

**NOTA TÉCNICA DE LAS CARACTERÍSTICAS  
FÍSICO-QUÍMICAS DEL SONDEO DE  
ABASTECIMIENTO DE VILLAR DEL SAZ DE  
ARCAS (CUENCA).**

Julio de 2015



## **1. INTRODUCCIÓN**

La Diputación Provincial de Cuenca y el Instituto Geológico y Minero de España suscribieron en 1980 un Convenio–Marco de Asistencia Técnica para “la investigación y evaluación de las aguas subterráneas, conservación y aprovechamiento adecuado de los acuíferos”. Durante los últimos treinta y cinco años, en aplicación del Convenio-Marco suscrito, el IGME ha venido colaborando mediante sucesivos convenios específicos de colaboración con la Diputación Provincial en la ampliación del conocimiento e investigación del medio hídrico subterráneo y en la utilización racional de dicho recurso.

Como continuación de esta colaboración ambos organismos han establecido un nuevo Convenio Específico para el conocimiento hidrogeológico, el aprovechamiento y protección del abastecimiento de agua a poblaciones, la investigación del patrimonio geológico-hidrogeológico y los estudios de riesgo geológico, para los años 2015-2018, en cuyo marco se emite el presente informe. Su finalidad es aportar la caracterización físico-química de las aguas procedentes del sondeo perforado en las inmediaciones del núcleo urbano de Villar del Saz de Arcas, en el término municipal de Arcas (antiguo Arcas del Villar), en la provincia de Cuenca. El sondeo se localiza en las coordenadas UTM 0577993- 4420848 (ETRS 89, huso 30). El objeto del sondeo es el de dar abastecimiento de agua potable al núcleo urbano de Villar del Saz de Arcas, cubriendo su demanda máxima actual y futura.

## **2. UBICACIÓN**

Villar del Saz de Arcas es un núcleo urbano perteneciente al término municipal de Arcas del Villar, situado en la provincia de Cuenca (Castilla-la Mancha). Se sitúa en la comarca de La Serranía Media - Campichuelo y Serranía Baja. A nivel de municipio, Arcas cuenta con una población de 1438 habitantes (INE 2013) y una extensión de 81,48 km<sup>2</sup>, que supone una densidad de población de 17,65 hab/km<sup>2</sup>. El municipio de Arcas está integrado por los núcleos urbanos de Arcas y Villar del Saz de Arcas, contando este último con una población estable de 44 habitantes, que alcanzan los 100 en la época estival.

La situación geográfica del municipio y la ubicación de la captación es la que se muestra en la Figura 1.



**Figura 1.** Ubicación del término municipal de Arcas, y del sondeo perforado (UTM ETRS 89, 577993 - 4420848).

### 3. TOMA DE MUESTRA

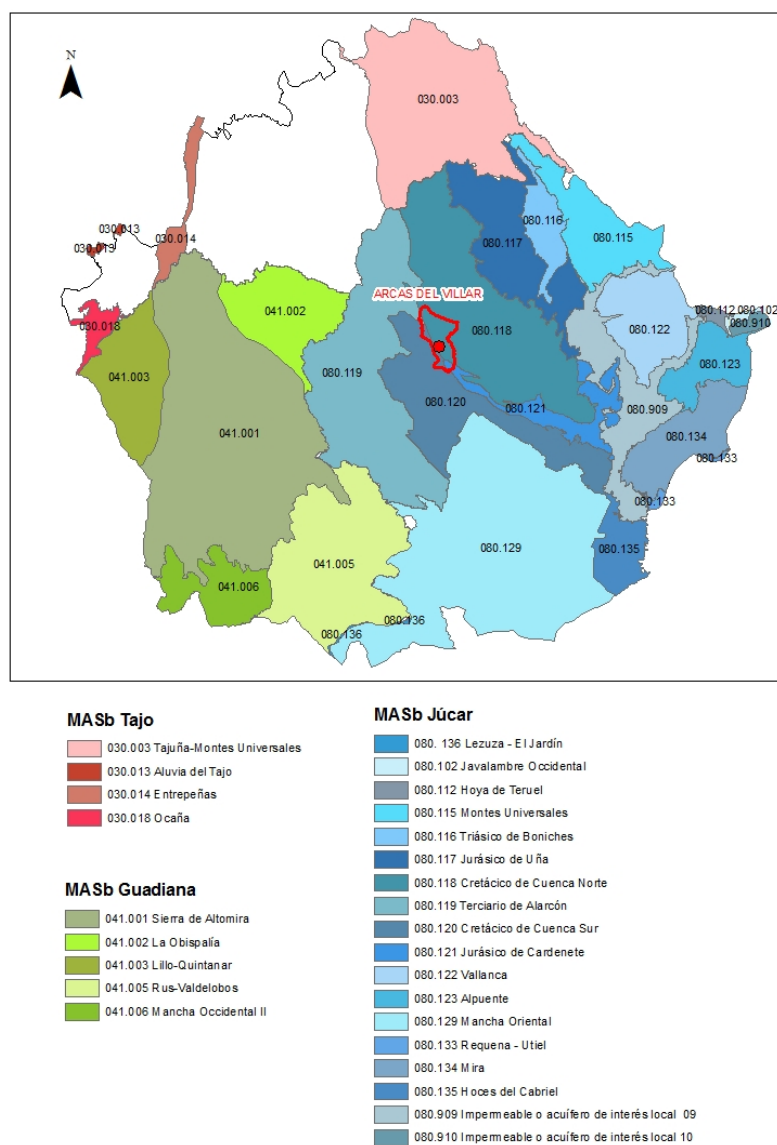
Con fecha 9/06/2015 se procedió a la toma de la muestra de agua en el pozo, durante la ejecución del ensayo de bombeo posterior a la perforación del mismo, para su posterior analítica de parámetros físico-químicos. La situación de la captación se indica en la Tabla 1.

CAPTACIÓN VILLAR DEL SAZ DE ARCAS	UTM X (ETRS 89)	UTM Y (ETRS 89)
Sondeo abastecimiento	577993	4420848

**Tabla 1.** Coordenadas del punto de muestreo de agua en el sondeo de Villar del Saz de Arcas

#### 4. HIDROGEOLOGIA REGIONAL

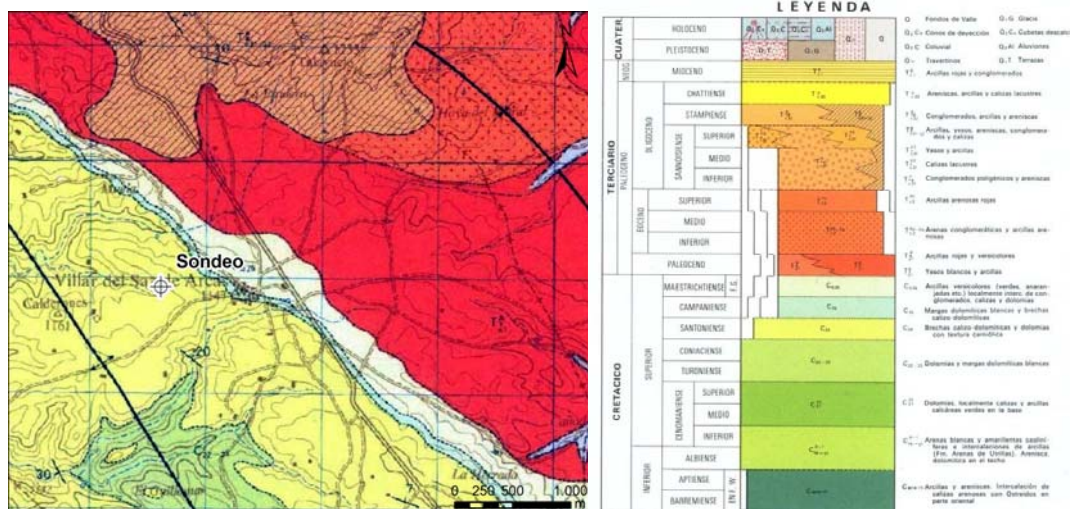
En la provincia de Cuenca se sitúan tres cuencas hidrográficas distintas: Guadiana, Júcar y Tajo; que a su vez quedan divididas en distintas Masas de Agua Subterránea (MASb). El término municipal de Arcas abarca 4 masas de agua subterránea diferentes en su extensión, si bien el sondeo de Villar del saz de Arcas se sitúa sobre la MASb 080.118 “Cretácico de Cuenca Norte”, perteneciente a la cuenca hidrográfica del Júcar.



**Figura 2.** Masas de Agua Subterránea de la provincia de Cuenca, y ubicación del municipio de Arcas (Arcas del Villar) y del sondeo de Villar del Saz de Arcas.

Esta masa de agua 080.118 se caracteriza por presentar un único acuífero superficial, constituido por materiales carbonatados cretácicos. La potencia de los materiales cretácicos alcanza los 350 metros. Constituyen un acuífero libre, con permeabilidad secundaria por fisuración y karstificación.

## 5. MATERIALES GEOLÓGICOS



**Figura 3.** Mapa Geológico de la zona de estudio (MAGNA. 1:50.000. N°635. Fuentes)

Los materiales geológicos perforados en este sondeo corresponden, en su totalidad, a niveles carbonatados del Cretácico superior.

## 6. CARACTERIZACIÓN HIDROQUÍMICA

Para la caracterización hidroquímica del sondeo de abastecimiento, se tomó una muestra de agua el día 9 de junio del 2015, durante la ejecución del aforo del pozo (Coord. UTM ETRS89 057993- 4420848).

La muestra fue remitida al laboratorio del IGME en el plazo de 24 horas, para su posterior análisis.

A continuación se muestran los resultados de la analítica, relaciones iónicas, facies hidroquímicas y representaciones gráficas más significativas.

DQO	Cl	SO4	HCO <sub>3</sub>	CO <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>	Na	Mg	Ca	K	mg/l
0,7	1	18	257	0	23	2	13	80	0	
pH	Cond(*)	R.S. 180	NO <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>2</sub>	F	CN	mg/l	
7,57	430	294,6	0,00	0,00	0,00	3,8	<0,5	0		
Ag	Al	As	B	Ba	Be	Cd	Co	µg/l		
	43,3	0,16				< 0,2				
Cr	Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	µg/l		
0,05	< 0,2	20,4	< 0,5		0,83		< 0,5			
Pb	Sb	Se	Th	Ti	U	V	Zn	µg/l		
< 0,2		< 0,5					< 1			
Turbidez	UNF									
2,97										

### Relaciones iónicas

Relaciones iónicas					
Mg/Ca	K/Na	Na/Ca	Na/Ca+Mg	Cl/HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub> /Cl
0,27	0	0,02	0,02	0,01	13,28

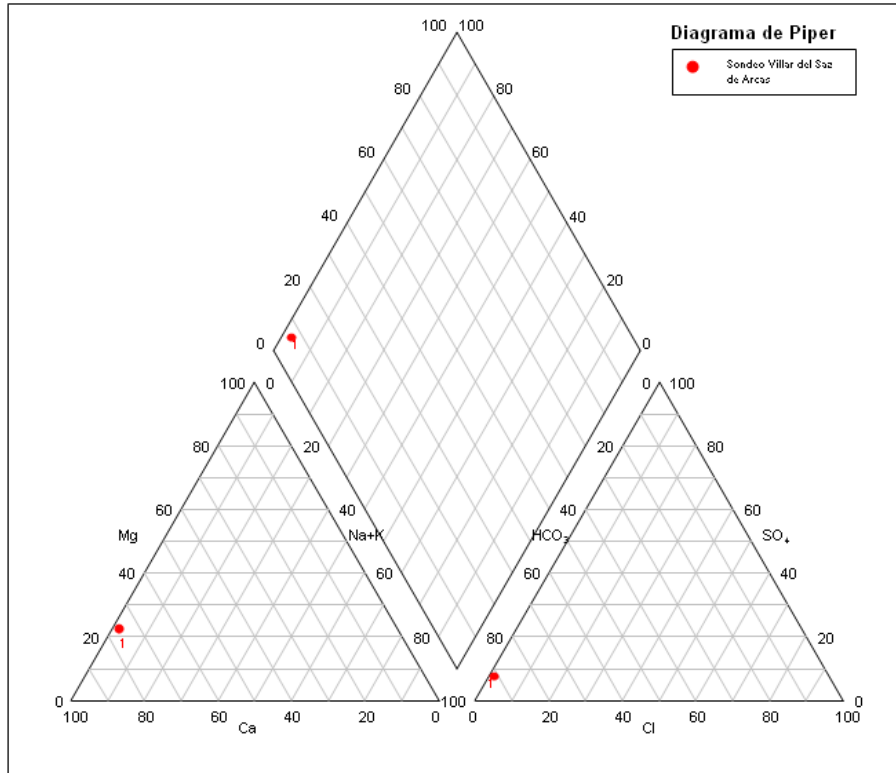
### Facies hidroquímica

Anionica	Cationica
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>2+</sup>

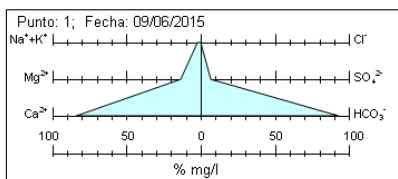
**Tabla 2.** Resultados de la analítica realizada.

**Representaciones hidroquímicas**

**Piper- Hill-Langelier**

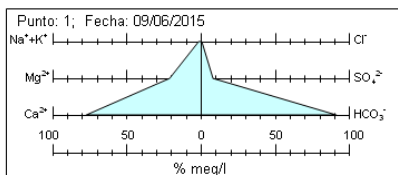


**Stiff**



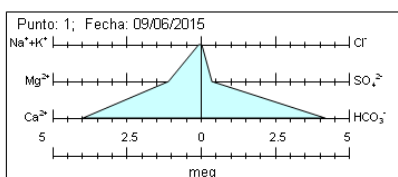
1		
	mg/l	meq/l
Na+K	2	0.09
Mg	13	1.07
Ca	80	3.99

1		
	mg/l	meq/l
Cl	1	0.03
SO4	18	0.37
HCO3	257	4.21



1		
	mg/l	meq/l
Na+K	2	0.09
Mg	13	1.07
Ca	80	3.99

1		
	mg/l	meq/l
Cl	1	0.03
SO4	18	0.37
HCO3	257	4.21

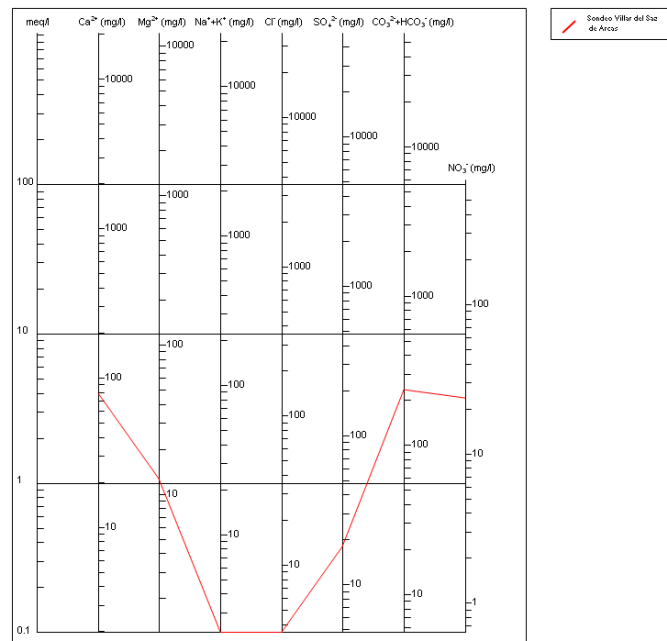


1	
	meq/l
Na+K	0.09
Mg	1.07
Ca	3.99

1	
	meq/l
Cl	0.03
SO4	0.37
HCO3	4.21



## Schoeller



## Gráfico de Potabilidad

GRÁFICO DE POTABILIDAD (Parámetros físico-químicos)  
Nº de punto: 1 Fecha de Toma: 09/06/2015

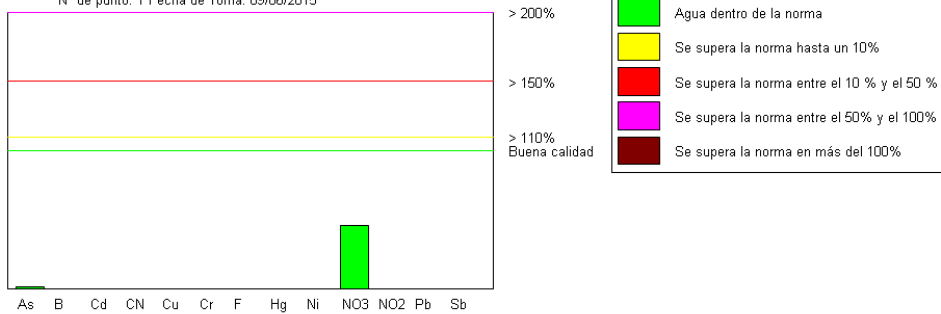
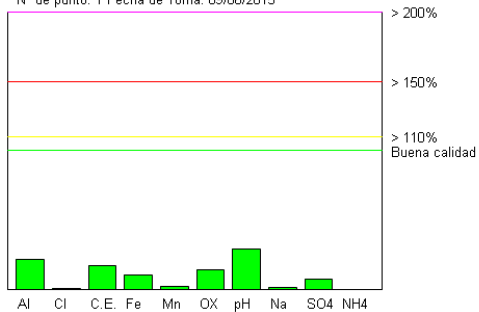


GRÁFICO DE POTABILIDAD (Parámetros indicadores)  
Nº de punto: 1 Fecha de Toma: 09/06/2015



## INFORME APTITUD AGUA DE CONSUMO

Muestra 1 Fecha 06/09/2015

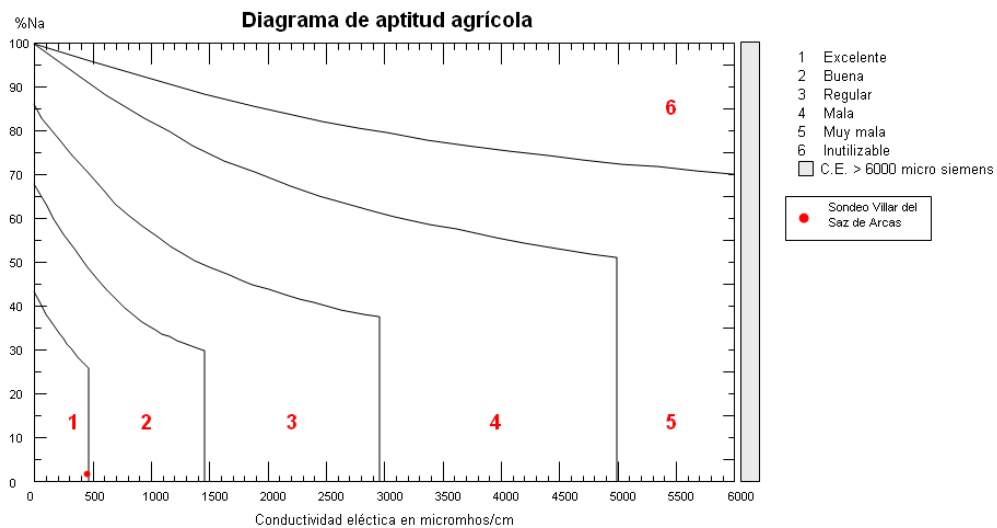
### Parámetros físico-químicos

	Límite	Valor	Alerta
Arsénico	10 µg/l	0.16	
Boro	1 mg/l		
Cadmio	5 µg/l		
Cianuro	50 µg/l		
Cobre	2 mg/l		
Cromo	50 µg/l	0.05	
Fluoruro	1.5 mg/l		
Mercurio	1 µg/l		
Niquel	20 µg/l		
Nitrato	50 mg/l	23	
Nitrito	0.5 mg/l	0	
Plomo	25 µg/l		
Selenio	10 µg/l		

### Parámetros indicadores

	Límite	Valor	Alerta
Aluminio	200 µg/l	43.3	
Cloruro	250 mg/l	1	
C.E.	2500 µS/cm	430	
Hierro	200 µg/l	20.4	
Manganeso	50 µg/l	0.83	
Oxidabilidad	5 mg O <sub>2</sub> /l	0.7	
pH	6.5 -9.5	7.57	
Sodio	200 mg/l	2	
Sulfato	250 mg/l	18	

## Diagrama de aptitud agrícola



La caracterización de las aguas subterráneas adquiere una elevada importancia, máxime las destinadas en la actualidad o en un futuro próximo para abastecimiento de población. En la presente nota técnica, se han adjuntado los valores correspondientes a los distintos parámetros físico-químicos obtenidos tras la analítica de la muestra recogida y que permiten una caracterización completa. Dichos valores han sido representados en diferentes tipos de gráficos con la finalidad de aportar una caracterización lo más completa de la muestra analizada.

Durante la toma de la muestra se advirtió que el agua muestreada presentaba un contenido en burbujas de gas ligeramente superior a lo habitual. En este sentido, en la analítica a realizar se incluyó el parámetro CO<sub>2</sub> libre para valorar este aspecto. El análisis realizado obtiene un valor de 16 mg/L de CO<sub>2</sub> libre en el agua. Este parámetro no presenta limitación alguna en cuanto a la calidad del agua para consumo, si bien cabe indicar el carácter débilmente agresivo del agua, en términos geotécnicos. La presencia del CO<sub>2</sub> libre se justifica por la liberación de gas debido a descompresión del agua (nivel acuífero confinado), y al aumento de temperatura que esta sufre, al ser bombeada desde una profundidad cercana a los 180 metros hasta la superficie.

El agua del sondeo presenta una facies hidroquímica **bicarbonatada cálcica**, con todos los componentes dentro de los límites que establece la legislación vigente.

Madrid, 9 de julio de 2015

El autor del informe



Fdo, Jesús del Pozo Tejado



# **Anexo**

# **Resultados analítica**



Informe N°	15/0166
Referencia de Laboratorio	5368-1
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-1
Fecha de entrega a Laboratorio	15/06/2015
Proyecto N°	34300320

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

### INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	N° Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
S.VILLAR SAZ ARCAS		09/06/2015			02/07/2015	1

**Físico-Químicos (\*):**

Oxidab. al MnO4K (mg/L)  
0,7

Conductividad 20° (µS/cm)  
430

pH (Unid. pH)  
7,57

R. S. 180° (mg/L)  
294,6

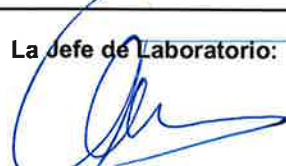
R. S. 260° (mg/L)

**Mayoritarios (mg/L):**

Na	K	Ca	Mg	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>
2	0	80	13	1	18	257
CO <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NH <sub>4</sub>	PO <sub>4</sub>	SiO <sub>2</sub>	
0	23	0,00	0,00	0,00	3,8	

**Metales (µg/L):**

Ag	Al	As	Boro	Ba	Be	Cd	Co	Cr
	43,3	0,16				< 0,2		0,05
Cu	Fe	Hg	Li	Mn	Mo	Ni	Pb	Sb
< 0,2	20,4	< 0,5		0,83		< 0,5	< 0,2	
Se	Sr	Ta	Th	Tl	U	V	Zn	
< 0,5							< 1	

La Jefe de Laboratorio: 	RECIBIDO D.A.S.  <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	V° B°  .....
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

(\*). Las determinaciones serán expresadas en mg/l, excepto Conductividad (µS/cm) y pH (unidades de pH). Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

**OBSERVACIONES:**



Informe N°	15/0166
Referencia de Laboratorio	5368-1
Referencia de envío (Ident. de la muestra)	CUENCA-1
Fecha de entrega a Laboratorio	15/06/2015
Proyecto N°	34300320

De Laboratorio Aguas a Dirección de Aguas Subterráneas

### INFORME DE DETERMINACIONES REALIZADAS

Nombre Muestra	N° Registro	F. de toma	Minutos	Profundidad	F. Terminación	Num. Muestra
S.VILLAR SAZ ARCAS		09/06/2015			02/07/2015	1

#### Específicos (\*):

Fluoruro (mg/L)	CN (mg/L)	Sulfuros (mg/L)	Fenoles (mg/L)	Detergentes (mg/L)	CO2 (mg/L)
<0,5					16,5
Materias en suspensión (mg/L)	Dureza (mg/L)	COT (mg/L)	CT (mg/L)	IC (mg/L)	Bromato (mg/L)
Bromuro (mg/L)	N org (mg/L)	Cloruro cromatogr. iónica (mg/L)	Cl/Br	Color (UC)	Turbidez (UNF)
					2,97

Nitrógeno Total

#### Isótopos (Bq/L):

Radalfa      Erradalfa      Radbeta      Erradbeta      Titrio

La Jefe de Laboratorio:	RECIBIDO D.A.S.	V° B°
	<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	.....

(\*). Las determinaciones serán expresadas en mg/L, excepto Cl/Br, Color (UC) y Turbidez (UNF).  
Valor = 0,00 es inferior a su límite de determinación.

**OBSERVACIONES:**