



Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL Y
PROBLEMATICA DE CALIDAD Y
CONTAMINACION DEL ABASTECIMIENTO
AL MUNICIPIO DE **ABLITAS**.
CARACTERIZACION HIDROGEOLOGICA DE
LOS ACUIFEROS EXISTENTES EN EL MISMO



MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

34214

SUPER PROYECTO Nº 9006	AGUAS SUBTERRANEAS Y GEOTECNIA
PROYECTO AGREGADO	335
TITULO PROYECTO: Proyecto para la realización de estudios de asesoramiento en materia de aguas subterráneas a organismos de cuenca y comunidades autónomas en Navarra, País Vasco y La Rioja (Cuencas Norte y Ebro) 1990-91	
SICOAN 90404	Nº DIRECCION 22/90
COMIENZO 28/8/90	FINALIZACION

INFORME (Titulo): "Estudio sobre el estado actual y problemática de calidad y contaminación de los abastecimientos a poblaciones situadas en el aluvial del Ebro y afluentes" ABLITAS	
CUENCA (S) HIDROGRAFICA (S)	EBRO
COMUNIDAD (S) AUTONOMAS	NAVARRA
PROVINCIAS	

INDICE

INDICE

Pág.

1.	INTRODUCCION	7
2.	EQUIPO TECNICO Y TRABAJOS REALIZADOS	9
3.	GEOLOGIA	12
3.1.	ESTRATIGRAFIA	12
3.1.1.	Terciario	12
3.1.2.	Cuaternario	14
3.2.	TECTONICA	15
4.	HIDROGEOLOGIA	17
4.1.	DEFINICION DE ACUIFEROS	17
4.1.1.	Características litológicas y geométricas del acuífero	18
4.1.2.	Piezometría	18
4.1.3.	Funcionamiento hidrogeológico	19
5.	SITUACION ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO URBANO	21
5.1.	CAPTACIONES EXISTENTES	21
5.2.	INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO	23
5.2.1.	Depósitos reguladores	23
5.2.2.	Características de la distribución	23
5.2.3.	Tratamiento de las aguas y control sanitario	24
6.	ANALISIS DE LA DEMANDA DE AGUA	26
6.1.	DEMANDA DE AGUA PARA USO DOMESTICO E INDUSTRIAL ...	26
6.2.	DEMANDA DE AGUA PARA USO AGRICOLA	27

7.	ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DE AGUA (AÑO HORIZONTE: 2015)	29
7.1.	EVOLUCION DE LA POBLACION	29
7.2.	CONSUMO FUTURO	29
8.	CARACTERIZACION HIDROQUIMICA DE LOS RECURSOS HIDRICOS	32
8.1.	INFORMACION RECOPIADA	32
8.2.	CARACTERISTICAS QUIMICAS GENERALES DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS	32
8.2.1.	Facies químicas	33
8.3.	CALIDAD QUIMICA DEL ABASTECIMIENTO URBANO	34
9.	ANALISIS DE LA SITUACION. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	37
9.1.	CANTIDAD	37
9.2.	CALIDAD	38

A N E X O S

- 1. FOTOGRAFIAS**
- 2. ANALISIS QUIMICOS UTILIZADOS DURANTE EL ESTUDIO**
- 3. BOLETIN DEL ANALISIS FISICO-QUIMICO REALIZADO EN LA ORIGEN**
- 4. BOLETIN DEL ANALISIS BACTERIOLOGICO REALIZADO EN AL RED**

P L A N O S

- 1. MAPA GEOLOGICO Y DE INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA EN EL TERMINO MUNICIPAL DE ABLITAS**

1.- INTRODUCCION

1.- INTRODUCCION

En los últimos años el Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE) ha firmado convenios de asistencia técnica en materia de aguas con todas las comunidades autónomas, a través de los cuales se coordinan los trabajos del Instituto y que, en ocasiones, son cofinanciados por las propias comunidades.

En este marco, algunos de los trabajos a realizar en la Comunidad Autónoma de Navarra se han planteado como estudios metodológicos sobre el abastecimiento de varias poblaciones, en los que se analiza su problemática actual y futura.

En el presente informe se aborda el caso concreto del Término Municipal de Ablitas, exponiéndose toda la información conocida y relativa a las características geológico-hidrogeológicas de los acuíferos existentes en el municipio y a la calidad de los recursos hídricos de los mismos. Se analizan, además, la situación actual del abastecimiento (captaciones existentes, instalaciones de abastecimiento, etc.) y la demanda futura de agua con el fin de dilucidar necesidades actuales o futuras. Así mismo se realizan las recomendaciones que se consideran oportunas para solventar estas necesidades.

2.- EQUIPO TECNICO Y TRABAJOS REALIZADOS

2. EQUIPO TECNICO Y TRABAJOS REALIZADOS

La supervisión y dirección técnica del ITGE ha sido realizada por D. Miguel del Pozo Gómez (Geólogo).

El presente estudio ha sido realizado por Compañía General de Sondeos, S.A. (C.G.S.) que ha aportado el siguiente equipo técnico:

- D. Juan Olivares Taléns (Geólogo): responsable técnico del estudio.
- D. Juan Carlos González LLamazares (Geólogo): interpretación de la información recopilada, encuesta de abastecimiento en las oficinas municipales, toma de datos en campo y muestreo químico, elaboración del informe final.
- Dña. Regina Rodríguez Santisteban (Geóloga): interpretación de los análisis químicos recopilados y realizados durante el estudio, redacción del capítulo de hidroquímica.

La información de los análisis químicos del agua que se ha utilizado ha sido aportada por D. Esteban Faci, geólogo, del Servicio de Obras Públicas del Gobierno de Navarra, a quién agradecemos su colaboración.

Los principales trabajos realizados han sido los siguientes:

- Análisis de la información recogida en los siguientes estudios:
 - "Proyecto Hidrogeológico de Navarra, 2ª fase". Excma. Diputación Foral de Navarra. Dirección de Obras Públicas. Diciembre de 1.981.
 - Base de datos de la red de calidad de aguas subterráneas del Gobierno de Navarra.
- Encuesta en las oficinas municipales y visitas a los puntos de captación, depósitos reguladores, etc.

- Toma de muestras para análisis químicos en origen.
- Evaluación de las necesidades de agua actuales y futuras.
- Valoración de los recursos hídricos subterráneos existentes en cuanto a cantidad y calidad.
- Elaboración del informe final.

3.- GEOLOGIA

3.- GEOLOGIA

El Término Municipal de Ablitas se sitúa en la Depresión del Ebro. Los materiales aflorantes son en su totalidad de origen continental y pertenecen al Terciario y Cuaternario.

En el sector estudiado los depósitos terciarios están constituidos esencialmente por yesos y arcillas con niveles areniscosos y conglomeráticos. Estos materiales se depositaron durante el Mioceno.

Los depósitos cuaternarios se disponen en un sistema de terrazas asociadas a los ríos Ebro y Queiles. Las litologías varían desde gravas y arenas hasta limos y arcillas sin consolidar.

3.1.- ESTRATIGRAFIA

3.1.1.- Terciario

En el mapa geológico (plano nº1) se distinguen tres unidades terciarias, de las que sólo las 2 y 3 afloran dentro de los límites del municipio.

Unidad 1

Constituida por conglomerados, areniscas, arcillas, limos y alguna capa delgada de yeso.

Los conglomerados están constituidos por cantos bastante homométricos y representan depósitos de canal de tipo anastomado que también contienen areniscas groseras.

Las areniscas constan fundamentalmente de granos de cuarzo y de fragmentos de calizas englobadas en una matriz calcárea que incluye abundante yeso.

Las arcillas y limos contienen bastante yeso disperso y yeso fibroso rellenando grietas.

Los espesores máximos, medidos fuera de los límites del municipio son de 200m.

Unidad 2

Está formada por arcillas calcáreas, con esporádicas intercalaciones de arenisca y de limos y con algún nivel de yeso terroso.

Las areniscas son de grano medio a fino, están poco cementadas y contienen abundante yeso, tanto en forma de fracción detrítica como de cemento. Se disponen en capas de 5 a 50cm. de espesor.

Los espesores máximos medidos para esta unidad son de 80 a 90m.

Unidad 3

Esta unidad aflora extensamente en el Sur y Este del municipio.

Está formada por yesos y arcillas, más o menos limosos, de color rojo, y areniscas yesíferas.

Los yesos presentan en ocasiones grandes nódulos de sílex y un elevado contenido en carbonato cálcico. Estos alternan con yesos gris-verdosos, con bastante fracción terrígena. Frecuentemente se observa entre los yesos delgados lentejones de arcillas gris azulada muy pura.

Las areniscas son de grano fino y contienen granos de cuarzo y fragmentos de calizas englobadas en una matriz arcillosa y en un cemento yesífero.

Las arcillas y limos de tonos rojizos enmascaran gran cantidad de yeso.

La potencia máxima medida para esta unidad es de 100m.

3.1.2.- CUATERNARIO

Los depósitos cuaternarios son fundamentalmente las terrazas de los ríos Ebro y Queiles, formadas por una acumulación de cantos alóctonos de procedencia longitudinal.

Los depósitos de relleno de valle o fondo aluvial, originados por los arroyos que drenan los valles, guardan una estrecha relación con las terrazas de inundación y las terrazas bajas de los ríos Queiles y Ebro, por lo que se cartografía conjuntamente en los informes consultados.

Unidad 4

Corresponde a una terraza colgada que se sitúa a una altura sobre el nivel actual del Río Ebro de 10 a 20m.

Cosnta de gravas con cantos, relativamente homométricos, de calizas, cuarcitas y areniscas, englobadas en una matriz arenosa poco coherente. En algunos zonas se observan lentejones de arenas, con cantos englobados, así como lechos arenosos ricos en materia orgánica y niveles de caliche.

Unidad 5

Representa fundamentalmente la terraza de inundación actual del Queiles junto con alguna terraza superior y glacis que no se han podido diferenciar. También incluye el relleno de valle o fondo aluvial de los pequeños arroyos que drenan la región.

Está formada por gravas y arenas en la unidad inferior y arenas, arcillas y limos en la mitad superior.

3.1.2.- TECTONICA

En esta zona el Terciario Continental se presenta formando una serie monoclinial con buzamientos muy suaves de 2 a 3 grados hacia el Sur.

Los pliegues visibles en muchos sectores de la Depresión del Ebro, originados por la migración de sales que producen trastornos en la sedimentación miocena, tienen muy poca intensidad en esta zona. La falta de materiales evaporíticos oligocenos y la gran masa de sedimentos miocenos acumulados, hacen que los efectos de esta migración de sales queden muy amortiguados.

4.- HIDROGEOLOGIA

4.- HIDROGEOLOGIA

La mayor parte del Municipio de Ablitas se encuentra incluido en la "Unidad Hidrogeológica del Aluvial del Ebro y afluentes", definida en el "Estudio Hidrogeológico de Navarra".

En esta unidad se incluyen todas las terrazas de origen fluvial asociadas al Río Ebro y sus afluentes en Navarra y que se sitúan a diferentes niveles con respecto al actual del río.

La definición de los acuíferos existentes y su geometría y funcionamiento hidrogeológico se ha realizado básicamente a partir del mencionado estudio.

Unicamente se dispone de información del pozo de abastecimiento, que tiene una profundidad de 5,5 m. y durante los estiajes se agota con frecuencia.

4.1.- DEFINICION DE ACUIFEROS

Los materiales de permeabilidad alta aflorantes en el municipio corresponden a los depósitos de origen fluvial cuaternarios (unidad 5). Los depósitos terciarios son impermeables o de permeabilidad muy baja y constituyen el substrato impermeable sobre el que se asientan los materiales acuíferos existentes en Ablitas.

La unidad 4 es también de permeabilidad alta pero debido a que no aflora en el municipio queda fuera de los objetivos de este informe.

4.1.1.- CARACTERISTICAS LITOLÓGICAS Y GEOMÉTRICAS DEL ACUIFERO

Corresponde a la terraza actual o llanura de inundación del Queiles junto a alguna terraza superior y glacia que no se ha podido diferenciar.

Según los datos expuestos hasta ahora está constituida por materiales detríticos sueltos según una secuencia vertical de gravas y arenas gruesas en la base y limos y arcillas en los niveles superficiales. Esta secuencia puede variar en detalle debido a cambios de facies laterales que disponen los materiales de diferente granulometría según lentejones más o menos continuos y con distinta envergadura. Estos lentejones se han detectado con mucha frecuencia a lo largo del acuífero aluvial.

Aunque no se dispone de información suficiente (sondeos, campañas de geofísica, etc.), se estima que los espesores no superan normalmente los 15-20 m. en zonas cercanas al río y que deben de ir disminuyendo conforme nos alejamos del mismo.

El acuífero está limitado por materiales impermeables terciarios.

4.1.2.- PIEZOMETRIA

No se concen datos de piezometría, pero la presencia del Río Queiles implica niveles piezométricos cercanos a la superficie en la terraza de inundación del mismo, con oscilaciones estacionales pequeñas (no superiores a 2-3m.) que estarán influidas fundamentalmente por el nivel de agua en el río.

En zonas sometidas a riegos intensivos se pueden originar afecciones en los niveles debido a los excedentes de riego.

4.1.3.- FUNCIONAMIENTO HIDROGEOLOGICO

La unidad 5 constituye un acuífero libre formado por materiales no consolidados y permeables por porosidad.

La recarga del acuífero se produce a partir de cuatro factores fundamentales:

- Precipitación directa sobre el mismo.
- Infiltración de la escorrentía superficial de los materiales impermeables terciarios vertientes a la unidad.
- Infiltración procedente de los excedentes de riego.
- Infiltración en la margen del río por crecidas y desbordamientos.

El Río Queiles actúa como área de drenaje durante la mayor parte del año excepto en épocas de crecidas en las que se puede producir recarga. La circulación subterránea se realiza, se realiza, por lo tanto, preferentemente según líneas convergentes al cauce en el sentido de circulación del río.

Dada la alta permeabilidad de los materiales la conexión hidráulica con el cauce debe producirse de forma eficaz por lo que posibles captaciones realizadas próximas al río pueden proporcionar caudales elevados con depresiones reducidas.

El núcleo urbano del Ablitas se encuentra a 2,5 km. del Queiles, esta distancia limita considerablemente la escorrentía de caudales elevados en posibles captaciones cercanas al núcleo.

5.- SITUACION ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO URBANO

5.- SITUACION ACTUAL DEL ABASTECIMIENTO URBANO

En la figura nº 1 se puede observar la localización de las captaciones de aguas, depósitos reguladores, estación depuradora y vertedero de residuos sólidos urbanos.

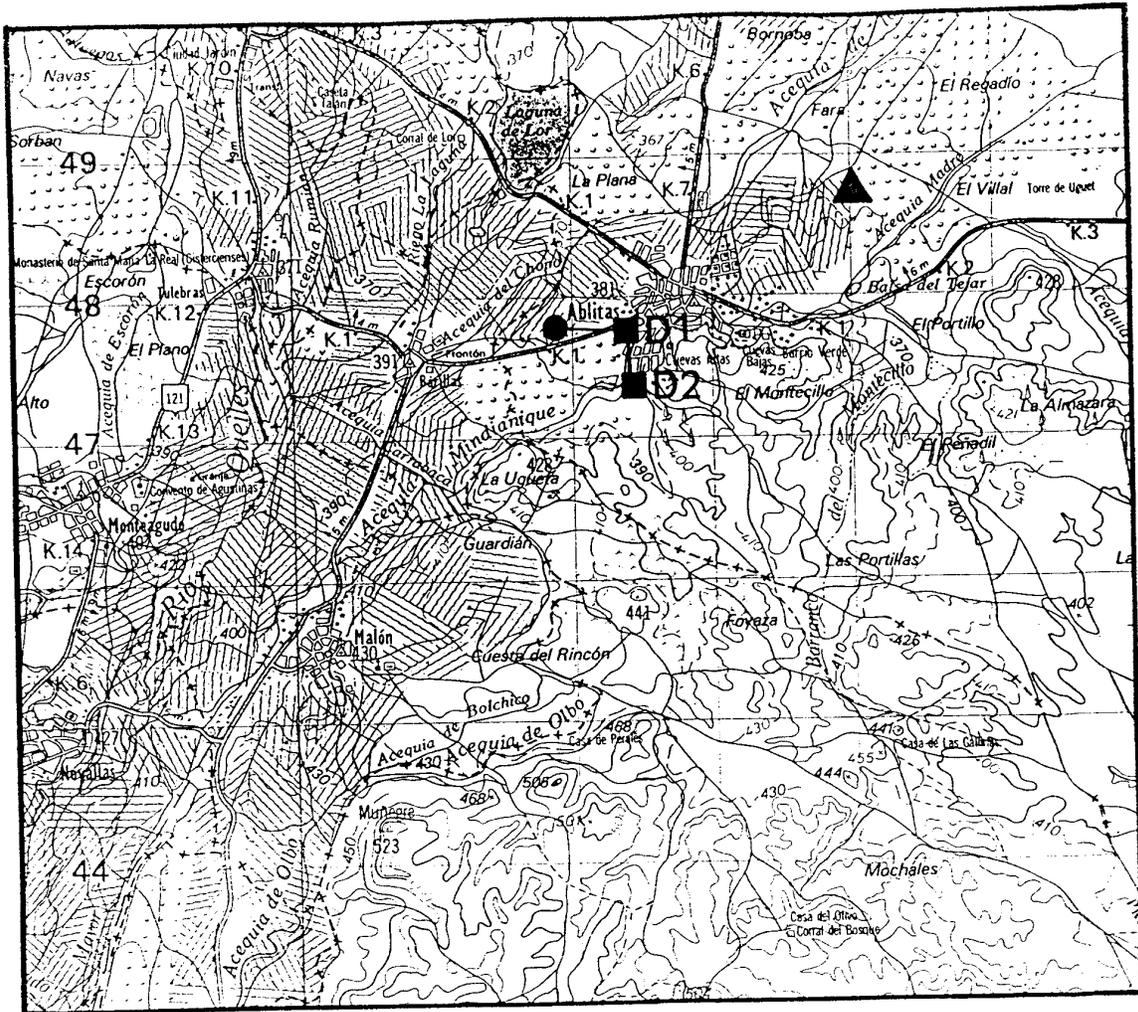
5.1.- CAPTACIONES EXISTENTES

Ablitas se abastece actualmente de un pozo y de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo en la cual está integrado el municipio.

La mancomunidad toma el agua del manantial de Vozmediano (Soria) y tiene una concesión total de 73,82 l/seg. de los cuales 10 l/seg. corresponden a Ablitas. Actualmente está prevista la construcción del pantano Queiles-Val con el objetivo de mejorar diversos abastecimientos entre los que se encuentra la Mancomunidad de Aguas del Moncayo.

Las principales características del pozo de abastecimiento son las siguientes:

- Año de construcción: 1.985
- Profundidad del pozo: 10 m.
- Diámetro: 2.000 mm.
- Revestimiento: anillos de hormigón.
- Protecciones: caseta de ladrillo, rodeada por una valla metálica.
- Profundidad del nivel de agua (26-04-91): 5,5 m.
- Cota: 375 m.
- Equipamiento: dos bombas de 5,5 CV
- Observaciones: según datos del ayuntamiento el caudal máximo de explotación es de 4 l/seg.



ESCALA: 1/50.000

LEYENDA

- Pozo de abastecimiento
- Depósitos reguladores
- ▲ Vertedero de residuos sólidos urbanos

FIGURA 1: Situación de la captación, depósitos reguladores y vertedero de residuos sólidos urbanos.

5.2.- INSTALACIONES DE ABASTECIMIENTO

5.2.1.- DEPOSITOS REGULADORES

Depósito D1

- Año de construcción: 1.985
- Cota: 380m.
- Capacidad: 40 m³.
- Estado general: bueno, sin fugas.
- Observaciones: se utiliza para mezclar y tratar las aguas de la Mancomunidad y del pozo. De aquí se bombea al depósito regulador general D2.

Depósito D2

- Cota: 420m.
- Capacidad: 990 m³.
- Tipo: rectangular semienterrado. Está dividido en dos compartimientos de 445 m³ cada uno.

5.2.2.- CARACTERISTICAS DE LA DISTRIBUCION

Las conducciones entre las captaciones y los depósitos se encuentran en buen estado y prácticamente no se detectan averías. Los desniveles entre el pozo de abastecimiento y D1 y D2 son de 5 y 45 m. respectivamente.

La red de distribución tiene una antigüedad muy desigual, habiéndose construido los primeros tramos en 1.947 y los últimos en 1.982. En los tramos más antiguos son frecuentes las fugas.

5.2.3.- TRATAMIENTO DE LAS AGUAS Y CONTROL SANITARIO

El agua se trata con clora-gas en el depósito D1.

Diariamente se determina el cloro libre en la red de abastecimiento.

El Instituto de Salud Pública de Navarra realiza análisis químico-bacteriológicos en origen y en red con una periodicidad que normalmente es mensual.

6.- ANALISIS DE LA DEMANDA DE AGUA

6.- ANALISIS DE LA DEMANDA DE AGUA

Actualmente la red de abastecimiento municipal cubre el consumo de agua doméstico e industrial. Este abastecimiento se realiza en parte mediante aguas subterráneas, aunque las aguas de la Mancomunidad son derivadas del manantial de Voz-mediano a un embalse general de distribución.

La demanda de agua para usos agrícolas se cubre mayoritariamente mediante aguas superficiales tomadas independientemente de la red municipal.

Unicamente se ha podido disponer de las estimaciones del ayuntamiento en cuanto al consumo total de agua. En estas cifras se incluye el consumo doméstico e industrial, instalaciones municipales y fugas en la red.

6.1.- DEMANDA DE AGUA PARA USO DOMESTICO E INDUSTRIAL

La población de hecho de Ablitas es de 2.327 habitantes según el padrón municipal de 1 de Enero de 1.990. Los aumentos de población de forma estacional son cercanos a los 500 habitantes durante los meses de verano.

Según fuentes del ayuntamiento los consumos medios son de 600 m³/día que suponen un valor de 258 l/hab./día, con valores punta de 750 m³/día en verano (265 l/hab./día).

Estas cifras son superiores a los parámetros establecidos por las "Normas para los Proyectos de Abastecimiento de Agua" publicadas en el BON (6-October-1.986) del Gobierno de Navarra; según estas normas las dotaciones para poblaciones entre 6.000 y 12.000 habitantes deben de ser de 200 l/hab./día, en estas dotacio-

nes se cuentan todas las posibles utilizaciones de agua dentro del núcleo de población.

El motivo radica en las importantes pérdidas que se producen en la red de distribución.

6.2.- DEMANDA DE AGUA PARA USO AGRICOLA

La superficie total ocupada por cultivos agrícolas en el municipio se ha obtenido a través de la publicación: "Superficies ocupadas por cultivos agrícolas en los municipios de Navarra (1.981-1.984)", editada por el Departamento de Informática y Estadística del Gobierno de Navarra.

Debido a que se desconocen las cantidades de agua utilizadas para riego, se usará como base para el cálculo las dotaciones medias/hectárea calculadas en la Cuenca del Ebro y que se establecen en el Documento resumen de los estudios realizados para la redacción del Plan Hidrológico del Ebro, de marzo de 1.986. Estas dotaciones son de 8.545 m³/Ha./año.

La extensión total del municipio es de 7.660 Ha. Según los datos correspondientes a 1.984, 2.449 Ha. se dedican a cultivos de regadío.

Aplicando la dotación media antes mencionada resulta una demanda de 21 Hm³/año.

No se conocen datos porcentuales de la superficie regada con aguas subterráneas, aunque de las informaciones aportadas en el ayuntamiento se deduce que no es representativa frente a la regada con aguas superficiales.

**7.- ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DE AGUA
(AÑO HORIZONTE 2.015)**

7.- ESTUDIO DE LAS NECESIDADES DE AGUA (AÑO HORIZONTE: 2015)

7.1.- EVOLUCION DE LA POBLACION

Se establece la tasa de crecimiento anual en función de las tasas que se han dado durante los últimos años.

Año	Población	Tasa de crecimiento
1.940	2.204	--
1.950	2.203	-0,005 %
1.960	2.168	-0,160 %
1.970	2.290	-0,550 %
1.980	2.276	-0,060 %
1.990	2.327	0,222 %

Adoptando una tasa de crecimiento anual del 0,5%, equivalente al doble de la registrada en los últimos 10 años. La población resultante para el año 2.015 es de 2.636 habitantes.

7.2.- CONSUMO FUTURO

Según la Orden Foral 2.955/1.986 de 22 de Septiembre, las dotaciones teóricas para poblaciones de 1.000 a 6.000 habitantes deben ser de 200 l/hab./día, y se aplica un aumento anual acumulativo de 2% de esta dotación hasta el año horizonte considerado. La dotación que se aplique a la población temporal será de 200 l/hab./día invariablemente.

La dotación para el año 2.015 debe ser de 328 l/hab./día. El volumen total medio necesitado para ese año será de 315.582 m³ (10 l/seg.). El caudal medio máximo, épocas de verano será de 11 l/seg.

En estas dotaciones se incluyen todas las posibles utilidades del agua.

8.- CARACTERIZACION HIDROQUIMICA DE LOS RECURSOS HIDRICOS

8.- CARACTERIZACION HIDROQUIMICA DE LOS RECURSOS HIDRICOS

8.1.- INFORMACION RECOPIADA

La información hidroquímica que se ha utilizado durante la realización de este informe procede en su totalidad de muestras recogidas durante el presente estudio, ya que en este municipio no existe ningún punto de control periódico de la calidad de las aguas subterráneas.

Se tomaron muestras de agua de los distintos puntos destinados al abastecimiento de la población: de la toma de la Mancomunidad de Aguas del Moncayo y del pozo 2513-3-500 que se utiliza como apoyo cuando no es suficiente con la concesión de la Mancomunidad.

Estos son los únicos análisis disponibles en el término de Ablitas y por tanto el volumen de información es muy escaso, no permitiendo analizar la evolución química ni en el tiempo ni en el espacio.

Los análisis realizados se refieren principalmente a parámetros químicos estándar: mayoritarios y especies nitrogenadas. En el anexo 2 se han incluido los listados de los análisis utilizados.

8.2.- CARACTERISTICAS QUIMICAS GENERALES DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS

Las aguas subterráneas analizadas en este término municipal presentan una mineralización notable con un valor de conductividad de 1403 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Según la legislación vigente en cuanto a potabilidad de las aguas (Reglamentación Técnico-Sanitaria del 20 de septiembre de 1990), se sobrepasan las concentraciones máximas admisibles en sulfatos, 250 mg/l. (las características organolépticas asociadas a este grupo proporcionan sabores salados y amargos).

Con respecto a problemas de contaminación de especies nitrogenadas, no se sobrepasan los máximos admisibles, aunque debería controlarse la evolución en la concentración de nitratos puesto que se encuentra en concentraciones altas.

Se trata de aguas muy duras, con un valor de 67 °F. Esto puede ocasionar problemas en cuanto a incrustaciones en las redes de distribución de estas aguas, además de otros inconvenientes de tipo doméstico al aumentar considerablemente el gasto de jabón y retrasar el tiempo de cocción de los alimentos.

8.2.1.- FACIES QUIMICAS

El tipo en que se encuadran las aguas analizadas es el sulfatado cálcico, similar al encontrado en aguas de las proximidades que pertenecen también a las terrazas del río Queiles.

La composición iónica del agua en el acuífero está determinada por las condiciones litológicas del medio en la zona. El predominio de los sulfatos y el calcio en disolución corresponderá seguramente con abundancia de yesos procedentes del terciario en la matriz arcillosa del acuífero aluvial.

Debido a la escasez de datos no se puede establecer variación temporal ni espacial de la calidad, aunque como ya se ha comentado las características generales son similares a las que se encuentran en el mismo entorno geológico-geográfico, dentro de las terrazas del acuífero cuaternario asociado al río Queiles.

La litología de los depósitos, viene condicionada por la de las formaciones terciarias adyacentes de donde provienen: fundamentalmente yesos y arcillas. Las diferentes proporciones en que se encuentren los materiales solubles en la matriz, el espesor localizado de las terrazas, la mayor o menor proporción de los retornos de regadío, etc., determinarán la variación en la mineralización. La salinidad será mayor cuanto menor sea el espesor de los depósitos y la recarga superficial, y mayor la cantidad de materiales solubles.

8.3.- CALIDAD QUIMICA DEL ABASTECIMIENTO URBANO

En la tabla 1 se comparan los análisis del embalse desde donde se distribuyen las aguas del Moncayo, de las aguas que llegan al municipio procedentes de allí antes de ser tratadas en los depósitos, del pozo que sirve de apoyo al abastecimiento.

El agua es sometida a un proceso de cloración en el embalse; posteriormente se cloran en los depósitos tanto estas aguas de la Mancomunidad, como aquellas procedentes del pozo.

A la vista de los análisis de las aguas de la Mancomunidad se hace necesario recomendar la utilización mayoritaria de estas aguas de mucha mejor calidad. Queda claramente puesto de manifiesto que las aguas del embalse de la Mancomunidad del Moncayo y pueblo de Ablitas son idénticos, debilmente mineralizados. La naturaleza basicamente cálcica y con todos los productos químicos con valores por debajo de los límites del C.A.E. A este respecto conviene resaltar el bajo valor del contenido en ión nitrato (5 mg/l).

Muestras	EMBALSE MANCOMUNIDAD DEL MONCAYO	AGUAS DEL MONCAYO (ABLITAS)	POZO ABASTECIMIENTO
Fecha	24/04/91	26/04/91	26/04/91
Cond ($\mu\text{S/cm}$)	448	470	1403
pH	7.97	8.01	7.34
SO_4^{2-} (mg/l)	90	83	413
Cl (mg/l)	7	9	68
HCO_3^- (mg/l)	150	158	264
NO_3^- (mg/l)	5	4	31
Na^{++} (mg/l)	5	5	45
K^+ (mg/l)	0.9	0.9	3.7
Ca^{++} (mg/l)	72	72	205
Mg^{++} (mg/l)	10	10	40
NH_4^+ (mg/l)	0	0.17	0
PO_4^{3-} (mg/l)	1.26	1.27	1.22

Tabla 1.- Parámetros químicos determinados en el embalse de distribución de Aguas del Moncayo, en la toma que esta Mancomunidad tiene para Ablitas, en el pozo de apoyo.

**9.- ANALISIS DE LA SITUACION. CONCLUSIONES Y
RECOMENDACIONES**

9.- ANALISIS DE LA SITUACION. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1.- CANTIDAD

Los datos incluidos en el presente informe reflejan lo siguiente:

- El caudal disponible con las captaciones existentes en el municipio es de al menos 14 l/seg.
- La demanda de agua actual, incluyendo pérdidas es de 8.7 l/seg.
- La demanda total calculada para el año horizonte considerado (2.015) es de 11 l/seg.
- El caudal disponible es superior al necesitado actualmente por el municipio y a la demanda calculada para el año 2.015.

La presencia del acuífero aluvial descrito en el informe implica la existencia de recursos hídricos subterráneos de interés aunque sería necesario la puesta en funcionamiento de al menos tres pozos de explotación para poder garantizar la demanda actual y futura.

La capacidad de regulación existente se suficiente para las necesidades actuales y futuras.

El mal estado de algunos tramos de la red de distribución hace conveniente su renovación a corto plazo.

9.2.- CALIDAD

Los análisis disponibles indican que las aguas subterráneas del municipio tienen un grado de mineralización muy alto. Según la legislación vigente (Reglamentación Técnico Sanitaria del 20 de Septiembre de 1.990) se sobrepasan sistemáticamente las concentraciones máximas admisibles en sulfatos (250 mg(l), esto provoca que las características organolépticas no sean la más adecuadas para su consumo, aunque no sean elementos tóxicos. Asimismo la dureza es muy elevada, lo cual provoca problemas de incrustaciones en las redes de distribución, gran consumo de jabón, etc.

Las aguas de la Mancomunidad son de mineralización baja por lo que es recomendable su utilización de forma mayoritaria para consumo humano.

Sería conveniente ampliar el actual perímetro de protección en el pozo de abastecimiento para protegerlo de la posible contaminación.

ANEXOS

ANEXO 1: FOTOGRAFIAS



FOTO 1: Vista general de la captación de aguas subterráneas.



FOTO 2: Captación de aguas.



FOTO 3: Depósito regulador (D1).



FOTO 4: Depósito regulador (D2).

**ANEXO 2: ANALISIS QUIMICOS UTILIZADOS DURANTE
EL ESTUDIO**

**ANEXO 3: BOLETIN DEL ANALISIS FISICO-QUIMICO REALIZADO
EN ORIGEN**

**ANEXO 4: BOLETIN DE ANALISIS BACTERIOLOGICO REALIZADO
EN LA RED**



Servicio Navarro de Salud
Osasunbidea

Dirección A.P., S.P., S.M.

Eza, 2
31500 TUDELA
Tel. (948) 82 57 11
Fax (948) 82 68 05

ANALISIS CON REFERENCIA: 214/91

Realizado el análisis microbiológico con referencia 214/91, solicitado por el Instituto Tecnológico Minero, de la red de distribución de Ablitas, se observa que cumple el R.D. 1138/90 sobre los parámetros analizados.

Atentamente.

Tudela a 10 de Junio de 1.991

VºBº: PEDRO OVIEDO DE SOLA
(Director de A.P., S.P.
y S.M. del Area de Tudela)

Fdo.: JAVIER FORCADA MELERO
(Técnico de Atención al
Medio del Area de Tudela)



Gobierno de Navarra

POTABILIDAD

INSTITUTO DE SALUD PÚBLICA DE NAVARRA

DE AGUAS

Laboratorio: Tudela y Comarca

ANÁLISIS ABREVIADO

Solicitado por El Instituto Tecnológico Minero.
 Dirección Teléfono
 Origen y naturaleza de la muestra M.A. Moncayo. Red de Distribución. ABLITAS.
 Datos sobre el lugar de la toma Paseo Jose Luis Arrese.
 Recogida por El Encargado de Aguas. S/Ref.* n.º
 Fecha y hora de recogida 6 / Junio / 1.991 hr. 10,00
 Fecha y hora de recepción en el Laboratorio 6 / Junio / 1.991 hr. 11,00
 Observaciones. Solicitud de Análisis Microbiológico.

RESULTADOS FISICO - QUIMICOS

Color	U. (Pt-Co)	Sabor	Olor
Temp (in situ)	°C	Turbidez	U. (SiO ₂)
pH	Dureza	°F	Conductividad
Alcalinidad total (CO ₃ Ca)	mg/l	Residuo seco	mmhos
Materia orgánica (O ₂ absorbido del MnO ₄ K)	mg/l		

Amoniaco (NH ₄ ⁺)	mg/l	Calcio (Ca ⁺⁺)	mg/l
Nitritos (NO ₂ ⁻)	mg/l	Magnesio (Mg ⁺⁺)	mg/l
Nitratos (NO ₃ ⁻)	mg/l	Cloruros (Cl ⁻)	mg/l
Fluoruros (F ⁻)	mg/l	Sulfatos (SO ₄ ⁼)	mg/l
Fosfatos (PO ₄ ⁻)	mg/l	Hierro (Fe ⁺⁺)	mg/l
		Manganeso (Mn ⁺⁺)	mg/l

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

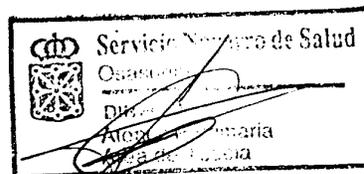
Cloro libre (in situ) 0,8 ppm

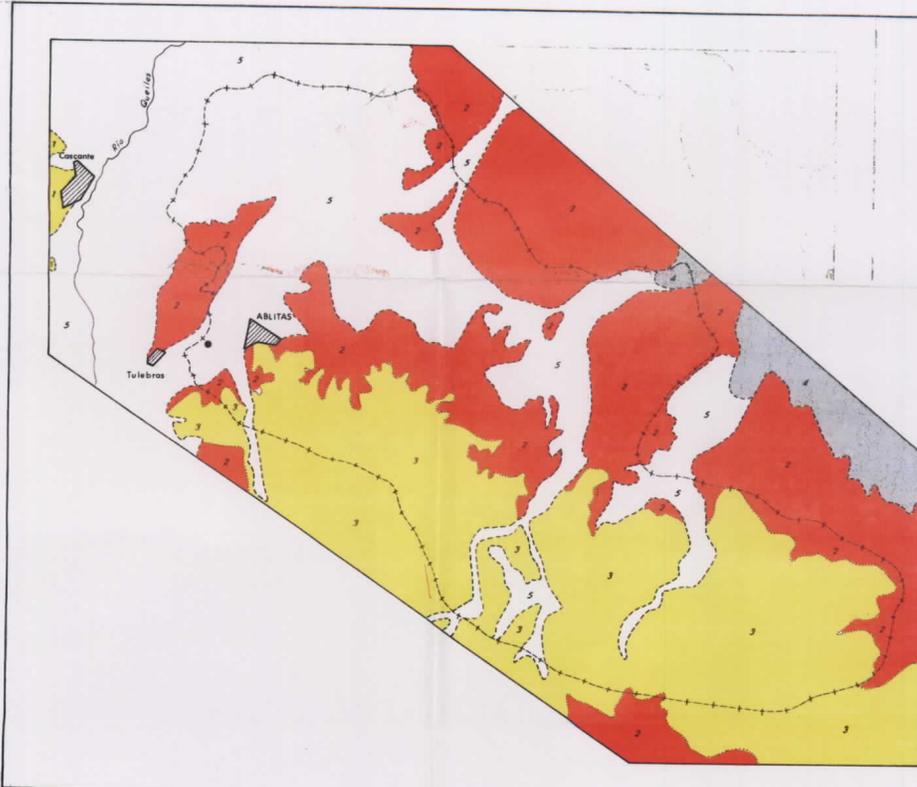
Bacterias aerobias mesófilas	Negativo /ml	Estreptococos fecales	Negativo /100 ml
Bacterias coliformes (NMP)	Negativo /100 ml	Clostridios sulfito-reductores	Negativo 20 ml
Escherichia coli (NMP)	Negativo /100 ml		

CALIFICACION: Cumple el R.D. 1138/90 sobre los parámetros analizados.

Tudela a 10 de Junio de 1991

EL JEFE DEL LABORATORIO.





LEYENDA

CUATERNARIO	HOLOCENO	5
	PLEISTOCENO	4
TERCIARIO	MIOCENO	3
		2
		1

- 5- Terraza de inundación y terraza superior de Queiles
- 4- Terraza antigua
- 3- Yesos con silices, arcillas y limas
- 2- Arcillas con niveles finos de areniscos y yesos
- 1- Arcillas con conales conglomeráticas y arenáceas

SIGNOS CONVENCIONALES

- Contacto normal
- - - - - Contacto discordante
- - - - - Límite del municipio
- Pozo de abastecimiento

Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

PROYECTO ESTUDIO DEL ESTADO ACTUAL Y PROBLEMÁTICA DE CALIDAD Y CONTAMINACIÓN DE LOS ABASTECIMIENTOS A POBLACIONES SITUADAS EN EL ALLUVIAL DEL EBRO Y AFLUENTES DE NAVARRA			CLAVE
MAPA GEOLÓGICO Y DE INVENTARIO DE PUNTOS DE AGUA DEL TÉRMINO MUNICIPAL DE ABLITAS			PLANO N° 1
DIBUJADO	FECHA	COMPROBADO	AUTOR
	Diciembre 91		C. G. S.
			ESCALA
			1/50.000
			CONDUCTOR
			C. G. S.