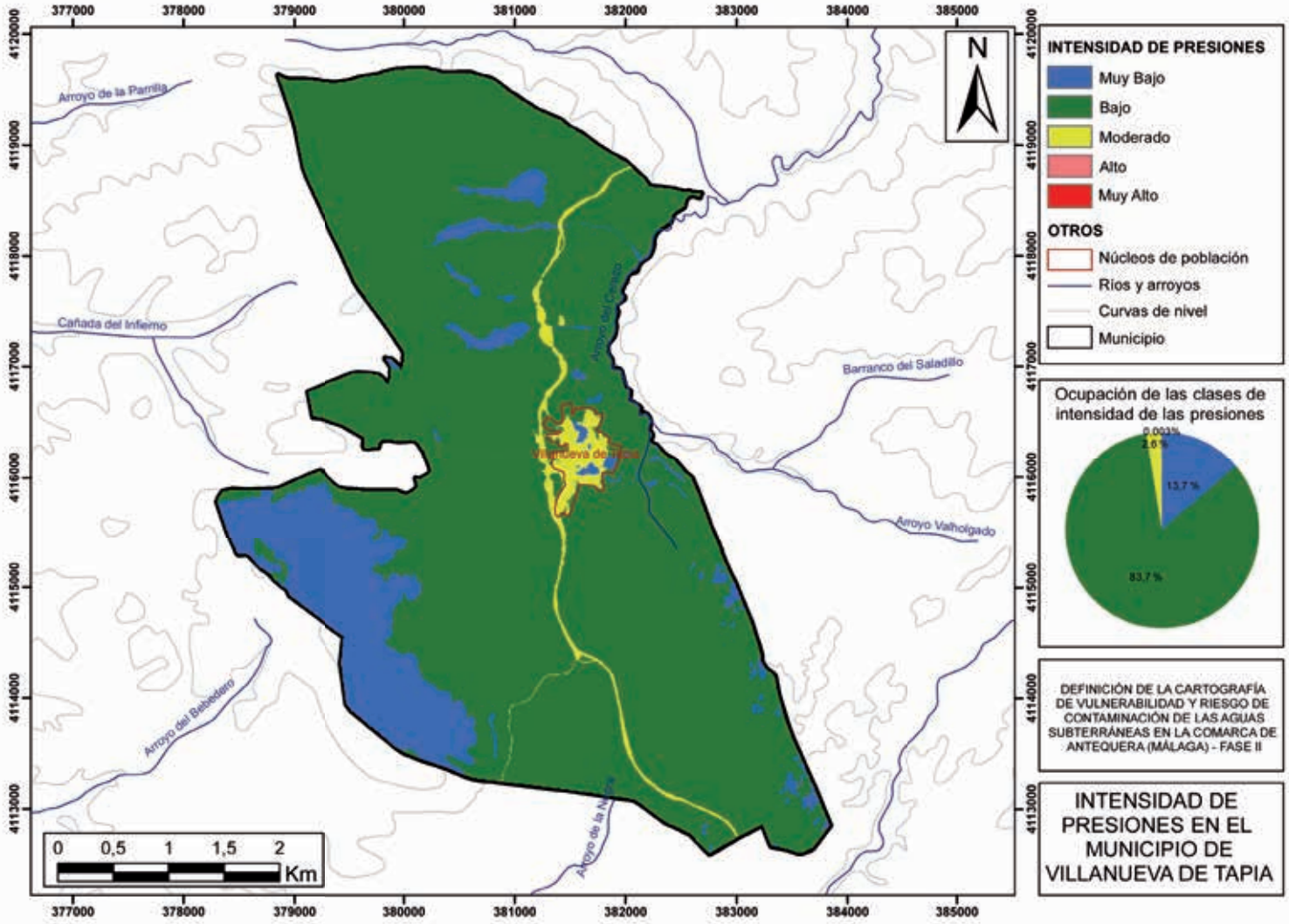
Las zonas con un índice IP muy bajo corresponden a lugares donde predomina las zonas húmedas, matorral, parques y jardines, zonas de ocio tipo deportivo, suelo forestal, suelo no edificado, suelos desnudos, etc.

La mayoría del territorio del municipio tiene un índice IP bajo debido a que es ocupado por agricultura de secano y pastizales, cuyas intensidades de presión son consideradas como de grado bajo. También incluyen actividades que ocupan menor territorio como agrícola/ganadero, polígono industrial, canteras, cementerio, vertedero (escombrera), etc.

Las zonas que tienen un índice IP moderado se corresponden a zonas urbanas, vías de comunicación como autopistas o autovías y balsas ganaderas que son consideradas presiones moderadas. Las presiones consideradas con un índice IP alto se corresponden a balsas mineras o industriales que son cuantificadas con una intensidad de presión alta.



— Figura 2. Inventario de presiones en el municipio de Villanueva de Tapia.



— Figura 3. Intensidad de presiones en el municipio de Villanueva de Tapia.

5.

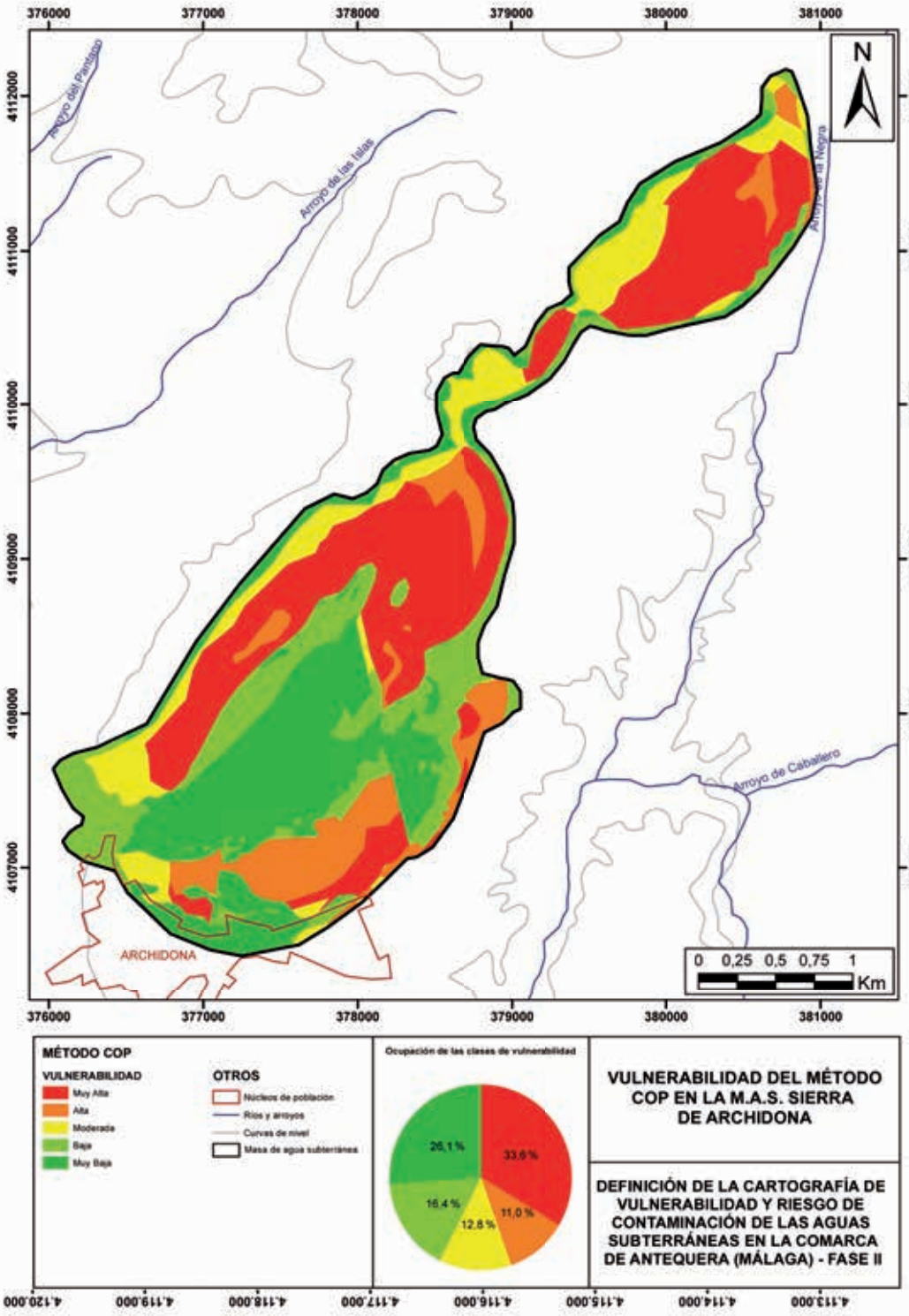
Vulnerabilidad intrínseca a la contaminación

La vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de la masa de agua subterránea Sierra de Archidona se ha evaluado con el método COP (C: relativo a las condiciones superficiales para la concentración de flujos de agua que recargan al acuífero; O: contempla las capas de protección del agua subterránea; P: relativo a las características de la precipitación). En este caso, las clases de vulnerabilidad se distribuyen de forma parecida a como lo hacen las clases del factor O.

Los valores muy bajos, bajos e intermedios (ocupaciones del 26,14 %, 16,44 % y 12,79 %, respectivamente) se distribuyen fuera de los afloramientos mencionados anteriormente, destacando los valores muy bajos-bajos en la zona meridional de la MAS donde existen terrenos de baja permeabilidad (margocalizas y margas) y en los bordes del acuífero asociado a los mismos materiales. Los valores moderados se han visto influenciados por la concentración del flujo (factor C) ya que son zonas donde la infiltración preferencial es media y se localizan en los bordes de la MAS adyacentes a los valores altos y bajos de vulnerabilidad.

Las zonas con valores más altos de vulnerabilidad (Alta y Muy Alta, 11,04 % y 33,58 % de ocupación, respectivamente) corresponden a zonas donde no existe protección de la MAS ya que es el factor O el que ha influido más (estas zonas se encuentran en los afloramientos calizos de la Sierra de Archidona y en los afloramientos calizos y dolomíticos de la Sierra de El Morrón), el factor C ha influido en menor medida (en todo caso disminuyendo el grado de vulnerabilidad en zonas sin protección pero con un menor desarrollo del karst, pendiente y demás variables que influyen en el factor C) y el que menos ha influido es el factor P.

— Figura 4. Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Villanueva de Tapia.



— Figura 5. Vulnerabilidad del método COP en la MAS de Sierra de Archidona.

6.

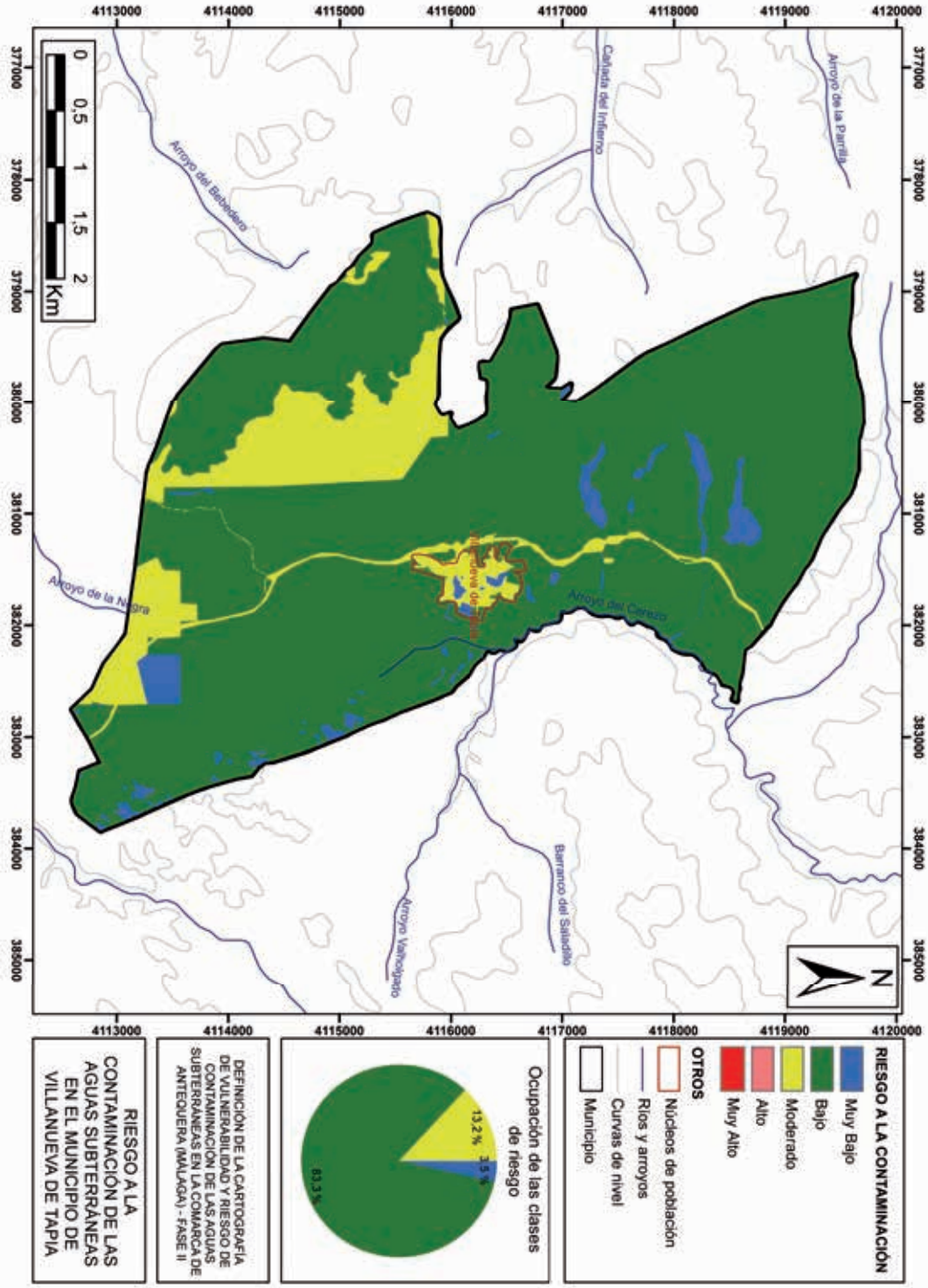
Caracterización del riesgo de contaminación

En base a la caracterización del riesgo de contaminación realizada con el índice RI, el municipio tiene un riesgo de contaminación de las aguas subterráneas predominantemente bajo (83,34 % de la superficie). Esto es debido, principalmente, a la existencia de zonas donde las presiones son muy bajas y la vulnerabilidad intrínseca es moderada (suroeste del término municipal) o las presiones y la vulnerabilidad intrínseca son bajas. Se caracteriza por albergar presiones como la agricultura de secano y pastizales) y, a su vez, la presencia de litologías de baja permeabilidad como las margocalizas y calizas con sílex y las arcillas con evaporitas (sector oriental del término municipal).

En cuanto al riesgo de grado muy bajo, éste tiene una ocupación del 3,47 % y es debido a intensidades de presiones y vulnerabilidad bajas. Este tipo de riesgo está asociado a zonas con escaso impacto, como zonas con vegetación tipo matorral, etc. o suelo no edificado dentro del núcleo urbano unido a zonas de baja permeabilidad como las arcillas con evaporitas y las margocalizas y calizas con sílex o a zonas de muy baja vulnerabilidad al sureste del término municipal.

El riesgo moderado ocupa una superficie del 13,19 % y se ubica en las zonas donde las presiones son moderadas (núcleos urbanos y vías de comunicación en el caso de las presiones y zonas con baja permeabilidad (margocalizas y calizas con sílex) o presiones de grado bajo como pastizales o agricultura de secano con vulnerabilidad alta.

El riesgo alto y muy alto no tiene cabida en este municipio debido fundamentalmente a que la vulnerabilidad intrínseca a la contaminación se ve amortiguada por presiones muy bajas-bajas.



— Figura 6. Riesgo a la contaminación de las aguas subterráneas en el municipio de Villanueva de Tapia.

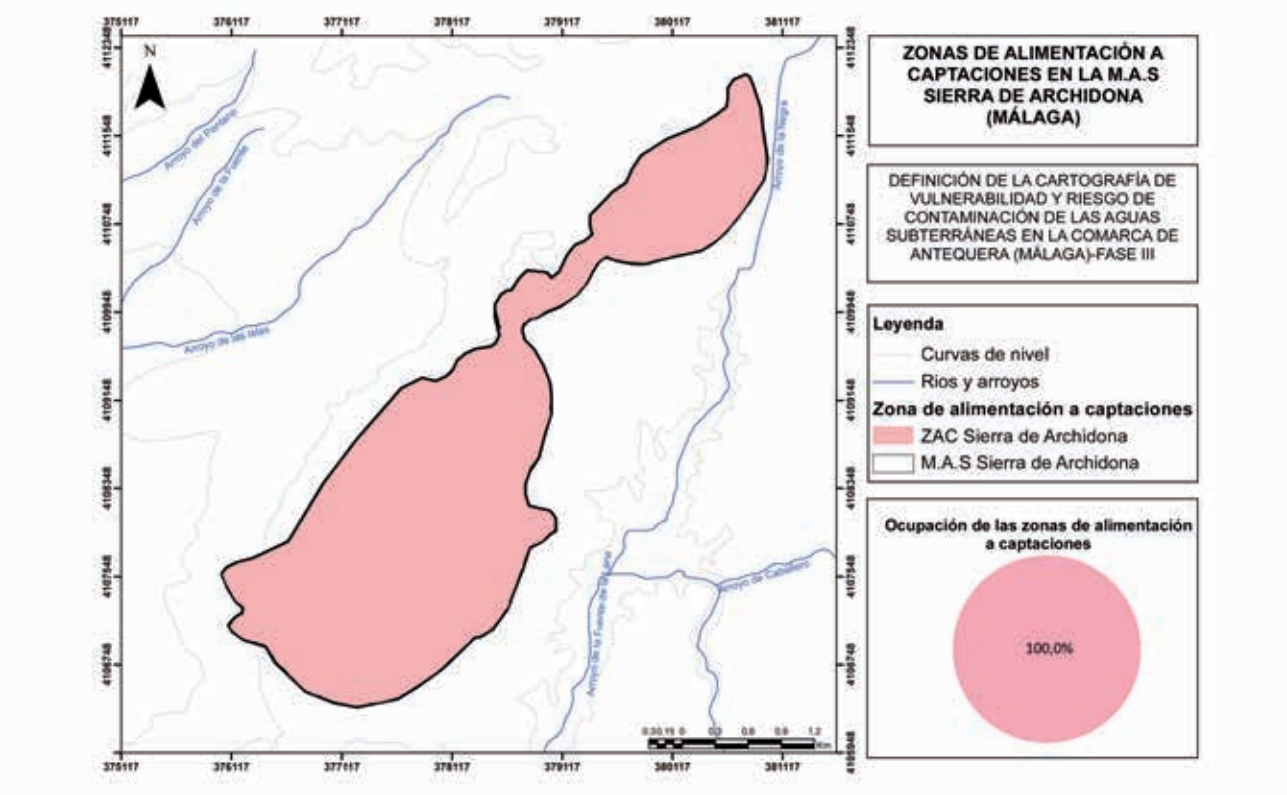
7.

Delimitación de zonas de protección

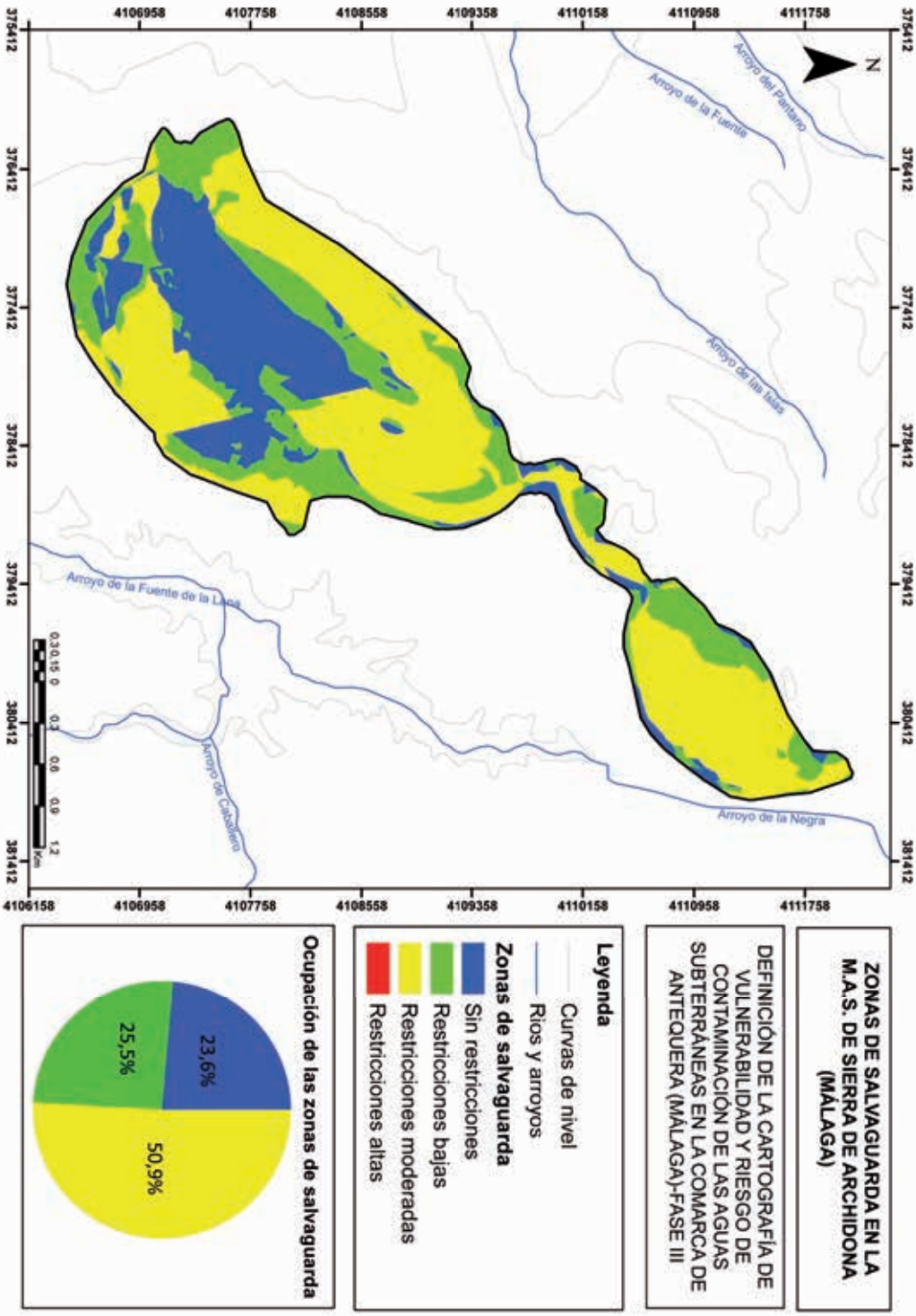
La delimitación de las zonas de salvaguardas para proteger la calidad del agua subterránea destinada al consumo humano del municipio de Villanueva de Tapia se ha llevado a cabo en base a la caracterización del riesgo de contaminación combinado con la zona de alimentación delimitada en la captación existente.

En este caso, como zona de alimentación se ha considerado la totalidad de la masa de agua subterránea Sierra de Archidona debido a su extensión y a criterios hidrogeológicos (acuífero muy kárstico).

— Figura7. Zona de alimentación a las captaciones del municipio de en Villanueva de Tapia.



Las zonas de salvaguarda delimitadas en la masa de agua subterránea Sierra de Archidona distingue entre el 16,4 % de la superficie de estudio requiere restricción alta, mientras que la restricción moderada aumenta hasta un 32,6 %. El área que necesita restricción baja representa un 27,8 % de la superficie del terreno y la restricción muy baja corresponde a un 23,2 % de la extensión de la zona de alimentación.



— Figura 8. Zonas de salvaguarda delimitadas en la masa de agua subterránea Sierra de Archidona.

8.

Regulación de actividades en las zonas de protección

Según los objetivos medioambientales planteados por la Directiva Marco del Agua (DMA), en su artículo 4, los Estados miembros deben proteger las masas de agua subterráneas y garantizar un equilibrio entre las entradas y las extracciones de dichas aguas, con objeto de alcanzar un buen estado cuantitativo de las mismas. Por ello, en el anexo V de dicha directiva, se propone la creación de una red de seguimiento del nivel de las aguas subterráneas. En relación a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación, la Directiva 2006/118/CE ("Directiva Hija"), cuya aprobación responde a una exigencia de la DMA (Art. 17), tiene como objetivo la obtención del buen estado químico de las aguas subterráneas, entre otros aspectos mediante la identificación e inversión de las tendencias en el aumento de la concentración de los contaminantes. Para ello, el artículo 5 insta a los Estados miembros a dicha determinación, de conformidad con el anexo IV de la misma y el anexo V de la DMA

En el caso de propuesta de perforación de nuevos sondeos, éstos deberán estar supeditados a la presentación de un estudio hidrogeológico en el que se contemple la inexistencia de afección del sondeo a la captación municipal. Si se autoriza, será necesario el correspondiente informe final de obras con ensayo de bombeo y adecuación de los sondeos para su medida periódica de niveles piezométricos. Asimismo será necesario el equipamiento de contadores para determinar y en su caso regular el caudal extraído.

Las restricciones de diversas actividades en el ámbito de las zonas de salvaguarda delimitadas serán las indicadas en la tabla siguiente para garantizar la calidad del agua de consumo humano objeto del presente informe (A: Actividad aceptable - S: Actividad sujeta a condicionantes - P: Actividad no autorizada).

En cualquier caso, cada actividad a instalar se analizará de forma individual, exigiendo los técnicos municipales en la tramitación una evaluación de la afección a las aguas subterráneas de la actividad en cuestión, todo ello previamente a la concesión de cualquier tipo de autorización.

— Tabla 2. Regulación de actividades en las zonas de salvaguarda delimitadas.

ACTIVIDADES	ZS-ZR ALTAS	ZS-ZR MODERADAS	ZS-ZR BAJAS
1. AGRICULTURA Y GANADERÍA			
1.1. Uso de fertilizantes y pesticidas	P	P	S
1.2. Uso de herbicidas	P	P	S
1.3. Almacenamiento de estiércol	P	P	S
1.4. Granjas porcinas y de vacuno	P	P	S
1.5. Granjas de aves y conejos	P	P	S
1.6. Ganadería extensiva	P	S	A
1.7. Aplicación de purines porcinos y vacunos estabilizados por compostaje	P	P	P
1.8. Depósitos de balsas de purines	P	P	P
1.9. Almacenamiento de materias fermentables para alimentación del ganado	P	P	S
1.10. Silos	P	P	S
2. RESIDUOS SÓLIDOS			
2.1. Vertederos incontrolados de cualquier naturaleza	P	P	P
2.2. Vertederos controlados de residuos sólidos urbanos	P	P	S
2.3. Vertederos controlados de residuos inertes	P	S	S
2.4. Vertederos controlados de residuos peligrosos	P	P	P
3. VERTIDOS LÍQUIDOS			
3.1. Aguas residuales urbanas	P	P	P
3.2. Aguas residuales con tratamiento primario, secundario y terciario	P	P	S
3.3. Aguas residuales industriales	P	P	P
3.4. Fosas sépticas, pozos negros o balsas de aguas negras	P	P	P
3.5. Estaciones depuradoras de aguas residuales	P	P	S
4. ACTIVIDADES INDUSTRIALES			
4.1. Asentamientos industriales	P	P	P
4.2. Canteras y minas	P	P	P
4.3. Gasolineras	P	P	P
4.4. Conducciones de hidrocarburos	P	P	P
4.5. Depósitos de productos radiactivos	P	P	P
4.6. Inyección de residuos industriales en pozos y sondeos	P	P	P
5. OTROS			
5.1. Cementerios, camping, zonas deportivas y piscinas públicas. Instalaciones militares	P	P	S
5.2. Carretas e infraestructuras de transporte	P	P	S
5.3. Ejecución de nuevas perforaciones o pozos no destinados para abastecimiento	P	P	S

9.

Integración de las zonas de protección en el urbanismo

Todas las zonas de protección delimitadas en la masa de agua subterránea Sierra de Archidona se extienden por el término municipal de Archidona.

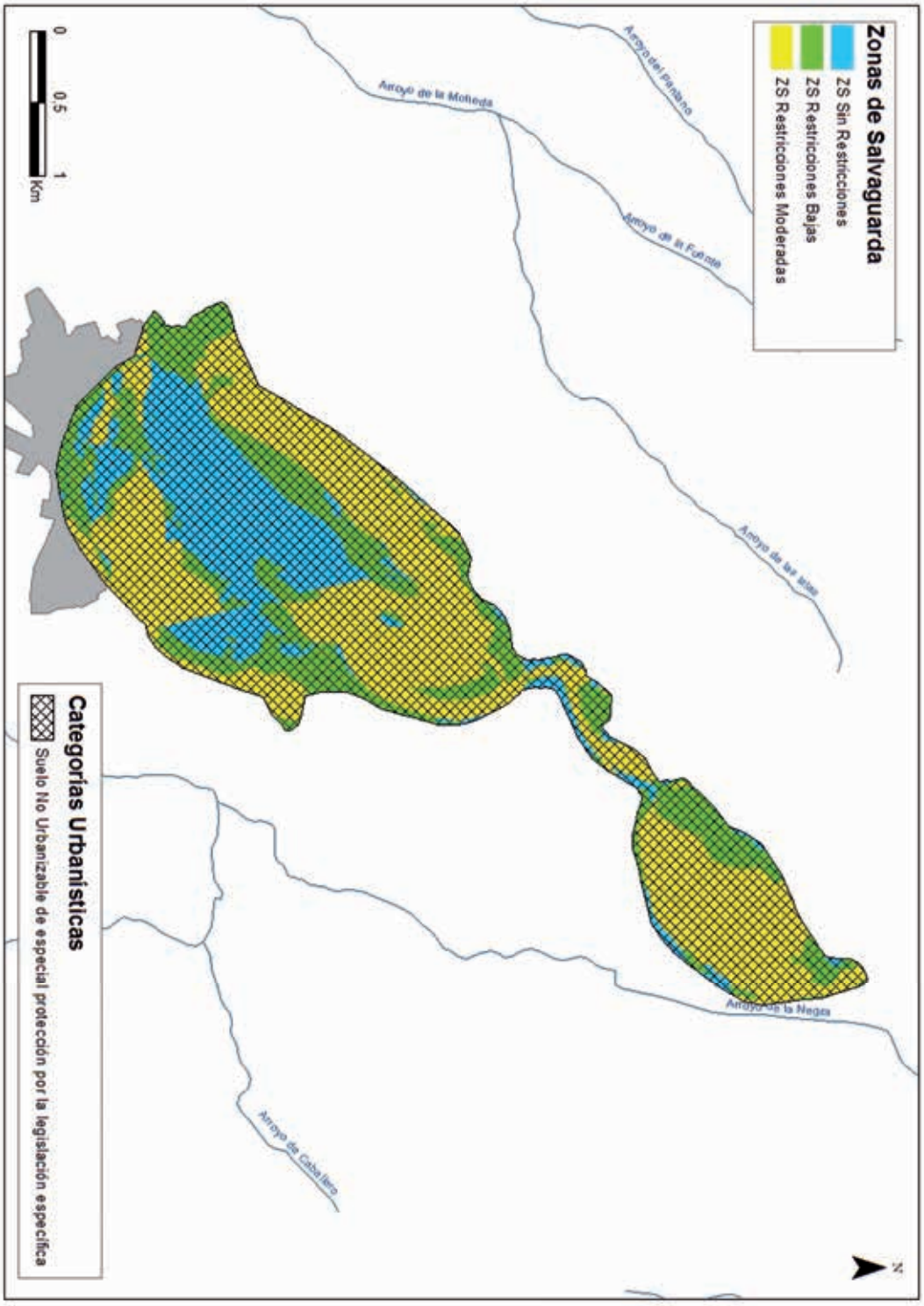
Según el Plan General de Ordenación Urbana de Archidona en su aprobación provisional de fecha de Abril de 2013, toda la masa de agua subterránea Sierra de Archidona está catalogada como suelo no urbanizable protegido por el PGOU por espacio de interés ambiental (SNUP-PI).

Según los resultados expuestos en la tabla siguiente, es necesario destacar que todas las restricciones propuestas en el interior de las zonas de salvaguarda delimitadas se extienden por suelo no urbanizable de especial protección por la legislación específica (espacio de interés ambiental).

		CATEGORÍAS URBANÍSTICAS DEL SUELO				
		URBANO	URBANIZABLE	NO URBANIZABLE	NO URB. DE ESPECIAL PROTECCIÓN	PARQUE PERIURBANO
ZONA DE SALVAGUARDA	Sin R.	-	-	-	23,97 %	-
	R. B	-	-	-	27,81 %	-
	R. M	-	-	-	49,02 %	-
	R. A	-	-	-	-	-

— Tabla 3. Integración de las zonas de protección en el urbanismo de la Sierra de Archidona.

Para una correcta protección de los recursos subterráneos destinados al abastecimiento de la población y una adecuada integración en las políticas territoriales vigentes en la zona se debería revisar la situación donde confluyen los intereses socio-económicos de la población y la necesidad de proteger las aguas subterráneas. La mayoría de las restricciones propuestas por las zonas de salvaguarda delimitadas se extienden por suelo no urbanizable de especial protección por la legislación específica, pero en ningún caso esa legislación es hidráulica. Por ello es necesario dotar a los procesos de planificación hidrológica y a los Programas de medida asociados de las herramientas necesarias para aglutinar todos los intereses relacionados con la ordenación del territorio. Todo ello debería motivar a las autoridades competentes a tramitar las gestiones necesarias para que las zonas de salvaguarda y su cartografía de actividades permitidas sean objeto de protección para reservar la calidad de las aguas subterráneas.



— Figura 9. Integración de las zonas de protección en el urbanismo.

10.

Mejoras aplicables a las captaciones de abastecimiento

Se recomienda llevar a cabo un control de la evolución del nivel piezométrico en el sondeo y de los caudales bombeados. Esto implica equipar el sondeo El Umbral con una tubería piezométrica que permita la introducción de una sonda de nivel.

Respecto a las infraestructuras hidráulicas, se recomienda sustituir todos los tramos de la red de distribución obsoletos por materiales nuevos y más adecuados al fin último que es el consumo humano. También sería conveniente localizar y reparar todas las fugas y pérdidas existentes con objeto de optimizar el aprovechamiento.

Para el mantenimiento de las captaciones, es muy importante establecer un programa de mantenimiento de las mismas. Así, con periodicidad anual, el Ayuntamiento llevará a cabo un control del brocal del pozo y la zona que lo rodea como medida de inspección. Este examen debe centrarse en encontrar posibles grietas o daños en la carcasa, constatar que la tapa sanitaria se encuentra en buenas condiciones y comprobar que no existe agua estancada alrededor. Revisará también que no existe ninguna actividad cercana (propia o ajena) que pudiera contaminar su fuente de suministro.

Por último, se tomará una muestra de agua que enviará a analizar. Como complemento a esta inspección anual a realizar por el Ayuntamiento, es muy recomendable que un profesional cualificado revise por completo la instalación cada diez años.

11.

Actuaciones sobre presiones

Por norma general, las aguas de la Sierra de Archidona tienen una buena calidad química natural para abastecimiento urbano. Sin embargo, en el sector norte de la misma, donde se sitúa el sondeo destinado al abastecimiento urbano de Villanueva de Tapia, presenta problemas derivados de la presencia de nitratos.

La principal actuación necesaria para llevar a cabo en Villanueva de Tapia sería establecer un código de buenas prácticas agrícolas y ganaderas por personal cualificado para ello y que conciencie al sector de la importancia y beneficios que puede tener su correcta aplicación. Además es importante llevar a cabo la realización de un control exhaustivo de los puntos de vertidos directos de purines y residuos ganaderos así como la supresión de las balsas de almacenamiento de estos desechos que no estén correctamente impermeabilizadas. Sería conveniente exigir la correspondiente autorización de vertidos a los propietarios de granjas así como exigir el cumplimiento de las sanciones en caso de infracciones y vertidos ilegales.

12.

Definición de códigos

12.1. Buenas prácticas agrícolas

Tras la ejecución del Programa de Desarrollo rural de Andalucía 2007-2013, Anexo X: Zonas Vulnerables a Nitratos, se establecen las zonas vulnerables en masas de aguas subterráneas por el Decreto 36/2008, de 5 de Febrero, por el que se designan las zonas vulnerables y se establecen medidas contra la contaminación por nitratos de origen agrario y sus modificaciones.

Entre las masas de aguas subterráneas afectadas por las zonas vulnerables se encuentra la Llanos de Antequera – Vega de Archidona, aledañas al municipio de Villanueva de Tapia.

A partir de esta aclaración, se enumera las obligaciones y recomendaciones relacionadas con las prácticas agrícolas en las zonas designadas como vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y al resto de zonas que conforman el presente estudio.

1. Obligaciones relacionadas con la época de aplicación al terreno de fertilizantes nitrogenados para las zonas vulnerables y recomendables para zonas vulnerables y no vulnerables.

1.1. Los grupos de fertilizantes nitrogenados a efectos de determinar su época de aplicación al terreno, se diferencian entre:

- Grupo 1: Fertilizantes de origen orgánico (estiércol de bovino, ovino – caprino, purines, gallinaza, compost, etc.) y lodos, en los que la mayor parte del nitrógeno tiene que mineralizarse antes de estar disponible para los cultivos.
- Grupo 2: Fertilizantes minerales en forma de ureica y amoniacal que tiene que nitrificarse para poder ser asimilados por los cultivos, y formulaciones de liberación lenta y fertilizantes con inhibidores de la nitrificación, así como los inhibidores de la ureasa, contemplados por la legislación española y europea.
- Grupo 3: Fertilizantes minerales en forma de nítrica o nítrico-amoniacal, fácilmente asimilables por los cultivos, así como los compuestos o complejos que contengan en su formulación cualquiera de estas formas.

1.2. Obligaciones de carácter general relacionadas con la época de aplicación de los fertilizantes nitrogenados para las zonas vulnerables y recomendaciones para la zona no vulnerables.

Como norma general, la fertilización nitrogenada debe adaptarse a las necesidades de los cultivos a lo largo de su ciclo vegetativo. Dada la movilidad del nitrógeno en el suelo, se debe fraccionar dicha fertilización, procurando realizar los aportes en los momentos de mayor utilización por los cultivos.

Se debe tener en cuenta el tipo de fertilizantes a utilizar en cada aplicación en función del grado de disponibilidad del nitrógeno del mismo.

- Los fertilizantes del Grupo 1: podrán utilizarse en cultivos herbáceos como abonado de fondo o sementera y en cultivo leñosos en primera aplicación. En ambos casos se procederá al enterrado de estiércoles y purines una vez realizada la aplicación con una labor de grada o cultivador, teniendo en cuenta las limitaciones establecidas en la Orden de 5 de Junio de 2007, por la que se desarrollan los requisitos de aplicación de la condicionalidad en relación con las ayudas directas en el marco de la Política Agrícola Común respecto al laboreo.
- Los fertilizantes del Grupo 2: se utilizarán en fondo o en las primeras aportaciones en cobertera.

- Los fertilizantes del Grupo 3: sólo se utilizarán en cobertera en cultivos herbáceos, o segunda aplicación y posteriores – fuera del periodo de primera aplicación – en caso de que la técnica de aplicación de los mismos será la fertirrigación.

Las limitaciones obligatorias descritas para cada grupo de fertilizantes no serán de aplicación en el caso de que la técnica de aplicación de los mismos sea la fertirrigación.

2. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones para ambos tipos de zonas, relacionadas con la aplicación de fertilizantes nitrogenadas al suelo.

2.1. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones de carácter general para todas las zonas.

a) Obligaciones:

- La aplicación de fertilizantes del grupo 1, incluida la que puedan aportar directamente los animales, estará limitada a una cantidad por hectárea y año que contenga un máximo de 170 Unidades Fertilizantes de Nitrógeno (UFN, equivalente a 1 kg de Nitrógeno).
- Se prohíbe la aplicación de fertilizantes nitrogenados y de cualquier otro tipo:
  - En periodos de lluvia
  - En suelo helados o con nieve
  - En suelos inundados o saturados de agua mientras se mantengan estas condiciones, excepto en arrozales.
  - En parcelas con pendiente media superior al 15% dedicadas a cultivos leñosos y en aquellas con pendiente media superior al 10% de cultivos herbáceos, salvo en aquellas que se sigan técnicas de cultivo que atiendan específicamente a la lucha contra erosión, tales como bancales, terrazas, laboreo de conservación, laboreo perpendicular a la línea de máxima pendiente o se realicen técnicas de aplicación que aseguren que no se producen pérdidas de nitrógeno como son el enterrado del abonado del fondo o aplicarlos en cobertera con el cultivo establecido.
  - En terrenos no cultivados, salvo que se mantenga una cubierta vegetal o se haya previsto su inmediata implantación en un plazo máximo de 15 días, salvo circunstancias meteorológicas adversas.
  - En terrenos comprendidos en el margen de 10 metros de cursos de agua o zonas de acumulación de agua.
- En terrenos ubicados a más de 10 metros de cursos de aguas o zonas de acumulación y hasta los 50 metros de margen de seguridad, se tendrán en cuenta las siguientes limitaciones para los fertilizantes nitrogenados y de cualquier tipo:
  - No se abonará en días de viento, para evitar la deriva.
  - No se utilizarán tipos de líquidos de fertilizantes, a fin de evitar su escorrentía, salvo que se utilicen técnicas de fertirrigación.

- No se aplicarán abonos del grupo 1 en el margen de seguridad de 50 metros respecto del curso del agua o de las zonas de acumulación de aguas superficiales. Esta limitación será de aplicación también en los pozos, perforaciones y fuentes que suministren agua para consumo humano o que requieran condiciones de potabilidad. En todo caso, se respetarán los márgenes de seguridad que la Con sejería competente en materia de salud pública pueda establecer por razones de salud pública.
- En el caso de que en terrenos no cultivados en los que se haya previsto la implantación inmediata de una cubierta vegetal, se podrá incorporar un cantidad máxima total de 20 Tm/Ha de estiércol o de 40 m3/Ha de purín en un periodo de tres años.

b) Recomendaciones para las zonas vulnerables y no vulnerables:

- Emplear técnicas de aplicación de fertilizantes que aseguren la distribución homogénea del producto.
- Establecer alternativas de cultivos que permitan un mejor aprovechamiento del nitrógeno remanente en el suelo procedente de la fertilización al cultivo anterior.
- Utilizar en cultivos de regadío las herramientas informáticas que la Consejería de Agricultura y Pesca ponga a disposición de los agricultores para el cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos con objeto de realizar una correcta programación de los riesgos de sus parcelas, en colaboración con los servicios locales de asesoramiento al regante, y con ello, hacer un uso más eficiente del agua, evitando los efectos de escorrentía y lixiviación.
- Calcular el balance efectivo de las necesidades de nitrógeno por los cultivos en función de los siguientes parámetros:
  - Nitrógeno en el suelo antes de la implantación del cultivo o al inicio del cultivo.
  - Nitrógeno disponible a partir de la mineralización de la materia orgánica del suelo.
  - Nitrógeno aportado por el agua de riego y la de lluvia.
  - Nitrógeno disponible, en su caso, por aportaciones de estiércol o purines.
  - Necesidades estacionales del cultivo, según su desarrollo y producción y extracción esperables.
- Intentar suplir los déficits nutricionales de las plantaciones con aplicaciones foliares.

2.2. Obligaciones para las zonas vulnerables y recomendaciones para todas las zonas de carácter específico para cada cultivo en recintos de uso agrícola de regadío.

Se establecen limitaciones obligatorias y recomendaciones de acuerdo a los valores medios de extracción de nitrógeno por los cultivos y de aportaciones por el agua de riego y los suelos.

— Tabla 1 de 2

CULTIVOS	LIMITACIÓN OBLIGATORIA	RECOMENDACIÓN
ALGODÓN	No superar la cantidad de 55 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% de nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 10 cm y al inicio de la floración.
ARROZ	No superar la cantidad de 18 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total. No abonar después de la diferenciación de la panícula.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, una en la fase de ahijado y otra en la fase de anterior a la diferenciación de la panícula.
CAÑA DE AZÚCAR	No superar la cantidad de 2 UFN por tonelada de producción esperada.	Fraccionar los aportes de fertilizantes nitrogenados.
CEREAL	No superar la cantidad de 35 UFN por tonelada de producción esperada. En fondo o sementera no aplicar más del 30% del total del nitrógeno que se prevé utilizar en el cultivo.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, ahijado y encañado.
CÍTRICOS	No superar la cantidad de 6 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar fertilizantes nitrogenados durante la parada invernal ni cuando el fruto esté próximo a la maduración.	Aplicar la mitad de la dosis nitrógeno en la fase previa a la floración y la otra tras el cuajado de los frutos. En fertirrigación, realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
FRUTALES	No superar la cantidad de 7 UFN por tonelada de producción esperada.	Abonar en frutales de hueso y pepita antes de la floración y antes de la aparición de las hojas. En fertirrigación realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
GIRASOL	No superar la cantidad de 40 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 20 cm y al inicio de la formación del capítulo.
HORTALIZAS AL AIRE LIBRE	No superar las siguientes cantidades de nitrógeno expresadas en UFN por tonelada de producción esperada: Ajo: 7. Alcachofa: 10. Cebolla - sandía: 4. Coliflor - lechuga – zanahoria – melón: 5. Espárrago : 14. No aplicar todos.	Fraccionar el abonado de cobertera en varias veces según desarrollo y necesidades del cultivo. Utilizar en abonado de fondo fertilizantes de los grupos 1 y 2, enterrándolos adecuadamente.

— Tabla 2 de 2

CULTIVOS	LIMITACIÓN OBLIGATORIA	RECOMENDACIÓN
HORTALIZAS EN INVIERNO	No superar las siguientes cantidades de nitrógeno expresadas en UFN por tonelada de producción esperada: Calabacín – berenjena – judía verde: 7. Melón - pimiento: 5. Pepino - sandía: 4. Tomate ciclo corto: 6. Tomate ciclo largo: 12. No aplicar lodos.	Utilizar fertirrigación y aplicar la fertilización nitrogenada a lo largo del desarrollo del cultivo según necesidades. Realizar análisis anuales de suelo y agua de riego para ajustar las dosis de nitrógeno.
MAÍZ	No superar la cantidad de 35 UFN por tonelada de producción esperada en caso de destino para ensilado, y 25 en caso de Destino grano. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces, cuando la planta tenga una altura de 30 cm y al inicio de la floración No aportar nitrógeno una vez que aparecen los primeros penachos.
OLIVAR	No superar la cantidad de 30 UFN por tonelada de producción esperada.	En fertirrigación, ajustar las aplicaciones de nitrógeno según las necesidades del cultivo. En fertirrigación, realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares bianuales para verificar dosis de nitrógeno. Realizar analíticas al suelo cada cuatro años.
PATATAS	No superar la cantidad de 6 UFN por tonelada de producción esperada en variedades importadas, y 8 UFN en caso de variedades nacionales. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total. No aplicar lodos.	Fraccionar el abonado de cobertera en dos veces. No aplicar nitrógeno después de 60 días desde la siembra.
REMOLACHA	No superar la cantidad de 4,2 UFN por tonelada de producción esperada. No aplicar en fondo o sementera más del 30% del nitrógeno total.	Aplicar el abono de cobertera en dos veces, una en el aclareo y otra un mes posterior. No aplicar nitrógeno una vez que la raíz alcance un mínimo de 400 g.
FRESA Y FRESÓN	No superar la cantidad de 50 UFN por tonelada de producción esperada. En fondo o sementera no aplicar más del 30% del total del nitrógeno que se prevé utilizar en el cultivo. No aplicar lodos	En fertirrigación realizar análisis anuales de aguas para ajustar dosis de nitrógeno. Realizar análisis foliares anuales para verificar dosis de nitrógeno.

12.2. Depuración de A.R.U.

En relación a las aguas residuales urbanas existentes en el municipio de Villanueva de Tapia, sería conveniente exigir la correspondiente autorización de vertidos a los propietarios de viviendas unifamiliares no conectadas a la red de saneamiento municipal y granjas así como exigir el cumplimiento de las sanciones en caso de infracciones y vertidos ilegales.

La calidad de las masas de agua, subterráneas y superficiales, se ve en parte condicionada por el grado y eficacia del tratamiento de las aguas residuales. Los hábitos de consumo de la sociedad actual generan residuos entre los que se encuentran sustancias cosméticas, cremas, perfumes, productos domésticos de limpieza y productos farmacéuticos.

Estos productos cuando forman parte de los vertidos residuales en los desagües, se caracterizan por su baja concentración en el caudal total de aguas residuales, y por el desconocimiento de los efectos, si existen, sobre los procesos de depuración, cauces de vertido, medio ambiente y salud humana.

Por ello es importante que la generación de desechos urbanos se controle, en la medida de lo posible, para conseguir que las aguas residuales estén lo menos contaminadas posible y poder así minimizar su afección.

A continuación se detalla algunas buenas prácticas ambientales a desarrollar por los habitantes de Villanueva de Tapia para mejorar la gestión de las aguas residuales:

- Utilizar la lavadora y el lavaplatos a la capacidad correspondiente, consiguiendo que se consuma la menor cantidad de agua, de energía eléctrica y de detergentes.
- No arrojar por el desagüe restos de pinturas, barnices, disolvente o aceites. Estas sustancias dificultan la depuración de las aguas. Si los vertidos van a un cauce se forma una película en el agua que impide el intercambio de gases, afectando al ecosistema presente en el medio acuático. El abuso de productos químicos en la limpieza, también complican la depuración del agua residual.
- Utilizar productos de limpieza menos agresivos para el medio ambiente, contribuyen a la conservación y facilitan el tratamiento depurativo.
- Existen determinados productos naturales que pueden servir de agentes sustitutivos de algunos agentes de limpieza, que daña más el medio ambiente y afectan a la depuración de las aguas residuales:
    - El vinagre tiene muchas propiedades: puede realizar la misma función que el suavizante, junto con agua caliente sirve como desengrasante y es muy buen descalcificador.
    - El zumo de limón es muy desengrasante.

Cuando se disminuye la cantidad de contaminantes utilizada en el hogar, las aguas residuales presentan menores concentraciones de dichos componentes. Se traduce en beneficios ambientales:

- Elimina cantidad de residuos contaminantes de la red de alcantarillado
- Facilita la reutilización del agua depurada
- Abarata la depuración de las aguas residuales

En cuanto a las instalaciones industriales y talleres que realicen sus vertidos a la red de saneamiento municipal, éstos deberán contar con la correspondiente autorización municipal de vertido a dicha red.

El Ayuntamiento deberá vigilar el cumplimiento de las exigencias establecidas en dicha autorización, no permitiendo que los vertidos sobrepasen las concentraciones máximas permitidas.

Cualquier residuo peligroso, del que puedan derivar efluentes tóxicos y peligrosos (baterías, aceites, pinturas, etc.), deberán ser puestos en manos de gestores autorizados

12.3. Gestión de R.S.U.

En el municipio de Villanueva de Tapia, para llevar a cabo unas buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos, no basta con una buena articulación de la política territorial sobre el tema, sino que sus habitantes pueden colaborar, en sus diferentes ámbitos, llevando a cabo buenas prácticas de gestión de residuos sólidos urbanos en su vida diaria.

Para contribuir con la buena gestión de residuos sólidos urbanos, desde un punto de vista general, los habitantes de Archidona pueden llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Escoger productos reciclados.
- Separar los residuos generados en el hogar y oficina.
- Reutilizar. Buscar nuevas utilidades a las cosas antes de tirarlas a la basura. Existen muchos objetos cuya utilidad puede finalizar a los pocos minutos, como las latas o los botes de cristal. Pero si se reutiliza, seguramente se puede aprovechar durante varios años.
- Reducir consumo: cuanto menos se compre, menos se tira. La mejor estrategia para acabar con el problema de los residuos consiste en consumir de forma responsable.
- Antes de tirar los envases, desechar las botellas y los envases de cartón adecuadamente, se facilitará las tareas de reciclado. En primer lugar, se debe vaciar. A continuación, aplastarlos para que ocupen el menor espacio posible y por último taparlos para que no les entre aire y no recuperen su volumen original.
- Es mejor elegir vidrio frente al plástico. La mayor parte de los plásticos que se utilizan derivan del petróleo, una manera estratégica que cada vez será más cara y escasa y que conviene reservar para otros usos mucho más rentable socialmente. En cambio, el vidrio se fabrica a partir de un material muy abundante en la Naturaleza como es la sílice. Los envases de vidrio resultan mucho más fáciles de reutilizar, lavándolos en condiciones adecuadas y volviéndolos a llenar.

Conocidas las medidas genéricas a llevar a cabo para colaborar en la buena gestión de residuos sólidos urbanos, a continuación se detallan medidas concretas en diferentes ámbitos de la vida cotidiana de cualquier ciudadano.

En el hogar:

- Separación de residuos cómoda y sencilla.
- Depositar en las farmacias los medicamentos sobrantes o caducados.
- Usar productos biodegradables.
- Usar preferentemente productos realizados con material reciclado: material de oficina, material escolar, papel higiénico. Evitar uso de productos desechables (plásticos).

- Evitar utilizar desagüe para echar productos químicos.
- Usar productos de limpiezas concentrados y ecológicos.
- Depositar el aceite usado en punto limpio. Para los más ecológicos, elaborar jabón a partir del aceite usado y usarlo como detergente.
- Entregar en los puntos limpios los aparatos electrodomésticos y muebles para desechar. En caso de los muebles también se puede optar a la reutilización, venta y donación.
- Uso de bombillas de bajo consumo y larga duración.

En el supermercado:

- Consumir productos a granel y preferentemente agricultura ecológica.
- Buscar las ecoetiquetas.
- Uso de bolsas de tela, carrito u otro material duradero.
- Comprar los productos en envase familiar.
- Seleccionar productos fabricados con materiales biodegradables.
- Evitar el consumismo
- No comprar alimentos envueltos en aluminio o bandejas de corcho. Mejor productos poco embalados.

En las labores agrícolas:

- Guardar los productos sobrantes del bricolaje para depositarlos en los puntos limpios.
- Reutilizar los residuos orgánicos como abono. Probar las técnicas de agricultura ecológica.

En la oficina:

- Usar folios por las dos caras.
- Entregar material inservible (tubos fluorescentes) al punto limpio.
- Fomentar el uso de materiales ecológicos y reciclados.
- Entregar al punto limpio los cartuchos de tóner usados.

12.4. Explotación de acuíferos

En la masa de agua subterránea Sierra de Archidona se puede afirmar que existe actualmente un equilibrio entre entradas y salidas y que la práctica totalidad de los recursos se encuentran explotados, por lo que debe recomendarse que no se incrementen las extracciones de agua subterránea en el sistema, para evitar su sobreexplotación.

Con el fin de realizar una explotación adecuada de las masas de aguas subterráneas, a continuación se detalla algunas medidas técnicas:

- Actualización de datos sobre recursos disponibles y recursos utilizados.

- Redistribución de las captaciones dentro del acuífero y/o reducción de los volúmenes bombeados por cada captación.
- Ubicación de las nuevas extracciones en zonas donde los niveles piezométricos estén cerca de la superficie topográfica.
- Reducción de las extracciones por mejoras en las redes de distribución que anules las pérdidas.
- Identificar las áreas en las que no es recomendable la realización de nuevas obras de captación de aguas subterráneas. Corresponden a las zonas ocupadas por acuíferos sobreexplotados o a los sectores de un acuífero donde existe sobreexplotación localizadas.
- Uso racional del agua.
- Uso consuntivo de aguas superficiales y subterráneas permite la paralización temporal de la extracción de aguas subterráneas en los sectores donde se cuenta con suficiente disponibilidad de agua superficial, principalmente en el periodo de avenidas.
- Reutilización de las aguas residuales, municipales e industriales previamente depuradas. Para incrementar los recursos hídricos disponibles y para evitar en la medida de los posible, la degradación de la calidad de las aguas subterráneas.
- Creación de infraestructura hidráulica que favorezca la recarga inducida, mediante la construcción de diversas estructuras adaptación de antiguos cauces.
- Incrementar la recarga del acuífero. Aplicar programa de reforestación para fomentar la infiltración del agua de lluvia hacia los acuíferos.
- Recarga artificial siempre y cuando exista recurso disponible.
- Modificación de las técnicas de regadío hacia procedimientos más eficientes (riego por goteo).
- Correcta aplicación controlada de fertilizantes en zonas de regadío intensivo y potenciación, con el adecuado control. Aplicación código buenas prácticas agrícolas.
- Cambio a cultivos que requieran menor cantidad de agua.

13.
Definición y aplicación de ordenanzas y reglamentos

En el Anexo I se propone un modelo de ordenanza municipal de vertidos de las aguas residuales cuyo objeto es la regulación de los vertidos de aguas residuales a las redes de alcantarillado y colectores, fijando las prescripciones a que deben someterse, en esta materia los usuarios actuales y futuros.

14.

Tramitación administrativa de actuaciones municipales

En el Anexo II se incluye un modelo de tramitación administrativa para aquellas actuaciones, tanto públicas como privadas que pudieran afectar a las aguas subterráneas, a nivel municipal.

15.

Plan de vigilancia e inspección

Se debe plantear un sistema de vigilancia ante la posible afección de actividades potencialmente contaminantes y dentro de la envolvente de protección definida, para llevar a cabo un seguimiento de la eficiencia de los perímetros de protección delimitados, que garantice el mantenimiento de la calidad del agua en los puntos de abastecimiento.

Debido a la actividad agrícola y ganadera que se desarrolla sobre los afloramientos permeables es aconsejable, sobre todo durante y después de lluvias de cierta importancia, hacer algunos análisis para comprobar la posible presencia de contaminación de origen orgánico, y así como, especies nitrogenadas, fosforadas, pesticidas y fungicidas fundamentalmente. Se aconseja que este control sea semestral. Se establecen como puntos de control las propias captaciones, que responden a los puntos de descarga del sistema.

En caso de producirse una situación especial que provoque un vertido potencialmente contaminante, en las proximidades de las captaciones, se llevará a cabo una campaña de seguimiento de la calidad del agua, con el análisis de los parámetros que en cada momento se juzgue necesario determinar, y con la periodicidad que aconsejen las circunstancias.

Es deber del Ayuntamiento velar por el cumplimiento de las restricciones, dentro de unos límites razonables, de cada una de las zonas de salvaguarda definidas en esta propuesta. Cabe incidir en la importancia que tiene el control de actividades en el entorno más próximo a las captaciones, zona de restricciones altas, en relación a la ganadería extensiva o a prácticas agrícolas en las proximidades de las captaciones.

16.

Tramitación administrativa de actuaciones municipales

Como Anexo III se incluyen las fuentes de financiación existentes en todas las áreas relacionadas con el sector del agua a través de diferentes planes y programas.

3.9

Anexos

ANEXO I: ORDENANZA MUNICIPAL DE VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES URBANAS 320

ANEXO II: TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA DE ACTUACIONES MUNICIPALES 340

ANEXO III: PLAN FINANCIERO 342

Anexo I

Ordenanza municipal de vertido de aguas residuales urbanas

1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA ORDENANZA

1.1. Objeto

Es objeto de la presente Ordenanza de Vertido la regulación de los vertidos de aguas residuales a las redes de alcantarillado y colectores, fijando las prescripciones a que deben someterse, en esta materia los usuarios actuales y futuros, con las siguientes finalidades:

- Proteger el medio receptor de las aguas residuales, eliminando cualquier efecto tóxico, crónico o agudo, tanto para el hombre como sus recursos naturales y conseguir los objetivos de calidad exigidos en la legislación vigente.
- Establecer los límites de contaminación de los vertidos de aguas residuales en la red de saneamiento y colectores.
- Salvaguardar la integridad y seguridad de personas e instalaciones de saneamiento.
- Proteger los sistemas de depuración de aguas residuales de entrada de cargas contaminantes superiores a la capacidad de tratamiento, que no sean tratables o que tengan un efecto perjudicial para estos sistemas.
- Evitar riesgos en la salud de los trabajadores de la planta de tratamiento de aguas residuales, así como de los operarios encargados del mantenimiento de la red de saneamiento, o cualquier otra persona que pudiera entrar en contacto con el agua residual.
- Obligar a la implantación de sistemas de depuración previos a la incorporación de los vertidos a la red de saneamiento, en los casos en los que la contaminación de las aguas sea superior a los límites establecidos en la presente Ordenanza.
- Favorecer la posibilidad del ulterior reaprovechamiento, para usos agrícolas u otros, tanto de las propias aguas residuales como de otros subproductos derivados del proceso depurador.
- Alcanzar los objetivos de calidad fijados para el efluente y para el cauce receptor, de forma que estén garantizadas en todo momento la salud humana, la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales, haciendo especial mención a las aguas subterráneas y aguas superficiales, de conformidad con la legislación vigente.

1.2. Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de la presente Ordenanza es toda la superficie del municipio.

- Será de aplicación a todos los vertidos de aguas pluviales y residuales, tanto de naturaleza doméstica o no, que se efectúen a la red de alcantarillado y colectores desde edificios, destinados a viviendas, industrias, instalaciones u otras actividades.
- La Ordenanza se aplicará tanto a las actividades de nueva implantación, como a las que se encuentren en funcionamiento, ejercicio o uso, ya sean públicas o privadas, con arreglo a lo establecido, en su caso, en las disposiciones transitorias, y a las ampliaciones, reformas modificaciones y traspaso de las mismas.
- Para los casos no recogidos en esta Ordenanza, las aguas residuales que no viertan en la red municipal de saneamiento y colectores y, por consiguiente, no pasen por la planta municipal de tratamiento de aguas residuales antes de ser vertidas al cauce receptor, deberán contar con la correspondiente autorización de vertido otorgada por el organismo competente, según se establece en el Texto Refundido de la Ley de Aguas Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio de 2001 y demás normativa que fuese de aplicación en cada momento.

1.3. Obligatoriedad del vertido al saneamiento

- Como norma general, todos los edificios, industrias o explotaciones, tanto de naturaleza pública como privada, susceptibles de producir vertidos de aguas de cualquier naturaleza, deberán estar conectados a la red general de alcantarillado según las disposiciones establecidas por el Ayuntamiento.

  Todas las instalaciones de evacuación de aguas y que cumplan las exigencias municipales, deberán conectar obligatoriamente a la red de alcantarillado, a través de la correspondiente acometida, quedando expresamente prohibidos los vertidos a cielo abierto, por infiltración, la eliminación de los mismos por inyección al subsuelo o deposición sobre el terreno, y en general, todo vertido que no se haga a través de las redes, salvo autorización municipal, que deberá estar expresamente recogida en la licencia de obras. En todo caso, la autorización municipal se ajustará a las normas en vigor en cada momento, incluida la presente Ordenanza.
- En las zonas en que el alcantarillado sea de tipo separativo sólo se admitirán aguas residuales, tanto domésticas como no domésticas, no permitiéndose la conexión de bajantes o cualquier colector de pluviales o de aguas industriales no contaminadas.
- Cualquier vertido de aguas o productos residuales en el ámbito de esta Ordenanza, salvo los que se realicen directamente a cauces públicos o canales de riego cuya autorización dependerá del Organismo competente, requieren con carácter previo, la autorización de vertido que tras la comprobación del cumplimiento de las condiciones impuestas por esta Ordenanza, se concederá por el Ayuntamiento.

2. VERTIDOS, CLASIFICACIÓN, SOLICITUD Y AUTORIZACIÓN

2.1. Clasificación de los vertidos

Los vertidos se clasifican a efectos de esta Ordenanza en función del uso que se haga del agua en:

- Vertidos domésticos: los realizados desde viviendas y sus zonas comunitarias y consistentes, exclusivamente, en residuos líquidos o transportados por líquidos, generados por el metabolismo humano y las actividades domésticas, y siempre que en ellas no se realicen actividades industriales, comerciales, u otro tipo de actividad.
- Vertidos no domésticos: los realizados desde cualquier inmueble, instalación o explotación en que se desarrollen procesos o se generen residuos líquidos, propios de actividades encuadradas en actividades comerciales (se consideran como tales aquellas en las que el agua constituye un elemento indirecto y no básico en una actividad) o industriales (aquellas en que el agua constituya un elemento directo y básico, o imprescindible, en la actividad).

Según la caracterización física, química y biológica los vertidos se clasifican en:

- Vertidos prohibidos: quedan prohibidos los vertidos en las redes de alcantarillado, colectores y estación depuradora de aguas residuales de cualesquiera de los productos, sustancias, compuestos, materias y elementos que se desarrollan en la presente Ordenanza que superen los límites establecidos en el Apéndice nº 1.
- Vertidos permitidos: se admiten en dichas instalaciones como vertidos permitidos aquellas aguas residuales cuyas características de contaminación no sobrepasen, en concentraciones instantáneas, los límites que se indican en el Apéndice nº 1.

2.2. Autorización de vertido

2.2.1. Solicitud de autorización de vertido

Todas las actividades del término municipal, cualesquiera que sean sus características, deben tener resuelto el sistema de vertido de sus aguas residuales de modo tal que evite la contaminación del medio y disponer de la correspondiente autorización de vertido.

Las actividades que opten por verter a los colectores municipales están obligadas a solicitar del Ayuntamiento la autorización de vertido a la red de saneamiento.

La solicitud, por triplicado, incluirá como mínimo los siguientes datos:

- Filiación: nombre, domicilio, C.N.A.E. del solicitante, datos de identificación del representante que efectúa la solicitud.
- Ubicación de la actividad.
- Producción: descripción de la actividad, de los procesos que se desarrollarán, materias primas empleadas y productos obtenidos, o subproductos si los hubiese, indicando la cantidad, especificaciones y ritmo de producción.
- Abastecimiento de agua: procedencia, características, tratamiento previo (si no procede de la red municipal), uso, volumen de agua que consumen.
- Aguas residuales: descripción del régimen de vertido, volumen de agua residual generada, horario de vertido, caudal medio, caudal punta, variaciones diarias, mensuales y estacionales.

- Vertidos: localización exacta del punto de vertido, por medio de planos y coordenadas UTM, características cuantitativas y cualitativas del vertido mediante las analíticas realizadas por entidad colaboradora de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- Tratamientos previos al vertido: descripción de las instalaciones de pretratamiento y corrección del vertido si las hubiese, con planos o esquemas de funcionamiento, detallando la efectividad y rendimiento de los mismos, de forma precisa que permita verificar y/o evaluar con exactitud los parámetros de la carga contaminante y el caudal que se vaya a verter.
- Planos: de situación, planta, conducciones, instalaciones, con una descripción más detallada de la red propia de agua y saneamiento, con detalles de la conexión a la red municipal, arqueta de muestra, dimensiones, situación y cotas.
- Dispositivos de seguridad adoptados para prevenir accidentes en los elementos de almacenamiento de materias primas o productos elaborados líquidos susceptibles de ser vertidos a la red de saneamiento.
- Varios: todos aquellos datos que la Administración considere necesarios a efectos de conocer todas las circunstancias y elementos involucrados en los vertidos de aguas residuales.

2.2.2. Tramitación y autorización

De acuerdo con los datos aportados por el solicitante al Ayuntamiento, debidamente contrastados y con cuanta información pudiera obrar en su poder, el Ayuntamiento estará facultado para resolver en el sentido de:

- Prohibir totalmente el vertido, cuando las características que presente no puedan ser corregidas por el oportuno tratamiento. En este caso los Servicios Técnicos del Ayuntamiento, entidad o empresa en quién delegue, aprobarán el método de almacenaje, transporte y vertido de los residuos propuestos por la actividad contaminante.
- Autorizar el vertido en precario, previa determinación de los tratamientos mínimos que deberán establecerse con anterioridad a su salida a la red general, así como los dispositivos de control, medida de caudal y muestreo que deberá instalar la actividad a su costa.
- Autorizar el vertido sin más limitaciones que las establecidas en esta Ordenanza.

2.2.3. Condiciones de la autorización

En las autorizaciones de vertido, a que hace referencia el punto 2 anterior, se concretarán especialmente:

- Límites cuantitativos y cualitativos de vertido en volumen, concentración y características de las aguas residuales vertidas.
- Exigencias de las instalaciones de depuración necesarias en base a la solución propuesta por el peticionario en la documentación presentada inicialmente y en las modificaciones a la misma que hayan sido introducidas para conseguir los objetivos de calidad exigibles.
- Exigir los elementos de control del funcionamiento de dichas instalaciones, así como la periodicidad y características de dicho control.

- Fechas de iniciación y terminación de las obras e instalaciones, fases parciales previstas y entrada en servicio de las mismas, así como las previsiones, que en caso necesario se hayan de adoptar para reducir la contaminación durante el plazo de ejecución de aquellas.
- Las actuaciones y medidas que en caso de emergencia, deban ser puestas en práctica por el titular de la autorización.

  Plazo de vigencia de la autorización. Dicho plazo puede estar sujeto a modificaciones, si hay variaciones en el vertido o por necesidades del Ayuntamiento.

  El usuario será informado con antelación, de las posibles modificaciones y dispondrá de tiempo suficiente para su adaptación a su cumplimiento.

  Podrán igualmente estipularse plazos para la progresiva adecuación de los vertidos a los límites que en ella se fijen.
- Causas de caducidad de la misma.
- Cualquier otra condición que el Ayuntamiento considere.

En cualquier caso, las autorizaciones de vertido se otorgan bajo el siguiente condicionado general:

- Estará condicionada al cumplimiento de las condiciones establecidas en esta ordenanza, y se otorgará con carácter definido siempre y cuando no varíen sustancialmente las condiciones iniciales de autorización.
- No se permitirá ninguna conexión a la red de saneamiento en tanto no se hayan efectuado las obras o instalaciones específicamente determinadas, así como las modificaciones o condicionamientos técnicos que, a la vista de los datos aportados en la solicitud de la autorización de vertido, establezca el Ayuntamiento.
- Cualquier alteración del régimen de vertidos deberá ser notificada de manera inmediata al Ayuntamiento. Dicha notificación deberá contener los datos necesarios para el exacto conocimiento de la naturaleza de la alteración, tanto si afecta a las características, como al tiempo y al volumen del vertido.

  De acuerdo con estos datos y las comprobaciones que sean necesarias, el Ayuntamiento adoptará nueva resolución de acuerdo con lo dispuesto anteriormente.
- Son responsables de los vertidos, los titulares de las autorizaciones de vertido.

2.2.4. Modificación o suspensión de la autorización

El Ayuntamiento podrá modificar las condiciones de la autorización de vertido cuando las circunstancias que motivaron su otorgamiento se hubieran alterado o sobrevinieran otras que, de haber existido anteriormente, habrían justificado su denegación o el otorgamiento en términos distintos, pudiendo, en su caso, proceder a la suspensión temporal del abastecimiento de agua potable, hasta que se superen dichas circunstancias.

El usuario será informado con antelación de las posibles modificaciones y dispondrá del tiempo adecuado para adaptarse a su cumplimiento.

2.2.5. Duración y extinción de la autorización de vertido

La autorización de vertido se revisará en forma obligatoria y, en su caso, se adaptarán cada diez años. La autorización de vertido se emitirá con carácter intransferible.

El titular de la autorización de vertido podrá darla por terminada en cualquier momento, siempre que se comunique mediante escrito esta decisión al Ayuntamiento.

Los vertidos para obras, espectáculos temporales en locales móviles y en general, para actividades esporádicas, se concederán siempre por tiempo definido que, expresamente, figurará en la autorización de vertido.

La reanudación de un vertido después de extinguida su autorización, requerirá una nueva solicitud que se tramitará en la forma establecida en esta Ordenanza.

2.2.6 Autorización en precario

Cuando concurran circunstancias que así lo aconsejen, motivadas en dificultades en la evaluación, modificación de instalaciones, adecuación al proceso de depuración, o cualquier otra causa que, a juicio del Ayuntamiento lo haga aconsejable, éste podrá otorgar una autorización de vertido en régimen de precariedad. En estos casos, en la autorización de vertido deberá constar, además del resto de los datos inherentes a la misma, los siguientes:

- Causas que motivan la precariedad.
- Límites de la precariedad.
- Vigencia de la precariedad.
- Plazos para los preavisos relativos a su vigencia.

Sin previo permiso de vertido, el Ayuntamiento no autorizará la apertura, ampliación o modificación de una actividad.

2.2.7. Registro de vertidos

El Ayuntamiento dispondrá de un registro de los vertidos con el objeto de identificar y regular las descargas de los mismos, que se clasificarán por su potencia contaminadora y caudal de vertido.

3. INSTALACIONES DE PRETRATAMIENTO

3.1. Instalaciones de pretratamiento

Las aguas residuales que no cumplan las limitaciones que para su vertido en la red de alcantarillado pública, se establecen en la presente Ordenanza habrán de ser objeto del correspondiente tratamiento por parte del usuario, de modo que a la salida de las instalaciones se cumplan las condiciones o límites de emisión.

Para todo ello será necesario acordar con el Ayuntamiento, el tratamiento específico a utilizar en todo caso.

Las instalaciones necesarias para el tratamiento previo de esta agua residual formarán parte de la red de alcantarillado privada y se definirá suficientemente en la solicitud de la autorización de vertido, a la que acompañará la documentación técnica o proyecto correspondiente con los estudios y cálculos justificativos de su eficacia.

El usuario será el responsable de la construcción, explotación y mantenimiento de las instalaciones a que hubiese lugar.

Cuando, excepcionalmente, varios usuarios se unieran para efectuar conjuntamente el tratamiento previo de sus vertidos, deberán obtener una autorización de vertido para el efluente final conjunto, con declaración de todos los usuarios que lo componen. La responsabilidad del cumplimiento de las condiciones de vertido será de la comunidad de usuarios y solidariamente de cada uno de ellos.

Toda instalación que produzca vertidos de aguas residuales no domésticas, dispondrá de una arqueta de registro, situada aguas abajo del último vertido. Deberá tener las características geométricas y de accesibilidad suficiente para poder llevar a cabo tanto la toma de muestras como la medición de caudales.

En los vertidos que no cumplen las limitaciones establecidas por el hecho de que no fuera posible que las aguas residuales producidas se mantengan dentro de los límites fijados en la presente ordenanza para el vertido en la red de alcantarillado pública, ni aún mediante los adecuados tratamientos previos, habrá el interesado de desistir en la actividad que los produce o adoptar las previsiones necesarias, mediante la realización de obras e instalaciones necesarias, para que las aguas residuales no admisibles en la red de saneamiento público se almacenen y evacuen mediante otros medios a otro tipo de planta especializada o depósito de seguridad que garantice un adecuado destino final adecuado a la normativa vigente.

Con la periodicidad que se determine, el dispensario del vertido, deberá justificar su situación en relación con la eliminación del vertido.

3.2. Alteraciones respecto del régimen de vertidos otorgado

Cada abonado, deberá tomar las medidas adecuadas para evitar las descargas accidentales de vertidos, que puedan ser potencialmente peligrosas para la seguridad física de las personas, instalaciones, E.D.A.R., o bien para la propia red de alcantarillado, realizando las instalaciones necesarias para ello. Esta adecuación, no relevará al abonado de las responsabilidades que se deriven de producirse una emergencia.

4. SITUACIONES DE EMERGENCIA

4.1. Definición

Se entenderá que existe una situación de emergencia o peligro cuando, debido a un accidente en las instalaciones del usuario, se produzca o exista riesgo eminente de producirse un vertido inusual a la red de saneamiento que pueda ser potencialmente peligroso para las personas, instalaciones, EDAR o bien la propia red.

Asimismo y bajo la misma denominación se incluyen aquellos caudales que excedan del doble del máximo autorizado para los usuarios no domésticos.

4.2. Comunicación

Cuando por accidente, fallo de funcionamiento o incorrecta explotación de las instalaciones, se produzca un vertido que esté prohibido y como consecuencia, sea posible que se origine una situación de emergencia y peligro tanto para las personas como para el sistema de evacuación y/o depuración, el titular deberá comunicar urgentemente la circunstancia producida al Ayuntamiento, con objeto de evitar o reducir al mínimo los daños que pudieran provocarse, comunicación que efectuará utilizando el medio más rápido a su alcance.

4.3. Actuaciones en situación de emergencia

Una vez producida la situación de emergencia, el titular utilizará todos los medios a su alcance para reducir al máximo los efectos de la descarga accidental.

Además de la comunicación urgente prevista anteriormente, en el término máximo de siete días posteriores al vertido, el titular deberá remitir al Ayuntamiento un informe detallado del accidente, en el que junto a los datos de identificación deberán figurar los siguientes:

- Causas del accidente
- Hora en que se produjo y duración del mismo.
- Volumen y características de contaminación del vertido.
- Descripción de las medidas correctoras adoptadas.
- Hora y forma en que se comunicó el suceso al Ayuntamiento.

y aquellos otros datos que permitan a los servicios técnicos municipales una correcta interpretación de la emergencia, la adecuada evaluación de sus consecuencias y la propuesta y puesta en acción de medidas preventivas, reparadoras y/o correctoras para esta situaciones.

4.4. Valoración y abono de daños

Los costes de las operaciones a que den lugar los vertidos accidentales que ocasionen situaciones de emergencia o peligro, como los de limpieza, remodelación, reparación o modificación de la red de saneamiento, instalaciones, sobrecostes en la explotación de la EDAR, etc., que pudieran haberse visto afectadas por el incidente, deberán ser abonados por el titular causante. Con independencia de otras responsabilidades en que pudieran haber incurrido.

El expediente de daños, así como su valoración, lo realizará el Ayuntamiento, teniendo en cuenta, entre otros, el informe que emitirá el Consorcio Provincial del Agua o la Entidad Gestora.

4.5. Accidentes mayores

Cuando las situaciones de emergencia, a las que se hace referencia en los artículos anteriores, puedan ser calificadas de accidentes mayores, además de las normas establecidas en la presente Ordenanza, será de aplicación el Real Decreto 886/1988, de 15 de julio sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales, sus modificaciones y demás disposiciones reglamentarias

5. PERÍMETROS DE PROTECCIÓN EN CAPTACIONES

5.1. Perímetros de protección en captaciones destinadas al abastecimiento urbano:

1. A efectos de lo previsto en el artículo 55 de la Ley de Aguas de Andalucía, la Consejería competente en materia de agua podrá determinar un perímetro para la protección de una masa de agua subterránea en el que será necesaria su autorización para la realización de obras de infraestructura, extracción de áridos u otras actividades e instalaciones que puedan afectarle, de conformidad con la legislación sectorial.
2. Dentro de la zona establecida, la Consejería competente en materia de agua podrá imponer limitaciones al otorgamiento de nuevas concesiones de aguas y autorizaciones de vertido, con objeto de reforzar la protección de la masa de agua. Dichas limitaciones se expresarán en el documento de delimitación de la zona.
3. Asimismo, podrán imponerse condiciones en el ámbito del perímetro de protección a ciertas actividades o instalaciones que puedan afectar a la cantidad o a la calidad de las aguas subterráneas. Dichas actividades o instalaciones se relacionarán en el documento de delimitación de la zona.
4. Las instalaciones o actividades a que se refiere el apartado anterior serán las siguientes, según el objeto de la protección:
   - Minas, canteras, extracción de áridos.
   - Fosas sépticas, cementerios, almacenamiento, transporte y tratamiento de residuos sólidos o aguas residuales.
   - Depósito y distribución de fertilizantes y plaguicidas, riego con aguas residuales y explotaciones ganaderas intensivas.
   - Almacenamiento, transporte y tratamiento de hidrocarburos líquidos o gaseosos, productos químicos, farmacéuticos y radiactivos, industrias alimentarias y mataderos.
   - Camping y zonas de baños.
5. Los condicionamientos establecidos en el perímetro de protección deberán ser tenidos en cuenta en los diferentes planes urbanísticos o de ordenación del territorio.

En ausencia de dichos estudios, los perímetros se ajustaran a lo que sigue:

- En un recinto de diez metros a partir del contorno del área de captación, está prohibido cualquier tipo de actividad, salvo las de protección de la propia captación o relacionadas con estas.
- En un recinto, que incluye el anterior, de trescientos metros a partir del contorno del área de captación, están prohibidas las actividades susceptibles de producir contaminación.

6. En los perímetros de protección se exigirá autorización para la realización de obras de infraestructura, extracción de áridos, vertidos y cualquier otra actividad con capacidad de afectar sustancialmente a las aguas superficiales o subterráneas.

6. PROHIBICIONES Y LIMITACIONES DE LOS VERTIDOS

6.1. Vertidos prohibidos

Los abonados cuyos vertidos se clasifiquen como prohibidos, estarán obligados, a tratar los mismos convenientemente y siempre bajo la normativa aplicable en cada caso dependiendo del tipo de vertido.

Los costes de esta operación serán por cuenta del abonado.

Se incluyen en este grupo, todos aquellos vertidos que contengan sustancias que, bien sea por su naturaleza, su concentración o tamaño, puedan ocasionar por sí solas o por interacción con otras, daño o dificultades insalvables en el normal funcionamiento de las redes de alcantarillado o colectores, de las instalaciones o plantas de depuración, impidiendo alcanzar los niveles óptimos de mantenimiento y calidad del agua depurada; de igual modo cuando su presencia entrañe un peligro potencial o cierto para la vida o integridad de las personas, para el medio ambiente o para los bienes materiales, públicos o privados.

Quedan prohibidos los vertidos directos o indirectos a la red de saneamiento, o instalaciones de depuración, de todos los compuestos y materias que se señalan a continuación, agrupados por afinidad o similitud de efectos:

1. Mezclas explosivas:

Líquidos, sólidos gases o vapores que por razón de su naturaleza, sean o puedan ser suficientes por sí mismo o en presencia de otras sustancias, de provocar fuegos o explosiones. En ningún momento, dos medidas sucesivas, efectuadas mediante explosivímetro en el punto de la descarga al saneamiento, deben dar valores superiores al 5 % del límite inferior de explosividad, ni tampoco una medida aislada, debe superar en un 10 % el citado límite.

Se prohíben expresamente los gases procedentes de motores de explosión, gasolina, queroseno, nafta, benceno, tolueno, xileno, éteres, tricloroetileno, aldehídos, cetonas, peróxidos, cloratos, percloratos, bromuros, carburos, hidruros, nitruros, sulfuros, disolventes orgánicos inmiscibles en agua y aceites volátiles.

2. Desechos sólidos o viscosos:

Desechos que provoquen o puedan provocar por sí o por interacción con otras sustancias, obstrucciones en el flujo del saneamiento o interferir el adecuado funcionamiento del sistema de transporte y depuración de las aguas residuales.

Los materiales prohibidos incluyen, en relación no exhaustiva, grasas de cualquier tipo, alpechín, tripas, tejidos animales, estiércol, huesos, pelos, pieles, carnazas, entrañas, pezuñas, plumas, cenizas, escorias, arenas, cal apagada, fragmentos de piedras, residuos de hormigones y lechadas de cemento o aglomerantes hidráulicos de mármol, de metal, vidrio, paja, virutas, recortes de césped, trapos, granos, lúpulo, desechos de papel, maderas, plásticos, alquitrán así como residuos y productos de residuos asfálticos, residuos de procesos de combustiones, aceites lubricantes usados minerales o sintéticos, incluyendo aceite, emulsiones, agentes espumantes, y en general, todos aquellos sólidos de cualquier procedencia con tamaño superior a 1,5 cm en cualquiera de sus tres dimensiones.

3. Aceites y grasas flotantes.

4. Materias colorantes:

Se entenderán por materias colorantes, aquellos sólidos, líquidos o gases, tales como tintas, sangre, barnices, lacas, pinturas, pigmentos y demás productos afines, que incorporados a las aguas residuales, las coloreen de tal forma, que no puedan eliminarse por ninguno de los procesos de tratamiento usuales que se emplean en las estaciones depuradoras de aguas residuales urbanas.

5. Residuos corrosivos:

Se entenderán como tales, aquellos sólidos, líquidos, gases o vapores que, bien por ellos solos o como consecuencia de procesos o reacciones que pudiesen tener lugar dentro de la red de saneamiento, tengan o adquieran alguna propiedad, que pueda provocar corrosiones a lo largo del sistema integral de saneamiento, tanto en equipos como en instalaciones, capaces de reducir considerablemente la vida útil de estas o producir averías. Se incluyen los siguientes ácidos: clorhídrico, nítrico, sulfúrico, carbónico, fórmico, acético, láctico y butírico, lejías de sosa o potasa, hidróxido amónico, carbonato sódico, aguas de muy baja salinidad, gases como el sulfuro de hidrógeno, cloro, fluoruro de hidrógeno, dióxido de carbono, dióxido de azufre, y todas las sustancias que, reaccionando con el agua, formen soluciones corrosivas, como los sulfatos y cloruros.

6. Residuos tóxicos y peligrosos:

Se entenderán como tales, aquellos sólidos, líquidos o gaseosos, industriales o comerciales, que por sus características tóxicas o peligrosas, requieran un tratamiento específico y/o control periódico de sus potenciales efectos nocivos y en especial los siguientes:

1. A1cenaftaleno
2. Acrilonitrilo
3. Acroleina (Acrolín)
4. Aldrina (Aldrín)
5. 5.- Antimonio y compuestos
6. Asbestos
7. Benceno
8. Bencidina
9. Berilio y compuestos
10. Carbono, tetracloruro
11. Clordan (Chlordalena)
12. Clorobenceno
13. Cloroetano
14. Clorofenoles
15. Cloroformo
16. Cloronaftaleno
17. Cobalto y compuestos
18. Dibenzofuranos policlorados
19. Diclorodifeniltricloroetano y metabolitos (DDT)
20. Diclorobencenos
21. Diclorobencidina
22. Dicloroetilenos
23. 2,4-Diclorofenol
24. Dicloropropano
25. Dicloropropeno
26. Dieldrina (Dieldrín)
27. 2,4-Dimetilfenoles o Xilenoles
28. Dinitrotolueno
29. Endosulfan y metabolitos
30. Endrinas (Endrín) y metabolitos
31. Éteres halogenados
32. Etilbenceno
33. Fluoranteno
34. Ftalatos de éteres
35. Halometanos
36. Heptacloro y metabolitos
37. Hexaclorobenceno (HCB)
38. Hexaclobutadieno (HCBD)
39. Hexaclocicloexano (ETB, HCCH, HCH, HBT)
40. Hexaclorociclopentadieno
41. Hidrazobenceno (Diphenylhydrazine)
42. Hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH)
43. Isoforono (Isophorone)
44. Molibdeno y compuestos
45. Naftaleno
46. Nitrobenceno
47. Nitrosaminas
48. Pentaclorofenol (PCP)
49. Policlorato, bifenilos (PCBs)
50. Policlorato, trifenilos (PCTs)
51. 2,3,7,8-Tetraclodibenzeno-p-dioxina (TCDD)
52. Tetracloetileno
53. Talio y compuestos
54. Teluro y compuestos
55. Titanio y compuestos
56. Tolueno
57. Toxafeno
58. Tricloroetileno
59. Uranio y compuestos
60. Vanadio y compuestos
61. Vinilo, cloruro de
62. Las sustancias químicas de laboratorio y compuestos farmacéuticos o veterinarios nuevos, identificables o no y cuyos efectos puedan suponer riesgo sobre la salud humana o el medio ambiente

7. Residuos que produzcan gases nocivos:

Se entenderán como tales, los residuos que produzcan gases nocivos en la atmósfera del saneamiento, colectores y/o E.B.A.R. (estaciones de bombeo de aguas residuales), en concentraciones superiores a los siguientes límites:

- Dióxido de carbono (CO_2) ..... 5.000 cc/m^3 de aire
- Amoníaco ..... 100 cc/m^3 de aire
- Monóxido de carbono (CO) ..... 100 cc/m^3 de aire
- Cloro (Cl_2), Bromo (Br_2) ..... 1 cc/m^3 de aire
- Sulfhídrico (SH_2) ..... 20 cc/m^3 de aire
- Cianhídrico (CNH) ..... 10 cc/m^3 de aire

8. Residuos que produzcan radiaciones nucleares.

9. Humos procedentes de aparatos extractores.

Queda prohibido el vertido de aguas limpias o aguas industriales no contaminadas (de refrigeración, pluviales, etc.) a los colectores de aguas residuales cuando pueda adoptarse una solución técnica alternativa por existir en el entorno de la actividad una red de saneamiento separativa o un cauce público. En caso contrario, se requerirá una autorización especial por parte del Ayuntamiento para realizar tales vertidos.

7. INSPECCIÓN, MUESTREO, ANÁLISIS Y CONTROL DE LOS VERTIDOS

7.1. Inspección y control de vertidos

7.1.1. Inspección y vigilancia

Se efectuará una inspección y vigilancia periódica por parte del Ayuntamiento (entidad o empresa en quien delegue) sobre las instalaciones de pretratamiento, los vertidos a la red de alcantarillado, arquetas de registro correspondientes e instalaciones del usuario, con objeto de comprobar el cumplimiento o dispuesto en la presente Ordenanza.

Las inspecciones y controles podrán ser realizados por iniciativa del Ayuntamiento (entidad o empresa en quien delegue) cuando éste los estime oportuno o a petición de los propios interesados.

1. Acceso:

El usuario facilitará a los inspectores el acceso a las distintas instalaciones a fin de que puedan proceder a la realización de sus cometidos. De la misma forma pondrá a disposición de los inspectores datos, información, análisis, etc., que éstos soliciten, relacionados con dicha inspección.

Los inspectores deberán acreditar su identidad mediante documentación expedida por el Ayuntamiento.

No será necesaria la comunicación previa de las visitas de los inspectores de Ayuntamiento, entidad o empresa en quien delegue, debiendo el usuario facilitarle el acceso a las instalaciones, en el momento en que éstas se produzcan.

2. Funciones.

En las labores de inspección y vigilancia se efectuarán las comprobaciones siguientes:

- Toma de muestras tanto del vertido global como de los vertidos elementales que componen aquel. Asimismo podrá procederse al muestreo de las aguas residuales.
- Medida de caudales, tanto de los vertidos individuales como el vertido general.
- Medida de los volúmenes de agua que entran en el proceso.
- Comprobación con el usuario del balance de agua: agua de red pública, recursos propios del usuario y otras captaciones.
- Comprobación del estado, instalación y funcionamiento de los elementos que para el control de los efluentes se hubiesen estipulado en la correspondiente Autorización de Vertido (caudalímetros, medidores de pH, medidores de temperatura, etc...).
- Comprobación del cumplimiento por el usuario de las condiciones establecidas en su Autorización de Vertido.
- Comprobación del cumplimiento de las restantes obligaciones que le incumban en materia de vertido de aguas residuales impuestas por la presente Ordenanza.

3. Constancia de actuación.

Toda acción de control (inspección y vigilancia) dará lugar a un Acta por triplicado firmada por el representante del usuario y el inspector actuante en el que se recogerán la fecha y hora, las funciones realizadas, el resultado de las mismas y las manifestaciones que uno y otro quisieran efectuar.

La no firma del acta por parte del titular de la Autorización de Vertido o su representante, no implica ni la disconformidad con el contenido del Acta, ni la veracidad de la misma, ni le permitirá eludir las responsabilidades que se deriven de lo expresado en ella.

Una copia del Acta será para el usuario, otra para el Ayuntamiento y la tercera para el Consorcio Provincial del Agua o Ente autorizado por el Ayuntamiento, que elaborará el informe posterior al que tendrá acceso el usuario mediante remisión por escrito.

La negativa del usuario a firmar el Acta será considerada como falta grave y objeto de sanción, independientemente de otras responsabilidades en las que pudiera haber incurrido.

4. Facilidades a la Inspección de Vertidos.

- Las actividades sometidas a la presente Ordenanza deberán facilitar los datos y la toma de muestras que se requiera, aún cuado se haya considerado que una actividad no deba efectuar pretratamiento.
- El personal autorizado del Ayuntamiento podrá penetrar en aquellas propiedades privadas sobre las que el Ayuntamiento mantenga una servidumbre de paso a fin de llevar a cabo los servicios de Inspección, observación, medición, toma de muestras o reparación, limpieza y mantenimiento de cualquier parte de la instalación de alcantarillado que está situado dentro de los limites de dicha servidumbre. Los propietarios mantendrán siempre expedita la entrada a los puntos de acceso al alcantarillado.

- En todos los actos de inspección, los empleados, funcionarios o personas autorizadas encargadas de la misma, deberán ir provistos y exhibir el documento que les acredite para la práctica de aquellos.

7.1.2. Autocontrol

Los usuarios no domésticos de la red de alcantarillado público podrán poner en servicio un sistema de autocontrol de sus vertidos.

El usuario que desee adoptar este programa someterá al Ayuntamiento su propuesta de autocontrol. El programa de autocontrol aprobado formará parte de la autorización de vertido.

Los datos obtenidos como naturaleza del proceso causante del vertido, caudal, datos de producción, horas de vertido y concentración de contaminantes y otros datos relativos a la generación de los efluentes, se recogerán y registrarán en un Libro de Registro paginado y sellado, que se dispondrá al efecto, junto con todo tipo de incidencias y actuaciones relacionados con los vertidos. Estos datos, con independencia de las inspecciones que se pudieran producir serán facilitados al Ayuntamiento con la periodicidad que se establezca en cada caso, y estarán sujetos a las verificaciones que se estimen oportunas.

7.1.3. Muestras

1. Operaciones de muestreo

Para el correcto control y toma de muestras de los vertidos, así como para la evaluación de los caudales, todas las actividades sujetas a la Autorización de Vertido, deberán poseer una arqueta de toma de muestras y medición de caudal. Dicha arqueta estará realizada antes de conectar a la red general de saneamiento y al final del proceso de depuración de sus aguas si las hubiera. A ella irán todos los vertidos, por una sola tubería y estará distante al menos un metro de cualquier accidente (rejas, reducciones, codos, arquetas,...) que pueda alterar el flujo normal del efluente, de forma que no pueda variarse y se procurará el acceso desde el exterior de la propiedad.

Las dimensiones mínimas de dicha arqueta se establecerán en el Anexo II, aunque el Ayuntamiento podrá alterar las dimensiones y características concretas en función de los parámetros de vertido de la actividad o cuando las condiciones de desagüe lo hagan aconsejable.

Si se comprobará por la Inspección la falta de arqueta de toma de muestras, su inaccesibilidad por parte de la Inspección Técnica del Ayuntamiento o su estado de deterioro, se requerirá a la actividad para que, en el plazo de 15 días, efectúe la instalación o remodelación de la misma, de acuerdo con lo establecido en esta Ordenanza.

Las operaciones de muestreo se realizarán atendiendo a todos los aspectos que puedan influir en la representatividad de la muestra.

Las muestras serán tomadas en un punto adecuado, antes de que las aguas residuales se mezclen con las de otros usuarios.

2. Recogida y preservación de muestras

La toma de muestras de vertidos se realizará por la inspección técnica del Ayuntamiento, o por la Entidad en quien delegue (el Consorcio Provincial del Agua o empresa designada), en su caso, acompañada del personal de la actividad inspeccionada, que podrá quedarse, a su costa, con una parte alícuota de la misma. Se efectuará en la

arqueta de toma de muestras o, en su defecto, en el lugar más adecuado para ello, que será determinado por la inspección técnica del Ayuntamiento. Se podrán tomar tantas muestras, en número y momento, como la inspección técnica del Ayuntamiento considere necesario.

El Ayuntamiento se reserva el derecho de elegir el momento de la toma de muestras, que será sellada y conservada adecuadamente hasta su análisis.

7.1.4. Análisis

1. Acreditación del laboratorio y Métodos analíticos

Los análisis de las muestras obtenidas se efectuarán en un laboratorio homologado como entidad colaboradora de la Consejería de Medio Ambiente.

Los análisis, pruebas y ensayos para la determinación de las características de los vertidos, se efectuarán de acuerdo con los métodos patrón adoptados por el laboratorio de la Administración o autorizado por ésta, donde deberán realizarse los análisis.

Los métodos a utilizar serán los oficiales en cada momento, y en su defecto se tomarán los que figuran en la publicación “Estándar Methods for the examination of water and waste water”, en su última edición. Los análisis de aquellos contaminantes no incluidos en estas publicaciones, se llevarán a cabo por los métodos que la Administración considere más conveniente.

La toxicidad se determinará mediante el bioensayo de inhibición de la luminiscencia de Photobacterium phsphoreum, o bioensayo de inhibición de la movilidad de Dphinia magana. Se define una unidad de toxicidad (U.T.) como la inversa de la dilución del agua residual (expresada como partes por uno) que provoca una inhibición del 50% (CE50).

Cuando se trate de los ensayos sobre la muestra integrada anual, siempre se ofertará la posibilidad de que el control se haga en paralelo con personal del usuario. Igualmente se podrá pactar un sistema de arbitraje para caso de desigualdad manifiesta en los resultados de control.

2. Casos de discrepancia de resultados analíticos

En el caso de discrepancia del usuario con los resultados analíticos obtenidos por el Ayuntamiento, el usuario podrá solicitar un contraanálisis, a su costa en un laboratorio acreditado como empresa colaboradora de Consejería de Medio Ambiente. De seguir existiendo discrepancias, se tomará otra muestra que será enviada, por parte del Ayuntamiento, a otros tres laboratorios. El coste de dichos ensayos será por cuenta del titular del vertido.

7.1.5. Instalaciones y derechos

El usuario que descargue aguas residuales a la red, construirá las instalaciones necesarias para poder realizar la medición, toma de muestras y control necesarios, con objeto de facilitar la medida y vigilancia de sus vertidos. Igualmente deberá mantener y conservar estas construcciones en condiciones adecuadas de funcionamiento y su instalación deberá realizarse en lugares idóneos para su acceso e inspección, pudiendo, si el Ayuntamiento lo autoriza, disponerse en espacios exteriores de la parcela.

Las instalaciones de vigilancia y control se construirán de acuerdo con los requisitos de la autorización de vertido, atendiendo a las peculiaridades de cada caso.

El Ayuntamiento, entidad o empresa en quien delegue, podrá exigir, en caso de que distintos usuarios viertan a una misma alcantarilla, la instalación de equipos de control separados, si las condiciones de cada vertido lo aconsejan.

La carencia del permiso de vertido, la obstrucción a la acción inspectora o la falsedad en los datos exigidos, independientemente del ejercicio de las acciones legales que correspondan, implicará la rescisión de la autorización de vertido, pudiendo determinar la desconexión de la red de alcantarillado.

8. INFRACCIONES

Se consideran infracciones:

1. Las acciones y omisiones que contraviniendo lo establecido en la presente ordenanza causen daño a los bienes de dominio o uso público hidráulico, o a los del ente gestor encargado de la explotación de la estación depuradora de aguas residuales.
2. La no aportación de la información periódica que deba entregarse al Ayuntamiento sobre características del efluente o cambios introducidos en el proceso que puedan afectar al mismo.
3. El incumplimiento de cualquier prohibición establecida en la presente ordenanza o la omisión de los actos a que obliga.
4. Los vertidos efectuados sin la autorización correspondiente.
5. La ocultación o el falseamiento de los datos exigidos en la solicitud de vertido.
6. El incumplimiento de las condiciones impuestas en de la autorización de vertido.
7. El incumplimiento de las acciones exigidas para las situaciones de emergencia establecidas en la presente ordenanza.
8. La no existencia de las instalaciones y equipos necesarios para la realización de los controles requeridos, o mantenerlos en condiciones no operativas, o producir su alteración.
9. La evacuación de vertidos sin tratamiento previo, cuando éstos lo requieran, o sin respetar las limitaciones especificadas en esta ordenanza.
10. La obstrucción a la labor inspectora del Ayuntamiento en el acceso a las instalaciones o ala negativa a facilitar la información requerida.
11. El incumplimiento de la orden en suspensión de vertidos.
12. La evacuación de vertidos prohibidos.

9. DISPOSICIONES

9.1. Disposiciones transitorias

Primera: Todas las instalaciones o actividades existentes y afectadas por la presente Ordenanza presentarán en el plazo máximo de un año la oportuna solicitud de Autorización de vertido, con la documentación exigida en esta Ordenanza.

Segunda: En el plazo de un año, desde la entrada en vigor de esta Ordenanza, será obligatorio para todas las actividades afectadas por la misma la construcción de la arqueta de toma de muestras.

9.2. Disposiciones final

Primera: La promulgación futura de rango superior al de esta Ordenanza que afecte a las materias reguladas en la misma determinará la aplicación automática de aquellas.

Segunda: Esta Ordenanza entrará en vigor al día siguiente de su publicación definitiva en el Boletín Oficial de la Provincia de Málaga.

Apéndice nº 1

Límites de la contaminación de los vertidos a la red de alcantarillado.

— Tabla 1. Límites superiores de características o concentración de contaminantes.

PARÁMETRO	CONCENTRACIÓN MEDIA DIARIA MÁXIMA	CONCENTRACIÓN INSTANTÁNEA MÁXIMA
A. FÍSICOS		
Temperatura (ºC)	40,00	40,00
pH	5,5-9,00	5,5-9,00
Conductividad eléctrica a 25 ºC (µS/cm)	3.000,00	5.000,00
Sólidos (en suspensión) (mg/l)	500,00	1.000,00
Materiales sedimentables (mg/l)	15,00	20,00
Sólidos gruesos	Ausentes	Ausentes
Color inapreciable en dilución	Inapreciable en dilución 1/40	Inapreciable en dilución 1/40
B. QUÍMICOS		
Aceites y grasas (mg/l)	100,00	150,00
DBO5 (mg/l)	500,00	1.000,00
DQO (mg/l)	1.000,00	1.500,00
Aluminio (mg/l)	10,00	20,00
Arsénico (mg/l)	1,00	1,00

PARÁMETRO	CONCENTRACIÓN MEDIA DIARIA MÁXIMA	CONCENTRACIÓN INSTANTÁNEA MÁXIMA
B. QUÍMICOS		
Bario (mg/l)	10,00	10,00
Boro (mg/l)	3,00	3,00
Cadmio (mg/l)	0,50	0,50
Cromo III (mg/l)	2,00	2,00
Cromo IV (mg/l)	0,50	3,00
Hierro (mg/l)	1,00	1,00
Manganeso (mg/l)	1,00	2,00
Niquel (mg/l)	1,00	1,00
Mercurio (mg/l)	0,05	0,05
Plomo (mg/l)	1,00	1,00
Selenio (mg/l)	0,50	1,00
Estaño (mg/l)	2,00	2,00
Cobre (mg/l)	1,00	1,00
Zinc (mg/l)	5,00	5,00
Cianuros (mg/l)	0,50	5,00
Cloruros (mg/l)	2.000,00	2.000,00
Sulfuros libres (mg/l S=)	0,30	0,30
Sulfuros totales (mg/l S=)	2,00	2,00
Sulfitos (mg/l SO3=)	2,00	2,00
Sulfatos (mg/l SO4=)	1.000,00	1.000,00
Fluoruros (mg/l)	10,00	12,00
Fósforo total (mg/l)	15,00	50,00
Nitrógeno amoniacal (mg/l)	25,00	60,00
Nitratos (mg/l)	80,00	100,00
Nitrógeno kjeldahl total	80,00	500,00
Hidrocarburos totales (mg/l)	10,00	20,00
Fenoles totales (mg/l)	2,00	2,00
Detergentes biodegradables (mg/l)	6,00	6,00
Aldehídos (mg/l)	2,00	2,00
Pesticidas	0,10	0,10
T.O.C. (mg/l C)	450,00	450,00
Toxicidad (U.T.)	15,00	30,00
Sangre	AUSENCIA	AUSENCIA

PARÁMETRO	CONCENTRACIÓN MÁXIMA ADMISIBLE
Amoniaco	100 p.p.m
Monóxido de carbono	100 p.p.m
Bromo	1 p.p.m
Cloro libre residual	1 p.p.m
Ácido cianhídrico	10 p.p.m
Ácido sulfhídrico	20 p.p.m
Ácido sulfuroso	10 p.p.m
Anhídrido carbónico	5.000 p.p.m

— Tabla 2. Límites superiores de concentraciones admisibles de gases o vapores en la red

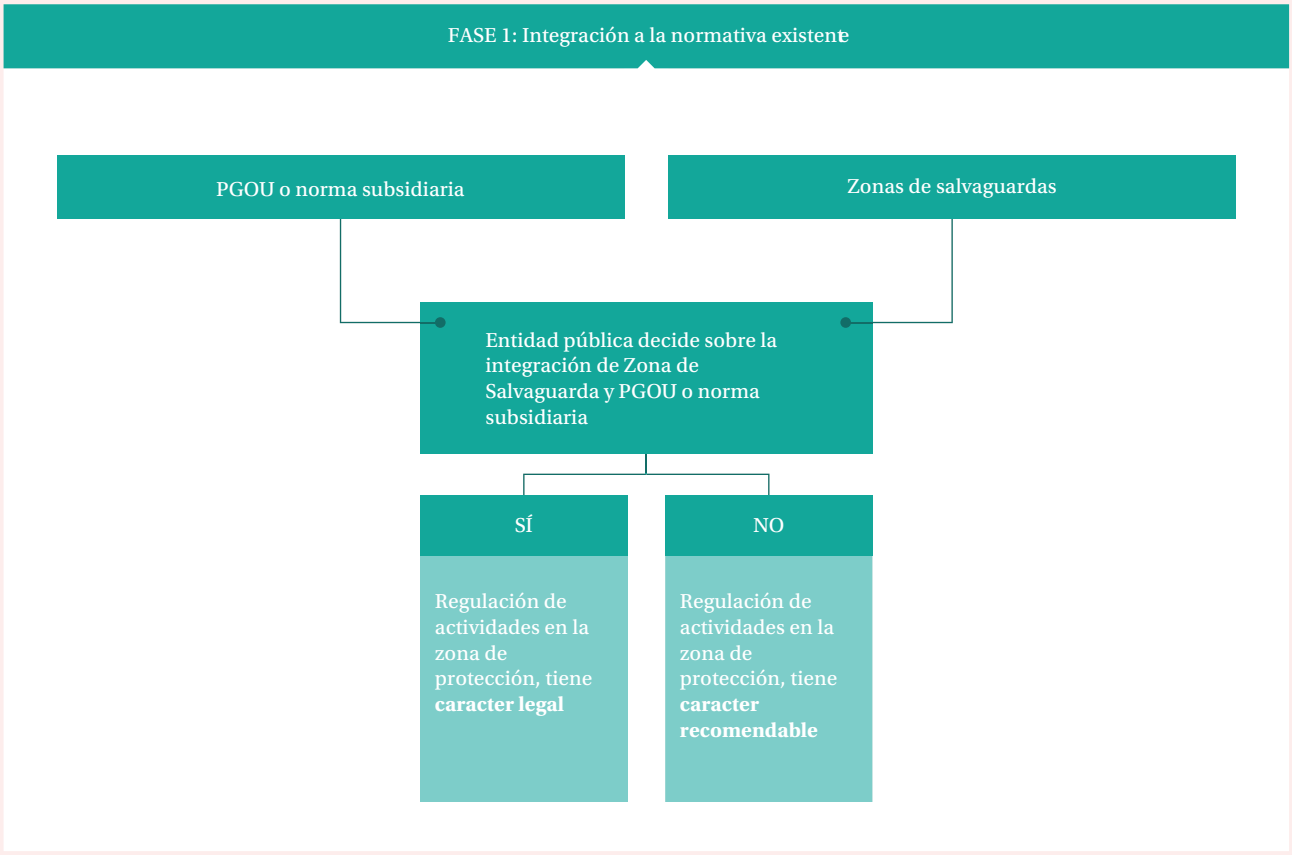
PARÁMETRO	CONCENTRACIÓN INSTANTÁNEA MÁXIMA
pH	6-9
Temperatura (ºc)	25,00
Sólidos en suspensión (mg/l)	50,00
DBO5 (mg/l)	30,00
DQO (mg/l)	100,00
Nitrógeno amoniacal (mg/l)	5,00
Fósforo total (mg/l)	10,00
Aceites y grasas (mg/l)	1,00
Fenoles (mg/l)	0,10
Cianuros (mg/l)	0,50
Hierro (mg/l)	5,00
Cobre (mg/l)	2,00
Zinc (mg/l)	5,00
Manganeso (mg/l)	1,00
Cadmio (mg/l)	0,10
Cromo (mg/l)	0,50
Níquel (mg/l)	2,00
Estaño (mg/l)	2,00
Selenio (mg/l)	0,50
Plomo (mg/l)	0,50
Antimonio (mg/l)	0,10
Arsénico (mg/l)	0,01

— Tabla 3. Concentraciones máximas instantáneas permitidas para las infiltraciones e inyecciones al subsuelo una vez realizado el tratamiento oportuno.

Anexo II

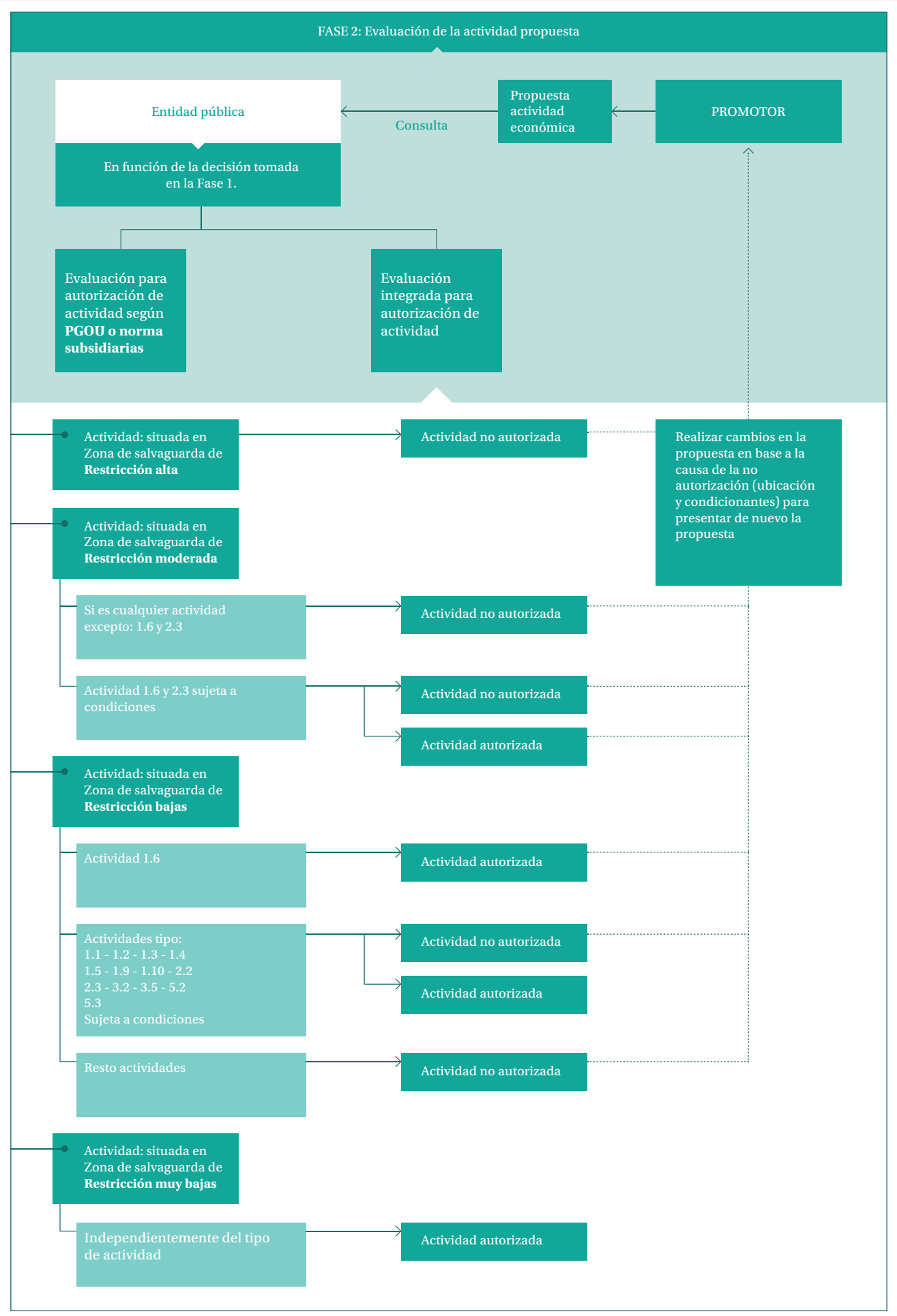
Tramitación administrativa de actuaciones municipales

Para una correcta tramitación administrativa de las actuaciones municipales en relación a las restricciones a imponer a las actividades para salvaguardar la calidad del agua subterránea destinada al consumo humano es imprescindible que las zonas de protección delimitadas se transpongan a la normativa urbanística vigente. Para ello es necesaria que sean inventariadas en las memorias informativas de los diferentes planes de ordenación urbana con objeto de una adecuada protección de los recursos hídricos empleados para consumo humano.



Una vez integradas las zonas de protección en el planeamiento urbanístico la regulación de actividades tendrá un carácter legal. En cambio, mientras no se haga efectiva la integración, dicha regulación tendrá un carácter recomendable.

A continuación se expone un flujograma de actuación mediante el cual el Ayuntamiento puede regular la tramitación administrativa de cualquier actuación municipal pública o privada que vaya a tener lugar teniendo en cuenta las zonas de protección delimitadas para garantizar la calidad adecuada del agua subterránea empleada para el consumo de los habitantes de su municipio.


FASE 2: Evaluación de la actividad propuesta
Entidad pública
Consulta
Propuesta actividad económica
PROMOTOR
En función de la decisión tomada en la Fase 1.
Evaluación para autorización de actividad según **PGOU o norma subsidiarias**
Evaluación integrada para autorización de actividad
Actividad: situada en Zona de salvaguarda de **Restricción alta**
Actividad no autorizada
Realizar cambios en la propuesta en base a la causa de la no autorización (ubicación y condicionantes) para presentar de nuevo la propuesta
Actividad: situada en Zona de salvaguarda de **Restricción moderada**
Si es cualquier actividad excepto: 1.6 y 2.3
Actividad no autorizada
Actividad 1.6 y 2.3 sujeta a condiciones
Actividad no autorizada
Actividad autorizada
Actividad: situada en Zona de salvaguarda de **Restricción bajas**
Actividad 1.6
Actividad autorizada
Actividades tipo:
1.1 - 1.2 - 1.3 - 1.4
1.5 - 1.9 - 1.10 - 2.2
2.3 - 3.2 - 3.5 - 5.2
5.3
Sujeta a condiciones
Actividad no autorizada
Actividad autorizada
Resto actividades
Actividad no autorizada
Actividad: situada en Zona de salvaguarda de **Restricción muy bajas**
Independientemente del tipo de actividad
Actividad autorizada

Anexo III

Plan financiero

El objetivo de este apartado es dar a conocer aquellas fuentes de financiación existentes en todas las áreas relacionadas con el sector del agua, a través de la elaboración de diferentes programas, planes y políticas para la financiación pública y semi-pública de proyectos (subvenciones, préstamos con condiciones preferentes, deducciones fiscales en el Impuesto de Sociedades, etc.).

La Plataforma Tecnológica Española del Agua (PTEA) tiene como objetivo fomentar la I+D sistemática y la innovación en todas las áreas de las organizaciones relacionadas con el sector del agua. Las ayudas públicas a las actividades de I+D+i suelen gestionarse por convocatorias activas a nivel nacional e internacional cuyas características quedan reflejadas en el momento de su publicación. En el asesoramiento y divulgación de conocimientos para promover la presentación de solicitudes y el acceso a la financiación, PTEA dispone de dos empresas Eurofunding Advisory Group y Gestiona Consultoría y Outsourcing.

El Fondo de Cooperación para Agua y Saneamiento (FCAS), gestionado desde la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), está dotado para financiar programas y proyectos destinados a ampliar los servicios de agua potable y saneamiento entre las poblaciones más necesitadas entre América Latina y el Caribe. Las principales actuaciones del fondo son la construcción y mejora de infraestructura para ampliar la cobertura a agua potable y saneamiento, con un enfoque integral de los recursos hídricos, y la capacitación institucional del sector público y de la sociedad civil para que éstos puedan gestionar los servicios de manera efectiva, equitativa, sostenible y transparente. Las entidades elegibles para acceder a las ayudas son las administraciones públicas – nacionales, regionales o locales, u las organizaciones de la sociedad civil sin ánimo de lucro dedicadas a la prestación de servicios de agua y saneamiento, o con actividades relacionadas con el sector.

Con respecto a políticas, planes y programas, en el ámbito nacional la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013 – 2020, es el instrumento marco en el que quedan establecidos los objetivos generales a alcanzar durante dicho periodo ligados al fomento y desarrollo de la actividades de I+D+i en España.

De los cuatro objetivos generales de la Estrategia española se desglosan en un total de 18 objetivos específicos, entre los que se encuentra la Investigación Orientada a los retos de la sociedad, concretamente a los recursos naturales e investigación marina, marítima y en aguas interiores. Las líneas de acción a considerar contemplarán también como ámbitos de especial relevancia para el conjunto de la economía española como los relacionados con la explotación y sostenibilidad de los recursos forestales, recursos hídricos continentales, mares y océanos.

De los objetivos del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2013 – 2016, se encuentra impulsar el liderazgo internacional del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación e impulsar la competitividad del tejido empresarial del país amparada en una sólida base científica y tecnológica y en la innovación en todas sus dimensiones De sus cuatro programas estatales en correspondencia con los objetivos, destaca el Programa Estatal de I+D+i orientada a los retos de la sociedad, de las prioridades que en materia de I+D+i se contemplan incluye: la Conservación y Gestión Integral, eficiente y Sostenible de los Sistemas agroecológicos y de los recursos Agroforestales, hídricos y pesqueros, abarca aspectos relevantes como la gestión y tratamiento sostenible de los recursos hídricos.

Entre los instrumentos de financiación incluyen las subvenciones, créditos financieros, instrumentos de capital –riesgo en todas sus modalidades y otros instrumentos de financiación disponibles, incluyendo sistemas de garantías e incentivos fiscales, entre otros.

A nivel internacional, la Comisión Europea ha creado un plan de acción para proteger los recursos del agua de Europa, (Water Blueprint, Plan para salvaguardar los recursos hídricos de Europa) con el que se quiere asegurar que los ciudadanos, la economía y el medio ambiente dispongan de agua de buena calidad para satisfacer sus necesidades. Entre estas medidas se encuentra la Directiva sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas: mejorar las tasas de cumplimiento en materia de tratamiento de las aguas residuales mediante una planificación de las inversiones a largo plazo. Esta medida está incluida en los Fondos de la Unión Europea y los préstamos del BEI.

EIP Water, European Innnovation Partnerships tiene como objetivos acelerar el desarrollo de la innovación en el sector del agua, contribuir al crecimiento sostenible y el empleo, estimular la innovación del agua en el mercado y sociedad. Las prioridades elegidas por EIP Water son reutilización y reciclaje de agua, tratamiento de aguas y aguas residuales, nexo agua – energía, gestión del riesgo de inundación y la sequía, servicios ecosistema. El área de financiación hace uso de los mecanismos existentes de la Unión Europea, vinculándose a Horizonte 2020, Fondo de Cohesión y Fondos Estructurales, Life y otros.

Dentro de la estrategia Europea 2020, se encuentra, Flagship initiative of the Europe 2020 Strategy, la iniciativa emblemática para una Europa eficiente en el uso de los recursos, apoya la transición a una economía eficiente y baja en carbono para conseguir un crecimiento sostenible. Entre las iniciativas del 2011 para cumplir la insignia de Europa eficiente en recursos, plantea el diseño de una política de agua que hace que las medidas de ahorro de agua y el aumento de la eficiencia del agua sea una prioridad, con el fin de asegurar que el agua esté disponible en cantidades suficiente y sea de calidad apropiada. Se utilice de forma sostenible y con el aporte mínimo de recursos y sea, última instancia, devuelta al medio con una calidad aceptable. Como financiación se puede acceder a los Fondos de cohesión y Fondos Estructurales.

El Plan de Acción sobre Ecoinnovación, EcoAP, comprende acciones para ayudar a desarrollar una demanda de mercado más fuerte y más estable para la ecoinnovación. EcoAP aprovecha las actividades y experiencias en ecoinnovación de la UE, sobretodo el Plan de Actuación en favor de las Tecnologías Ambientales (ETAP), esto comprende el tratamiento de aguas residuales. La comisión crea una red europea de financiadores de ecoinnovación. Además, ofrece nuevos instrumentos de financiación para ofrecer mecanismos específicos de deuda y capital para apoyar a las empresas ecoinnovadoras.

El Programa Life, a partir del 2014 Life +, es un instrumento financiero fundamental, exitoso y eficaz para el logro de los objetivos de las políticas ambientales. Entre los nuevos aspectos del programa se cuenta con un nuevo subprograma de acción por el clima y nuevas posibilidades de aplicar programas a mayor escala mediante proyectos integrados, que contribuyan a movilizar otros fondos nacionales, privados y de la UE para objetivos medioambientales y climáticos.

Entre los objetivos específicos del subprograma de Medio Ambiente en relación con el área prioritaria Medio Ambiente y Eficiencia en el Uso de los Recursos destaca el apoyo a la aplicación, el desarrollo, el ensayo y la demostración de enfoques integrados para la implementación de planes y programas con arreglo a la política y la legislación medioambientales de la Unión, principalmente en los ámbitos del agua.

Con el programa Horizonte 2020 se financia proyectos de investigación e innovación de diversas áreas temáticas , como la investigación en aguas interiores, en el contexto europeo, mediante instrumentos como premios, acciones de compra pública innovadora o instrumentos financieros de capital y deuda, para maximizar las posibilidades de que los resultados de los proyectos lleguen exitosamente al mercado. De los posibles Fondos Europeos, cabe destacar los fondos FEDER (Fondo Europeo de Desarrollo Regional). En sus ejes principales de actuación se encuentra la mejora de gestión de los recursos hídricos y del ciclo del agua, gestión sostenible de los recursos naturales y mejora de tratamiento de residuos. Junto con el Fondo de Cohesión, las actuaciones de este fondo se plasma en tres ejes prioritarios: Redes Transeuropeas de Transporte, Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y Asistencia Técnica. Entre las prioridades medioambientales se establece el abastecimiento de agua potable, saneamiento y depuración.

Bloque 04

MANUAL DEL VISOR/EDITOR

–

Protecting Groundwater

4.1

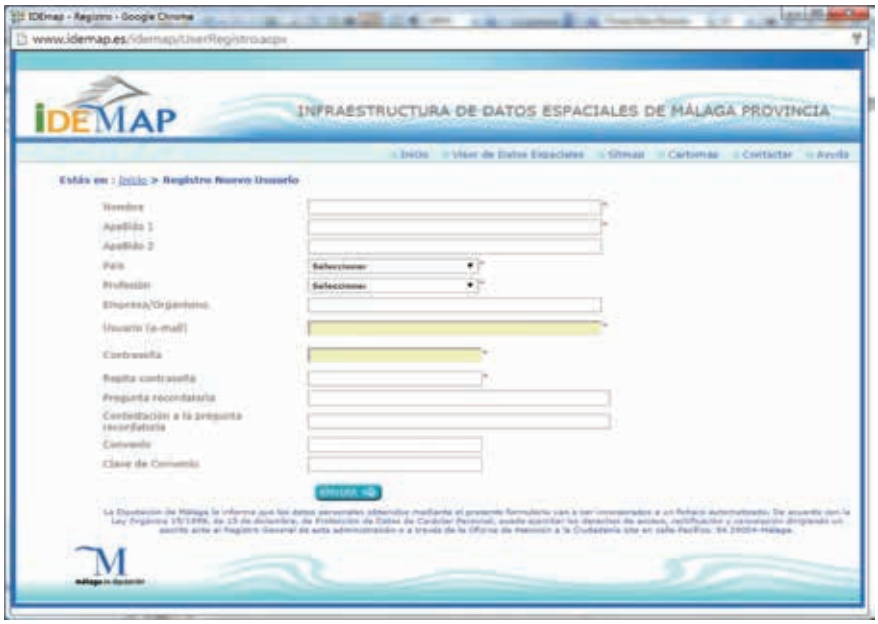
Registro de usuarios

Nuevos usuarios IDEMAP: Para entrar en el visor o el editor del proyecto Groundwater, lo primero que hay que hacer es registrarse con un usuario nuevo y el convenio:

- Convenio: GWATER_EDT
- Clave: EDTGH2O

— Imagen 1.

Usuarios de IDEMAP: Los ayuntamientos que ya tuvieron un convenio específico, deben entrar en modificar datos, y cambiar el convenio. De esta forma entraran en el editor/visor de GROUNDWATER, y también en el SITMAP y en CARTOMAP.



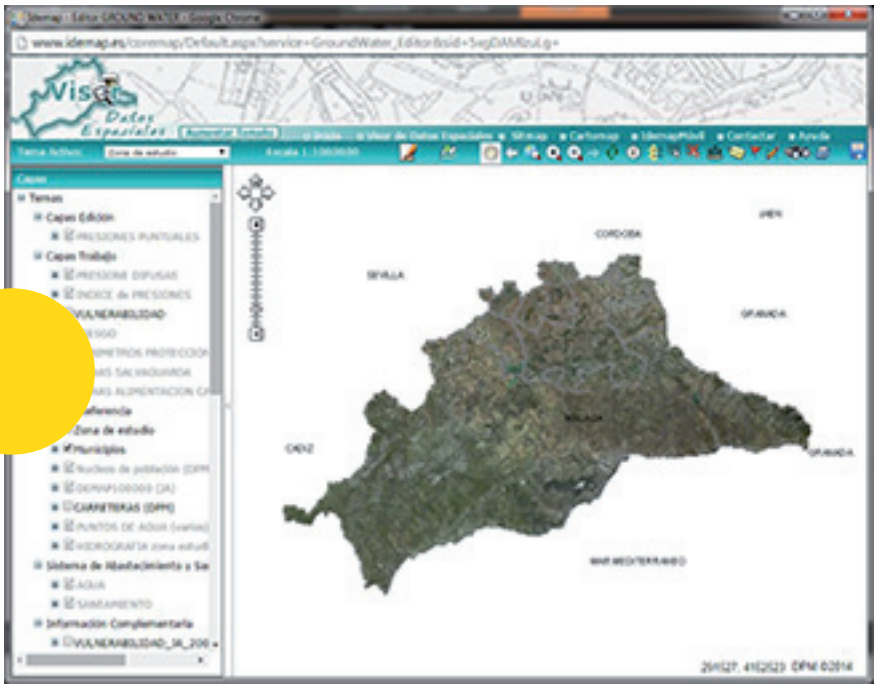
— Imagen 2.

4.2

Contenido

Una vez registrado se puede entrar ya directamente en el editor/visor.

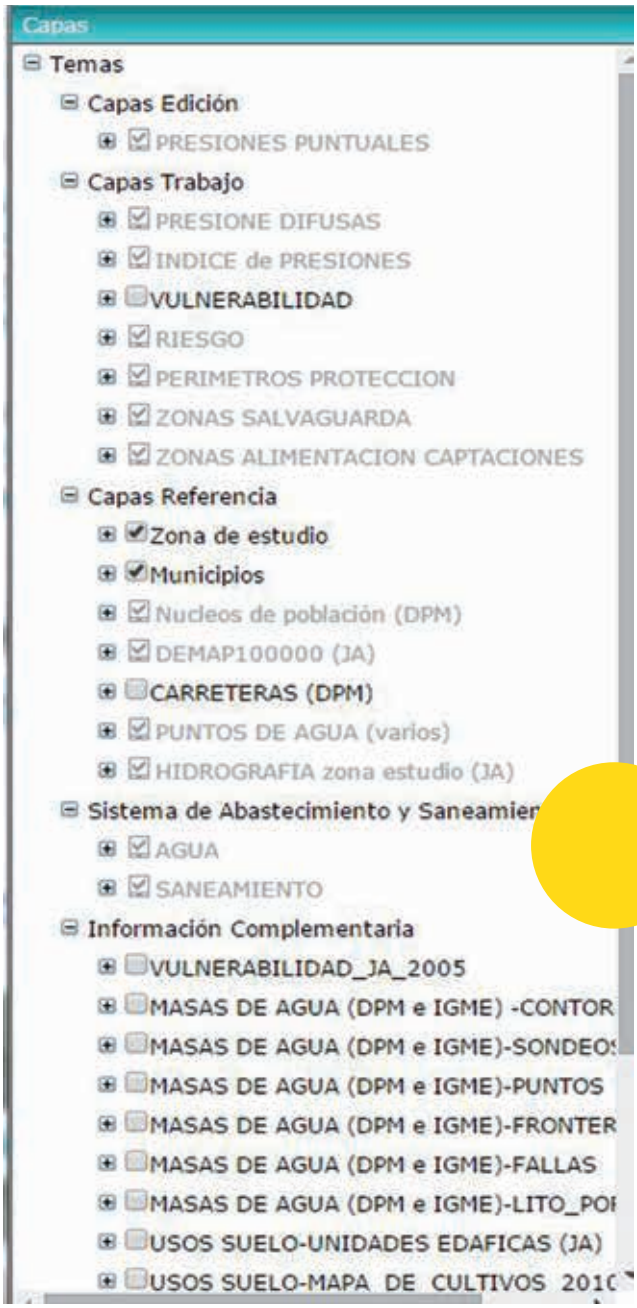
— Imagen 3.



— Imagen 4.

El visor funciona igual que el visor de IDEMAP, con las mismas funciones, pero se ha incluido la posibilidad de editar la capa de las “PRESIONES PUNTUALES”, lo que permitirá llevar al día el inventario de focos contaminantes y su consulta posterior.

Capas e información: En la parte de la izquierda, el panel de contenidos nos permitirá apagar o encender las capas que queramos consultar. Hay que tener en cuenta que alguna de ellas solo se visualizará a ciertas escalas, como por ejemplo “PRESIONES PUNTULAES”, empezaremos a poder verlas a partir de la escala 250.000.

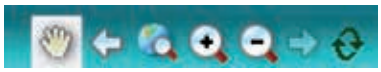


— Imagen 5.

4.3

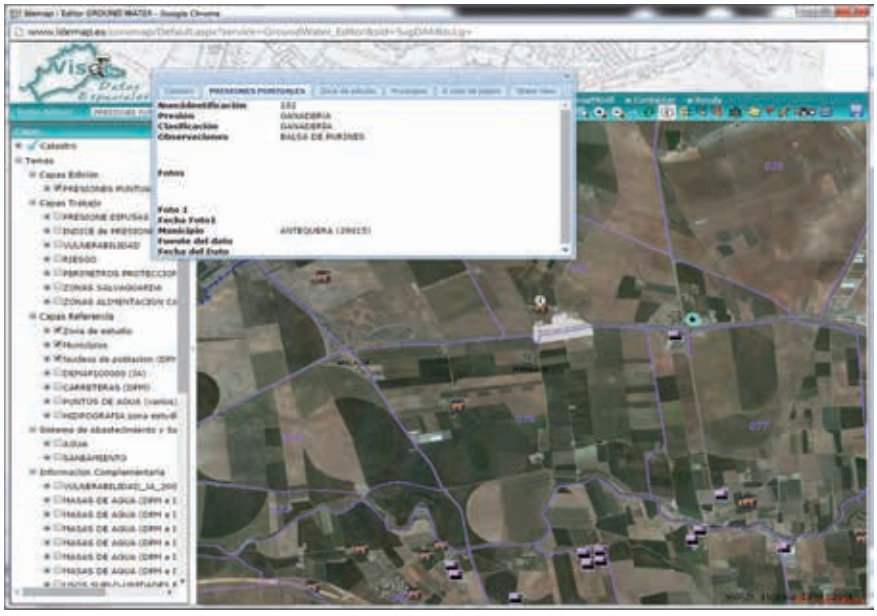
Navegación

Herramientas de NAVEGACIÓN:



Herramienta de CONSULTA:

Al pinchar sobre cualquier posición, nos dará la información de todas las capas que tengamos visibles:



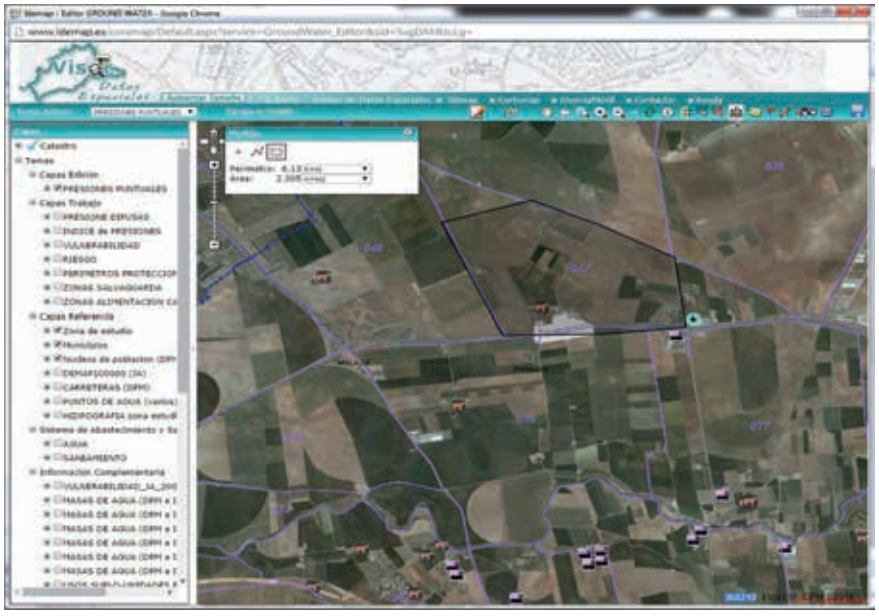
— Imagen 6.

Se puede consultar en una misma acción, por ejemplo, la referencia catastral (se conecta directamente con la oficina virtual del catastro), el tipo de Presión, con su información y una fotografía, las imágenes oblicuas de la zona y conectamos directamente con StreetView si está al lado de una calle o una carretera.

Herramientas de ÁREAS DE INFLUENCIA SELECCIÓN, DESELECCIÓN,...

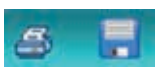
Herramienta de MEDICIÓN:

Permite localizar las coordenadas de un punto, medir longitudes, medir superficies.

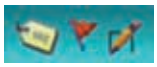


— Imagen 7.

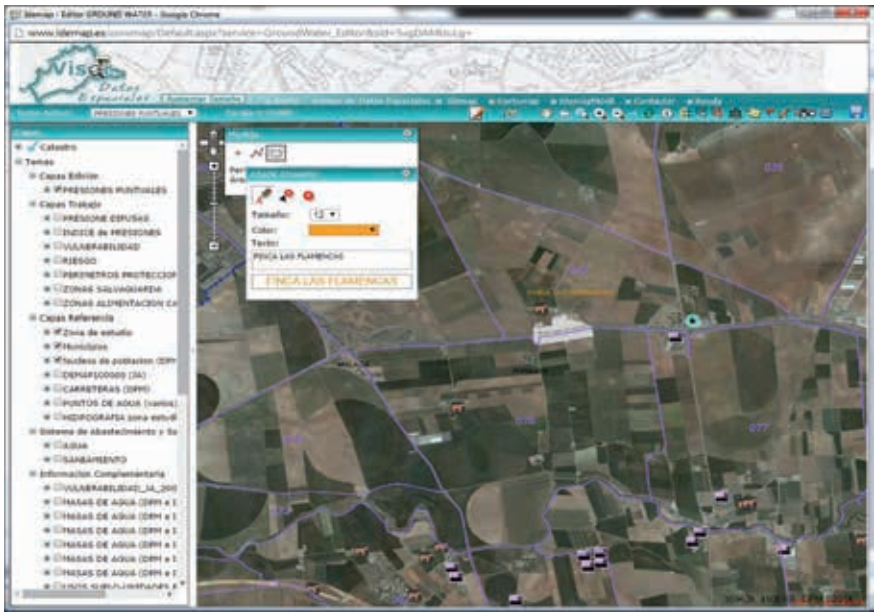
Herramientas de IMPRESIÓN y guardado de imagen:



Herramientas de DIBUJO:



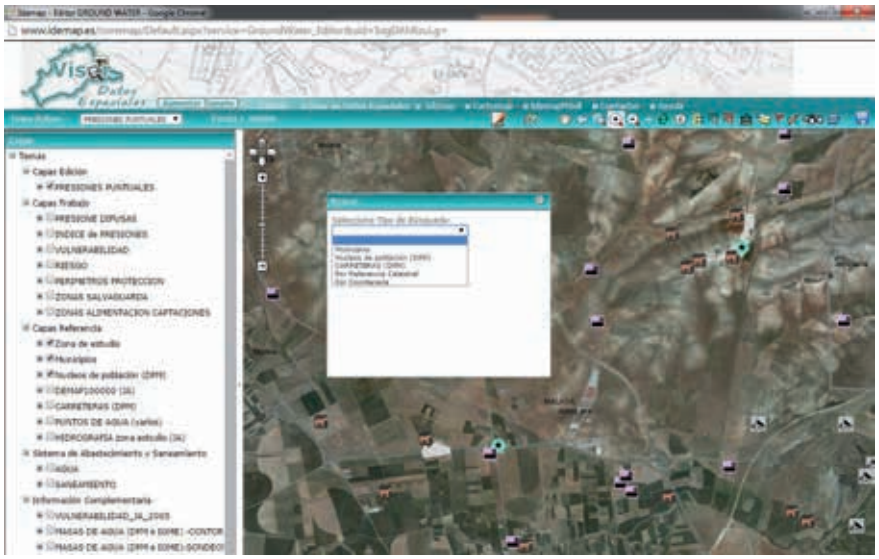
Permite poner etiquetas, iconos o dibujar formas geométricas sobre la pantalla y que luego saldrán tanto en las impresiones como en la captura de pantalla.



— Imagen 8.

Herramienta de BUSQUEDA:

Nos permite buscar por diferentes criterios: municipio, núcleo, carretera, coordenada, referencia catastral.



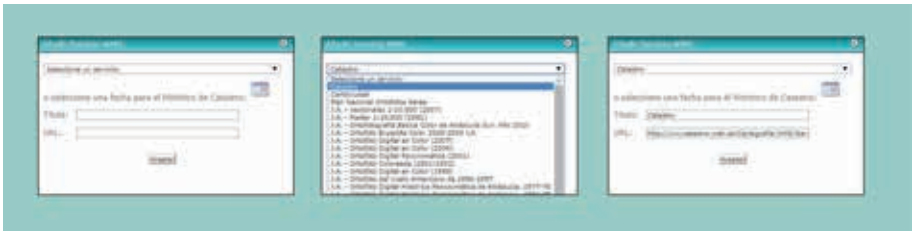
— Imagen 9.

4.4

Carga de información externa

Se puede añadir información geográfica desde servidores de Internet. La más usada es la capa del parcelario catastral. Este tipo de información se llama “servicios WMS” tiene la ventaja de ser información que está actualizada directamente por el productor de los datos.

La herramienta para acceder a esta función es



— Imagen 10.

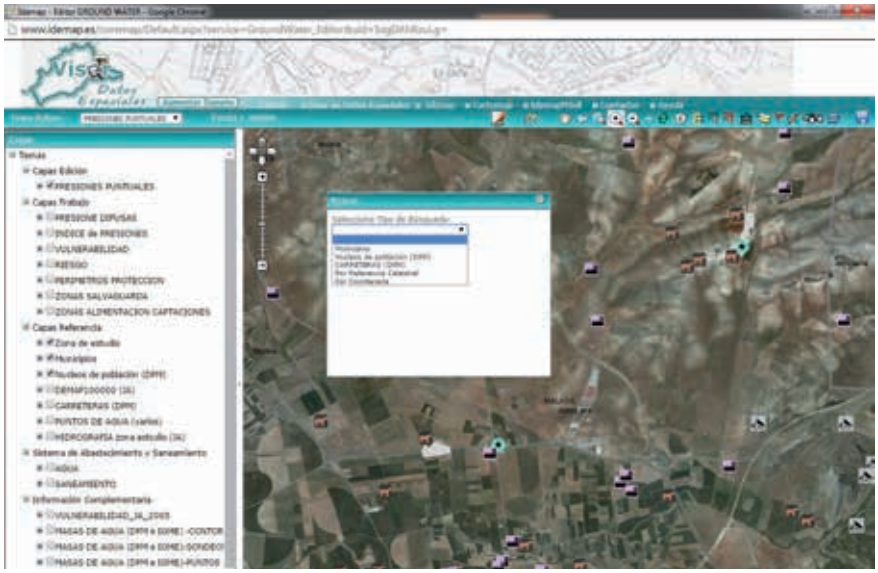
La diputación ofrece por defecto los servicios más usuales, pero podemos incluir cualquier otro siempre que conozcamos su dirección.

4.5
Edición

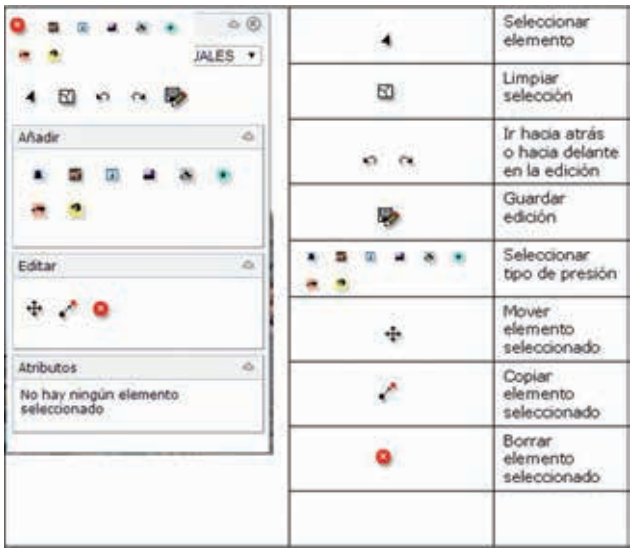
Tal y como se ha mencionado al principio del manual, la única capa que se va a editar es la de “PRESIONES PUNTUALES”. En ella vamos a mantener el inventario de focos puntuales contaminantes.

Para empezar la edición utilizaremos

Nos aparecerá todo un menú específico donde podremos, añadir, modificar o eliminar elementos.

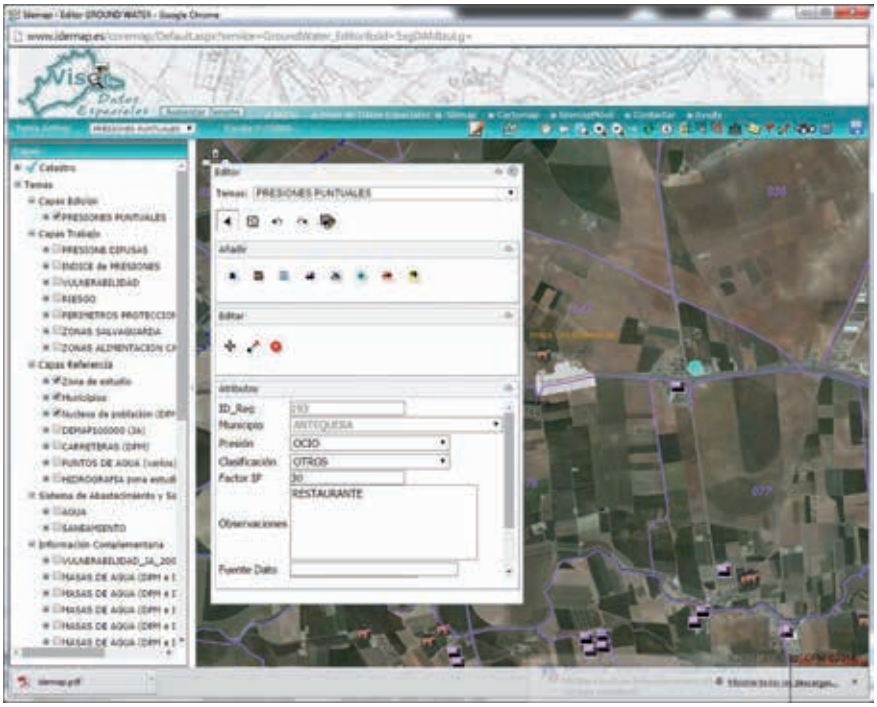


— Imagen 11.



— Imagen 12.

Para cada uno de los elementos seleccionados, nos aparecerá un formulario donde podremos añadir, cambiar datos o incluir una fotografía.



— Imagen 13.

Una vez editado, y guardada la edición, la modificación estará disponible para todos los usuarios del sistema.