

# ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Actividad 9:

Protección de las aguas subterráneas  
empleadas para consumo humano según los  
requerimientos de la Directiva Marco del Agua

Establecimiento de un registro de captaciones y  
zonas protegidas por emplearse para consumo  
humano en las masas de agua  
intercomunitarias

## Demarcación Hidrográfica del Cantábrico

### MEMORIA



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

MINISTERIO  
DE MEDIO AMBIENTE  
Y MEDIO RURAL Y MARINO



Instituto Geológico  
y Minero de España

DIRECCIÓN GENERAL  
DEL AGUA

**ACUERDO PARA LA ENCOMIENDA DE GESTIÓN POR EL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA), AL INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME), DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CIENCA, PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS**

**INFORME FINAL DE LA ACTIVIDAD 9:  
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EMPLEADAS PARA CONSUMO HUMANO SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DE LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA**

**ESTABLECIMIENTO DE UN REGISTRO DE CAPTACIONES Y ZONAS PROTEGIDAS POR EMPLEARSE PARA CONSUMO HUMANO EN LAS MASAS DE AGUA INTERCOMUNITARIAS**

**DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO**

**Junio 2009**

## **Equipo de trabajo**

Los trabajos de la Actividad 9 “Protección de las aguas subterráneas empleadas para consumo humano según los requerimientos de la Directiva Marco del Agua. Establecimiento de un registro de captaciones y zonas protegidas por emplearse para consumo humano en las masas de agua subterránea intercomunitarias”, se han desarrollado conjuntamente por técnicos del Instituto Geológico y Minero de España, y de la Dirección General del Agua del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, contándose con la asistencia técnica de CRN, S.A..

### **Por el Instituto Geológico y Minero de España:**

- Carlos Martínez Navarrete
- Alberto Jiménez Madrid
- Juan de Dios Gómez Gómez
- José Ángel Díaz Muñoz
- Juan Antonio Luque Espinar

### **Por la Dirección General del Agua:**

- Manuel Varela Sánchez
- Isaac Sánchez Navarro

### **Empresas colaboradoras:**

- CRN, S.A.

## INDICE

	Pág. nº
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>2. ANTECEDENTES Y MARCO LEGAL.....</b>	<b>9</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRATAMIENTO DE LOS DATOS.....</b>	<b>12</b>
3.1. OBTENCIÓN DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN .....	15
3.2. BASE DE DATOS DE FUENTES DE INFORMACIÓN .....	16
3.2.1. <i>Fuentes generales</i> .....	17
3.2.2. <i>Fuentes específicas de cada demarcación</i> .....	20
3.3. BASES DE PREPARACIÓN DE LOS DATOS.....	22
3.3.1. <i>Filtrados de captaciones</i> .....	23
3.3.2. <i>Consultas de selección de abastecimiento</i> .....	24
3.3.3. <i>Tratamiento geográfico</i> .....	24
3.4. PROCESO DE INTEGRACIÓN .....	29
3.4.1. <i>Carga de las tablas</i> .....	29
3.4.2. <i>Filtrado de abastecimientos</i> .....	33
3.4.3. <i>Codificación de registros</i> .....	33
3.4.4. <i>Homogeneización de la estructura por grupo</i> .....	34
3.4.5. <i>Anexación y actualización de tablas</i> .....	34
3.4.6. <i>Zonificación de perímetros</i> .....	35
<b>4. CAPTACIONES DE AGUAS MINERALES Y PERÍMETROS DE PROTECCIÓN .....</b>	<b>37</b>
4.1. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	38
4.2. TRATAMIENTOS DE LOS DATOS DE AGUAS MINERALES EN LA BASE DE INTEGRACIÓN.....	42
4.2.1. <i>Grupos de tablas</i> .....	42
<b>5. BASES FINALES DEL REGISTRO.....</b>	<b>44</b>
5.1. GENERACIÓN DE LAS TABLAS DE INTEGRACIÓN DE PERÍMETROS .....	51
5.2. BASES FINALES DE AGUAS MINERALES .....	52
<b>6. INCORPORACIÓN FINAL Y REVISIÓN DE LOS DATOS.....</b>	<b>54</b>
6.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS REGISTROS PERTENECIENTES A REDES DE CALIDAD Y PIEZOMETRÍA .....	54
6.2. COMPROBACIÓN E INCORPORACIÓN DE LOS REGISTROS DE AGUAS MINERALES .....	55

6.3.	REVISIÓN DE FUENTES DE INFORMACIÓN GENERALES .....	56
<b>7.</b>	<b>ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACIÓN ENTREGADA .....</b>	<b>57</b>
<b>8.</b>	<b>RESUMEN DE RESULTADOS DE LAS BASES DE DATOS .....</b>	<b>58</b>
<b>9.</b>	<b>INTRODUCCION AL REGISTRO DE CAPTACIONES Y ZONAS PROTEGIDAS EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO .....</b>	<b>59</b>
<b>10.</b>	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>60</b>
10.1.	CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL NORTE (ABTO_OPH_CHN).....	60
10.2.	URA, AGENCIA VASCA DEL AGUA (ABTO_URA).....	60
10.3.	IGME .....	61
10.3.1.	<i>Consulta a la base de datos de aguas del igme (agma_abast).....</i>	<i>61</i>
10.3.2.	<i>Red de control de la cuenca hidrográfica norte iii (red_control_norte_3) .....</i>	<i>62</i>
10.3.3.	<i>Contaminación_galicia .....</i>	<i>62</i>
10.3.4.	<i>Informes de abastecimientos y perímetros de protección (informes_igme_ norte) .....</i>	<i>62</i>
10.3.5.	<i>Informes de abastecimientos y perímetros de protección (informes_igme_papel_ norte) .....</i>	<i>63</i>
10.3.6.	<i>Perimetro_gernika_norte.....</i>	<i>63</i>
10.3.7.	<i>Informes de perímetros de protección de aguas minerales (informes_igme_ aguas_min_norte).....</i>	<i>63</i>
10.3.8.	<i>Informes de perímetros de protección de aguas minerales de la oficina igme de oviedo (aguas_min_oviedo_norte).....</i>	<i>63</i>
10.4.	CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE CANTABRIA.....	64
10.5.	MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE .....	64
10.5.1.	<i>Red de seguimiento de estado químico (pmsub).....</i>	<i>64</i>
10.6.	MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO .....	64
10.6.1.	<i>Sinac.....</i>	<i>64</i>
<b>11.</b>	<b>BASE DE INTEGRACION .....</b>	<b>69</b>
11.1.	BASE DE DATOS: INTEGRACION_CRN_NORTE.....	69
11.2.	BASE DE DATOS INTEGRACION_NORTE_PRINCIPAL .....	72
<b>12.</b>	<b>TRATAMIENTO DE LOS DATOS EN LA BASE DE INTEGRACIÓN PRINCIPAL .....</b>	<b>73</b>
12.1.	CONSULTAS DE FILTRADO Y DEPURACIÓN DE DATOS .....	73
12.2.	CODIFICACIÓN DE REGISTROS .....	74
12.3.	ANEXACIÓN DE TABLAS.....	74
12.4.	DEPURACIÓN DE DUPLICADOS POR CODIGO_ORIGEN (PRIORIZACIÓN) .....	74
12.5.	REVISIÓN DE DATOS EN GIS .....	75

12.5.1.	<i>Depuración por posición gis</i> .....	75
12.5.2.	<i>Cálculos gis</i> .....	76
12.6.	COBERTURAS FINALES DEL GIS .....	76
12.7.	RESUMEN DE RESULTADOS DE LA BASE DE DATOS .....	77

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág. nº
<b>Figura 1.</b> Esquema del tratamiento de los datos para la creación de las bases finales .....	14
<b>Figura 2.</b> Base de datos de fuentes de información .....	16
<b>Figura 3.</b> Base de preparación AGMA_ABAST .....	18
<b>Figura 4.</b> Tratamiento de los datos de los informes de perímetros de protección .....	22
<b>Figura 5.</b> Preparación previa al proceso de integración .....	23
<b>Figura 6.</b> Revisión de puntos. Cambio de huso.....	25
<b>Figura 7</b> Revisión de puntos. Localización geográfica .....	26
<b>Figura 8;</b> Revisión de puntos. Localización y filtrado de duplicados .....	27
<b>Figura 9</b> Revisión de perímetros. Depuración de errores cartográficos.....	28
<b>Figura 10</b> Revisión de perímetros. Zonificación .....	29
<b>Figura 11.</b> Anexación y actualización de tablas en la base de integración.....	35
<b>Figura 12.</b> Ficha de derechos mineros.....	39
<b>Figura 13.</b> Relaciones entre las tablas de la base de integración .....	45

## INDICE DE TABLAS

	Pág. nº
<b>Tabla 1.</b> Registros procedentes del SINAC por demarcaciones hidrográficas .....	19
<b>Tabla 2.</b> Registros procedentes de la Red de Seguimiento del Estado Químico (MMARM) por demarcaciones hidrográficas .....	19
<b>Tabla 3.</b> Priorización de las tablas en la Demarcación del Guadalquivir .....	32
<b>Tabla 4.</b> Tabla de fuentes de información de aguas minerales.....	41
<b>Tabla 5.</b> Tabla de actualizaciones de perímetros de protección .....	43
<b>Tabla 6.</b> Tabla principal de la base de integración .....	47
<b>Tabla 7.</b> Tabla de características de las captaciones de la base de integración .....	48
<b>Tabla 8.</b> Tabla de usos de las captaciones de la base de integración .....	49
<b>Tabla 9.</b> Tabla de titulares de las captaciones de la base de integración.....	50
<b>Tabla 10.</b> Tabla de relación de puntos y perímetros .....	51
<b>Tabla 11.</b> Tabla general de perímetros.....	51
<b>Tabla 12.</b> Tabla de zonificación de perímetros.....	52
<b>Tabla 13.</b> Resultados de las bases de datos por demarcaciones.....	58
<b>Tabla 14.</b> Resultados de la base de datos de aguas minerales.....	58
<b>Tabla 15.</b> Estructura de la tabla del SINAC .....	66
<b>Tabla 16.</b> Tabla de fuentes de información .....	69
<b>Tabla 17.</b> Fuentes de información utilizadas para la base de datos INTEGRACIÓN_CRN_NORTE .....	71
<b>Tabla 18.</b> Tablas cargadas para la homogenización de datos .....	72
<b>Tabla 19.</b> Tabla de resultados de la base de datos de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico .....	78



## ÍNDICE DE MAPAS

---

**Mapa A:** Mapa director

**Mapa B:** Mapa director zona norte

**Mapa C:** Mapa director zona sur

**Mapa 1:** Captaciones de abastecimientos a población y de aguas minerales. Demarcación Hidrográfica del Cantábrico

**Mapa 2:** Captaciones de abastecimiento a población. Demarcación Hidrográfica del Cantábrico

**Mapa 3:** Captaciones de aguas minerales. Demarcación Hidrográfica del Cantábrico

**Mapa 4:** Perímetros de protección de captaciones de abastecimiento a población y de aguas minerales. Demarcación Hidrográfica del Cantábrico

**Mapa 5:** Perímetros de protección de captaciones de abastecimiento a población. Demarcación Hidrográfica del Cantábrico

**Mapa 6:** Perímetros de protección de captaciones de aguas minerales. Demarcación Hidrográfica del Cantábrico

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde a la descripción del proceso y tratamiento de los datos realizado para obtener el Registro de captaciones y de perímetros de protección a abastecimientos para consumo humano y aguas minerales en la masa de agua subterránea de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico.

Este Registro ha sido realizado para el IGME en la asistencia “Protección de las aguas subterráneas empleadas para consumo humano según los requerimientos de la Directiva Marco del Agua. Establecimiento de un registro de captaciones y zonas protegidas en las masas de agua intercomunitarias” llevada a cabo por CRN, S.A.

El Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Educación y Ciencia suscribieron el 26/09/2007 un Acuerdo para la encomienda de Gestión por el MMA, Dirección General del Agua al IGME para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas con una vigencia de 36 meses. Este contempla como actividad 9 la “Protección de las aguas empleadas para consumo humano según los requerimientos de la Directiva Marco del Agua”

El Registro incluirá:

- Las zonas en las que se realiza una captación de agua destinada a consumo humano, siempre que proporcione un volumen medio de al menos 10 metros cúbicos diarios o abastezca a más de cincuenta personas, así como, en su caso, los perímetros de protección delimitados.
- Las zonas que, de acuerdo con el respectivo plan hidrológico, se vayan a destinar en un futuro a la captación de aguas para consumo humano.

Además, de acuerdo con el artículo 99bis de la Directiva 2000/60/CE se tendrán en consideración las captaciones de aguas minerales y termales y sus perímetros de protección.

Las fuentes de información facilitadas han dado lugar a distintas tablas y coberturas que han servido para generar las bases de integración de las diferentes Demarcaciones, incluyendo el registro de aguas minerales. De estas bases de datos y mediante un proceso de integración se ha obtenido la base final de captaciones y perímetros. Dicha base final está formada por una tabla principal y tres tablas asociadas (características, usos y titulares)

El área de trabajo corresponde a la totalidad de la superficie ocupada por las masas de agua intercomunitarias, cuyas demarcaciones son las siguientes:

- Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir.
- Demarcación hidrográfica del Segura.
- Demarcación hidrográfica del Júcar.
- Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Miño-Limia.
- Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Norte.
- Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero.
- Parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo.
- Parte española de la Demarcación Hidrográfica Guadiana.
- Parte española de la Demarcación Hidrográfica Ebro.

Las bases de datos finales del registro están formadas por las diferentes tablas cargadas desde las fuentes de información originales y por las consultas y filtrados que seleccionan las captaciones de abastecimiento a población y de aguas minerales. Estas tablas relacionan las captaciones con las características de los abastecimientos y con sus correspondientes perímetros de protección.

En el presente informe se describe primero la metodología general utilizada para la generación del Registro de captaciones y zonas protegidas. Después se describe de forma específica el proceso de integración y los resultados obtenidos en el Registro de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico.

## **2. ANTECEDENTES Y MARCO LEGAL**

Este Proyecto se incluye, a través del Proyecto General denominado “PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS EMPLEADAS PARA CONSUMO HUMANO SEGÚN LOS REQUERIMIENTOS DE LA DIRECTIVA MARCO DEL AGUA”, en el Acuerdo para la Encomienda de Gestión para la realización de trabajos científico-técnicos de apoyo a la sostenibilidad y protección de las aguas subterráneas, entre la Dirección General del Agua del MIMAM y el IGME

El Instituto Geológico y Minero de España (IGME), amparado en la normativa legal establecida en la disposición adicional cuarta del Texto Refundido de la Ley de Aguas (R.D.L.1/2001, de 20 de julio), que le faculta para llevar a cabo planes de investigación y ejecutar trabajos de asesoramiento técnico a las Administraciones Públicas, firmó en agosto de 2004 con el Ministerio de Medio Ambiente, a través de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad (Dirección General del Agua), la suscripción de un Convenio de colaboración entre ambas partes para “la realización de trabajos técnicos para la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de aguas subterráneas”. Mediante este Convenio de colaboración (2003-2006) se abordaron una serie de trabajos necesarios para la implantación de la Directiva Marco del Agua (DMA), relativos a dos campos claramente diferenciados:

- a) Identificación, delimitación y caracterización de las masas de agua subterránea.
- b) Calidad natural y seguimiento del estado químico de las masas de agua subterránea.

Por otra parte, en cumplimiento de los requerimientos de la Directiva 2000/60/CE, Directiva Marco del Agua (DMA), los Organismos de cuenca concluyeron en 2005 la caracterización Inicial de las masas de agua subterránea delimitadas en cada demarcación. Estos trabajos permitieron la definición de Masas de aguas subterráneas atendiendo a criterios fundamentalmente hidrogeológicos a partir de la adaptación, en la mayor parte de los casos, de las Unidades Hidrogeológicas vigentes en los Planes Hidrológicos en vigor. No obstante, también fue necesario definir masas de aguas subterráneas en zonas no consideradas productivas por la hidrogeología clásica

(también coloquialmente conocidas como “acuíferos pobres”) debido a la existencia de captaciones destinadas al consumo humano.

Tras una revisión de las masas de agua subterránea que habían sido designadas en estudio, resultan, en las cuencas intercomunitarias, 194 en riesgo de no alcanzar, en el año 2015, los objetivos medioambientales fijados por la DMA en su artículo 4.

El IGME ha aprobado (reunión nº 12/2007 de 8/11/2007 del Comité de Dirección) el proyecto 469 (“Protección de las aguas subterráneas empleadas para el consumo humano según los requerimientos de la DMA”). En dicho proyecto se contempla una asistencia técnica para afrontar parte de los trabajos contemplados al elaborar un registro de captaciones y zonas protegidas en las masas de agua intercomunitarias.

La Directiva 2000/60/CE, Directiva Marco del Agua (DMA), establece en su artículo 6 que “Los Estados miembros velarán por que se establezca uno o más registros de todas las zonas incluidas en cada demarcación hidrográfica que hayan sido declaradas objeto de una protección especial en virtud de una norma comunitaria específica relativa a la protección de sus aguas superficiales o subterráneas o a la conservación de los hábitats y las especies que dependen directamente del agua.

El registro o registros incluirá: Las masas de agua utilizadas para la captación de agua destinada al consumo humano y destinadas en el futuro y las zonas protegidas consideradas en el Anexo IV.

La modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por la que se incorpora al derecho español, la Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas ha establecido un artículo 99 bis con la denominación de “Registro de Zonas Protegidas” que indica:

1. Para cada demarcación hidrográfica existirá al menos un registro de las zonas que hayan sido declaradas objeto de protección especial en virtud de norma específica sobre protección de aguas superficiales o subterráneas, o sobre conservación de hábitats y especies directamente dependientes del agua.

2. En el registro se incluirán necesariamente:
  - a. Las zonas en las que se realiza una captación de agua destinada a consumo humano, siempre que proporcione un volumen medio de al menos 10 metros cúbicos diarios o abastezca a más de cincuenta personas, así como, en su caso, los perímetros de protección delimitados.
  - b. Las zonas que, de acuerdo con el respectivo plan hidrológico, se vayan a destinar en un futuro a la captación de aguas para consumo humano.
  - c. Los perímetros de protección de aguas minerales y termales aprobados de acuerdo con la legislación específica.
  
3. Las Administraciones competentes por razón de la materia facilitarán, al organismo de cuenca correspondiente, la información precisa para mantener actualizado el Registro de Zonas Protegidas de cada demarcación hidrográfica bajo la supervisión del Comité de Autoridades Competentes de la demarcación. El registro deberá revisarse y actualizarse, junto con la actualización del plan hidrológico correspondiente, en la forma que reglamentariamente se determine.
  
4. Un resumen del registro formará parte del plan hidrológico de cuenca.

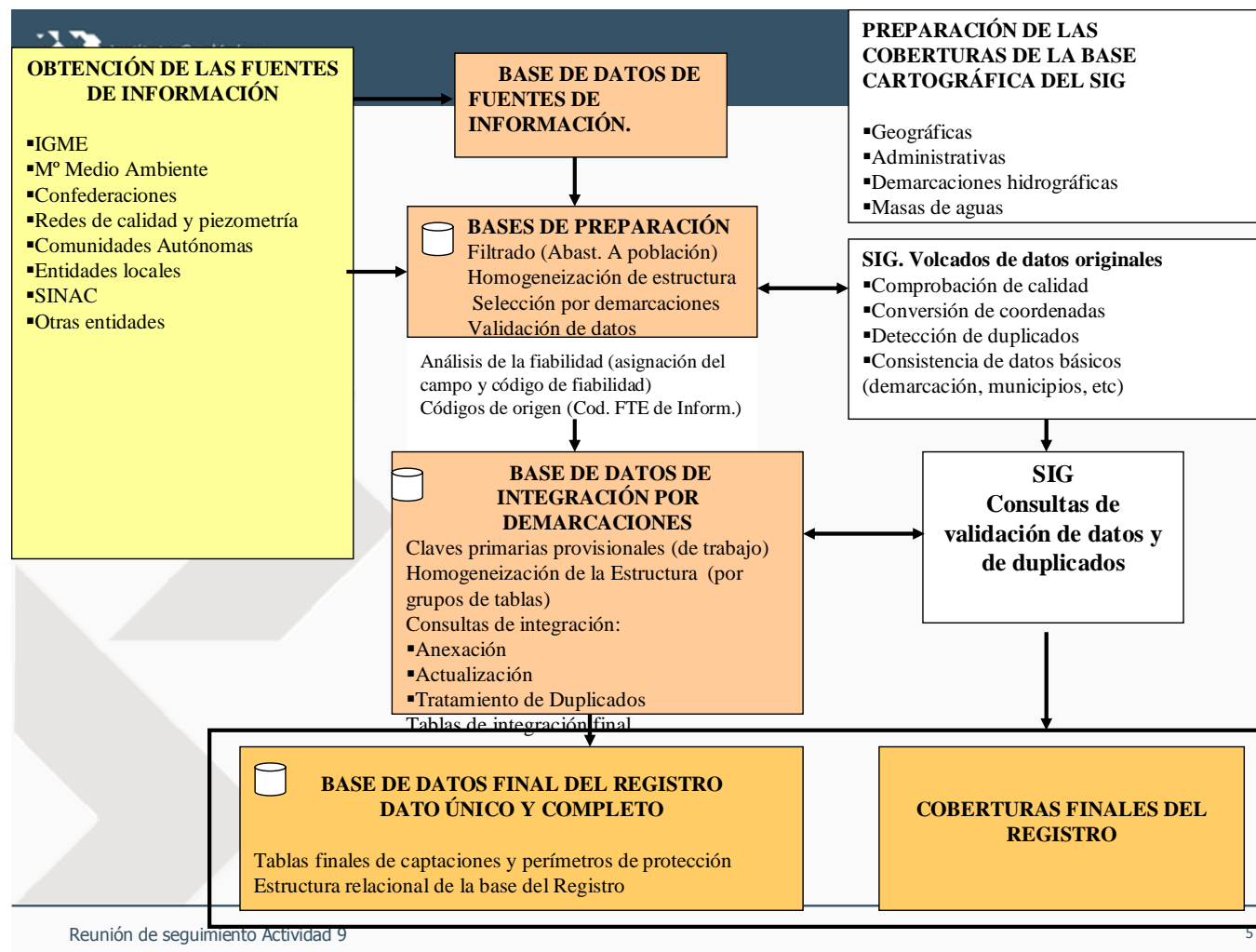
### **3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL TRATAMIENTO DE LOS DATOS**

La estructura general del tratamiento hasta obtener el Registro de captaciones y zonas de protección se basa en los siguientes archivos y bases de procesado:

- Fuentes de información: Son los archivos originales de todas las fuentes de datos tal y como han sido obtenidas y las tablas generadas a partir de fuentes de información en papel (informes, fichas, etc.) Se ha generado una Base de Datos de “Fuentes de Información” en la cual se han dado de alta todas las fuentes utilizadas en el proceso de integración. Existen dos tipos de fuentes de información, las “fuentes generales”, procedentes de archivos documentales de toda España o de organismos de ámbito estatal, y las “fuentes específicas”, estas últimas correspondientes a cada demarcación.
- Bases de preparación: Son las bases de preparación de las tablas de fuentes generadas para incorporarlas a las bases de integración. En estas bases se han realizado los filtrados previos, la selección de las captaciones objeto del registro (abastecimiento a población), homogeneización de datos y desagregación de los datos de cada demarcación y la preparación de las tablas para su volcado gráfico en el SIG.
- Bases de integración: Son las bases de procesado de datos de las tablas originales. En estas bases han sido cargadas las tablas preparadas para el proceso de integración. En ciertas bases se han realizado los procesos de filtrado, especialmente de registros duplicados procedentes de diferentes fuentes de información pero correspondientes a la misma captación, y la de registros de integración y depuración de datos y selección de los registros más fiables.
- Tratamiento de datos en GIS: Una vez depuradas y homogeneizadas las tablas originales se han volcado en el SIG para realizar un procesado geográfico de los datos. Se han identificado duplicados en pozos muy próximos, se han filtrado captaciones que se encontraban fuera de las demarcaciones del registro, congruencia entre captaciones y perímetros de protección, etc.

- Bases finales del registro: Son las bases de datos finales resultantes del proceso de integración y de la revisión en SIG, que incluyen las captaciones y los perímetros de protección. Están formadas por cuatro tablas de captaciones (principal, características, usos y titulares) y por las tablas finales de perímetros (puntos\_perímetros, datos generales y zonificación)





Reunión de seguimiento Actividad 9

5

**Figura 1.** Esquema del tratamiento de los datos para la creación de las bases finales

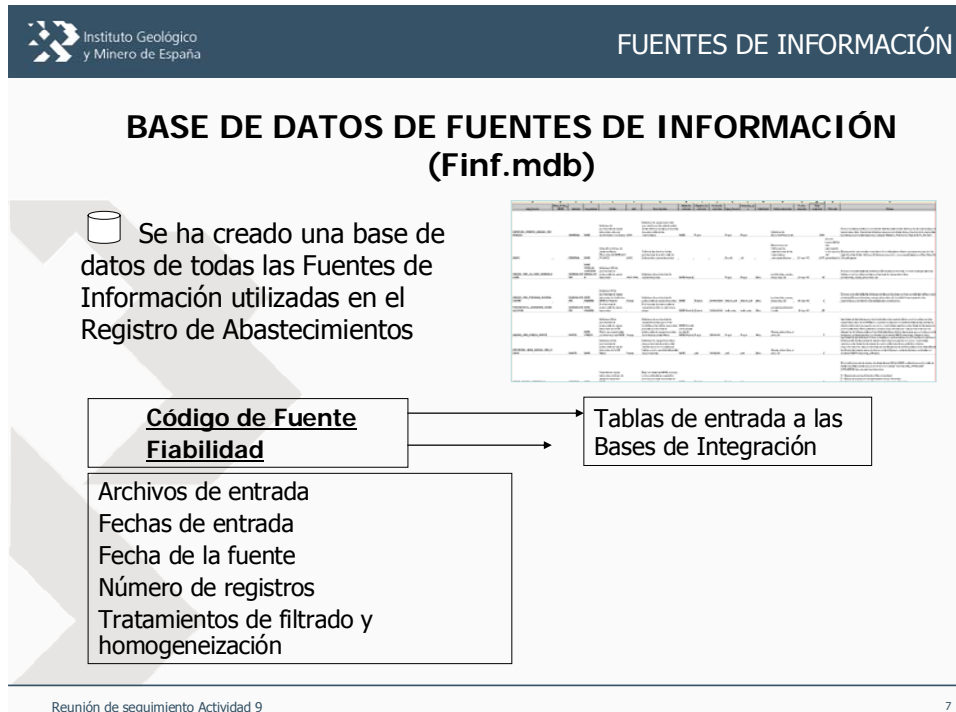
### **3.1. OBTENCIÓN DE LAS FUENTES DE INFORMACIÓN**

Las fuentes de información, que pueden ser generales o específicas de cada Demarcación, han provenido de las siguientes entidades:

- IGME (Central de Madrid y oficinas regionales)
- Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino
- Ministerio de Sanidad y Consumo
- Confederaciones Hidrográficas (Registro de aprovechamiento, ALBERCA, inventarios de captaciones y revisiones de abastecimientos a población)
- Comunidades Autónomas (Intervenciones para abastecimientos y aguas minerales de las Direcciones de Industria y Minas)
- Entidades locales
- Otras entidades (Canal de Isabel II, Consejerías de Medio Ambiente, Diputaciones provinciales, empresas de gestión, etc)

Se ha creado una base de datos de todas las Fuentes de Información para la realización de las bases del registro de captaciones y zonas protegidas (finfo.mdb)

### 3.2. BASE DE DATOS DE FUENTES DE INFORMACIÓN



**Figura 2.** Base de datos de fuentes de información

Esta base contiene los siguientes datos sobre las fuentes de información obtenidas:

- Código de fuente
- Ámbito
- Organismo
- Título
- Año
- Descripción
- Modo de entrada
- Soporte de entrada
- Fecha de entrada
- Tipo de fuente
- Formato generado
- Fiabilidad
- Tablas asociadas

- Fecha de consulta
- Número de registros
- Tratamientos de homogeneización
- Tratamientos de filtrado

La base de datos de fuentes de información recoge las características de los archivos, formatos e incluso el proceso de tratamiento llevado a cabo con cada una.

Las fuentes de información pueden ser generales o específicas de cada demarcación.

### **3.2.1. Fuentes generales**

A continuación se indican los tipos de información obtenida de las fuentes generales, normalmente de ámbito estatal y de carácter general para todas o varias cuencas:

- **Bases de datos del IGME.** Base datos de aguas del IGME.
  - AGMA ABAST: Puntos de abastecimiento con datos de calidad de 2000 a 2008 (AGMA Q, Análisis químicos)
  - SIAM Aguas minerales (AGMI). Sistema de Información de Aguas Minerales (Captaciones existentes calificadas como aguas minerales)
  - AGAQ miner: Análisis químicos de aguas mineromedicinales 2000-2008.
  - Piezometría de la Península (AGP Z1 y AGP Z2)

The image shows a Microsoft Access 2000 interface. The main window displays a table with columns: CODIGO\_ETIQ, HOJA, OCT, PUNTO, NUMPUNTOS, XUTM30, YUTM30, COTA, CODIGO\_MUN, NOMBRE\_MUN, TOPONIMIA, COORXL, and COORYL. The data rows list various capture points with their respective coordinates and elevations. An inset window titled 'AGMA : Base de datos (Formato de archivo de Access 2000)' shows a 'Consultas' (Queries) pane with a list of queries. The query 'Selección\_Duero' is highlighted, showing it contains 994 records. Other queries listed include 'Selección\_Ebro' (1757 records), 'Selección\_Guadalquivir' (1640 records), 'Selección\_Guadiana' (770 records), 'Selección\_Jucar' (1609 records), 'Selección\_Norte' (1132 records), 'Selección\_Segura' (175 records), and 'Selección\_Tajo' (649 records).

Figura 3. Base de preparación AGMA\_ABAST

- **SID (Sistema de Información Documental del IGME).**
  - Informes de perímetros de protección aprobaos y propuestos.
  - Informes de proyectos de captación de aguas subterráneas para abastecimiento.
  - Informes de control piezométrico de captaciones de aguas subterránea de abastecimiento.
  - Informes de estudio del nivel de riesgo de contaminación de los abastecimientos urbanos que incluyen el censo de poblaciones abastecidas con aguas subterráneas. (Censo de poblaciones abastecidas con aguas subterráneas en España 1990-1992)
- **SIAS (Sistema de Información del Agua Subterránea).** Aplicación web que integra bases de datos hidrogeológicas institucionales.
- **SINAC (Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo).** Recoge información de todos los abastecimientos bajo el ámbito del Real Decreto 140/2003. La unidad de información es la zona de abastecimiento. Las

captaciones incluidas en el registro por demarcaciones son las siguientes:

DEMARCACIÓN	Nº. REGISTROS
Tajo	46
Ebro	386
Duero	94
Norte	498
Guadiana	126
Guadalquivir	301
Segura	34
Júcar	321

**Tabla 1.** Registros procedentes del SINAC por demarcaciones hidrográficas

- **Red de Seguimiento del Estado Químico** (MMARM, Artículo 8 de la Directiva 2000/60/CE) Las captaciones incluidas en el registro por demarcaciones son las siguientes:

DEMARCACIÓN	Nº. REGISTROS
Tajo	45
Ebro	206
Duero	176
Norte	28
Guadiana	70
Guadalquivir	73
Segura	27
Júcar	113
Total	738

**Tabla 2.** Registros procedentes de la Red de Seguimiento del Estado Químico (MMARM) por demarcaciones hidrográficas

- **Encuesta sobre el suministro y tratamiento de agua (2005) del Instituto Nacional de Estadística.** Consultas por comunidad autónoma y tipo de recurso.

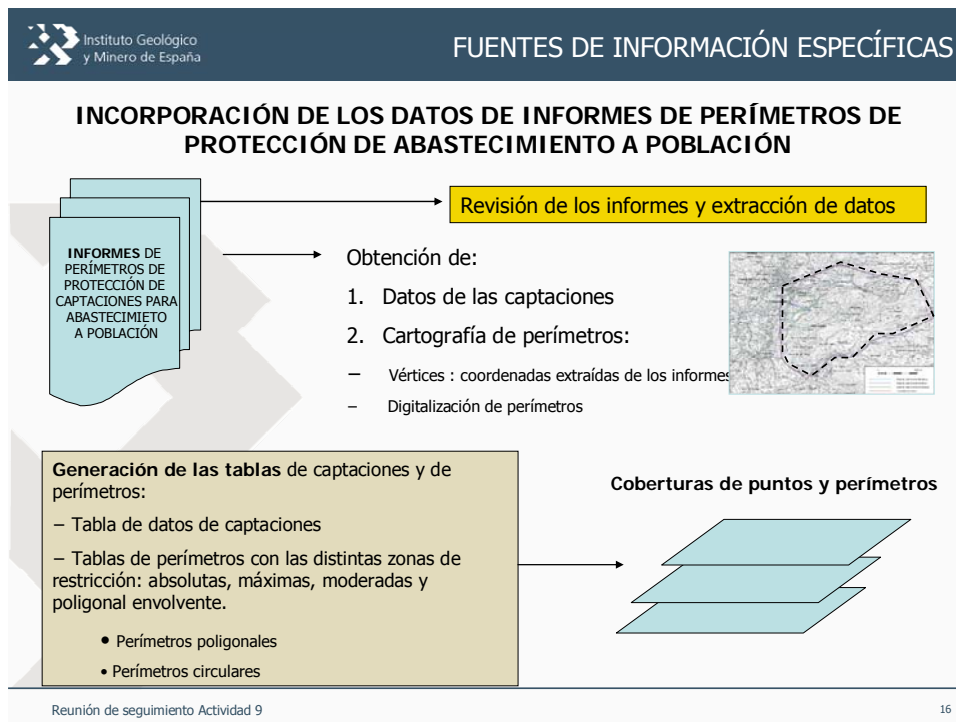
### **3.2.2. Fuentes específicas de cada demarcación**

Esta información proviene de las Confederaciones, Comunidades Autónomas y entidades locales. A continuación se describen algunas de las fuentes de información específicas de cada demarcación:

- **Proyecto ALBERCA/CONAGUA** (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino)
  - Estudios de los expedientes recogidos por las Confederaciones Hidrográficas con las concesiones para abastecimiento y uso doméstico.
  - Registro de aprovechamientos (Sección B, C y Catálogo) de cada Confederación Hidrográfica
  
- **Plan de Control de las provincias de Jaén y Granada**
  - Notas hidrogeológicas como apoyo a la protección de los abastecimientos urbanos. Informes por municipios para cada fase del Plan de Control de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir que incluyen: Situación del abastecimiento, geología e hidrogeología, vulnerabilidad, relimitación de las zonas de protección y ficha inventario de puntos de agua.
  - Abastecimiento del Plan de Control de Granada. Incluye sondeos y manantiales de la primera fase en dbf y perímetros de Jaén en shp.
  
- **Inventario de comisarías de aguas de pozos de la C.H. del Tajo.** Inventarios que incluyen elementos mayoritarios y minoritarios, datos de bombeo, datos administrativos, usos, datos de situación, geología, características constructivas de la perforación y revestimiento.
  
- **Inventario de pozos de la Comunidad Autónoma de Madrid.** Base de datos que incluye una encuesta sobre consumos en el acuífero de Madrid. Es el resultado del estudio de la CAM de 1998

- **Inventario de puntos de agua de la C.H.Ebro. (I.P.A.)** Información de 56.000 puntos de naturaleza tanto superficial como subterránea. Incluye tablas resumen anual por cada provincia y datos cartográficos de la red en formato EXPORT y/o SHAPEFILE de ESRI.
- **Listados de captaciones y perímetros de protección del I.T.G.E (OP Zaragoza).**
  - Listado de municipios en la cuenca del Ebro que tienen algún estudio o nota técnica relativa al abastecimiento con aguas subterráneas.
  - Estudios de perímetros de protección realizados pero no aprobados o declarados
- **Redes piezométricas y de calidad** de las distintas Demarcaciones Hidrográficas.
- **Perímetros de protección de aguas minerales** de las Direcciones de Industria y Minas de las Consejerías de las Comunidades Autónomas correspondientes.

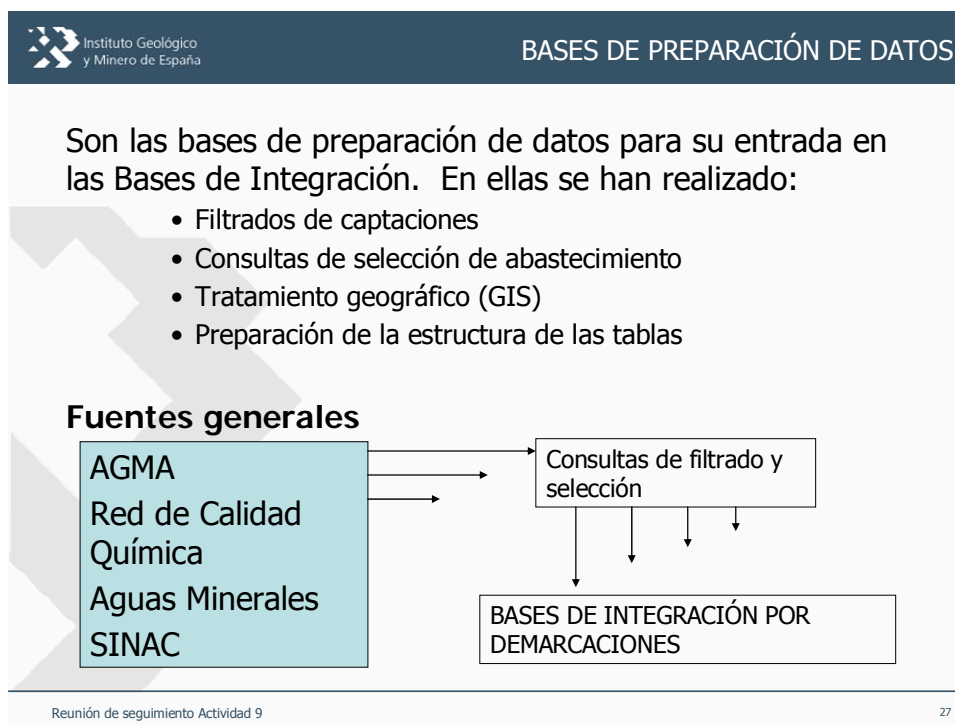




**Figura 4.** Tratamiento de los datos de los informes de perímetros de protección

### 3.3. BASES DE PREPARACIÓN DE LOS DATOS

Previamente a la entrada de los datos en las bases de integración se han preparado los datos en unas bases de preparación realizando los siguientes pasos:



**Figura 5.** Preparación previa al proceso de integración

### 3.3.1. Filtrados de captaciones

En las bases de datos de preparación se han efectuado los primeros procesos de preparación de los datos procedentes de las tablas originales. Básicamente, en las bases de preparación se han realizado los procesos siguientes:

- Selección de las captaciones de agua subterránea:
  - Por origen: acuífero, subterránea, etc.
  - Por el tipo de captación (manantial, pozo, sondeo, frente a cauce, azud, embalse...)
- Selección de las captaciones del ámbito del registro: masas de agua intercomunitarias.
- Control de duplicados dentro de cada fuente

### **3.3.2. Consultas de selección de abastecimiento**

Para cada una de las tablas que se han introducido en la base de integración, se ha realizado previamente un filtro para desechar todas aquellas captaciones que no correspondan a abastecimientos a núcleos urbanos. Se ha seleccionado el uso correspondiente a abastecimiento a población por campos relativos al **uso**, que indiquen destino a núcleos de población, o bien otros campos relacionados con uso de abastecimiento a población, tales como el titular, el ayuntamiento, mancomunidades y empresas de abastecimiento)

### **3.3.3. Tratamiento geográfico**

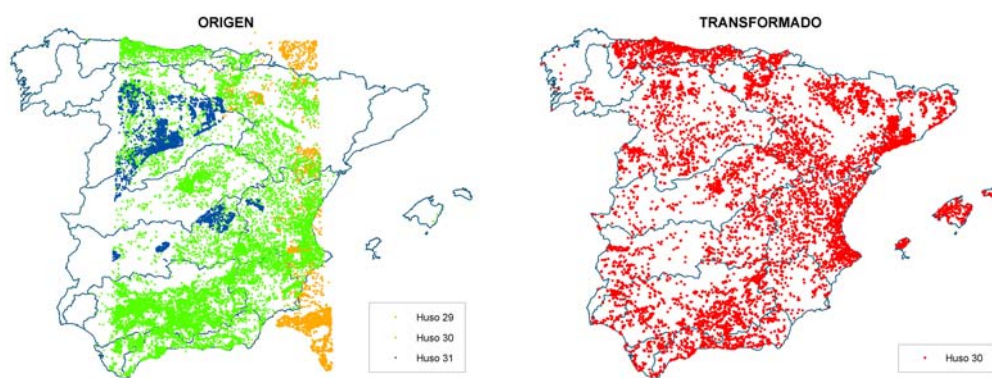
Uno de los aspectos de gran importancia en el desarrollo de los trabajos realizados, es la componente geográfica de los diferentes elementos que integran el registro generado. En este sentido, se han realizado una serie de tratamientos de carácter geográfico específicos para cada uno de los dos grandes tipos de elementos presentes en dicho registro, así, a modo de resumen, los procesos fundamentales realizados en cada uno de ellos han sido:

- **Captaciones (puntos)**
  - Conversión de coordenadas a sistema UTM Huso 30
  - Filtrado de puntos fuera del ámbito de estudio, demarcaciones y términos municipales.
  - Revisión de duplicados en GIS
  
- **Perímetros (polígonos)**
  - Vértices de perímetros (Revisión del orden de secuencia y geometría)
  - Adecuación geométrica de perímetros y su zonificación.

A continuación se detallan todos los procesos realizados para cada uno de estos grupos, desde que se reciben los datos de cada una de las fuentes de información hasta su integración en la estructura de datos definida.

### Elementos puntuales: captaciones

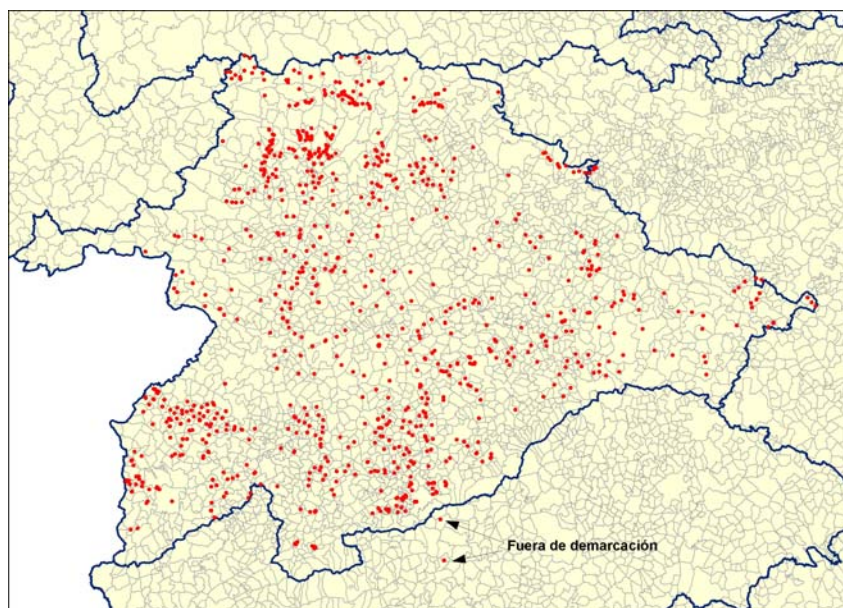
Uno de los aspectos que ha habido que tratar en el primer instante del tratamiento de este tipo de información, es la homogenización geográfica de los datos, es decir, que todos ellos se encuentren representados en el mismo sistema de referencia geográfico. Dado que este inventario recopila información de demarcaciones localizadas a todo lo largo de la península, se toma por convenio la referencia en huso 30 para dicha representación. Para ello, se ha aplicado la formulación genérica de cambio de huso a todos aquellos elementos que no estaban en dicho sistema de representación.



**Figura 6.** Revisión de puntos. Cambio de huso

A continuación, se ha procedido a su representación gráfica, lo que permite cotejar dicha información con entidades de carácter administrativo. Así, se han podido localizar aquellos puntos que se encontraban fuera del ámbito de la demarcación a la que hacen referencia, realizando en estos casos un análisis de sus coordenadas (puede faltar algún dígito) y se contrasta la información asociada a otros elementos gráficos disponibles para este proyecto, como puede ser el caso de las divisiones municipales, pudiendo en gran parte de los casos localizar las coordenadas de manera más fiable.

Posteriormente, se realiza una validación de los datos mediante el cruce con la información referente a los términos municipales, de manera que siempre que existe el dato de municipio asociado a los diversos puntos, se ha podido validar su localización por el hecho de coincidir el dato suministrado con el de divisiones administrativas aportado para el proyecto.



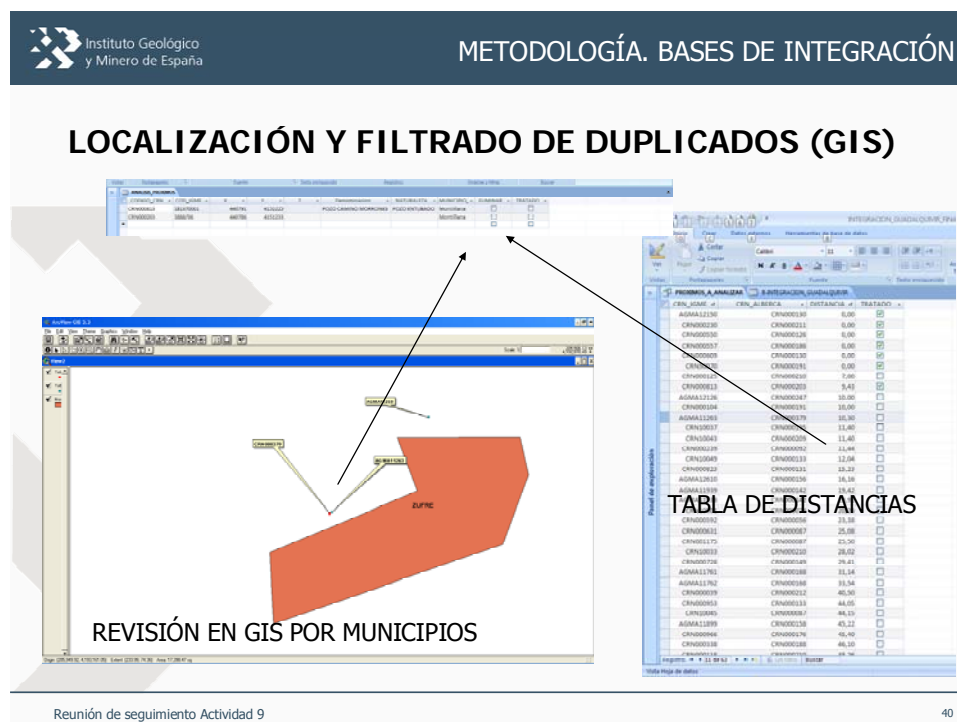
**Figura 7.** Revisión de puntos. Localización geográfica

De esta manera, uno de los aspectos más importantes del registro, la localización de las captaciones, se encuentra lo más depurado posible.

Estos procesos se han realizado para los datos provenientes de cada una de las diferentes fuentes de información aportadas para la generación del registro, de tal manera que hasta el momento no habían sido integradas en la misma estructura. Antes de realizar este proceso de integración, ha sido necesario proceder a localizar posibles duplicados entre las diferentes fuentes de información.

En este sentido, se han utilizado herramientas de análisis espacial, que han permitido localizar aquellos puntos de una fuente de información que estaban a menos de 100 metros de los de otra fuente de información. Una vez localizadas esas posibles duplicidades geográficas, se ha procedido a comparar los datos asociados a cada uno

de los elementos y en el caso de haber suficientes elementos comunes se ha procedido a la eliminación de aquellos elementos cuya fuente de información disponga de un valor de fiabilidad más bajo, no sin antes aportar las informaciones que se hayan podido rescatar al registro de dicha captación.



**Figura 8.** Revisión de puntos. Localización y filtrado de duplicados

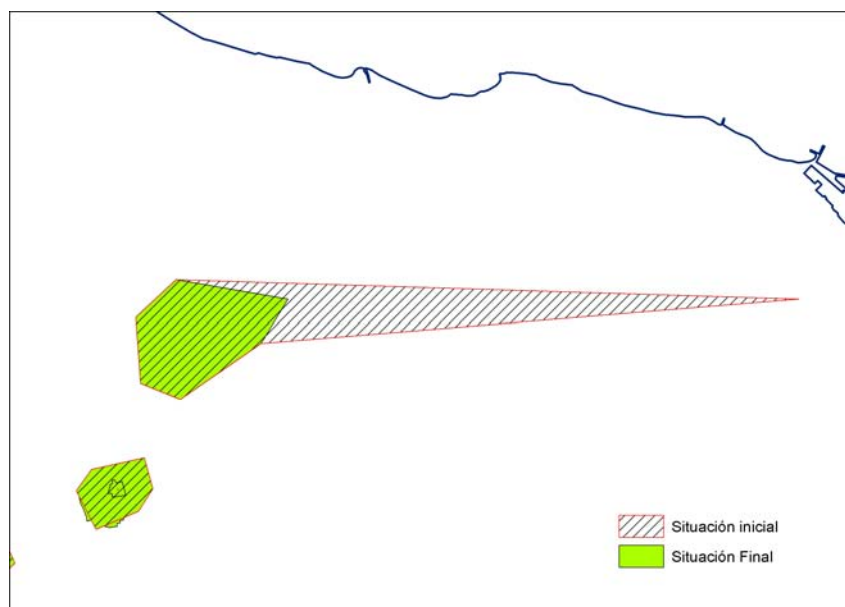
Una vez finalizados estos procesos de comprobación de las informaciones, se realiza la carga de todos los registros de manera gráfica en un Sistema de Información Geográfica (GIS), incorporando los datos existentes en el modelo de datos de integración referentes a término municipal, demarcación, provincia y masa de agua, mediante herramientas comunes de análisis espacial.

### Elementos poligonales: perímetros de protección

Al igual que sucede en el caso anterior, existe para el caso de perímetros de protección, la posibilidad de tener las referencias geográficas en diferentes husos geográficos. En este caso, se aplican los mismos algoritmos que para el caso de captaciones, para cada uno de los vértices que componen dicho perímetro, de tal

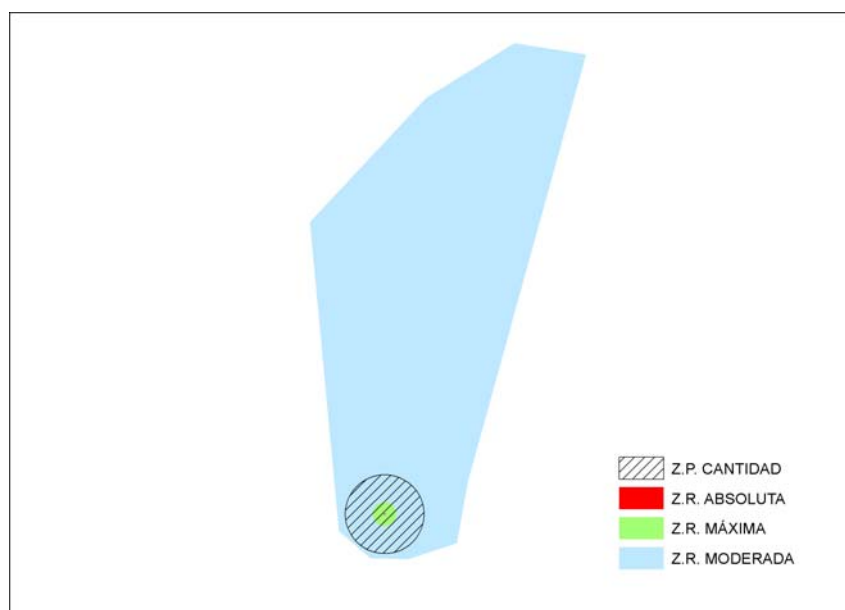
manera que se obtendrá un conjunto gráfico continuo referenciado al huso central de la península (huso 30).

Una vez realizada la homogenización del sistema de referencia, se han representado gráficamente los recintos que los componen, mediante una programación específica. Tras dicho proceso, y dado que en las tablas de descripción de la secuencia de vértices existen erratas en la incorporación de los mismos y en las coordenadas de ciertos vértices, se ha realizado una revisión visual de los mismos con objeto de poder detectar dichos errores y se realizó la corrección de los mismos directamente sobre los datos almacenados en las tablas de partida.



**Figura 9.** Revisión de perímetros. Depuración de errores cartográficos

Finalmente, y en el mismo proceso de revisión visual, se ha procedido a validar la zonificación descrita en las tablas de origen de la información, realizando las correcciones que fueran necesarias. Para este caso, el gráfico generado tiene la particularidad que las diferentes zonas de cada perímetro de protección no se solapan entre sí, siendo la excepción las zonas de cantidad que se solapan con el resto.



**Figura 10.** Revisión de perímetros. Zonificación

### 3.4. PROCESO DE INTEGRACIÓN

El proceso de integración realizado sobre las tablas preparadas de cada fuente de información ha sido el principal procesado de base de datos y ha dado lugar a la selección del “registro” único de cada captación.

Para ello se han seguido los pasos siguientes:

#### 3.4.1. Carga de las tablas

Con el criterio de que las tablas originales se incorporen tal y como proceden de la fuente se ha acordado que la carga de datos de fuente de información y de fiabilidad de la fuente se cargue desde la consulta de selección para cada fuente.

La carga de las tablas que han entrado en la base de integración ha seguido un proceso sistemático de selección, asignación de nombre y documentación de sus propiedades.



Debido al gran número de tablas de origen se ha realizado una priorización de éstas para la posterior depuración de duplicados. Se han creado distintos grupos, y dentro de cada grupo se han numerado las tablas que lo componen para establecer una fiabilidad de la información, dependiendo de la fuente de información en origen.

Los nombres de los campos a incorporar son: Fuente de Información y Fiabilidad.

Se han seguido los siguientes pasos:

- Nombrar la base: Las bases de integración se denominan Integración\_CRN\_xxxdemarcaciónxxx.mdb
- Carga de las tablas: Tablas de interés de las diferentes Fuentes de Información. Se seleccionan las tablas y se importan completas o con los campos de interés.
- Documentación de propiedades de tablas y consultas: Se documentan las tablas y consultas completando el campo de descripción de propiedades, indicando:
  - En las tablas se indica la fuente de información, la temática con breve descripción y el número de registros resultantes.
  - En las consultas se indica la fuente de información, el tipo de consulta, campo/s de filtrado y número de registros resultantes.
- Carga de los campos Fuente de Información y Fiabilidad: Establecimiento de la prioridad de cada fuente sobre las otras y definición de los grupos de integración de las tablas de origen según procedan de bases de datos con situación contrastada en campo, registros de las Confederaciones, inventarios recientes con buena localización e inventarios específicos de abastecimientos.

El establecimiento de la fiabilidad se ha realizado según un código sencillo de cuatro caracteres en los que se puntúa:

1. Aplicación del Artículo 6
2. Si está o no validada en campo
3. Si es una selección orientada al abastecimiento
4. Si es o no un resultado de una integración de datos

PRIORIZACION	COD	TABLA	FICHERO	ORIGEN	CARGADO	TRATAMIENTO	DUPLICADOS CODIGO	MOTIVO	CODIGO IGME	SIN CODIGO IGME	FTE_INFO
A4	1	Abtos_nosmas2001	Abtos_nosmas2001.xls	LUQUE	SI		0		SI	0	ABTOS_NORMAS_GUADALQUIVIR
A1	2	CAPTACIONES_DIPUTACION_GRANADA	Captaciones_diputacion_granada.dbf	LUQUE	SI		0	Mismos datos (alguno con coordenadas)	NO		DIPUTACIÓN_GRANADA_GUADALQUIVIR
A3	3	inventario_Jaen_2_Fase	Inventario.dbf	LUQUE (JAEN 2ª FASE)	SI		5		SI	2	PERIMETROS_JAEN_SHP_GUADALQUIVIR
C1	4	AGMA_ABAST_FILTRADA_GUADALQUIVIR	Agma_filtrada_Guadalquivir	IGME (AGMA_ABAST.MD B)	SI		0		SI	0	AGMA_ABAST PERIMETROS_GUADALQUIVIR
A2	5	Puntos de abastecimiento	Puntos de abastecimiento	CRN (INFORMES IGME GRANADA, JAEN Y SEVILLA)	SI		10	Abastecen a diferentes nucleos	SI	5	PERIMETROS_SEVILLA_GUADALQUIVIR INFORMES_INTRANET_GUADALQUIVIR
B3	6	ALBERCA_SECCION B Y C Y CATÁLOG	Abastecimiento_capt_subt.xls	IGME (CHG-Noelia Sobrino)	SI		0		NO		CONAGUA_ALBERCA_GUADALQUIVIR
B1	7	TODOS_CONCESIONES_ABASTECMTO	Abastecimiento_capt_subt.xls	IGME (CHG-Noelia Sobrino)	SI		1	Mismos datos Más o menos los mismos datos (ver coordenadas y usos)	NO		CONAGUA_ALBERCA_GUADALQUIVIR
B2	8	Captaciones_Subterráneas_21_Diciembre_2007_ALBERCA	Captaciones_Subterráneas_21_Diciembre_2007.dbf	ALBERCA (CHG)	SI	Obtener coordenadas	18		NO		ALBERCA_GUADALQUIVIR
B4	9	SUBT_SIN_COORDENADAS	Captaciones_Subterráneas No Localizadas.xls	ALBERCA (CHG)	SI		0		NO		ALBERCA_GUADALQUIVIR
D1	10	PMSUB	BD Calidad Subterranas_Red seguimiento estado quimico.mdb	IGME	SI	Las coordenadas están mal por ser proyección Lambert	0		NO		PMSUB
D2	11	ABASTECIMIENTOS_URBANOS_ESTUDIOS_CONTAMINACION	Varios xls	IGME	SI		13		SI	162	ABTOS_RIESGO_CONTAMINACION
D3	12	RED_SAS	Manantiales Red.S.A.S.xls	CHG	SI		0		SI	9	Red_SAS_GUADALQUIVIR
D4	13	PiezometrosFasePrevia	Nº Pz Fase Prev. con CodIGME como nomb2.xls	CHG	SI		0		SI	0	NºPz Fase Prev.conCodIGME como nomb2_GUADALQUIVIR
D5	14	AbastecimientosFuturos	Varios de abastecimientos futuros	IGME	SI		9	Abastecen a diferentes nucleos y 1 al mismo	SI	2	PERIMETROS_FUTUROS_GUADALQUIVIR
D6	15	SondeosAbtoCadiz	Varios de abastecimientos futuros	IGME	SI		6	Abastecen a diferentes nucleos	SI	0	PERIMETROS_FUTUROS_GUADALQUIVIR
D7	16	HISTORICO_PIEZOMETRIA	HISTORICO PIEZOMETRIA,S.A.S. (Dic-07).xls						SI/NO		PIEZOMETRIA_GUADALQUIVIR
D8	17	PIEZOMETRIA_GRANADA	Tabla_datos_GR.xls						SI/NO		PIEZOMETRIA_GUADALQUIVIR
D9	18	RP_GLOBAL	R_P_GLOBAL_dic-07.dbf						SI/NO		PIEZOMETRIA_GUADALQUIVIR

Tabla 3. Priorización de las tablas en la Demarcación del Guadalquivir

### **3.4.2. Filtrado de abastecimientos**

Se han realizado los filtrados de abastecimiento mediante la información de los siguientes campos:

- Usos (principal y secundario)
- Número de habitantes: < 50 habitantes (filtro con <40)
- Volumen anual: < 3.650 m<sup>3</sup> (filtro con <3.500)
- Titular (Ayuntamientos, urbanizaciones, mancomunidades...)
- Observaciones

El filtrado se ha realizado para la combinación de varios campos.

- **Consultas de selección y filtrado.**

Selección de aguas subterráneas: Selección de las captaciones de aguas subterránea (Por origen: acuífero, subterránea, etc; o bien por el tipo de captación: manantial, pozo, sondeo, frente a cauce, azud, embalse, etc.)

- **Selección del uso: abastecimientos a población.**

Por campos relativos al uso o relacionados, que indiquen destino a núcleos de población. Los campos relacionados con uso de abastecimiento son: Titular ayuntamiento, mancomunidades y empresas de abastecimiento, etc.

### **3.4.3. Codificación de registros.**

Previamente a la anexación de las tablas de cada uno de los grupos de fuentes se ha asignado un código de trabajo, correlativo entre las tablas del mismo grupo para dar carácter único a todos los registros depositados que entran en el proceso.

- Código de fuente de información. Codificación de los registros en base

al origen de la información, con el nombre de la tabla de origen, de forma que se garantice la tratabilidad de un registro en todo el proceso.

- Código único de trabajo por grupo (Codificación interna CRN) Se ha generado un código único para cada uno de los registros de las diferentes tablas, de tal manera que en el caso de tener que volver a recuperar una información se tenga una referencia única (el código será “CRN + seis dígitos”, ejemplo: CRN000001)
- Código fiabilidad/prioridad: Se ha realizado una priorización de las tablas de origen para la posterior depuración de duplicados, como se ha explicado en el apartado 2.3.1, de tal manera que en el momento de combinar informaciones en una tabla única se mantengan los datos de unos orígenes frente a otros si se encuentran duplicados.

#### **3.4.4. Homogeneización de la estructura por grupo**

Para cada tabla, se añaden los campos que faltan y están presentes en la estructura final, para obtener una tabla única que luego será dividida para su incorporación a la estructura final mediante consultas.

Se ha realizado una homogenización de descripciones dentro de algunos campos (como por ejemplo el campo TIPO, donde aparecen textos y abreviaturas diversas para la misma descripción)

#### **3.4.5. Anexación y actualización de tablas**

Se han realizado una serie de consultas de anexación de las diferentes tablas para formar unas tablas de grupo y posteriormente estas tablas de grupo han sido anexadas para completar las tablas de la base de datos finales.

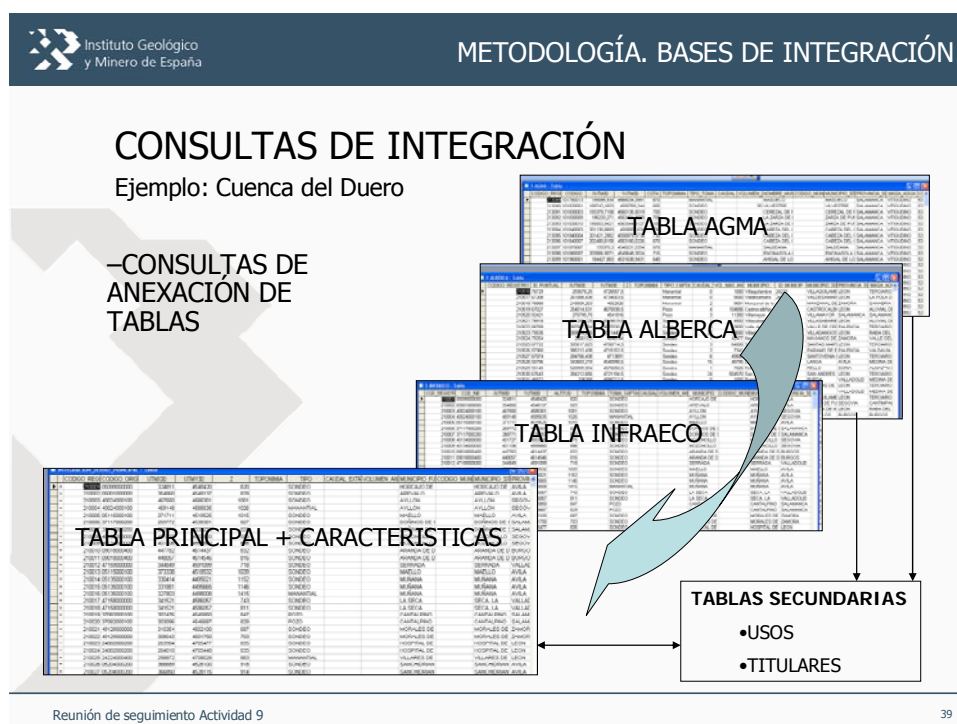


Figura 11. Anexación y actualización de tablas en la base de integración

### 3.4.6. Zonificación de perímetros

Los perímetros de protección se han zonificado en función de las distintas zonas de restricción que los componen. Estas zonas son las siguientes:

- Zona de restricciones absolutas
- Zona de restricciones máximas
- Zona de restricciones moderadas
- Zona de protección de la cantidad
- Poligonal envolvente

Se ha generado un código GIS para cada una de estas zonas, de manera que cada una de ellas puede relacionarse con su perímetro correspondiente.

En función de la fuente de información estas zonas pueden tener diferentes nombres. Así, las zonas de restricciones absolutas, máximas y moderadas pueden denominarse

inmediata, próxima y lejana respectivamente. Además de estas zonas también existen en el registro zonas de protección de simas.

#### **4. CAPTACIONES DE AGUAS MINERALES Y PERÍMETROS DE PROTECCIÓN**

En la recopilación de datos de perímetros de aguas minerales se han incluido los siguientes tipos de calificación y dominio minero, dependiendo de la fecha en que hayan sido declaradas:

1. Aguas minerales
2. Aguas de manantial
3. Aguas Minero-Industriales
4. Aguas minerales y termales
5. Aguas minero-medicinales

La figura del perímetro de protección de aguas minerales y termales difiere a nivel jurídico de los perímetros de protección y zonas de salvaguarda según se contemplan en el artículo 6 de la Directiva Marco del Agua, ya que su definición jurídica procede de la Ley 22/1973 de Minas y del Reglamento General para el Régimen de la Minería R.D. 2857/1978. Se trata por tanto de recursos hídricos naturales subterráneos que están regulados por normativa básica específica. No obstante su inclusión en el Registro de captaciones de abastecimiento a población y de zonas protegidas se debe a que así lo contempla la Instrucción para el establecimiento de los criterios técnicos para la homogeneización y sistematización de los trabajos de elaboración de los planes hidrológicos de cuenca, conforme a lo establecido en el artículo 82 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, aprobado mediante Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

Los pasos generales realizados en el tratamiento de los datos desde sus fuentes de origen hasta la generación de las tablas y coberturas finales han sido los siguientes:

1. Recopilación de las fuentes de datos de perímetros y de puntos de captación de aguas minerales.
2. Filtrado y revisión de los perímetros
3. Proceso de integración de datos de diferentes fuentes en Base de datos y en GIS
4. Selección de los registros más fiables
5. Generación y codificación de tablas finales.



#### 4.1. FUENTES DE INFORMACIÓN

Las fuentes de información utilizadas en la integración de datos de perímetros de protección de aguas minerales se presentan en la tabla 1.1. Los grupos de información han sido los siguientes:

**AGMI:** Es la tabla de los perímetros de protección de aguas minerales del IGME. Diferencia los códigos de los distintos puntos de captación cuando están dentro del mismo perímetro y presenta los puntos de los vértices de cada perímetro. Se han pasado todas las coordenadas a UTM del Huso 30 y se han eliminado los perímetros no peninsulares previamente al proceso de integración en la base de datos. La información de AGMI puede no ser completa o bien no corresponder a la última versión de un perímetro debido a que la propuesta del IGME pudo haber sido modificada en la Delegación de Industria y Minas que realiza la Resolución final del perímetro.

**AGMA\_Aguas\_Minerales:** esta tabla de puntos de captación procede de la base de datos Aguas XXI del IGME realizada una selección de todos aquellos puntos que presentan en el campo “descripción\_Utilización” (UTILAGUA) las categorías siguientes:

- 9.- Aguas minero-medicinales (No envasadas)
- F.- Aguas de bebida envasadas no minero-medicinales
- G.- Aguas de bebida envasadas que sean minero-medicinales

**Dominios Mineros IGME:** Esta tabla se ha compuesto a partir de las fichas de derechos mineros recopilados en un convenio reciente (año 2008) entre el IGME y la Dirección General de Política energética y Minas. Esta fuente no presenta registros de Andalucía, Galicia, Cataluña y País Vasco. Abajo se presenta el aspecto e información de una de estas fichas cuya información definitiva se ha traducido en una tabla cargada en la base de integración. La tabla obtenida se ha codificado de forma correlativa. Por un lado se ha generado la tabla de perímetros (Dominios\_mineros\_IGME-Perímetros) y por otro la de vértices, con tantos registros como vértices de perímetros existen y con las coordenadas de dichos vértices.

INFORME DEL DERECHO MINERO		INFORME DEL DERECHO MINERO				
Nombre: <b>BAÑOS DE BEHITO</b>		Nombre: <b>BAÑOS DE LA CONCEPCIÓN</b>				
Provincia: <b>ALBACETE</b>	Tipo de D.M.: <b>A-Mineral/Termal</b>	Provincia: <b>ALBACETE</b>	Tipo de D.M.: <b>A-Mineral/Termal</b>			
Sit.: <b>Actual</b>	Sit.: <b>Autorizado</b>	Sit.: <b>Actual</b>	Sit.: <b>Trámite/autorización</b>			
Sección: <b>B</b>	Nº Registro: <b>1</b>	Sección: <b>B</b>	Nº Registro: <b>2</b>			
Frac.: <b>00</b>	Superficie: <b>37,4245-H</b>	Frac.: <b>00</b>	Superficie: <b>808,125-H</b>			
Sustancia: <b>Aguas mineral-medicales</b>		Sustancia: <b>Aguas mineral-medicales y Aguam mineral natural</b>				
Municipio/s afectado/s: <b>Salobre (ALBACETE)</b>		Municipio/s afectado/s: <b>Alborea, Casas de Ves y Villatoya (ALBACETE)</b>				
Hojas: 1.50.000 <b>840-(BIHSEVERIDA)</b>		Hojas: 1.50.000 <b>719-(VENTA DEL MORO) y 744-(CASAS IBANEZ)</b>				
Personas Fis/Jurídicas: <b>JESUS-Mª ROSINO ROSINO (Director Facultativo) y BAÑOS DE BEHITO, S.L. (Titular)</b>		Personas Fis/Jurídicas: <b>BAÑOS DE LA CONCEPCIÓN, S.L. (Solicitante) y JESUS-Mª ROSINO ROSINO (Director Facultativo)</b>				
Fechas de Tramitación:		Fechas de Tramitación:				
Declaración de la agua: <b>13/02/1991</b>		Declaración de la agua: <b>26/04/1928</b>				
Autorización: <b>23/05/2000</b>		Perímetro de protección: <b>22/09/2003</b>				
Coordenadas de los Vértices del Perímetro						
Geográficas Europeas		U.T.M.(X, Y, Huso)				
Vértice	PP	2° 34' 19,63" W	38° 37' 11,92" N	537.250,0	4.274.765,0	30
Vértice	-1	2° 33' 40,70" W	38° 36' 57,69" N	538.000,0	4.274.330,0	30
Vértice	-2	2° 34' 7,21" W	38° 36' 48" N	537.500,0	4.272.700,0	30
Vértice	-3	2° 35' 11,65" W	38° 36' 14,85" N	536.000,0	4.273.000,0	30
Vértice	-4	2° 35' 11,32" W	38° 37' 12,10" N	536.000,0	4.274.765,0	30
Coordenadas de los Vértices del Perímetro						
Geográficas Europeas		U.T.M.(X, Y, Huso)				
Vértice	-1	1° 22' 32,35" W	39° 26' 4,87" N	640.000,0	4.355.250,0	30
Vértice	-2	1° 26' 40,83" W	39° 26' 1,71" N	642.000,0	4.355.200,0	30
Vértice	-3	1° 19' 40,04" W	39° 19' 36,59" N	643.900,0	4.354.450,0	30
Vértice	-4	1° 18' 45,46" W	39° 19' 34,07" N	645.450,0	4.354.400,0	30
Vértice	-5	1° 18' 40,73" W	39° 18' 3,21" N	645.400,0	4.351.600,0	30
Vértice	-6	1° 22' 35,12" W	39° 18' 4,89" N	640.000,0	4.351.550,0	30

Figura 12. Ficha de derechos mineros

Además, para su preparación previa al proceso de integración se han incorporado los siguientes campos:

- Provincia
- Cod provincia
- Cod CCAA
- Demarcación (Cod Demar)

A continuación se incluye la tabla resumen de fuentes de información para la integración de la Base de Datos de aguas minerales. Los datos básicos de cada fuente de información se encuentran en la base de datos **finfo.mbd** que se entrega junto a las bases de datos de cada demarcación.

Establecimiento de un registro de captaciones y zonas protegidas en las masas de agua intercomunitarias.  
Demarcación Hidrográfica del Cantábrico

cod_fuente	ambito	organismo	titulo	año	Descripción	Modo de entrada	Soporte de entrada	tipo_fuente	fiabilidad	Tablas asociadas	Fecha consulta	Num registros	Homogeneización	Filtrado	Filtrado_hmog_BD	Cons_GIS	Memo
DOMINIOS_MINEROS_AGUAS_MINERALES	GENERAL	IGME	Informes de perímetros de aguas minerales, minero-medicinales y termales	2008	Informes de aguas minerales que contienen las coordenadas de los vértices de los perímetros de protección de las captaciones.	IGME	Papel	Papel		Informes de Derecho Minero.xls		1356			FALSO	FALSO	Se ha creado una tabla excel con las coordenadas de los vértices de las captaciones de aguas minerales. Uno de los informes no presenta datos del perímetro de la captación. La tabla presenta los siguientes campos: Nombre, Provincia, Tipo de D.M., Sit. Act
AGMI	GENERAL	IGME	Consulta a la base de datos de Aguas Minerales del IGME (23-11-2007)	2007	Tabla de los vértices de los perímetros de protección de balnearios y aguas minerales	IGME		Excel		Buscar o crear tabla con las coordenadas de las captaciones correspondientes	23-nov-07	2397		Se han separado las que corresponden a la cuenca del Guadalquivir	FALSO	FALSO	El proceso de conversión en un shp se ha realizado mediante un programa que lee las coordenadas de los vértices de forma secuencia y crea un polígono en el shp. Han salido 336 polígonos
AGUAS_MIN_JA_DIAZ_GUADALQUIVIR	GUADALQUIVIR	IGME SEVILLA-JUNTA DE ANDALUCÍA	Informes (25) de perímetros de protección de aguas minerales	1989-1996	Informes de perímetros de aguas minerales.	IGME Madrid		Papel	Alta	perimetros_aguas_minerales.xls	23-jun-08	19			FALSO	FALSO	Se han revisado todos los informes (25) de los perímetros y se han incorporado a las tablas excel creadas para los perímetros de aguas minerales: perimetros_aguas_minerales.xls
AGUAS_MIN_PINUAGA_GUADALQUIVIR	GUADALQUIVIR	IGME MADRID	Informes (9) de perímetros de aguas minerales de la oficina IGME de Madrid	Varios	Informes de perímetros de protección de aguas minerales.	IGME	Digital	Word y pdf	Alta	perimetros_aguas_minerales.xls	06-jun-08	8			FALSO	FALSO	Se han revisado todos los informes de los perímetros y se han creado dos tablas excel en el mismo libro: perimetros_aguas_minerales.xls. La tabla 1 corresponde a las captaciones y la tabla 2 a las poligonales envolventes.
PERIMETROS_LAUREANO_GUADALQUIVIR	GUADALQUIVIR	IGME MADRID	Perímetros de protección de aguas minerales		Perímetros de protección de aguas minerales en cobertura shape.	IGME Madrid	Digital	mdb y shp	Alta	ppagmiguadalquivir.mdb	12-jun-08	25			FALSO	FALSO	

Establecimiento de un registro de captaciones y zonas protegidas en las masas de agua intercomunitarias.  
Demarcación Hidrográfica del Cantábrico

cod_fuente	ambito	organismo	titulo	año	Descripción	Modo de entrada	Soporte de entrada	tipo_fuente	fiabilidad	Tablas asociadas	Fecha consulta	Num registros	Homogeneización	Filtrado	Filtrado_hmog_BD	Cons_GIS	Memo
AGUAS_MIN_OVIEDO_NORTE	NORTE	IGME OVIEDO	Informes (4) de perímetros de protección de aguas minerales de la CH Norte no encontrados en la Intranet del IGME	Varios	Informes de perímetros de aguas minerales que se han incluido en las tablas generadas para los perímetros de protección de aguas minerales de la demarcación Norte	IGME entrega por medio de IGME Madrid	Papel	Papel	Alta	Aguas_minerales_norte.xls		7			FALSO	FALSO	Los datos de los informes se han incluido en las cuatro tablas excel creadas para las aguas minerales de la CH Norte. La primera contiene la información de los puntos de abastecimiento, la segunda, tercera y cuarta hoja contienen los datos de las zonas de restricción inmediata, próxima y lejana respectivamente. Los perímetros que no disponían de información se han digitalizado mediante los mapas que se incluyen en los informes, en formato dwg, creándose el archivo CAD Perimetros_Chnorte.dwg
INFORMES_IGME_AGUAS_MIN_NORTE	NORTE	IGME	Informes (8) de perímetros de protección de aguas minerales de la CH Norte	Varios	Informes de aguas minerales y sus perímetros de protección con los que se ha creado unas tablas excel y una digitalización de perímetros	IGME	pdf	pdf	Alta	Aguas_minerales_norte.xls		8			FALSO	VERDADERO	Los datos de los informes se han recogido en cuatro tablas excel. La primera contiene la información de los puntos de abastecimiento, la segunda, tercera y cuarta hoja contienen los datos de las zonas de restricción inmediata, próxima y lejana respectivamente. Los perímetros que no disponían de información se han digitalizado mediante los mapas que se incluyen en los informes, en formato dwg, creándose el archivo CAD Perimetros_CHnorte
AGMA_AGUAS_MINERALES	GENERAL	IGME	Consulta de aguas minerales a la base de datos de aguas del IGME		Base de datos del IGME en la que se ha realizado una consulta para la selección de puntos de aguas minerales	IGME	Digital	Excel				0			FALSO	FALSO	Esta tabla procede de la base de datos Aguas XXI del IGME realizada una selección de todos aquellos puntos que presentan en el campo "descripción_Utilización" (UTILAGUA) las categorías siguientes:  9.- Aguas minero-medicinales (No envasadas) F.- Aguas de bebida envasadas no minero-medicinales G.- Aguas de bebida envasadas que sean minero-medicinales

**Tabla 4.** Tabla de fuentes de información de aguas minerales

## **4.2. TRATAMIENTOS DE LOS DATOS DE AGUAS MINERALES EN LA BASE DE INTEGRACIÓN**

### **4.2.1. GRUPOS DE TABLAS**

La base de datos de integración de los perímetros de Aguas minerales se ha denominado:

#### **Integración\_CRN\_Aguas\_Minerales.mdb**

En el proceso de integración, los grupos principales de información han sido:

- AGMI
- Dominios mineros
- Siemcalsa (Castilla y León)
- Galicia
- Guadalquivir (Oficinas del IGME en Andalucía)

Esta información se ha dispuesto en tres tipos de tablas, según correspondan a:

- Tablas de perímetros de protección
- Tablas de puntos de captación
- Tabas de los vértices de los perímetros de protección

Al listado de perímetros se le ha efectuado una revisión por comunidades autónomas de forma que los servicios de Minas y las Direcciones de Industria, Energía y Minas de cada comunidad autónoma han informado al IGME sobre las Resoluciones de perímetro de protección más recientes (posteriores a marzo y hasta el mes de agosto de 2008). Las últimas actualizaciones recibidas en esta fase se resumen a continuación:

<b>C.C.A.A.</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>T.M</b>	<b>Prov</b>	<b>Fecha Autoriz.</b>
<b>CASTILLA-LA MANCHA</b>	Sigüenza 2,3,4 y 5	Sigüenza	Guadalajara	D.O.C.M. nº 122 de 12-06-2008
<b>MADRID</b>	Varios perímetros	Fonsana, Vallequillas, Geomadrid, Tres Cantos, Santa Julia, La Acebeda, Camino de la Vereda, Hoya del Tocón, Trozo de Valhondo		
<b>ARAGÓN</b>	Manantial del medio	Ariño	Teruel	BOE nº142 de 12-06-2008
<b>GALICIA</b>	Varios perímetros y con zonificación interna de restricciones			

**Tabla 5.** Tabla de actualizaciones de perímetros de protección

Las Direcciones de Industria de las comunidades de Murcia y Extremadura indicaron que no tienen constancia de modificaciones del registro de perímetros posteriores a julio de 2008. En el caso de Castilla y León la tabla entregada por Siemcalsa fue de mayo de 2008, y se consideró definitiva.

## 5. **BASES FINALES DEL REGISTRO**

La estructura final de las bases de integración está formada por las siguientes tablas:

- Tabla principal
- Tabla de características
- Tabla de usos
- Tabla de titulares
- Tabla de relación de puntos y perímetros
- Tabla general de perímetros

La relación entre las tablas de abastecimientos y perímetros se realiza mediante la tabla PUNTOS\_PERIMETROS. Así, tenemos cuatro tablas de captaciones INTEGRACION\_DEMARCACIÓN\_PRINCIPAL, CARACTERISTICAS, USOS Y TITULARES, que se relacionan con las tablas de perímetros DATOS\_GENERALES\_PERIMETROS y ZONIFICACION\_PERIMETROS, tal y como se muestra en el siguiente esquema de relación de tablas.

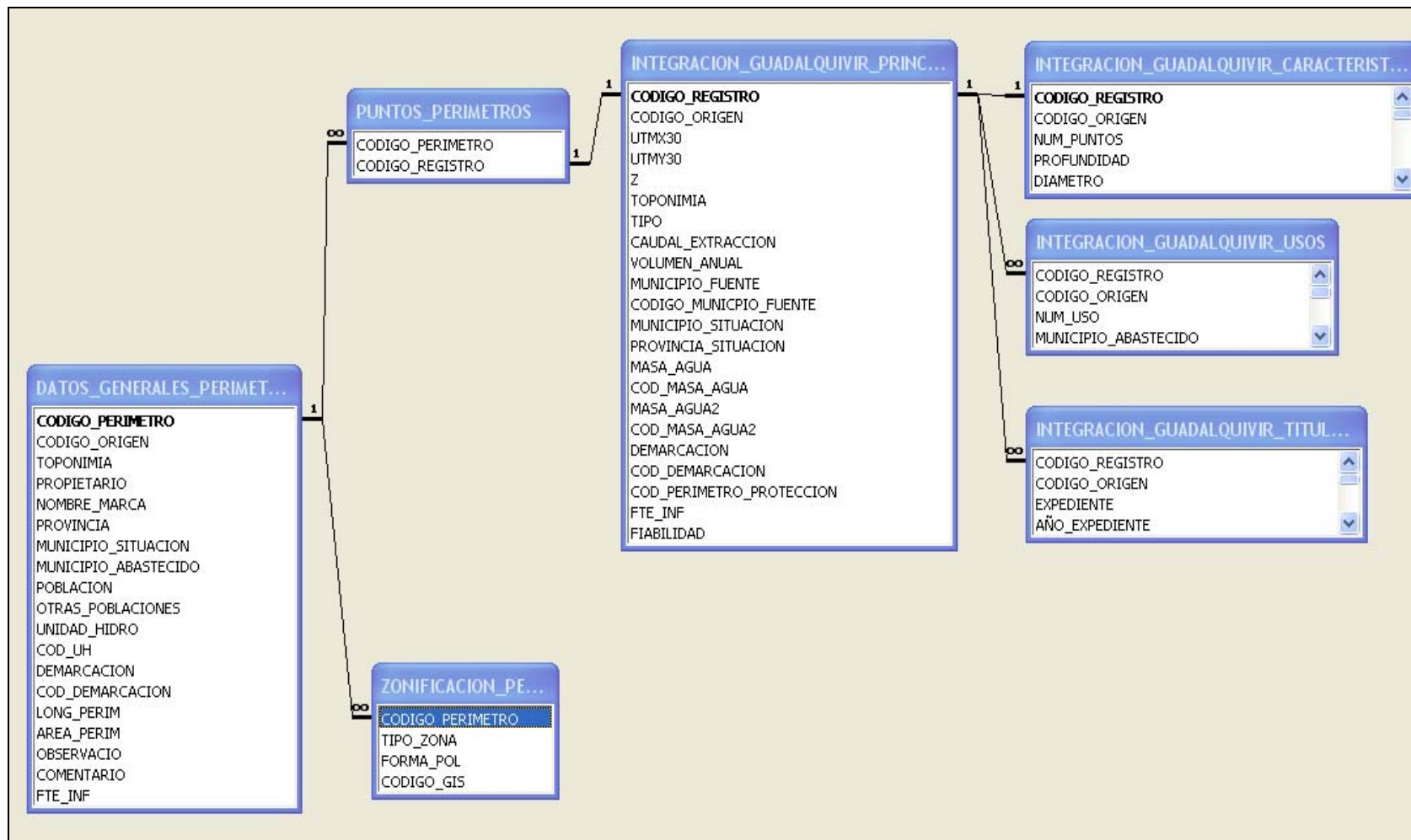


Figura 13. Relaciones entre las tablas de la base de integración



A continuación se muestra la estructura de las tablas que componen la base de datos final:

### Tabla principal (INTEGRACIÓN\_DEMARCACIÓN\_PRINCIPAL)

INTEGRACION_GUADALQUIVIR_PRINCIPAL : Tabla			
	Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción
?	CODIGO_REGISTRO	Número	Clave primaria de la tabla principal. Código generado para el global del proyecto (7 dígitos) xx (cod demarcación)+yyyy(cod. punto del registro)
	CODIGO_ORIGEN	Texto	Código de la información original (IGME o ALBERCA o .... + código)
	UTMX30	Número	Coordenada X en huso 30 de la captación
	UTMY30	Número	Coordenada Y en huso 30 de la captación
	Z	Número	Cota del punto
	TOPONIMIA	Texto	Nombre de la captación o en su defecto del paraje en que se encuentra
	TIPO	Texto	Tipo o naturaleza del punto de abastecimiento
	CAUDAL_EXTRACCION	Número	Caudal instantáneo o de elevación de la captación
	VOLUMEN_ANUAL	Número	Volumen anual total que se emplea para abastecer a la totalidad de la población/es abastecida/s obtenido de la tabla original
	MUNICIPIO_FUENTE	Texto	Municipio existente en la fuente de información
	CODIGO_MUNICIPIO_FUENTE	Texto	Código del municipio que aparece en la tabla fuente
	MUNICIPIO_SITUACION	Texto	Municipio de situación del punto obtenido en el GIS con las coordenadas de la fuente de información
	PROVINCIA_SITUACION	Texto	Provincia en la que se sitúa la captación
	MASA_AGUA	Texto	Masa de agua en la que se encuentra la captación
	COD_MASA_AGUA	Texto	Código establecido para la masa de agua
	MASA_AGUA2	Texto	Masa de agua en la que se encuentra la captación
	COD_MASA_AGUA2	Texto	Código establecido para la masa de agua
	DEMARCACION	Texto	Demarcación en la que se encuentra la captación
	COD_DEMARCACION	Texto	Código de la demarcación
	COD_PERIMETRO_PROTECCION	Texto	Código del Registro asignado al perímetro de protección en caso de que exista
	FTE_INF	Texto	Origen de la información
	FIABILIDAD	Texto	Fiabilidad de la fuente de información (4 dígitos => 0 ó 1)

Tabla 6. Tabla principal de la base de integración

### Tabla de características de la captación (INTEGRACIÓN \_DEMARCACIÓN\_CARACTERÍSTICAS)

INTEGRACION_GUADALQUIVIR_CARACTERISTICAS : Tabla			
Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción	
CODIGO_REGISTRO	Número	Clave primaria de la tabla principal. Código generado para el global del proyecto (7 dígitos) xx (cod demarcación)+yyyy (cod. punto del registro)	
CODIGO_ORIGEN	Texto	Codigo de la información original (IGME, ALBERCA, ... + codigo)	
NUM_PUNTOS	Número	Número de puntos de la captación cuando hay varios puntos de captación con iguales coordenadas en la tabla de origen	
PROFUNDIDAD	Texto	Profundidad para pozos, sondeos...	
DIAMETRO	Número	Diámetro de la obra	
TIPO	Texto	Tipo o naturaleza del punto acuífero	
METODO_PERFORACION	Texto	Método de percusión, rotación, excavación o una combinación de estos procedimientos	
FECHA_OBRA	Fecha/Hora	Fecha de ejecución de la obra	
CAUDAL_EXTRACCION	Texto	Caudal instantáneo o de elevación de la captación	
TIPO_BOMBA	Texto	Tipo de motor utilizado: gas-oil, gasolina, eléctrico, etc.	
POTENCIA_CV	Número	Potencia del motor en CV	
PARAJE	Texto	Paraje en el que se encuentra la captación	
UNIDAD_HIDRO	Texto	Nombre de la unidad hidrogeológica a la que pertenece	
COD_UH	Texto	Número establecido para la unidad hidrogeológica dentro de la demarcación	
SIST_ACUIFERO	Texto	Nombre del sistema acuífero en que se encuentra ubicado el punto	
COD_SIST_ACUIFERO	Texto	Número establecido para el sistema acuífero al que pertenece el punto	
LITOLOGIA	Texto	Litología del terreno	
SURGENTE	Texto	Si la captación es o no surgente	
TRANSMISIVIDAD	Texto	Transmisividad de la zona de captación	
ESPESOR_ACUIFERO	Texto	Espesor del acuífero	
POROSIDAD_EFICAZ	Texto	Porosidad eficaz	
PERMEABILIDAD_HORIZONTAL	Texto	Permeabilidad horizontal	
CAUDAL_ENSAYO	Texto	Caudal de bombeo del ensayo para la estimación de parámetros hidrogeológicos	
GRADIENTE_HIDRAULICO	Texto	Gradiente hidráulico	
COEFICIENTE_ALMACENAMIENTO	Número	Coeficiente de almacenamiento	
ZONA_PROTEGIDA	Texto	Si se localiza dentro de alguna zona natural protegida que no sea perímetro de protección de aguas de abastecimiento	
SEG_ESTADO_QUIMICO	Texto	Si pertenece al programa de seguimiento del estado químico	
RED_PIEZOMETRICA	Texto	Si el punto pertenece a una red de piezometría establecida	
RED_DE_CALIDAD	Texto	Si el punto pertenece a una red de calidad establecida	
OBSERVACIONES	Texto	Datos que se consideren de interés para una mejor descripción del punto acuífero	
BIBLIOGRAFIA	Texto	Posibles informes que pudiera tener el punto acuífero	

Tabla 7. Tabla de características de las captaciones de la base de integración

### Tabla de usos (INTEGRACIÓN\_DEMARCACIÓN\_USOS)

INTEGRACION_GUADALQUIVIR_USOS : Tabla			
Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción	
CODIGO_REGISTRO	Número	Clave primaria de la tabla principal. Código generado para el global del proyecto (7 dígitos) xx (cod demarcación)+yyyy(cod. punto del registro)	
CODIGO_ORIGEN	Texto	Codigo de la información en la tabla original (IGME o ALBERCA o .... + codigo)	
NUM_USO	Texto	Número de uso del aprovechamiento correlativamente cuando hay varios	
MUNICIPIO_ABASTECIDO	Texto	Municipio al que abastece la captación	
NUCLEO_ABASTECIDO	Texto	Núcleo al que abastece la captación	
COD_NUCLEO	Texto	Codigo del núcleo abastecido	
HAB_NUCLEO	Número	Número de habitantes del núcleo abastecido	
CAUDAL_EXTRACCION	Texto	Caudal instantáneo o de elevación de la captacion	
DOTACION	Número	Dotación asignada del núcleo abastecido (l/hab/d)	
VOLUMEN_ANUAL	Número	Volumen anual que se emplea para abastecer a la población del núcleo abastecido obtenido de la tabla original	
VOLUMEN_ANUAL_TEORICO	Número	Volumen anual teórico calculado de la dotación o bien tomado de la tabla original cuando figura	
DIAS	Número	Días al año de uso del aprovechamiento	

**Tabla 8.** Tabla de usos de las captaciones de la base de integración

### Tabla de titulares (INTEGRACIÓN\_DEMARCACIÓN\_TITULARES)

INTEGRACION_GUADALQUIVIR_TITULARES : Tabla		
Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción
CODIGO_REGISTRO	Número	Clave primaria de la tabla principal. Código generado para el global del proyecto (7 dígitos) xx (cod demarcación)+yyyy(cod. punto del registro)
CODIGO_ORIGEN	Texto	Codigo de la información original (IGME o ALBERCA o .... + codigo)
EXPEDIENTE	Texto	Número de expediente
AÑO_EXPEDIENTE	Número	Año de expediente
NUM_TITULAR	Número	Número del titular ya que a veces hay varios
NOMBRE	Texto	Nombre del titular
APELLIDOS	Texto	Apellidos del titular
CIF	Texto	CIF o NIF del titular
TITULAR	Texto	Titular de la captación
GESTOR	Texto	Gestor de la captación o de la distribución de agua en el núcleo de población
INSCRIPCION	Texto	Sección o catálogo de inscripción del aprovechamiento (Sección B, C, catálogo, etc)
FECHA_INSCRIPCION	Fecha/Hora	Fecha de la inscripción
FECHA_RESOLUCION	Fecha/Hora	Fecha de la Resolución

**Tabla 9.** Tabla de titulares de las captaciones de la base de integración

## 5.1. GENERACIÓN DE LAS TABLAS DE INTEGRACIÓN DE PERÍMETROS

Los perímetros de protección obtenidos de los informes y coberturas procedentes de las fuentes de información han dado lugar a las siguientes tablas relacionadas con los registros de puntos de abastecimiento

### Tabla de relación de puntos y perímetros (PUNTOS\_PERIMETROS)

PUNTOS_PERIMETROS : Tabla		
Nombre del campo	Tipo de datos	
CODIGO_PERIMETRO	Texto	Clave primaria de la tabla principal de perímetros
CODIGO_REGISTRO	Número	Clave primaria de la tabla principal de captaciones

Tabla 10. Tabla de relación de puntos y perímetros

Esta tabla relaciona los puntos de abastecimiento con los distintos perímetros que pueda tener. Para cada captación se podrán tener varios registros de perímetros dependiendo de cuantas zonas de restricción posea dicho punto.

### Tabla general de perímetros (DATOS\_GENERALES\_PERIMETROS)

DATOS_GENERALES_PERIMETROS : Tabla		
Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción
CODIGO_PERIMETRO	Texto	Clave primaria de la tabla principal. Código generado para el global del proyecto (7 dígitos)= "P" + xx (cod demarcación)+yyyy(cod. punto del registro)
CODIGO_ORIGEN	Texto	Código de la información original (IGME o ALBERCA o .... + código)
TOPONIMIA	Texto	Nombre de la captación o en su defecto del paraje en que se encuentra
PROPIETARIO	Texto	Nombre del propietario
NOMBRE_MARCA	Texto	nombre de la marca comercializadora
PROVINCIA	Texto	Provincia
MUNICIPIO_SITUACION	Texto	Municipio donde se encuentra
MUNICIPIO_ABASTECIDO	Texto	municipio nabastecido
POBLACION	Texto	Población abastecida
OTRAS_POBLACIONES	Texto	Otras poblaciones abastecidas
UNIDAD_HIDRO	Texto	Nombre de la unidad hidrogeológica a la que pertenece
COD_UH	Texto	Código de la unidad hidrogeológica a la que pertenece
DEMARCACION	Texto	Nombre de la demarcación
COD_DEMARCACION	Texto	Código de la demarcación
LONG_PERIM	Número	Longitud exterior del perímetro
AREA_PERIM	Número	Superficie del perímetro
OBSERVACION	Texto	Observaciones
COMENTARIO	Texto	Otros comentarios
FTE_INF	Texto	Origen de la información

Tabla 11. Tabla general de perímetros

## Tabla de zonificación de perímetros (ZONIFICACIÓN\_PERIMETROS)

ZONIFICACION_PERIMETROS : Tabla		
Nombre del campo	Tipo de datos	
CODIGO_PERIMETRO	Texto	Clave primaria de la tabla principal de perímetros
TIPO_ZONA	Texto	Tipología de la zona de cada perímetro
FORMA_POL	Texto	Forma del recinto
CODIGO_GIS	Texto	Código del elemento gráfico

**Tabla 12.** Tabla de zonificación de perímetros

Esta tabla contiene la información propia del perímetro de protección: tipología del perímetro, dependiendo de que zona de restricción se trata, y la forma del recinto de ésta.

Cada perímetro tiene un código de identificación (CODIGO\_PERIMETRO) y a cada una de las zonas de restricción se le ha asignado un código único (CODIGO\_GIS) De esta manera, varias zonas de restricción pueden tener un mismo CODIGO\_PERIMETRO, ya que para todas estas zonas de un mismo perímetro se asigna el mismo, pero siempre tendrán distinto CODIGO\_GIS.

### 5.2. BASES FINALES DE AGUAS MINERALES

Con respecto a la incorporación de los datos finales relativos a aguas minerales, el IGME ha aportado los datos básicos existentes en su base de datos, relativos tanto a captaciones de aguas minerales como a los perímetros de protección, no incluyéndose en el Registro las captaciones procedentes de Dominios Mineros, Siemcalsa, Galicia y Oficinas del IGME en Andalucía.

Esta información, fue aportada en una tabla Excel, cuyo contenido se presenta en dos hojas:

- **Puntos.** Hoja donde se describen las características principales de las captaciones de aguas minerales: nombre comercial, toponimia, coordenadas, huso geográfico y código AGMI.

- **Vértices.** Hoja de descripción de los diferentes vértices de cada uno de los perímetros existentes, con la información básica de cada perímetro: nombre comercial, código AGMI, número de perímetro para cada código AGMI, número de vértice, coordenadas del vértice y huso geográfico del vértice.

Como paso previo en el tratamiento de estas informaciones, en primer lugar se ha realizado una conversión de todas las coordenadas al huso 30, de manera que se puedan representar todas las informaciones de manera continua y con la misma referencia geográfica.

El primer tipo de información tratado fue el relativo a los puntos de captaciones de aguas minerales, que fueron representados gráficamente y a continuación se les asignó mediante herramientas GIS aquellas informaciones necesarias para su posterior integración en la base de datos final, entre ellos: demarcación, municipio y masa de agua.

Con respecto a los datos relativos a perímetros, se generaron los recintos correspondientes mediante una programación específica realizada a tal efecto, obteniendo una representación gráfica de los mismos y asignándoles el dato de demarcación, necesario para su integración en la estructura final de datos. Posteriormente se realizó, por medio de herramientas básicas de consulta de base de datos, la generación de una tabla de datos con la información básica de cada uno de los perímetros existentes.

Finalmente, y mediante el código AGMI, se generó la tabla de relación entre captaciones y perímetros, necesaria para la integración final de datos.

Una vez disponibles estas informaciones, y mediante herramientas de consulta de base de datos, se generaron las tablas de información, para cada una de las demarcaciones, con objeto de poder incorporar estos tipos de datos dentro de las estructuras finales definidas para el presente proyecto.



## **6. INCORPORACIÓN FINAL Y REVISIÓN DE LOS DATOS**

Se ha realizado una revisión final de algunas fuentes de información integradas en la base de datos con el objetivo de asegurar la inclusión en las tablas finales de los datos correspondientes a las distintas redes de calidad y piezometría, y la congruencia de relaciones con las captaciones de aguas minerales y sus perímetros de protección, así como la inclusión de los registros del SINAC.

### **6.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS REGISTROS PERTENECIENTES A REDES DE CALIDAD Y PIEZOMETRÍA**

Los registros que pertenecen a las distintas redes de calidad y piezometría se han identificado mediante consultas realizadas con las tablas de origen de dichas redes. A los campos que se describen a continuación se les ha asignado el valor SI/NO dependiendo de su pertenencia a las redes y registros de control.

- **SEG\_ESTADO\_QUIMICO:** Si pertenece o no la Red de Seguimiento del Estado Químico del MMARM (Tabla PMSUB)
- **SINAC:** Se ha incluido este campo en la tabla INTEGRACIÓN\_DEMARCACION\_CARACTERISTICAS para identificar si los registros proceden de la Base de Datos del Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo.
- **RED\_PIEZOMETRICA:** Si pertenecen o no a una red de piezometría de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y del IGME.
- **RED\_CALIDAD:** Si pertenecen o no a una red de calidad

En los dos últimos casos, la red específica a la que pertenecen los registros aparecerá en el campo FTE\_INF de la tabla INTEGRACIÓN\_DEMARCACION\_PRINCIPAL, ya que este campo contiene el origen de la información incorporada.

## **6.2. COMPROBACIÓN E INCORPORACIÓN DE LOS REGISTROS DE AGUAS MINERALES**

Se ha realizado una consulta a la base de integración de Aguas Minerales para comprobar los registros correspondientes a las distintas demarcaciones, y comprobar que todos los puntos de captación y los perímetros de protección están en la base final de cada demarcación.

Todos los registros con aguas minerales se identifican como captaciones de aguas minerales mediante el nuevo campo AGUAS\_MINERALES de la tabla de características de cada una de las demarcaciones.

Se han seguido las siguientes etapas:

- Revisión de los perímetros de la base de Aguas Minerales que no estén en la base de las demarcaciones.
- Revisión del SIG, para asegurar que se incluyen todos los perímetros y registros de la base de Aguas Minerales.
- Actualización de tablas de correspondencia entre perímetros y puntos de aguas minerales.
- Incorporación de puntos de aguas minerales a la tabla principal y de características de las demarcaciones
- Incorporación del nuevo campo AGUAS\_MINERALES en todas las bases de demarcaciones.

### **6.3. REVISIÓN DE FUENTES DE INFORMACIÓN GENERALES**

- Revisión de la incorporación de la Red de Seguimiento del Estado Químico (MMARM, Artículo 8 de la Directiva 2000/60/CE) (Tabla PMSUB)
- Revisión de la incorporación del Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo (SINAC). Sistema de información sanitario, promovido por el Ministerio de Sanidad y Consumo, que recoge datos sobre las características de los abastecimientos y la calidad del agua de consumo humano que se suministra a la población española. Se ha realizado un filtrado por demarcaciones y finalmente se han incluido los puntos con información de coordenadas. Como se ha comentado en el apartado 5.1 se ha introducido un nuevo campo denominado SINAC, para indicar los puntos que pertenecen a esta base de datos.

Estas dos fuentes de información se han revisado en cada una de las demarcaciones para comprobar la correcta incorporación de los registros en las bases de datos finales.

Tras incluir los nuevos registros, se han creado de nuevo los shapes en el SIG, para incorporar los nuevos puntos.

## **7. ESTRUCTURA DE LA DOCUMENTACIÓN ENTREGADA**

Se entrega la siguiente documentación:

- BASES: Base de datos de la Demarcación
- DOCUMENTOS: Memoria de la Demarcación.
- METADATOS: Archivos de metadatos de referencia de la información geográfica
- MXD: Archivo de proyecto ARCGIS con la representación de captaciones y perímetros de protección, y otras informaciones de referencia.
- SHAPES: Archivos en formato shapefile de captaciones y perímetros de protección.

## 8. RESUMEN DE RESULTADOS DE LAS BASES DE DATOS

Con los resultados obtenidos en el proceso de integración se presentan a continuación el número de registros de las tablas finales:

DEMARCACIÓN	REGISTROS DE CAPTACIONES				PERÍMETROS		
	PRINCIPAL	USOS	TITULARES	AGUAS MINERALES	PERÍMETROS	PERÍMETROS AGMI	ZONIFICACIÓN PERÍMETROS
<b>CANTÁBRICO</b>	2640	2640	2640	24	17	9	34
<b>MIÑO-SIL</b>	905	905	905	38	15	14	24
<b>DUERO</b>	4261	4744	7302	46	16	14	20
<b>EBRO</b>	4329	4329	4329	103	54	33	99
<b>GUADALQUIVIR</b>	2834	2850	2834	22	192	13	467
<b>GUADIANA</b>	2481	2545	1932	5	13	4	31
<b>JÚCAR</b>	2204	2204	2204	37	97	19	297
<b>SEGURA</b>	445	606	709	5	4	3	4
<b>TAJO</b>	3144	3144	3144	28	103	13	224

**Tabla 13.** Resultados de las bases de datos por demarcaciones

AGUAS MINERALES. TODAS LAS DEMARCACIONES	REGISTROS DE CAPTACIONES			PERÍMETROS	
	PRINCIPAL	USOS	TITULARES	PERÍMETROS	ZONIFICACIÓN PERÍMETROS
	308	308	308	122	140

**Tabla 14.** Resultados de la base de datos de aguas minerales

## **9. INTRODUCCION AL REGISTRO DE CAPTACIONES Y ZONAS PROTEGIDAS EN LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL CANTÁBRICO**

El presente informe corresponde a la descripción de las fuentes de información y al proceso y tratamiento de datos realizado para obtener el registro de perímetros de protección a abastecimientos urbanos de la Demarcación del Cantábrico y sus puntos de captación correspondientes, que forma parte del Registro de captaciones y zonas protegidas en las masas de aguas subterráneas intercomunitarias.

Las fuentes de información facilitadas han dado lugar a distintas tablas y coberturas que han servido para generar la base de integración de la Demarcación del Cantábrico. De la base de integración se han obtenido las tablas finales de captaciones que están formadas por una tabla principal y tres tablas asociadas (características, usos y titulares). Las tablas finales de perímetros de protección se entregan en la misma base de datos final y en coberturas independientes.

Por tanto, la base de integración está formada por diferentes tablas que relacionan las captaciones con las características de los abastecimientos y sus perímetros de protección.

En el proceso de integración se completó una base de datos común para las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico y del Miño-Síl, realizando un filtrado posterior para separar ambas demarcaciones, por lo que la descripción del proceso incluye las fuentes de información y tratamiento de las mismas que son comunes a ambas demarcaciones.

## **10. FUENTES DE INFORMACIÓN**

Las fuentes de información utilizadas para la generación de las tablas que van a ser procesadas en la base de integración son las siguientes:

### **10.1. CONFEDERACION HIDROGRAFICA DEL NORTE (ABTO\_OPH\_CHN)**

Desde la Oficina de Planificación Hidrológica, se ha facilitado por correo electrónico un shape denominado **sde\_SDE\_AbastecimientoSubterraneasDMA**, que contiene 1.916 registros, pertenecientes a las cuencas Norte, Internas del País Vasco y Miño-Limia.

Es la fuente principal, se trata de una consulta sobre tomas de aguas subterráneas a núcleos de más de 50 habitantes o con caudal mayor de 10 m<sup>3</sup>/día, según lo establecido en la Directiva 2000/60/CE.

### **10.2. URA, AGENCIA VASCA DEL AGUA (ABTO\_URA)**

Se ha remitido un shape denominado **Puntos\_Abastecimiento\_Urbano\_Tomas**, que contiene los puntos de abastecimiento urbano a más de 50 habitantes existentes en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Son 1.183 registros que pertenecen a las cuencas del Norte, Internas y del Ebro.

Son tomas superficiales y subterráneas.

### 10.3. IGME

#### 10.3.1. Consulta a la base de datos de Aguas del IGME (AGMA ABAST)

Se ha filtrado la consulta general a la base de Datos de Aguas del IGME (AGMA), para las captaciones de abastecimiento urbano de la cuenca del Norte (Cod 1). La tabla obtenida procede de la base de datos AGMA.mdb de fuente general para la preparación de las tablas filtradas de cada demarcación (ver informe de fuentes generales)

Tablas asociadas:

- AGMA\_ABAST: contiene todos los puntos cuyo agua se destina al "abastecimiento" (todas las modalidades contempladas en la base). Son 33.515 registros. Se selecciona por "abastecimiento a núcleo urbano" y "abastecimiento a núcleo urbano y otra actividad", quedan 10.589 registros.
- AGMA\_ABAST\_AG: puntos cuyo agua se destina al abastecimiento, pero que tienen datos de calidad con fecha comprendida entre 2000-2008
- AGAQ: análisis químicos del periodo 2000-2008
- AGAQminer: Contiene los análisis químicos de los puntos acuíferos cuyo agua es minero medicinal, del periodo 2000-2008. No tiene coordenadas.

Se importan las siguientes consultas como tablas a la Base de datos de integración del Norte:

- **AGMA\_ABAST\_Norte**, con 1.132 registros
- **AGMA\_ABAST\_AQ**, con 65 registros.



### **10.3.2. Red de Control de la Cuenca Hidrográfica Norte III (RED CONTROL NORTE 3)**

Se ha facilitado un shape de la red de control de aguas subterráneas de la Comunidad Autónoma del País Vasco (Norte III), del año 2007, hay datos de las 3 cuencas afectadas por esta Comunidad.

Tabla asociada:

- **Red\_Control\_Aguas\_Subterráneas\_Norte\_3.** Tiene 144 registros

### **10.3.3. CONTAMINACIÓN GALICIA**

Se ha facilitado en formato papel el Informe del “Estudio de la evaluación de la contaminación por compuestos nitrogenados en abastecimientos urbanos servidos con aguas subterráneas en la Comunidad Autónoma de Galicia”, del año 1991.

A partir de este informe, se ha generado una tabla:

- **Captaciones\_Galicia.** Tiene 51 registros, pertenecientes a las cuencas Galicia\_Norte, Miño Limia y Norte. El código de los puntos tiene estructura tipo AGMA.

### **10.3.4. Informes de abastecimientos y perímetros de protección (INFORMES IGME NORTE)**

51 informes de abastecimientos de agua subterráneas y perímetros de de la CH Norte.

Tablas asociadas:

- **Tabla\_Abastecimientos\_Norte.xls.** Tiene 157 registros

### **10.3.5. Informes de abastecimientos y perímetros de protección (INFORMES IGME PAPEL NORTE)**

6 informes de abastecimientos de agua subterránea y perímetros de de la CH Norte.

Tablas asociadas:

- **Tabla\_Abastecimientos\_Norte.xls.**
- **Aguas\_minerales\_norte.xls.** Tiene 1 registro

### **10.3.6. PERIMETRO GERNIKA NORTE**

Perímetros digitalizados de tres captaciones pertenecientes al término municipal de Gernika.

### **10.3.7. Informes de perímetros de protección de aguas minerales (INFORMES IGME AGUAS MIN NORTE)**

8 informes de perímetros de protección de aguas minerales de la CH Norte.

Tabla asociada:

- **Tabla\_Abastecimientos\_Norte.xls.** 8 registros

### **10.3.8. Informes de perímetros de protección de aguas minerales de la Oficina IGME de Oviedo (AGUAS MIN OVIEDO NORTE)**

4 informes de perímetros de protección de aguas minerales de la CH Norte.

Tabla asociada:

- **Tabla\_Abastecimientos\_Norte.xls.** 7 registros.

#### **10.4. CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE DE CANTABRIA**

2 informes de abastecimientos de Cantabria de los planes Hidráulicos Regionales, facilitados a través del IGME.

Tabla asociada:

- **Aguas\_minerales\_norte.xls.**

#### **10.5. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE**

##### **10.5.1. Red de seguimiento de estado químico (PMSUB)**

Se trata de una fuente de información general, que se ha descompuesto en tablas diferentes para cada demarcación (ver informe de fuentes generales)

Fichero Access **BD Calidad Subterranas\_Red seguimiento estado químico.mdb** que contiene 1917 registros de puntos de agua pertenecientes a la red de seguimiento de estado químico. El fichero contiene puntos de todas las demarcaciones, se han seleccionado los correspondientes a la Demarcación del Norte cuyo uso es destinado al abastecimiento urbano. Son 28 registros

Se importa la siguiente consulta como tabla a la Base de datos de integración del Norte: **PMSUB\_Norte**

#### **10.6. MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO**

##### **10.6.1. SINAC**

La información procedente del Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo procede del Ministerio de Sanidad y Consumo y está formado por una tabla

que contiene 498 registros en la Demarcación del Norte. La estructura de la tabla es la siguiente:

Estructura de la Tabla SINAC:

Nombre del Campo	Tipo	Descripción
Recurso Hídrico		Tipo de recurso
Protección		Protección de la captación: si/ no/ sin especificar
Huso		Huso cartográfico (sin datos)
Concesión Cuenca Hidrográfica		Concesión (sin datos)
Denominación Captación		Nombre de la captación
Entidad Gestora Captación		Entidad que gestiona el abastecimiento
Agua Captada año		Volumen extraído
Código Captación		Código de identificación
Municipio de Ubicación		Municipio donde se sitúa la captación
Cuenca Hidrográfica		Cuenca hidrográfica a la que pertenece
Y		Coordenada X (sin datos)
X		Coordenada Y (sin datos)
Uso Captación		Tipo uso: Abastecimiento
Uso Frecuencia		Frecuencia de utilización: ordinario / extraordinario
Tipo Toma		Elementos y situación de la toma
Área Marítima		Relación con zona marítima
Comunidad Autónoma		Comunidad autónoma a la que pertenece
Provincia		Provincia a la que pertenece
Tipo Recurso Hídrico		Origen del agua
Tipo Captación		Tipo de captación

**Tabla 15.** Estructura de la tabla del SINAC

A continuación se incluye la tabla resumen de fuentes de información para la demarcación del Norte. Los datos básicos de cada fuente de información se encuentran en la base de datos **finfo.mbd** que se entrega junto a las bases de datos de cada demarcación

Establecimiento de un registro de captaciones y zonas protegidas en las masas de agua intercomunitarias.  
Demarcación Hidrográfica del Cantábrico

cod_fuente	Num_Ficha_IGME	organismo	titulo	año	Descripción	Modo de entrada	Soporte de entrada	Fecha de entrada	tipo_fuente	formato_gen	fiabilidad	Tablas asociadas	Fecha consulta	Num registros	Homogeneización	Filtrado	Filtrado_hmog_BD	Cons_GIS	Memo
ABTO_OPH_CHN		OPH-CHN	Abastecimientos subterráneos para consumo humano		Los datos corresponden a consultas sobre zonas protegidas del Art.7 para las aguas subterráneas y al informe del art.5 y el estudio de las demarcaciones que se hizo una selección y ubicación de los núcleos de > 50 habitantes y una consulta al GEN de las tomas para abastecimiento de >10m3/día para aguas subterráneas.	OPH de la CH Norte (Juan Manuel Fernández Estrada)	Correo electrónico		shape	Access	1111	sde_SDE_AbastecimientoSubterranasDMA.dbf		1916	Se han transformado las coordenadas a huso 30. Son tomas de abastecimiento. No necesitan filtro	Se han eliminado aquellos que no pertenecían a la demarcación del Norte y de Miño-Limia	Si	Si	Esta tabla tiene registros definitivos, porque los datos corresponden a una selección de tomas para abastecimiento a núcleos de > 50 habitantes y de >10m3/día para aguas subterráneas.
ABTO_URA		URA Uraren Euskal Agentzia / Agencia Vasca del Agua	Estado del abastecimiento de la CAPV. Análisis de alternativas	2004	Información relativa a puntos de abastecimiento urbano que abastecen a más de 50 habitantes en la CAPV.	URA (Inaki Arrate Jorin)	Correo electrónico	22/09/08	shape	Access	0111	Puntos_Abastecimiento_Urbano_Tomas		1183	Se añaden los campos de las tablas finales.	Se carga en GIS la demarcación y en Access se seleccionan aquellas tomas de la demarcación del Norte, rebajando el número de registros a 551. Filtrando por tomas superficiales en el caso de estar muy claro, se quedan en 477 registros.	Si	Si	Los 1183 registros son tomas de abastecimiento del País Vasco tanto superficiales como subterráneas, no están muy bien diferenciadas. Por otro lado al ser una comunidad afectada por tres demarcaciones, hay tomas que pertenecen a la cuenca del Norte, y otras a la del Ebro e Internas del País Vasco.
RED_CONTROL_NORTE_3	013-005	IGME	Red de control de las aguas subterráneas del País Vasco		Fichero que incluye las capas shp de la red de control de captaciones de aguas subterráneas del País Vasco.		Formato digital	14/03/08	shape	shape	1111			144	Son captaciones subterráneas, no hay dato del uso ni de habitantes, solo de la red de control o piezometría.	Se hace un filtrado de datos en GIS por la demarcación, ya que en el País Vasco esta afectado por 3 demarcaciones. Se cargan los datos de la demarcación y el código para seleccionar en Access los puntos de la Demarcación del Norte únicamente.	Si	Si	Se genera una tabla que se llama Red_Control_Aguas_Subterráneas_Norte_3 que contiene los 144 puntos que pertenecen a la red de control de aguas subterráneas, no hay dato del uso de estas captaciones.
CONTAMINACION_GALICIA	011-001	IGME	Informe del Estudio de la Evaluación de la contaminación por compuestos nitrogenados en abastecimientos urbanos servidos con aguas subterráneas en la Comunidad Autónoma de Galicia	1991	Informes que contiene fichas de inventario de abastecimientos urbanos de Galicia cuyos datos se recogen en una tabla Excel	IGME	Papel	28/02/08	Papel	Papel	0110	Captaciones_Galicia.xls		51	Se añaden todos los campos de la tabla final.	Se transforman las coordenadas a huso 30, se eliminan aquellas que pertenecen a la cuenca Galicia-Norte. Se comparan los registros que quedan con la tabla original de AGMA	Si	No	Los datos de las fichas de inventario se han incorporado a la tabla Excel Captaciones_Galicia.xls, obteniéndose una tabla con puntos de abastecimiento de la Comunidad Autónoma de Galicia. El código de los puntos tiene estructura AGMA. Las coordenadas están en huso 29. Hay puntos que pertenecen a la cuenca de Miño-Limia y Galicia-Costa.

Establecimiento de un registro de captaciones y zonas protegidas en las masas de agua intercomunitarias.  
Demarcación Hidrográfica del Cantábrico

cod_fuente	Num_Ficha_IGME	organismo	titulo	año	Descripción	Modo de entrada	Soporte de entrada	Fecha de entrada	tipo_fuente	formato_gen	fiabilidad	Tablas asociadas	Fecha consulta	Num registros	Homogeneización	Filtrado	Filtrado_hmog_BD	Cons_GIS	Memo
INFORMES_IGME_NORTE		IGME	Informes (51) de abastecimientos de agua subterránea y perímetros de la CH Norte	Varios	Informes de perímetros de protección y captaciones de Asturias, Cantabria, País Vasco y Galicia, con los que se ha creado unas tablas en Excel y una digitalización de perímetros	Intranet IGME	pdf		pdf	pdf		Tabla_Abastecimientos_Norte.xls		157		Se han registrado las captaciones y perímetros de aquellos informes que tenían los datos necesarios para la creación de la base de datos y de los perímetros.	No	No	Los datos de los informes se han recogido en una base de datos que contiene cuatro hojas Excel. La primera contiene la información de los puntos de abastecimiento, la segunda, tercera y cuarta hoja contienen los datos de las zonas de restricción inmediata, próxima y lejana respectivamente. Los perímetros que no disponían de información se han digitalizado mediante los mapas que se incluyen en los informes, en formato dwg, creándose el archivo CAD Perímetros_Ch norte
INFORMES_IGME_PAPEL_NORTE		IGME	Informes (6) de abastecimientos de agua subterránea y perímetros de la CH Norte	Varios	Informes de abastecimientos y perímetros de protección en formato papel del IGME 5 informes corresponden a abastecimientos urbanos y 1 es de aguas minerales	IGME Madrid	Papel		Papel	Papel		Tabla_Abastecimientos_Norte.xls Aguas_minerales_norte.xls		0			No	No	Los datos de los informes se han incluido en las tablas creadas para los abastecimientos urbanos y aguas minerales de la Demarcación del Norte. Los informes que no estaban completos se han revisado también desde la Intranet del IGME. La base de datos que contiene cuatro hojas Excel. La primera contiene la información de los puntos de abastecimiento, la segunda, tercera y cuarta hoja contienen los datos de las zonas de restricción inmediata, próxima y lejana respectivamente. Los perímetros que no disponían de información se han digitalizado mediante los mapas que se incluyen en los informes, en formato dwg, creándose el archivo CAD Perímetros_Ch norte
PERIMETRO_GERNIKA_NORTE	013-003	IGME MADRID	Perímetros digitalizados de tres captaciones pertenecientes al término municipal de Gernika		Fichero que incluye las capas shp de la delimitación del perímetro de protección	IGME	Formato digital	14/03/08	shape	shape	Alta						No	No	
CONSEJERIA_MEDIO_AMBIENTE_CANTABRIA_NORTE		CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE CANTABRIA	Informes (2) de abastecimientos de Cantabria de los Planes Hidráulicos Regionales	2008	Informes de la Consejería de Medio Ambiente con información relativa a los Planes Hidráulicos Regionales.	IGME Madrid (Juan de Dios Gómez)		08/09/08	Papel	Papel	1111	Tabla_Abastecimientos_Norte.xls	10/09/08	15			No	No	Los datos de las captaciones de abastecimiento se han incluido en la tabla creada para las captaciones y perímetros de la demarcación Norte.
INFORMES_IGME_AGUAS_MIN_NORTE		IGME	Informes (8) de perímetros de protección de aguas minerales de la CH Norte	Varios	Informes de aguas minerales y sus perímetros de protección con los que se ha creado unas tablas Excel y una digitalización de perímetros	IGME	pdf	08/02/08	pdf	pdf	Alta	Aguas_minerales_norte.xls		8			No	Si	Los datos de los informes se han recogido en cuatro tablas Excel. La primera contiene la información de los puntos de abastecimiento, la segunda, tercera y cuarta hoja contienen los datos de las zonas de restricción inmediata, próxima y lejana respectivamente. Los perímetros que no disponían de información se han digitalizado mediante los mapas que se incluyen en los informes, en formato dwg, creándose el archivo CAD Perímetros_Ch norte

Establecimiento de un registro de captaciones y zonas protegidas en las masas de agua intercomunitarias.  
 Demarcación Hidrográfica del Cantábrico

cod_fuente	Num_Ficha_IGME	organismo	titulo	año	Descripción	Modo de entrada	Soporte de entrada	Fecha de entrada	tipo_fuente	formato_gen	fiabilidad	Tablas asociadas	Fecha consulta	Num registros	Homogeneización	Filtrado	Filtrado_hmog_BD	Cons_GIS	Memo
AGUAS_MIN_OVIEDO_NORTE		IGME OVIEDO	Informes (4) de perímetros de protección de aguas minerales de la CH Norte no encontrados en la Intranet del IGME	Varios	Informes de perímetros de aguas minerales que se han incluido en las tablas generadas para los perímetros de protección de aguas minerales de la demarcación Norte	IGME Oviedo entrega por medio de IGME Madrid	Papel	05/08/08	Papel	Papel	Alta	Aguas_minerales_norte.xls		7			No	No	Los datos de los informes se han incluido en las cuatro tablas Excel creadas para las aguas minerales de la CH Norte. La primera contiene la información de los puntos de abastecimiento, la segunda, tercera y cuarta hoja contienen los datos de las zonas de restricción inmediata, próxima y lejana respectivamente. Los perímetros que no disponían de información se han digitalizado mediante los mapas que se incluyen en los informes, en formato dwg, creándose el archivo CAD Perímetros_Ch norte.dwg
PMSUB		GENERAL	Ministerio de Medio Ambiente	BD Calidad subterráneas_Red de seguimiento de estado químico.mdb		Red de seguimiento de estado químico	IGME, correo electrónico Carlos Martínez	Digital	24/06/2008	MDB			PMSUB		1917		Se han seleccionado los puntos de agua cuyo uso es el abastecimiento urbano	No	No
SINAC		GENERAL	Ministerio de Sanidad y Consumo	Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo		Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo		Digital	25/01/08	Access	mdb		Captaciones_España_subt.mdb						

Tabla 16. Tabla de fuentes de información

## **11. BASE DE INTEGRACION**

Para la integración de todos los datos obtenidos de las distintas fuentes de información, se ha creado una bases de datos para el tratamiento de la información de las diferentes fuentes denominada "Integración\_CRN\_Norte", donde se ha ido completando el proceso de integración según los siguientes pasos generales, y una vez filtrados y homogeneizados los datos se han generado unas tablas finales que se han importado a una base de datos de integración, denominada Integración\_Norte\_principal:

1. Carga de las tablas de Fuentes de Información
2. Filtrado y depuración de datos: tipo de uso, tomas subterráneas y por la demarcación.
3. Homogeneización de tablas por grupos de fuentes y codificaciones de fuentes (códigos de trabajo)
4. Campos de fiabilidad y carga de campos desde el GIS (masa de agua subterránea, demarcación, provincia y municipio)
5. Consultas de anexación de tablas (por grupos y entre grupos distintos).
6. Revisión y filtrado de duplicados en GIS.

### **11.1. BASE DE DATOS: INTEGRACION\_CRN\_NORTE**

En esta base de datos para la selección de los puntos de abastecimiento, se han importado las tablas de las fuentes mencionadas en el capítulo 2, concretamente se han empleado las siguientes fuentes:



Localización	Fuentes de Información
Cuenca Norte, en general	OPH de la CHNorte, PMSUB y AGMA
País Vasco	URA y Red de control Norte III.
Galicia	Contaminación_Galicia

**Tabla 17.** Fuentes de información utilizadas para la base de datos INTEGRACIÓN\_CRN\_NORTE

Son tablas que no necesitan filtrado de datos, porque son datos definitivos pero que necesitan una homogenización y carga de datos, procedentes de las tablas de la consulta al inventario de puntos de agua IPA y de las coberturas GIS de los trabajos de la fase 1.

Las tablas cargadas procedentes de IPA son las que se mencionan en el punto 2.1.1. Las tablas cargadas necesarias para la homogenización de los datos y los trabajos realizados, son las siguientes:

FICHERO ORIGEN	FTE_INF	DESCRIPCIÓN
SDE_AbastecimientoSubterrneasDMA.dbf	ABTO_OPH_CHN	<p>Tabla importada del shape, con 1.916 registros.                      No contiene un código de la captación, sino un campo autonumérico identificador del punto de agua FID_1 y otro identificador denominado OBJECTID.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se transforman las coordenadas a huso 30.</li> <li>- Se eliminan los campos "CE_TOMO, CE_SECCION, CE_HOJA, CCAA, CELEG, NAC_LEG, Nom_IMS"</li> <li>- Se cargan en GIS los datos de la demarcación y código demarcación.</li> </ul> <p>A esta tabla se denomina "abastecimientos_OPH"</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se crea una consulta de selección por la demarcación Miño-Limia y Norte y se genera una nueva tabla denominada "<b>abastecimientos_OPH_Norte</b>", con 1.755 registros.</li> <li>- Se añaden los campos de la estructura final de la tabla.</li> </ul>

FICHERO ORIGEN	FTE_INF	DESCRIPCIÓN
Puntos_Abastecimiento_Urbano_Tomas.dbf	ABTO_URA	<p>Antes de importarla a la BD de integración, se cargan en GIS los datos de la demarcación y código demarcación.</p> <p>Se importa la tabla "puntos_abastecimiento_urbano_tomas" con 1.183 registros, que tienen código de captación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se crea una consulta de selección por la demarcación Norte y se genera una nueva tabla denominada "<b>Abto_URA_Norte</b>", con 551 registros.</li> <li>- Se filtra cuando en el campo DENOM pone "captación superficial", o en el campo TIPO pone, balsa, embalse o trasvase. Quedan 477 registros.</li> </ul>
Red_Control_Aguas_Subterranas_Norte3.dbf	RED_CONTROL_NORTE_3	<p>Tabla con 144 registros, que tienen código de control, no de captación.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se cargan en GIS los datos de la demarcación y código demarcación. Se importa la tabla "<b>Puntos Norte 3</b>"</li> <li>- Se filtra por la demarcación Norte.</li> <li>- Se eliminan puntos con coordenadas duplicadas, aportando la información en el campo Observaciones</li> <li>- Quedan 28 registros.</li> </ul>
Contaminación_Galicia	CONTAMINACION_GALICIA	<p>Tabla con 51 registros, con código de identificación del punto con estructura AGMA. Se convierten las coordenadas a huso 30.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se cargan en GIS los datos de la demarcación y código demarcación.</li> <li>- Se filtra por la demarcación Norte y Miño Limia.</li> <li>- Se complementan los campos con la estructura de tabla final y se añaden algunos datos de las observaciones a los campos correspondientes.</li> <li>- Quedan 28 registros que se comparan con la tabla original de AGMA, por si estuviesen incluidos, solo hay coincidencia con 4 puntos, pero no en coordenadas, así que no se complementan datos.</li> </ul>
AGMA_ABAST_Norte	AGMA_ABAST	<p>Tabla importada de la base de datos de AGMA, con 1.132 registros. Se añaden descripciones de algunos códigos. (tipo de motor de la bomba, unidad hidrogeológica y acuífero).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se homogenizan los campos de la tabla.</li> <li>- Se carga la información de la tabla AGMA_ABAST_AQ_Norte.</li> </ul>
AGMA_ABAST_AQ_Norte	AGMA_AQ	<p>Tabla importada de la base de datos de AGMA, con 65 registros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se carga la información de pertenencia a esta tabla en el campo "RED_DE_CALIDAD" de la tabla AGMA_ABAST_Norte.</li> </ul>
PMSUB_Norte	PMSUB	Tabla con 28 registros de la demarcación del Norte.

**Tabla 18.** Tablas cargadas para la homogenización de datos

Las tablas que se obtienen una vez realizados estos trabajos de filtrado y homogenización son:

- abastecimientos\_OPH\_Norte, con 1.755 registros.
- Abto\_URA\_Norte, con 477 registros.
- Puntos Norte 3, con 28 registros
- Contaminación\_Galicia, con 28 registros
- AGMA\_ABAST\_Norte, con 1.132 registros
- PMSUB\_Norte, con 28 registros

De la anexión de las tablas “Puntos Norte 3”, “Contaminación\_Galicia”, “AGMA\_ABAST\_Norte” y “PMSUB\_Norte”, se obtiene la tabla “Abastecimientos\_Demarcacion\_Norte” que se carga en el GIS con los datos de Demarcación para hacer el filtrado correspondiente, eliminando las cuencas que no sean Norte o Miño-Limia, reduciéndose el numero de registros a 1.123.

Las tres tablas resultantes se exportan a la Base de datos Integración\_Norte\_principal.

## **11.2. BASE DE DATOS INTEGRACION\_NORTE\_PRINCIPAL**

Una vez realizados los trabajos de selección de los registros se importan las tres tablas finales:

- abastecimientos\_OPH\_Norte, con 1.755 registros.
- Abto\_URA\_Norte, con 477 registros.
- Abastecimientos\_Demarcacion\_Norte” con 1.123 registros.

## **12. TRATAMIENTO DE LOS DATOS EN LA BASE DE INTEGRACIÓN PRINCIPAL**

La base de datos obtenida integrará todos los datos debidamente filtrados pertenecientes a las tablas arriba indicadas.

Para el proceso de integración de los datos en una estructura única se ha definido una estructura común y homogénea con una tabla de datos principal y una serie de tablas de datos asociados o auxiliares. En dichas tablas están presentes los datos extraídos de las fuentes de información proporcionadas.

Para la realización de esta estructura se han seguido los siguientes pasos:

1. Priorización de tablas (según grupos de fuentes de información: AGMA, REGISTRO, etc.)
2. Selección de abastecimientos a núcleos de población
3. Generación y anexación de las tablas que compondrán la base de integración
4. Depuración de duplicados por CODIGO\_ORIGEN (según prioridad)
5. Depuración por posición GIS.
6. Cálculos GIS: datos obtenidos tras la representación de los abastecimientos.
7. Generación de las tablas de integración de perímetros

Todas las tablas y consultas realizadas en la base de datos de integración han sido documentadas desde su carga en propiedades de cada elemento.

### **12.1. CONSULTAS DE FILTRADO Y DEPURACIÓN DE DATOS**

Para cada uno de los grupos homogéneos de tablas de un mismo origen se ha realizado un primer filtrado de datos con las siguientes características:

1. Control de duplicados dentro de cada fuente
2. Transformación de coordenadas UTM del Huso 30
3. Selección de abastecimientos a núcleos urbanos

Para cada una de las tablas que se han introducido en la base de integración, se ha realizado un filtro para desechar todas aquellas captaciones que no correspondan a abastecimiento a núcleos urbanos. Esto se ha realizado por diferentes criterios, bien por campos específicos del uso, y también por otros campos como el tipo de titular, etc.

## **12.2. CODIFICACIÓN DE REGISTROS**

Previamente a la anexación de las tablas de cada uno de los grupos de fuentes se ha asignado un código de trabajo, correlativo entre las tablas del mismo grupo para dar carácter único a todos los registros depositados que entran en el proceso.

## **12.3. ANEXACIÓN DE TABLAS**

Se han realizado una serie de consultas de anexación de las diferentes tablas para formar unas tablas de grupo y posteriormente estas tablas de grupo han sido anexadas para completar las tablas de la base de datos finales.

## **12.4. DEPURACIÓN DE DUPLICADOS POR CODIGO\_ORIGEN (PRIORIZACIÓN)**

Sobre la tabla principal, se generan unos campos de control para la posterior depuración de los registros. Se realizan consultas de duplicados por código (marcándose aquellos que han de ser eliminados por este motivo y completando la información de los que se quedarían) y de duplicados por coordenadas (marcándose los que han de ser eliminados por este motivo en la casilla correspondiente).

Para cada una de las tablas, se hace una revisión de duplicados por código y se marca si han de ser o no seleccionados para las siguientes fases. De la misma manera, se marcan aquellos que no tienen coordenadas ( $X = 0$  y/o  $Y = 0$ ).

La eliminación de los duplicados se hará en base a la priorización asignada a las tablas de partida. De esta manera, las captaciones duplicadas con un mismo código de origen (CODIGO\_ORIGEN) se eliminarán de la tabla siguiendo el orden de priorización de la fuente de información. Por tanto, se eliminará el registro que provenga del grupo (o de la tabla dentro de cada grupo) con una prioridad menor. Esta depuración también se realizará por proximidad de puntos en el GIS, tal y como se explica en el apartado siguiente.

En el caso de que el registro eliminado contenga información adicional que no estuviera en el registro seleccionado para la base de datos, estos datos no se eliminan, ya que pasan también a la base de integración como datos del registro que no se ha eliminado.

Sucede que existen puntos en la misma posición, procedentes de la misma fuente y con códigos distintos que corresponderán a aquellos registros que engrosan las tablas de titulares y/o de usos, pues en ellas si pueden existir varios registros por captación.

## **12.5. REVISIÓN DE DATOS EN GIS**

### **12.5.1. Depuración por posición GIS**

Se ha considerado una distancia máxima de 100 m para realizar una depuración de duplicados por proximidad.

En el caso de que estos puntos próximos tengan una información idéntica en toponimia o en algún campo que indique que se trata del mismo registro, se eliminará el registro que provenga de una fuente con menor fiabilidad. En este caso también se han introducido los datos adicionales del registro eliminado en el registro que pasa a formar parte de la base de integración.

La depuración se ha realizado siempre que se disponga de la información suficiente para comprobar que se trata de un mismo abastecimiento. De esta manera, los puntos que, aunque estén próximos, tengan códigos de origen distintos, no se han eliminado

por poder tratarse de abastecimientos diferentes, al no disponer de más datos con los que comprobar si se tratan de las mismas captaciones.

Finalmente se realiza una consulta de selección con todos los campos y aquellos registros en los que las marcas de eliminación estén vacías en ambos casos, y repasando que hacer para los casos en los que una de dichas marcas esté chequeada.

Por otro lado se realiza una homogenización de descripciones dentro de algunos campos (como por ejemplo el campo TIPO, donde aparecen textos y abreviaturas diversas para la misma descripción, así para el caso de “manantial” existen MT, MT1, MANAN,...)

#### **12.5.2. Cálculos GIS**

Tras la carga de todos los registros en el GIS y la eliminación de duplicados, se obtienen todos aquellos datos derivados de la situación para cargar los campos relativos al término municipal, masa de agua y Demarcación. De esta manera, se podrá comparar el dato que proviene de la fuente de información original y el dato que se obtiene a partir de la situación del abastecimiento en el GIS, identificando las inconsistencias y los puntos que pueden estar mal situados.

Los datos obtenidos en este proceso son el Término Municipal, Provincia, Masa de Agua y Demarcación.

#### **12.6. COBERTURAS FINALES DEL GIS**

Las coberturas finales incluidas en el GIS, ya sean como fuente original o generadas mediante el tratamiento de datos (digitalización y extracción de datos de informes y tablas aportadas por las fuentes de información), han sido las siguientes:

- **Coberturas de puntos:**

Captaciones de abastecimiento a población

Captaciones de aguas minerales

- **Coberturas poligonales y circulares:**

Perímetros de protección de captaciones de abastecimiento a población

Perímetros de protección de aguas minerales

## 12.7. RESUMEN DE RESULTADOS DE LA BASE DE DATOS DE LA DEMARCACIÓN DEL CANTÁBRICO

Con los resultados obtenidos en el proceso de integración se presentan a continuación el número de registros de las tablas finales:

Tabla	Número de registros	Tipología
Principal	2640	Captaciones en total
	24	Captaciones de aguas minerales
Usos	2640	Usos
Titulares	2640	Titulares
Perímetros	17	Perímetros en total
	8	Perímetros de abastecimiento a población
	9	Perímetros de aguas minerales
Zonificacion_Perimetros	34	Zonas dentro de perímetros

**Tabla 19.** Tabla de resultados de la base de datos de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico