



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA

CONFEDERACIÓN  
HIDROGRÁFICA  
DEL SEGURA, O.A.

# EXPLOTACIÓN TEMPORAL DE LOS POZOS DE SEQUÍA DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA EN EL ACUÍFERO SINCLINAL DE CALASPARRA

---

## INFORME FINAL DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL

### EXPLOTACIÓN 2018

FEBRERO 2019



---

LUJANO	JIMENEZ	Información de Firmantes del Documento ALFONSO	18/02/2019 17:20(UTC)
--------	---------	---	-----------------------

---

URL de validación <http://www.chsegura.es/chs/servicios/gestorcsv/?csv=MA0080S0NMBM610Y9CY0YQ1UI1FML1YUD2>



CSV : MA0080S0NMBM610Y9CY0YQ1UI1FML1YUD2



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL PREVISTAS DURANTE EL PERIODO DE EXPLOTACIÓN.....</b>	<b>5</b>
3.1. CONTROL VOLUMEN EXTRAÍDO POR LOS SONDEOS EN EXPLOTACIÓN Y CAUDALES AMBIENTALES DEL RÍO .....	6
3.2. CONTROL DE LA PIEZOMETRÍA EN LOS SONDEOS EN EXPLOTACIÓN Y RESTO DE SONDEOS DE LA BES.....	10
3.3. ESTADO DE LA SURGENCIA DEL MANANTIAL EL GORGOTÓN .....	15
3.4. CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS.....	18
3.5 SEGUIMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES.....	29
<b>4. CONCLUSIONES .....</b>	<b>40</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>45</b>





## 1. INTRODUCCIÓN

El 8 de mayo de 2015 se publicó el Real Decreto 356/2015, por el que se declara la situación de sequía en el ámbito territorial de la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS) y se adoptan medidas excepcionales para la gestión de los recursos hídricos. Este decreto presentaba un ámbito temporal para las actuaciones hasta 31/12/2015.

El Real Decreto tiene como objeto dotar a las Administraciones hidráulicas de los instrumentos normativos que permitan proceder a ordenar y proteger los recursos hídricos en la forma más conveniente para el interés general, en el marco de las previsiones contenidas en el conjunto de disposiciones que conforman la legislación española.

Dada la persistencia de las condiciones que motivaron el Decreto de Sequía, su vigencia ha sido prorrogada por Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, hasta el 30/09/2016, y posteriormente por el Real Decreto 355/2016, de 23 de septiembre, hasta el 30 de septiembre de 2017. Con fecha 23 de septiembre de 2017 se publicó en el Boletín Oficial del Estado el Real Decreto 851/2017, de 22 de septiembre, por el que se prorroga hasta el 30 de septiembre de 2018 y por último se publica el Real decreto 1210/2018, de 28 de septiembre, prorrogando el decreto de sequía nuevamente hasta finalizar el año hidrológico 2018/2019.

Debido a esto se ponen en marcha medidas para paliar el déficit de agua que presenta durante estos años la cuenca del Segura. Una de las medidas puestas en marcha es la explotación de la Batería Estratégica de Sondeos (BES) de la Confederación Hidrográfica del Segura (CHS).

La BES es una infraestructura de pozos de sequía pertenecientes a la CHS, ejecutada entre los años 2005 y 2009 para incrementar la disponibilidad de recursos hídricos en períodos de sequía, ubicados mayoritariamente en la unidad hidrogeológica denominada “Vegas Media y Baja del Segura”, en la Región de Murcia y la provincia de Alicante, aunque también en otros acuíferos de la cuenca de Murcia y en la provincia de Albacete.





La explotación de la Batería Estratégica de Sondeos cumple una función estratégica por la importancia de los recursos captados en relación a la situación de sequía de la cuenca del Segura, además de realizar una función ambiental trascendente por cuanto se utiliza el río Segura como red de transporte del agua bombeada, lo que contribuye al mantenimiento de la flora y fauna en cauce y ribera, entorno que sufre un gran impacto ecológico en situaciones de sequía por la escasez de caudales.

Con fecha 26 de febrero de 2018, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente autoriza la ejecución de la actuación para el “ACONDICIONAMIENTO, PUESTA EN MARCHA Y EXPLOTACIÓN DE UN CONJUNTO DE BATERÍAS ESTRATÉGICAS DE SONDEOS: “VEGA MEDIA. SONDEOS CON VERTIDO DIRECTO AL RÍO SEGURA”, “VEGA BAJA. SONDEOS CON VERTIDO DIRECTO AL RÍO SEGURA”, “VEGA MEDIA Y VEGA BAJA. SONDEOS CON VERTIDO A ACEQUIAS”, Y “BATERÍA DE POZOS DEL SINCLINAL DE CALASPARRA”, declarándola de emergencia, en particular la actuación de la que se hace el seguimiento ambiental en este informe es:

“D. PUESTA EN MARCHA DE LA BATERÍA DE POZOS DEL SINCLINAL DE CALASPARRA INCLUIDA LA EXPLOTACIÓN INTEGRAL, SUMINISTRO DE ENERGÍA Y MANTENIMIENTO EN LOS T.M. DE CALASPARRA Y CIEZA (MURCIA)”.

Dicha explotación se encuentra amparada por la Resolución de 8 de junio de 2017 (BOE número 149, de 23 de junio), de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto Explotación temporal de los pozos de sequía de la Confederación Hidrográfica del Segura en el acuífero sinclinal de Calasparra (Murcia).

Esta resolución recoge las medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias, así como las especificaciones para el seguimiento ambiental de la explotación de la batería de sondeos del Sinclinal de Calasparra.



Dentro de los trabajos asignados al Grupo TRAGSA, adjudicataria de los trabajos de emergencia, se incluye la elaboración y seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental siguiendo las directrices que se establecen en la DIA (apartado 4. *Integración de la Evaluación*, así como en el apartado 5. *Condiciones al proyecto*).

Dicho Plan recoge los siguientes controles para el seguimiento ambiental:

- Control de volúmenes y caudales.
- Control de los niveles piezométricos.
- Seguimiento del estado de descarga del Gorgotón.
- Control de calidad de las aguas extraídas de los sondeos.
- Seguimiento de la evolución forestal y ecosistemas fluviales.
- Seguimiento de la situación y evolución de la nutria y águila perdicera.

Según las directrices marcadas en el Plan de Seguimiento y Vigilancia Ambiental, y con el objetivo de dar cumplimiento al mismo y a la Declaración de Impacto Ambiental, se redacta el presente informe donde se reflejan las actuaciones de seguimiento y vigilancia ambiental llevadas a cabo.

## 2. OBJETIVO

El objetivo del presente informe es plasmar las actividades de Vigilancia Ambiental realizadas para el control de la explotación de la Batería Estratégica de Sondeos para la Sequía (BES) en el periodo de explotación de la misma (abril a diciembre 2018).

El proyecto tiene por objeto la extracción de 31,9 hm<sup>3</sup> anuales de agua a través de 9 pozos de sequía de la Confederación Hidrográfica del Segura, en el acuífero Sinclinal de Calasparra, durante un período de 4 años (2017-2020), lo que permitirá incrementar los volúmenes incorporados al Sistema Global de Explotación. Dicha explotación está supeditada a que se mantenga la actual situación de sequía.

En la tabla siguiente se muestran los sondeos en explotación en la campaña de 2018:



Tabla 1. Sondeos puestos en explotación.

Nombre	Coordenadas ETRS89		Cota topográfica (m.s.n.m.)	Profundidad (m)	Término municipal
	X (m)	Y (m)			
Almadenes II	625.874	4.232.349	280	257	Cieza
Cortijo del Viso	621.182	4.234.193	259	200	Calasparra
Cortijo Soto la Boquera	620.527	4.234.907	250	254	Calasparra
Cortijo Soto Pedro Pérez	620.637	4.233.798	246	200	Calasparra
Esparragal I Oeste	620.701	4.233.253	260	300	Calasparra
Esparragal II Este	621.016	4.232.968	256	200	Calasparra
Loma	621.216	4.234.360	265	400	Calasparra
Mojón	621.611	4.234.257	280	450	Calasparra
Molino I Adelfas	619.368	4.234.926	252	200	Calasparra

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental (Diciembre 2016)

Tras las actuaciones previas, este nuevo ciclo de extracciones dio comienzo el día 4 de abril de 2018, finalizando el día 21 de diciembre.

De los 9 sondeos puestos en explotación, 8 de ellos se localizan en el término municipal de Calasparra y 1 en Cieza. Dichos sondeos se encuentran construidos y equipados, por lo que no se han realizado obras adicionales. En el Anexo I se muestra un plano de localización de los pozos así como la ZEC y ZEPA incluidas en la zona de explotación referenciadas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y en la DIA. En la tabla siguiente se indican los sondeos puestos en explotación y el volumen a extraer individualmente según se especifica en la DIA.

Tabla 2. Volumen anual previsto por sondeo (hm<sup>3</sup>/año).

Pozo	Municipio	Explotación anual prevista (hm <sup>3</sup> /año)
Almadenes 2	Cieza	3,76
Cortijo del Viso	Calasparra	2,85
Cortijo Soto de la Boquera	Calasparra	3,24
Cortijo Soto de Pedro Pérez	Calasparra	5,96
Esparragal 1 Oeste	Calasparra	3,89
Esparragal 2 Este	Calasparra	2,2
Loma	Calasparra	3,37
Mojón	Calasparra	2,72
Molino 1 Adelfas	Calasparra	3,89

Fuente: Declaración de Impacto Ambiental.

Antes del inicio de la explotación de los sondeos, se propuso por parte de Tragsa un **cronograma del Plan de Vigilancia Ambiental** reflejando las indicaciones que se establecen en la DIA (Anexo II del presente informe).





### 3. ACTUACIONES DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL PREVISTAS DURANTE EL PERIODO DE EXPLOTACIÓN.

El Plan de Vigilancia Ambiental para la fase de explotación viene definido en la Resolución de fecha 8 de junio de 2017 (BOE número 149, de 23 de junio), de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto Explotación temporal de los pozos de sequía de la Confederación Hidrográfica del Segura en el acuífero sinclinal de Calasparra (Murcia).

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) se centra en el seguimiento durante la fase de funcionamiento del cumplimiento del nuevo Plan de Explotación Anual, y la fase de post-explotación, durante la cual seguirán operativas las redes de control, hasta la total recuperación de la situación inicial. Dicho PVA conlleva el seguimiento de los siguientes parámetros:

<b>3.1 CONTROL VOLUMEN EXTRAÍDO EN LOS SONDEOS EN EXPLOTACIÓN Y CAUDALES AMBIENTALES DEL RIO</b>
Volumen extraídos en los sondeos en explotación
Caudales ambientales en el río Segura
<b>3.2 CONTROL DE LA PIEZOMETRÍA</b>
Sondeos BES en explotación
Red Oficial de Confederación Hidrográfica del Segura
<b>3.3 ESTADO DE LA SURGENCIA DEL MANANTIAL DEL GORGOTÓN</b>
Estado del manantial del Gorgotón
<b>3.4 CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS</b>
Sondeos BES en explotación
Río Segura
<b>3.5 SEGUIMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES</b>
Evolución de la vegetación forestal y ecosistemas fluviales tanto en las zonas aledañas a los pozos como en el ámbito general del acuífero. (7210*, 7220*, 92A0 y 92D0)
Situación y estado de conservación de la nutria y el águila perdicera de la ZEC y la ZEPA.



### 3.1. CONTROL VOLUMEN EXTRAÍDO POR LOS SONDEOS EN EXPLOTACIÓN Y CAUDALES AMBIENTALES DEL RÍO

#### - Sondeos en explotación.

El control de volumen extraído se realiza mediante una **lectura diaria del volumen extraído** en cada sondeo. En la tabla 3 se muestran los volúmenes extraídos por sondeo en esta campaña hasta el 21 de diciembre (fecha en la que se dejan de explotar los sondeos).

El volumen extraído desde el 4 de abril hasta el 21 de diciembre, fecha en la que se paran los sondeos, es de **18,41 hm<sup>3</sup>**, siendo muy inferior este volumen al volumen que se permite extraer anualmente. Tampoco se ha superado el volumen máximo a extraer de forma individual por cada sondeo (ver tablas 2 y 3).

En la tabla siguiente se muestra el volumen total extraído desde el 4 de abril hasta el 21 de diciembre en los sondeos.

Tabla 3. Volumen total extraído por los sondeos (m<sup>3</sup>).

POZO	ABRIL (m <sup>3</sup> )	MAYO (m <sup>3</sup> )	JUNIO (m <sup>3</sup> )	JULIO (m <sup>3</sup> )	AGOSTO (m <sup>3</sup> )	SEPTIEMBRE (m <sup>3</sup> )	OCTUBRE (m <sup>3</sup> )	NOVIEMBRE (m <sup>3</sup> )	DICEMBRE (m <sup>3</sup> )	ACUMULADO A 21/12/2018 (m <sup>3</sup> )
ALMADENES II	322.456,00	361.452,00	348.632,00	342.604,00	350.099,00	315.270,00	225.369,00	304.377,00	237.767,00	2.808.026,00
ESPARRAGAL II	134.366,00	146.677,00	157.180,00	121.864,00	-	-	-	-	-	560.087,00
ESPARRAGAL I	201.003,00	225.502,00	192.285,00	198.856,00	198.804,00	175.650,00	126.872,00	179.241,00	138.595,00	1.636.808,00
CORTIJOS	156.190,00	169.961,00	158.661,00	-	-	41.561,00	98.194,00	95.733,00	36,00	720.336,00
MOLINO I	235.885,00	253.857,00	305.115,00	219.060,00	321.982,00	287.205,00	204.185,00	281.301,00	162.781,00	2.271.371,00
LA LOMA	313.834,00	348.051,00	335.921,00	332.975,00	344.203,00	311.747,00	144.810,00	-	33.469,00	2.165.010,00
SOTO PEDRO PÉREZ	516.442,00	573.681,00	557.266,00	555.523,00	575.787,00	521.595,00	369.073,00	490.230,00	390.128,00	4.549.725,00
CORTIJO DEL VISO	231.026,00	249.156,00	29.591,00	-	178.351,00	232.654,00	165.900,00	229.842,00	177.668,00	1.494.188,00
MOJÓN	258.983,00	278.694,00	269.937,00	266.428,00	275.640,00	250.653,00	177.208,00	243.042,00	187.849,00	2.208.434,00
<b>TOTAL</b>	<b>2.370.185,00</b>	<b>2.607.031,00</b>	<b>2.354.588,00</b>	<b>2.037.310,00</b>	<b>2.244.866,00</b>	<b>2.136.335,00</b>	<b>1.511.611,00</b>	<b>1.823.766,00</b>	<b>1.328.293,00</b>	<b>18.413.985,00</b>

Fuente: IMACAPI, S.L.





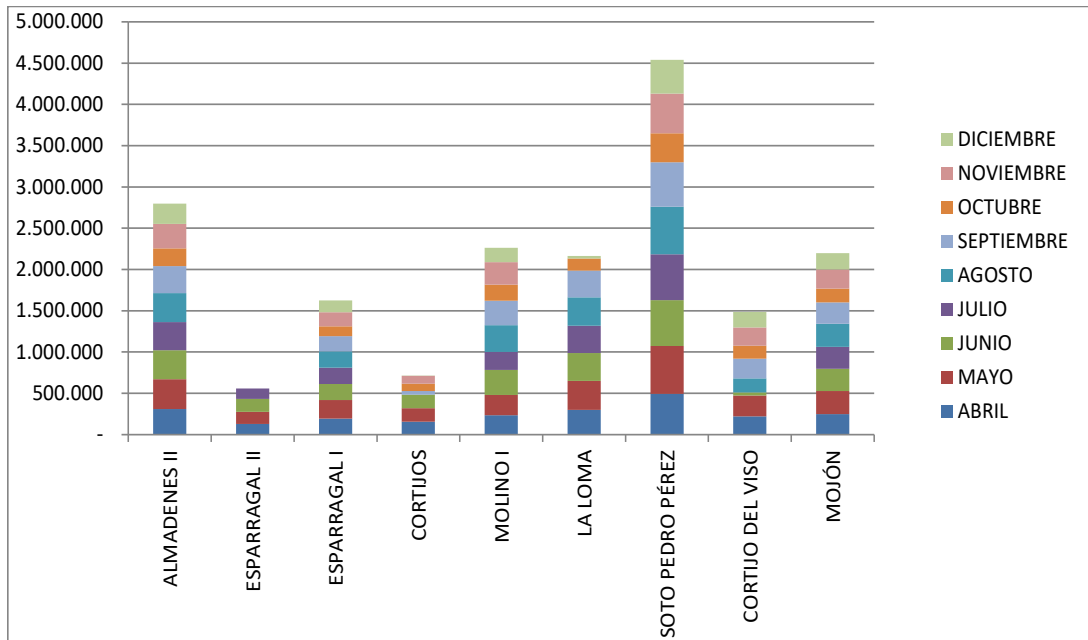


Figura 1. Volumen extraído por los sondeos en explotación (m<sup>3</sup>)

#### - Río Segura.

Se realiza un seguimiento mensual del caudal del río Segura para asegurar que se dé cumplimiento al **régimen de caudales ambientales** establecido en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura 2015-2021.

Según la ubicación de las Estaciones de Aforo del Sistema Automático de Información Hidrológica SAIH de la Confederación Hidrográfica del Segura, el ámbito de control del régimen de caudales ecológicos se extiende desde la estación de **Calasparra-03A03Q04**, de coordenadas UTM (613.663, 4.234.412) hasta la estación de **Almadenes-02A01Q01**, de coordenadas UTM (626.351, 4.233.214).

Se añade también el seguimiento de la estación de **Menjú-02A03Q01**, de coordenadas UTM (638.701, 4.231.473) con el objeto de ampliar el ámbito de control hasta la zona más próxima posible al azud de Ojós, de acuerdo con el punto 5.4 de la DIA.





Dicho ámbito de estudio engloba 2 masas de agua diferenciadas en el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura 2015-2021:

- ES0701010110 – “Río Segura desde CH Cañaverosa a Quípar”, dentro de la cual se encuentra la estación de aforos de Calasparra.
- ES0701010111 – “Río Segura desde confluencia con río Quípar a azud de Ojós”, dentro de la que se encuentran las estaciones de aforos de Almadenes y Menjú.

Según el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura 2015-2021, la posibilidad de relajación de los valores mínimos de caudales ambientales en situación de sequía prolongada no procede en masas de agua relacionadas con espacios de la Red Natura 2000, como ocurre para las masas de agua ES0701010110 y ES0701010111. De acuerdo con lo anterior, a continuación se muestran los caudales ambientales mínimos establecidos por el PH:

Tabla 4. Caudales ambientales mínimos establecidos por el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Segura 2015-2021.

	Estación de Aforos de Calasparra (Masa de agua ES0701010110)	Estación de Aforos de Almadenes (Masa de agua ES07001010111)	Estación de Aforos El Menjú (Masa de agua ES0701010111)
MES	Q MINIMO PHDS (m3/s)	Q MINIMO PHDS (m3/s)	Q MINIMO PHDS (m3/s)
OCTUBRE	2,701	1,877	1,877
NOVIEMBRE	2,082	2,234	2,234
DICIEMBRE	2,697	2,850	2,850
ENERO	2,527	2,662	2,662
FEBRERO	2,764	2,907	2,907
MARZO	2,576	2,746	2,746
ABRIL	2,471	2,629	2,629
MAYO	2,184	2,327	2,327
JUNIO	1,831	1,966	1,966
JULIO	1,345	1,466	1,466
AGOSTO	1,236	1,350	1,350
SEPTIEMBRE	1,475	1,475	1,475

Fuente: Datos obtenidos del SAIH de CHS.

A continuación se muestran los caudales mínimos y medios del río Segura en las estaciones de aforo de Calasparra, Almadenes y Menjú desde el inicio de la explotación hasta su finalización en diciembre.





Tabla 5. Seguimiento mensual caudales medios y mínimos en las estaciones de aforo de Almadenes, Calasparra y Menjú durante la explotación de los sondeos en la campaña de 2018. Datos obtenidos del SAIH de CHS (Datos provisionales, filtrados no consolidados, hasta el 31/12/2018)

MES	Estación de Aforos de Calasparra (cód. 03A03Q04 - Masa de agua ES0701010110)		Estación de Aforos de Almadenes (cód. 02A01Q01 - Masa de agua ES07001010111)		Estación de Aforos El Menjú (cód. 02A03Q01 - Masa de agua ES0701010111)	
	Q MEDIO (m3/s)	Q MINIMO (m3/s)	Q MEDIO (m3/s)	Q MINIMO (m3/s)	Q MEDIO (m3/s)	Q MINIMO (m3/s)
abril-18	12,336	5,439	14,061	4,526	18,431	6,481
mayo-18	13,300	7,357	14,331	6,002	15,450	9,833
junio-18	18,093	5,702	20,255	3,964	22,157	9,963
julio-18	27,995	16,342	31,745	21,147	33,681	19,576
agosto-18	27,972	22,675	32,155	24,732	29,461	24,430
septiembre-18	22,124	13,374	24,732	4,005	24,320	12,521
octubre-18	14,443	10,683	12,527	8,157	15,376	12,577
noviembre-18	10,108	3,497	9,149	3,813	11,914	6,401
diciembre-18	8,899	3,396	9,584	3,779	11,550	6,195

Fuente: Datos obtenidos del SAIH de CHS.

Se puede observar que los caudales mínimos registrados cada mes en las tres estaciones de aforo son superiores a los fijados en el PHDS para el mismo período (tabla 4).

En la estación de aforos de Almadenes, en el mes de noviembre se produce una disminución puntual del caudal el día 16 a las 23 h y en diciembre el día 4 a las 10 h y el día 10 a las 21 y 22 h ocasionados seguramente por la bajada brusca de las aportaciones de caudal procedente de la central hidroeléctrica que está situada justo aguas arriba del punto SAIH, pero no afectado por la extracción de los sondeos.



### 3.2. CONTROL DE LA PIEZOMETRÍA EN LOS SONDEOS EN EXPLOTACIÓN Y RESTO DE SONDEOS DE LA BES

El control de los niveles piezométricos es una herramienta básica para evaluar la capacidad del acuífero y determinar el cese temporal de los bombeos en función de su evolución. Por ello el seguimiento exhaustivo del mismo es esencial.

- **Sondeos BES en explotación.**

La **periodicidad** que establece la Declaración de Impacto Ambiental **en los puntos de explotación y/o puntos de control establecidos es mensual**. No obstante, por decisión de la D.O. se realizan las lecturas con una **periodicidad semanal** en los **sondeos en explotación**.

La metodología de medición de los niveles de piezometría se realiza mediante una sonda neumática consistente en una manguera de longitud conocida a prueba de fugas, instalada en el pozo y en el extremo superior de la sonda, en la boca del pozo, se introduce aire mediante un compresor, detectando el nivel mediante un manómetro cuando la presión deje de subir.

Los datos de los **niveles dinámicos** tomados esta campaña se muestran en la tabla siguiente:





Tabla 6. Mediciones niveles dinámicos en los sondeos en explotación.

NIVELES DINÁMICOS BATERÍA DE POZOS SINCLINAL DE CALASPARRA									
POZO	ALMADENES II	ESPARRAGAL II	ESPARRAGAL I	CORTIJOS	MOLINO I	LA LOMA	SOTO PEDRO PÉREZ	CORTIJO DEL VISO	EL MOJÓN
PROFUNDIDAD DE LA BOMBA (m)	124	170	110	141	110	165	80	120	150
06/04/2018	93	167	78	127	87	103	42	99	109
13/04/2018	93	166	80	128	89	104	42	100	110
20/04/2018	92	165	80	128	90	105	43	101	110
25/04/2018	92	165	80	128	90	105	43	101	110
27/04/2018	94	167	80	-	-	105	42	100	111
04/05/2018	93	168	80	-	-	105	44	102	111
10/05/2018	93	165	80	130	89	105	44	101	112
17/05/2018	93	164	81	130	90	106	42	102	112
25/05/2018	94	164	80	132	90	107	43	102	112
30/05/2018	94	168	81	134	91	116	42	103	112
07/06/2018	94	168	81	135	90	108	45	-	112
15/06/2018	94	168	83	135	90	117	44	-	112
20/06/2018	94	168	82	138	90	112	44	-	112
27/06/2018	94	168	83	-	90	106	45	-	112
05/07/2018	94	168	81	-	-	106	44	-	112
12/07/2018	94	168	82	-	88	107	45	-	113
20/07/2018	95	168	83	-	89	108	46	-	114
28/07/2018	95	-	83	-	90	107	45	-	114
03/08/2018	95	-	81	-	89	106	45	-	112
10/08/2018	95	-	80	-	90	106	45	100	112
17/08/2018	96	-	82	-	90	106	46	100	113
24/08/2018	96	-	82	-	90	107	46	100	113
27/08/2018	95	-	82	-	90	107	46	100	113
31/08/2018	95	-	82	-	90	107	46	100	113
07/09/2018	97	-	82	-	90	107	46	100	113
14/09/2018	97	-	83	-	90	107	46	100	113
21/09/2018	97	-	83	111	90	107	46	100	113
28/09/2018	98	-	83	112	90	107	46	100	113
05/10/2018	96	-	83	110	90	105	44	100	113
11/10/2018	97	-	82	110	90	105	45	97	112
19/10/2018	97	-	82	110	90	105	45	97	112
02/11/2018	97	-	80	109	90	105	43	99	111
09/11/2018	97	-	80	109	90	105	43	99	111
16/11/2018	97	-	80	109	90	-	43	99	111
23/11/2018	95	-	81	-	91	-	44	100	114
07/12/2018	96	-	82	-	93	-	45	101	114
14/12/2018	97	-	82	-	93	-	45	101	114
21/12/2018	99	-	83	-	-	*	46	101	114

\* El nivel dinámico del pozo La Loma tomado el día 21/12/2018 es de 75 metros (boca pozo-nivel de agua). Sufre una variación con respecto a los anteriores dinámicos, puesto que en el último montaje del pozo realizado tras la última avería, se instala menos tubería. La nueva profundidad de la bomba es de 134 metros

NOTA: Los niveles dinámicos están expresados en términos relativos, desde la boca del sondeo a la lámina de agua. Fuente: IMACAPI, S.L.

Por otro lado, se realiza una **lectura piezométrica mensual del nivel estático** en estos pozos, esta medición se realiza tras realizar una parada programada de 24 h en los sondeos y los datos de dichas mediciones realizadas esta campaña de explotación se muestran en la tabla 7.



Tabla 7. Datos de niveles estáticos en los sondeos en explotación. Recuperación tras explotación.

Profundidad del nivel piezométrico en sondeos en explotación (m)									
Fecha lectura	ALMADENES II	ESPARRAGAL II	ESPARRAGAL I	CORTIJOS	MOLINO I	LA LOMA	SOTO PEDRO PÉREZ	CORTIJO DEL VISO	MOJÓN
Fase de explotación (Segundo periodo de extracciones)									
04/04/2018	71	99	46	70	57	97	34	70	99
28/04/2018	73	104	51	71	67	103	39	77	107
31/05/2018	74	118	58	83	64	117	40	78	104
28/06/2018	79	106	53	78	66	104	40	80	105
30/07/2018	74	105	53	74	63	103	40	-	105
08/08/2018	-	-	-	-	-	-	-	77	-
28/08/2018	74	105	54	82	65	104	40	80	105
19/09/2018	-	-	-	78	-	-	-	-	-
01/10/2018	73	-	52	79	62	104	40	81	104
23/10/2018	73	-	51	75	61	103	37	80	103
31/10/2018	73	-	49	76	60	-	37	79	101
30/11/2018	75	-	51	78	62	103	38	80	103
26/12/2018	75	-	51	83	62	102	38	79	105
Fase de recuperación (Segundo periodo de extracciones)									
09/01/2019	75	-	51	81	62	101	38	60	105
16/01/2019	75	-	51	80	61	101	38	60	103
23/01/2019	75	-	51	80	61	100	37	59	103
30/01/2019	74	-	51	80	60	100	37	59	102
Recuperación (%)	95,95%	94,29%	90,20%	87,50%	95,00%	97,00%	91,89%	118,64%	97,06%

Recuperación media (%)	96,39%
------------------------	--------

NOTA: Los niveles estáticos están expresados en términos relativos, desde la boca del sondeo a la lámina de agua. A partir de septiembre no hay dato medido del sondeo Esparragal II por avería y desmontaje del pozo para reparación. Fuente: IMACAPI, S.L.

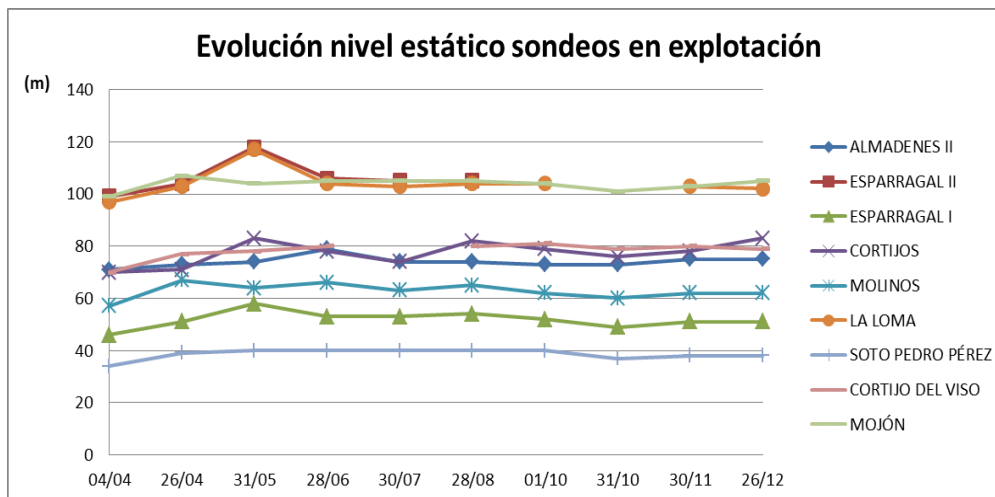


Figura 2. Evolución nivel estático en los sondeos en explotación (m).



Como puede observarse el nivel estático ha oscilado entre 4 y 6 metros en todos los pozos a excepción de Cortijo del Viso que aumenta 9m y Cortijos 13m respecto al inicio de la campaña de extracción en abril. La tabla anterior también muestra el porcentaje medio de recuperación de los niveles estáticos, no sobrepasando el 90 % establecido en la Declaración de Impacto Ambiental como porcentaje de recuperación mínimo exigible para continuar con las extracciones una vez transcurrido cada periodo anual de explotación. También se comprueba que los niveles estáticos alcanzados en la campaña 2018 son equiparables a los obtenidos en la de 2017.

Según indicaciones de la DIA tras la finalización de las extracciones se deberá realizar un control piezométrico en los sondeos sin periodicidad establecida para comprobar su total recuperación.

- **Red Oficial de CHS.**

También se tiene en cuenta, en el seguimiento de los niveles del acuífero implicado, los puntos controlados por la Red de Control piezométrica de CHS con la periodicidad que actualmente se realiza por parte de la Comisaría de Aguas que es semanal.

Los puntos de control piezométrico de la Red Oficial de CHS implicados son los siguientes:

- Pozo del Rey 2 (PA12208)
- Pozo La Mulata (PA3260)
- Pozo Molino nº 2 (PATP003)
- Gorgotón (PA3263)

Con el objeto de comprobar el **nivel de recuperación de los niveles piezométricos** en la red de control del acuífero tras la explotación respecto al inicio del ciclo de bombeo, tal y como se recoge en el punto 5.4 de la DIA, se muestra a continuación una tabla que refleja el nivel de piezometría de estos puntos de control en todo el proceso de explotación de los pozos.



Tabla 8. Datos de los puntos de control de piezometría de la Red de Control de CHS en esta campaña de explotación.

Profundidad nivel piezométrico (m)					
Fecha	PA12208 -- POZO DEL REY 2	PA3260 -- POZO LA MULATA	PA3263 -- GORGOTÓN	PATP003 - - POZO MOLINO 2	
04/04/2018	152,02	94,75	46,48	53,92	
24/04/2018	153,98	96,68	46,8	57,81	
30/04/2018	152,97	96,77	46,84	57,65	
08/05/2018	152,28	97,34	46,9	57,52	
17/05/2018	152,98	98,64	47,08	58,32	
25/05/2018	152,02	100,39	47,1	58,76	
01/06/2018	153,15	99,15	47,09	57,48	
08/06/2018	153,95	98,82	47,28	56,16	
15/06/2018	153,12	99,31	47,38	56,02	
22/06/2018	153,9	99,72	47,43	55,51	
27/06/2018	153,36	100,82	47,4	55,1	
28/06/2018	153,44	100,14	47,32	54,48	
06/07/2018	152,67	99,86	47,45	54,98	
13/07/2018	153,65	100,08	47,38	55,12	
20/07/2018	153,81	100,12	47,42	55,22	
26/07/2018	154,05	100,16	47,4	55,06	
03/08/2018	154,36	99,98	47,36	54,68	
10/08/2018	154,02	99,88	47,32	53,99	
17/08/2018	153,81	99,87	47,32	53,77	
24/08/2018	154,05	101,48	47,28	53,48	
14/09/2018	154,02	99,52	47,25	52,56	
21/09/2018	154,32	99,42	47,28	52,9	
28/09/2018	153,92	99,46	*47,26	52,58	
05/10/2018	153,84	98,98	47,28	52,7	
<b>diferencia (m)</b>	1,82	4,23	0,8	-1,22	<b>% medio</b>
<b>Recuperación</b>	<b>99%</b>	<b>96%</b>	<b>98%</b>	<b>102%</b>	<b>99%</b>

Fuente: CHS.

\*medida tomada el 27/09

Queda pendiente la actualización de estos datos con las mediciones de octubre a diciembre por parte de la Comisaría de Aguas.

Como puede observarse en los datos el % de recuperación de los niveles estáticos de los sondeos de referencia de la Red Oficial de Piezometría de CHS está próximo al 100% por lo que la afección hasta el mes de octubre ha sido mínima.





### 3.3. ESTADO DE LA SURGENCIA DEL MANANTIAL EL GORGOTÓN

Se realiza un **seguimiento del nivel piezométrico** del manantial El Gorgotón ya que pertenece a la red Oficial de CHS. Los datos se muestran en la tabla anterior.

Se realiza una visita mensual para llevar a cabo el seguimiento de la surgencia del manantial. A continuación se muestran fotografías de varias de las visitas realizadas donde se puede comprobar que el manantial se ha mantenido surgente durante todo el período de extracción de los sondeos.

Se realiza una visita antes del inicio de la explotación, el día 27/03/2018 y otra una semana después del inicio de la campaña, el día 12/04/2018 para observar el estado del nivel de aporte de dicho manantial al inicio de la nueva explotación tras varias semanas de la parada en la explotación de los sondeos de la campaña anterior y se observa que su estado es favorable y surgente.

Se tomaron fotografías en estas visitas que se muestran a continuación:

Fotografías tomadas en el manantial del Gorgotón al inicio de las extracciones.





A continuación se muestran fotografías de algunas de las visitas posteriores realizadas de seguimiento del estado del manantial.

Fotografías tomadas en el manantial del Gorgotón en la visita del 12/06/2018.



Fotografías tomadas en el manantial del Gorgotón en la visita del 13/08/2018.





Fotografías tomadas en el manantial del Gorgotón en la visita del 27/09/2018.



Por último se muestran fotografías de la última visita realizada una semana antes de la paralización de los sondeos:





Fotografías tomadas en el manantial del Gorgotón en la visita del 12/12/2018.



Se ha observado que durante todo el período de extracción **no ha dejado de aportar agua el manantial.**

### 3.4. CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS

Se realiza un seguimiento de la calidad de las aguas de los sondeos en explotación. Se analiza la conductividad, el pH y oxígeno disuelto *in situ* y otros parámetros como iones mayoritarios, nitratos, fosfatos, la D.B.O. y la D.Q.O.

La metodología utilizada para el análisis de aguas es mediante una sonda multiparamétrica marca Hanna instruments, modelo HI98194 para los datos tomados *in situ*, el resto de parámetros se analizan en laboratorio.



- **Sondeos en explotación.**

Para el seguimiento de la calidad de agua se prevé inicialmente una campaña de muestreo mensual, no obstante al final no se ha realizado campaña de muestreo todos los meses debido a que en octubre y noviembre los sondeos permanecieron algunos días parados.

En las tablas 9, 10 y 13 se muestra la evolución de los parámetros analizados *in situ* en el agua extraída en los sondeos en explotación en todas las campañas realizadas.

**pH.**

Tabla 9. Evolución de los niveles de pH en las muestras tomadas de los sondeos en explotación.

pH											
FECHA	MES	ALMADENES II	ESPARRAGAL II	ESPARRAGAL I	CORTIJOS	MOLINO I	PEDRO PEREZ	VISO	MOJÓN	LOMA	MOJON + LOMA
12/04/2018	abril	7,69	7,43	7,44	7,41	7,44	7,41				7,46
09/05/2018	mayo	7,66	7,51	7,37	7,41	7,44	7,43				7,47
12/06/2018	junio	7,59	7,41	7,39		7,5	7,46				7,52
10/07/2018	julio	7,77	7,54	7,46			7,58		7,57	7,58	7,58
13/08/2018	agosto	7,83		7,46		7,49	7,57		7,63	7,55	
25/09/2018	septiembre	7,83		7,5	8,02	7,58	7,68		7,68	7,59	
12/12/2018	diciembre	7,86		7,64		7,67	7,61	7,65	7,7		

Fuente: Campañas de análisis de parámetros físico-químicos de agua de los sondeos en explotación. TRAGSA

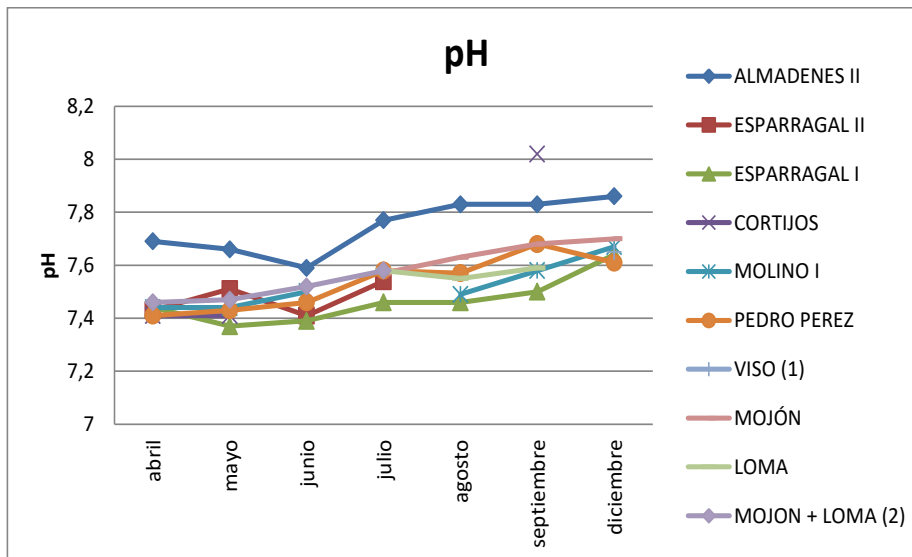


Figura 3. Representación gráfica de la evolución de los niveles de pH en las muestras de agua de los sondeos en explotación.



## CONDUCTIVIDAD

Tabla 10. Evolución de los niveles de CONDUCTIVIDAD en las muestras tomadas de los sondeos en explotación.

CONDUCTIVIDAD (µS/cm)											
FECHA	MES	ALMADENES II	ESPARRAGAL II	ESPARRAGAL I	CORTIJOS	MOLINO I	PEDRO PEREZ	VISO	MOJON	LOMA	MOJON + LOMA
12/04/2018	abril	1069	790	1029	924	974	1059				1037
09/05/2018	mayo	1071	785	1036	943	974	1053				1021
12/06/2018	junio	1047	782	1004		940	997				992
10/07/2018	julio	1082	801	1043			1054		1025	1060	1033
13/08/2018	agosto	1033		1001		956	1015		991	1019	
25/09/2018	septiembre	1001		970	889	920	983		950	983	
12/12/2018	diciembre	997		965		908	977	948	943		

Fuente: Campañas de análisis de parámetros físico-químicos de agua de los sondeos en explotación. TRAGSA

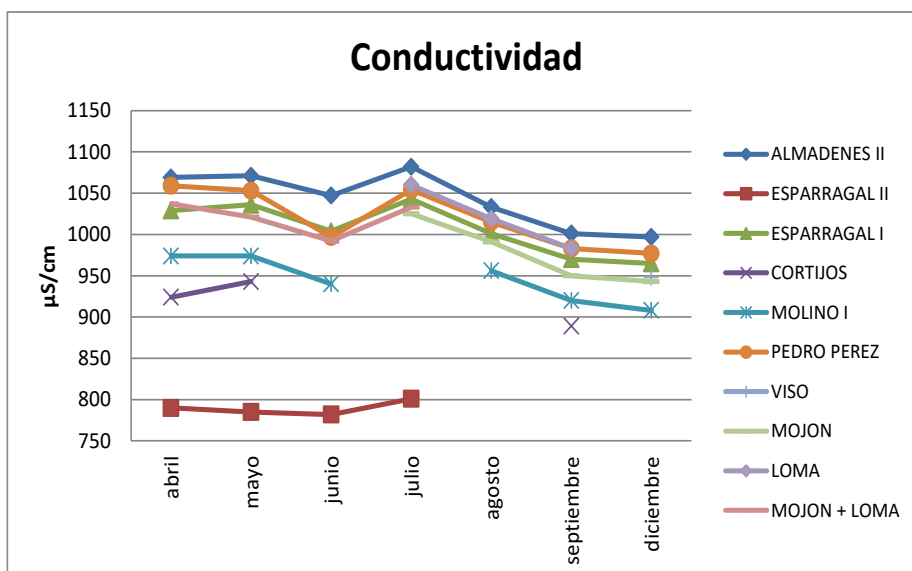


Figura 4. Representación gráfica de la evolución de los niveles de conductividad en las muestras de agua de los sondeos en explotación.

Según se indica en el Estudio de Impacto Ambiental y en la Declaración de Impacto Ambiental el valor medio de conductividad del agua de los pozos en campañas anteriores es de 999,3 µS/cm y por lo que se puede observar en los datos obtenidos en estas campañas de medición 2018, los valores oscilan alrededor de ese valor en todos los pozos a excepción del sondeo Esparragal II que es significativamente menor. El valor medio de estos pozos en cada campaña se muestra en la tabla 11 y como puede observarse en todas las campañas de es muy próximo al del EIA de 999,3 µS/cm.



Tabla 11. Conductividades medias por campaña de medición en los sondeos en explotación.

Campaña de análisis	Conductividad media sondeos ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )
abril	983
mayo	983
junio	960
julio	1014
agosto	1003
septiembre	957
diciembre	956

Con el objeto de contextualizar dicha medición, se muestra a continuación un gráfico con datos de conductividad de los pozos del Sinclinal en otras campañas de extracción anteriores. Este gráfico se ha obtenido del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de la explotación temporal de los pozos de sequía de la Confederación Hidrográfica del Segura en el acuífero Sinclinal de Calasparra:

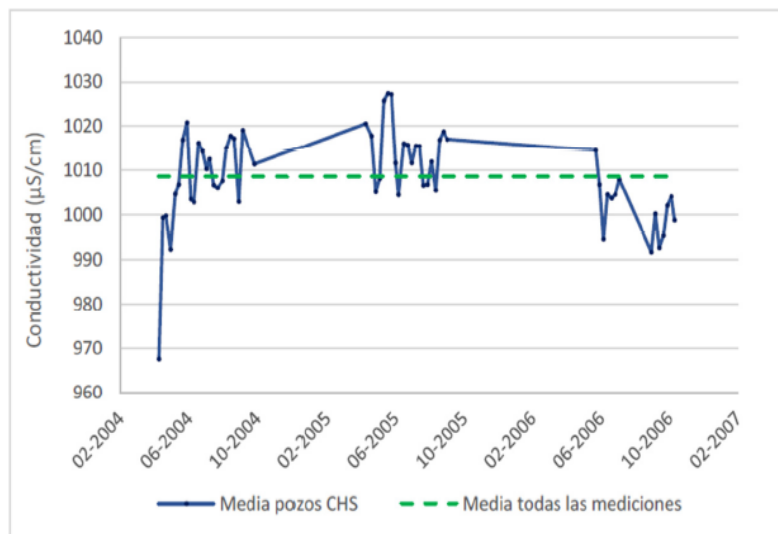


Figura 5. Conductividades medias de los sondeos de CHS en campañas anteriores.





A modo de ejemplo se muestra una tabla con los resultados de referencia del análisis químico realizado en el sondeo CA0708004, incluido en la Red de Control Piezométrico del Sinclinal de Calasparra, localizado en el paraje de La Mulata.

Tabla 12. Análisis químicos utilizados en el sondeo CA0708004 perteneciente a la red de Control de Piezometría de CHS.

Pozo	Sondeo CA0708004						
	03-nov-10	14-jul-2011	27-oct-2011	13-jul-2011	17-ene-2013	23-may-2013	19-nov-2014
CE uS/cm	1234,00	1125,00	1290,00	1233,00	1169,00	1180,00	1100,00
pH	7,63	8,12	7,49	8,02	8,16	8,27	7,84
HCO3-	456,50	246,20	280,10	255,30	209,03	250,80	209,59
SO4=	206,63	171,60	225,50	198,60	209,70	199,20	186,40
Cl-	148,60	131,02	158,30	139,10	146,10	132,30	136,20
NO3-	2,48	4,26	6,74	5,30	3,27	4,67	3,63
Na+	100,00	171,60	90,00	100,00	100,00	100,00	81,10
K+	4,20	3,50	4,10	4,09	4,30	4,30	3,90
Ca++	88,60	80,15	94,60	80,50	68,00	85,70	75,60
Mg++	54,00	42,03	55,90	52,90	49,40	48,50	43,70

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental de la explotación temporal de los pozos de sequía de la Confederación Hidrográfica del Segura en el acuífero Sinclinal de Calasparra (masub 070.022).

## OXÍGENO DISUELTO

Tabla 13. Evolución de los niveles de OXÍGENO DISUELTO en las muestras tomadas de los sondeos en explotación.

OXÍGENO DISUELTO (mg/l)										
FECHA	MES	ALMADENES II	ESPARRAGAL II	ESPARRAGAL I	CORTIJOS	MOLINO I	PEDRO PEREZ	VISO	MOJON	LOMA
10/07/2018	julio	8,07	8,89	6,96			6,84		7,01	6,75
13/08/2018	agosto	9,81		8,42		8,03	8,18		8,39	8,14
25/09/2018	septiembre	7,51		7,05	8,16	7,17	7,77		7,39	7,2
12/12/2018	diciembre	9,29		8,02		7,86	8,24	8,5	8,54	

Fuente: Campañas de análisis de parámetros físico-químicos de agua de los sondeos en explotación. TRAGSA





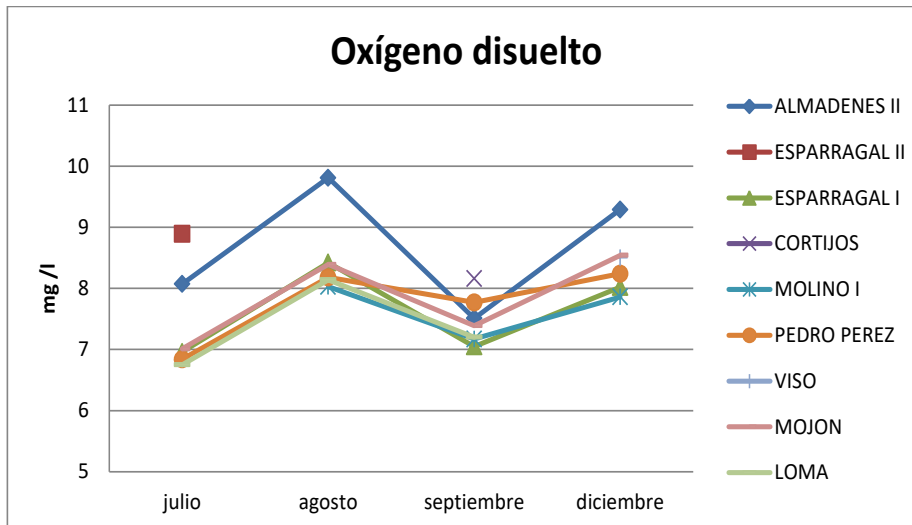


Figura 6. Representación gráfica de la evolución de los niveles de sólidos disueltos en las muestras de agua de los sondeos en explotación.

Los resultados con el resto de parámetros analizados en laboratorio se muestran en el Anexo IV.

#### - Río Segura.

#### Tramo afectado por los vertidos de los sondeos (entre Calasparra y Almadenes).

Para llevar un seguimiento de la posible afección en los niveles fisicoquímicos del agua del río Segura en el tramo afectado por los vertidos de estos sondeos, se realiza un seguimiento de dichos parámetros en puntos localizados del río Segura desde Calasparra hasta la salida de Almadenes (zona de influencia de los sondeos) y en el manantial del Gorgotón.

En primer lugar se aportan datos de calidad de las aguas en el tramo del río Segura afectado por la zona de vertido de los pozos del Sinclinal de Calasparra. Para ello los puntos de control seleccionados en el río Segura se han establecido coincidiendo con puntos de control utilizados por el **Sistema Automático de Información de Calidad de las Aguas (SAICA)** de CHS. Estos puntos de control son los siguientes:





Código	Denominación	Localización
SEG8	Cortijo Casa Nueva	Aguas arriba vertido pozos
SE0890E301	Macaneo	Punto intermedio
SE0890E211	Embalse de Almadenes	Aguas abajo vertido pozos

En el Anexo III se muestran las fichas con la descripción de estos puntos de control de CHS y en el Anexo V los datos publicados por CHS de calidad del agua del río Segura analizada en esos puntos desde antes de la campaña 2017 hasta el inicio de la campaña 2018.

Por otro lado, como se ha comentado anteriormente se incluye en el control de calidad de las aguas el manantial del Gorgotón, en Cieza, a la salida del cañón de Almadenes.

Los datos tomados “in situ” en estos 4 puntos de control se muestran a continuación:

#### pH.

Tabla 14. Evolución de los niveles de pH en las muestras tomadas de los puntos de control del río en el tramo de vertido de los sondeos y el Gorgotón.

PUNTOS DE CONTROL EN EL RIO SEGURA Y EL GORGOTÓN				pH	
FECHA	MES	AGUAS ARRIBA (CORTIJO CASA NUEVA)	PUNTO INTERMEDIO (MACANEO)	AGUAS ABAJO (EMBALSE ALMADENES)	MANANTIAL EL GORGOTÓN
12/04/2018	abril	8,52	8,47	8,42	7,42
09/05/2018	mayo	8,4	8,46	8,27	7,43
12/06/2018	junio	8,29	8,16	8,12	7,41
10/07/2018	julio	8,66	8,68	8,63	7,78
13/08/2018	agosto	8,46	8,43	8,39	7,83
25/09/2018	septiembre	8,34	8,37	8,32	7,47
12/12/2018	diciembre	8,91	8,87	8,74	7,48

Fuente: Campañas de análisis de parámetros físico-químicos de agua de los sondeos en explotación. TRAGSA



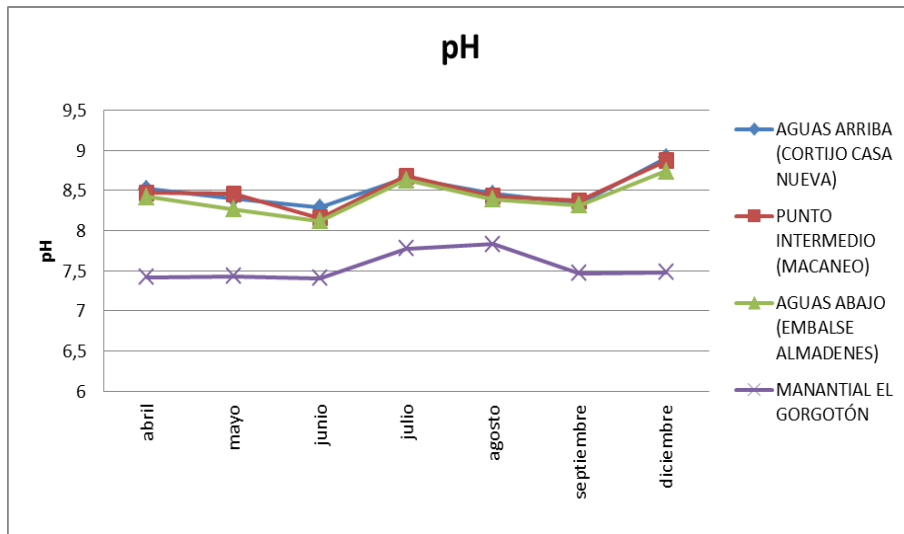


Figura 7. Representación gráfica de la evolución de los niveles de pH en las muestras de agua de los puntos de control del río en el tramo afectado por el vertido de los pozos.

## CONDUCTIVIDAD

Tabla 15. Evolución de los niveles de CONDUCTIVIDAD en las muestras tomadas de los puntos de control del río en el tramo de vertido de los sondeos y el Gorgotón.

PUNTOS DE CONTROL EN EL RIO SEGURA Y EL GORGOTÓN		CONDUCTIVIDAD ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )			
FECHA	MES	AGUAS ARRIBA (CORTIJO CASA NUEVA)	PUNTO INTERMEDIO (MACANEO)	AGUAS ABAJO (EMBALSE ALMADENES)	MANANTIAL EL GORGOTÓN
12/04/2018	abril	733	753	772	1131
09/05/2018	mayo	662	675	686	1059
12/06/2018	junio	687	711	720	1078
10/07/2018	julio	458	465	501	935
13/08/2018	agosto	580	595	656	841
25/09/2018	septiembre	581	593	664	1127
12/12/2018	diciembre	647	653	774	1084

Fuente: Campañas de análisis de parámetros físico-químicos de agua de los sondeos en explotación. TRAGSA



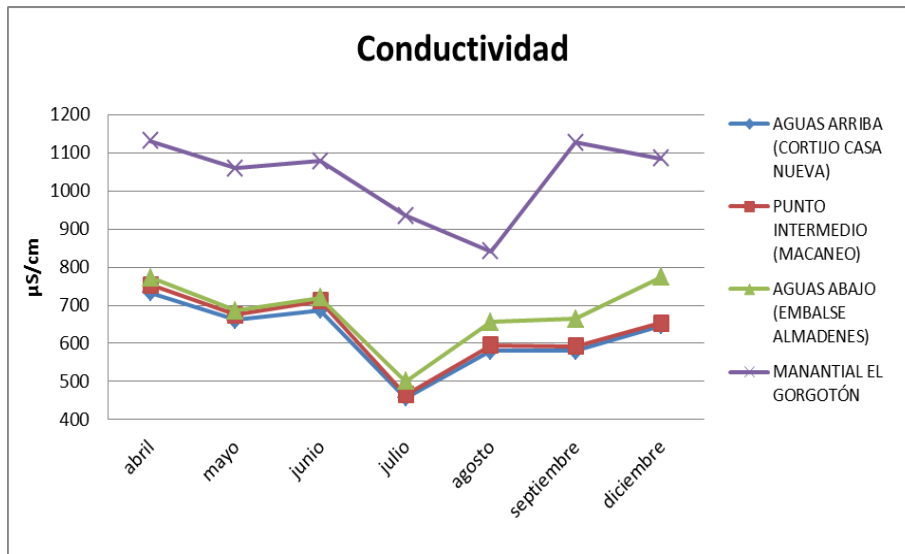


Figura 8. Representación gráfica de la evolución de los niveles de Conductividad en las muestras de agua de los puntos de control del río en el tramo afectado por el vertido de los pozos.

Según se indica en el Estudio de Impacto Ambiental y en la DIA el valor medio de conductividad del agua del río en el tramo de Almadenes en campañas anteriores es de 800,5  $\mu\text{S}/\text{cm}$  y por lo que se puede observar en los datos obtenidos en todas las campañas los valores son significativamente inferiores a ese valor. En la tabla siguiente se muestran los valores medios de la conductividad en el río en cada campaña de medición.

Tabla 16. Conductividades medias por campaña de medición en los puntos de control del río.

Campaña de análisis	Conductividad media en el río ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )
abril	753
mayo	674
junio	706
julio	475
agosto	610
septiembre	613
diciembre	691



## OXÍGENO DISUELTO

Tabla 17. Evolución de los niveles de OXÍGENO DISUELTO en las muestras tomadas de los puntos de control del río en el tramo de vertido de los sondeos y el Gorgotón.

PUNTOS DE CONTROL EN EL RÍO SEGURA Y EL GORGOTÓN				OXÍGENO DISUELTO (mg/l)	
FECHA	MES	AGUAS ARRIBA (CORTIJO CASA NUEVA)	PUNTO INTERMEDIO (MACANEO)	AGUAS ABAJO (EMBALSE ALMADENES)	MANTIAL EL GORGOTÓN
10/07/2018	julio	9,66	9,65	8,81	7,15
13/08/2018	agosto	9,46	9,34	9,39	8,45
25/09/2018	septiembre	7,11	8,05	7,02	6,26
12/12/2018	diciembre	13,06	12,75	12,5	6,93

Fuente: Campañas de análisis de parámetros físico-químicos de agua de los sondeos en explotación. TRAGSA

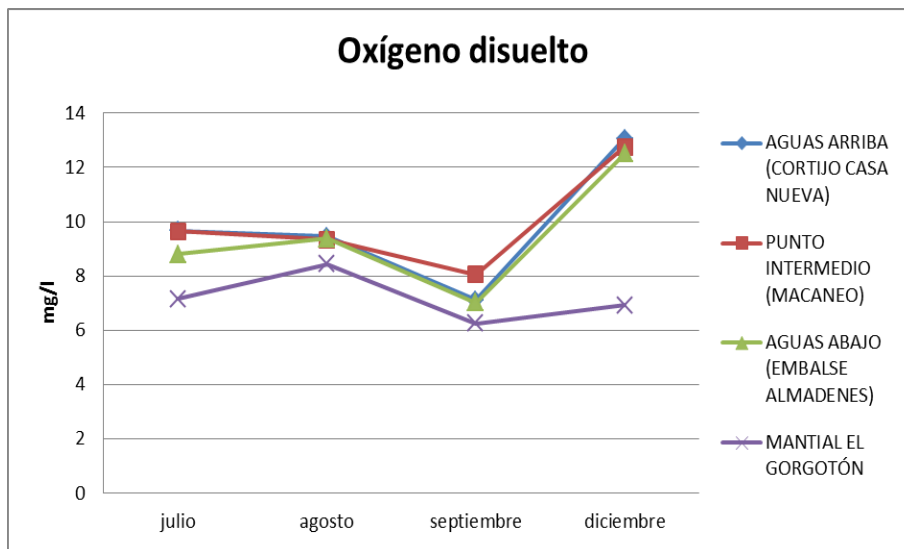


Figura 9. Representación gráfica de la evolución de los niveles de Oxígeno disuelto en las muestras de agua de los puntos de control del río en el tramo afectado por el vertido de los pozos.

El resto de resultados de los parámetros físico-químicos analizados en laboratorio se muestran en el Anexo IV.



Tramo entre Almadenes y el Azud de Ojós.

Para dar cumplimiento de la DIA en el apartado donde se indica que “*el programa de seguimiento ambiental deberá contemplar un **ámbito que abarque el tramo de río Segura sobre el acuífero hasta el azud de Ojós** considerando asimismo el efecto sumatorio que pueda derivar de la explotación de otros pozos, teniendo en cuenta tanto la calidad de las aguas, como el efecto en los ecosistemas fluviales*”, se han tomado 3 puntos de control en el río desde Almadenes al Azud de Ojós.

El 27/06/2018 se realiza una **primera campaña** de control en estos puntos. La localización de los puntos y los resultados obtenidos *in situ* de la calidad del agua se muestran en la tabla siguiente. El resto de parámetros analizados se muestran en el Anexo IV.

Tabla 18. Datos tomados “in situ” de los puntos del río entre Almadenes y el Azud de Ojós el 27/06/2018.

PUNTOS DE CONTROL ENTRE ALMADENES Y AZUD DE OJÓS			27/06/2018	
PARAMETRO	RIO SEGURA EN CIEZA	RIO SEGURA EN ABARÁN	RIO SEGURA EN BLANCA	Ud. Medida
LOCALIZACIÓN	X: 636775	X: 639626	X: 641910	
	Y: 4234103	Y: 4229910	Y: 4227290	
HORA	10:15	11:22	11:52	h
temperatura	22,57	23,03	23,09	°C
pH	8,58	8,66	8,68	pH
conductividad (a 20 °C)*	947	937	949	µS/cm
oxígeno disuelto	8,44	8,64	8,7	mg/l

\*Conductividad medida en laboratorio por fallo en sonda de medición "in situ"

Fuente: Campañas de análisis de parámetros físico-químicos de agua de los sondeos en explotación. TRAGSA

La **segunda campaña** de control de calidad del agua en los puntos de control en el río Segura hasta el azud de Ojós se realiza el 27/09/2018. Los resultados obtenidos *in situ* de la calidad del agua se muestran en la tabla siguiente. El resto de parámetros analizados en laboratorio se muestran en el Anexo IV.



Tabla 19. Datos tomados “in situ” de los puntos del río entre Almadenes y el Azud de Ojós el 27/09/2018.

PUNTOS DE CONTROL ENTRE ALMADENES Y AZUD DE OJÓS				27/09/2018
PARAMETRO	RIO SEGURA EN CIEZA	RIO SEGURA EN ABARÁN	RIO SEGURA EN BLANCA	Ud. Medida
LOCALIZACIÓN	X: 636775	X: 639626	X: 641910	
	Y: 4234103	Y: 4229910	Y: 4227290	
HORA	10:40	11:06	11:40	h
temperatura	22,96	23,02	23,08	°C
pH	8,56	8,6	8,61	pH
conductividad (a 20 °C)	648	657	660	µS/cm
oxígeno disuelto	8,59	8,87	9,05	mg/l

Fuente: Campañas de análisis de parámetros físico-químicos de agua de los sondeos en explotación. TRAGSA

### 3.5 SEGUIMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES

- **Evolución de la vegetación forestal y ecosistemas fluviales (vegetación de ribera).**

Los vertidos de todos los pozos al río Segura se localizan dentro del Espacio Natural Protegido del Cañón del Almadenes, además de la Red Natura 2000 de la ZEPA “Sierra del Molino, Embalse del Quípas y Llanos del Cagitán” y ZEC “Sierras y Vega Alta del Segura y Ríos Alhárabe y Moratalla”.

Se incluye la catalogación de los elementos ambientales más representativos, y la evaluación del estado de conservación de los mismos indicados en el Estudio de Impacto Ambiental de la zona de estudio, diciembre 2016. Se incluye un inventario florístico que permite conocer las especies presentes y proteger las más vulnerables.

#### Hábitats naturales

Según la capa de cartografía denominada Habitats2007\_ETRS89 encontramos los siguientes hábitats:



#### Hábitats asociados al río:

- **5210.** Matorral arborescente con *Juniperus spp.*
- **6420.** Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*.
- **7210.** Turberas calcáreas de *Cladium mariscos* y con especies de *Caricion divallianae*. Prioritario y muy raro.
- **92A0.** Bosque Galería de *Salix alba* y *Populus alba*. Raro.
- **92D0.** Galería y matorrales ribereños termomediterráneos (*Nerio-Tamaricetea*). Raro.

Las extracciones no perturban a los hábitats ligados a la ribera, pues no afectan de forma significativa al caudal o nivel del río.

#### Hábitats localizados en las parcelas de los pozos:

- 1430. Matorrales halo-nitrófilos ibéricos *Pegano-Salsoletea*.
- 1510. Estepas salinas mediterráneas (*Limonieralia*).
- 4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.
- 5210. Matorral arborescente con *Juniperus spp.*
- 5330. Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos.
- 6110. Prados calcáreos o basófilos de *Alysso-Sedion albi*. Prioritario y raro.
- 6220. Zonas subestépicas de gramíneas y anuales *Thero-Brachypodietea*. Prioritario.
- 7220. Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*).
- 8210. Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica. Raro.

Se pueden ver afectados de forma puntual si el caudal de desaguado arrastra la vegetación y el poco suelo existente, aspecto que se controlará en las distintas campañas de seguimiento.





## Flora

En cuanto a la vegetación potencial se corresponde al termotipo mesomediterráneo: serie mesomediterránea de la coscoja y englobada en la Faciación termófila murciana, limitando con la Serie mesomediterránea murciano-bético-manchega, murciano-almeriense, guadicianobacense, setabense, valenciano-terraconense y aragonesa semiárida de *Quercus coccifera* o coscoja. Se caracteriza por chaparrales de coscojas (*Quercus coccifera*), espinos negros (*Rhamnus lucioides*) y enebros (*Juniperus oxycedrus*) principalmente. La degradación de los coscojares deja paso fundamentalmente a vastas extensiones de espartales (*Stipion tenacissimae*). El área de esta serie es la zona por antonomasia del espartal. Una degradación más intensa da paso a lastonares (*TeucrioBrachipoetum retusi*, en las áreas más cálidas, *Ruto-Brachypodietum retusi*, en las más frías). Los tomillares y matorrales constituyen una etapa subterminal muy extendida.

Respecto a la vegetación actual, el matorral predominante es el esparto (*Stipa tenacissima*), entre los que se alternan jarales (*Cistus albidus*, *Cistus clusii*), romerales (*Rosmarinus officinalis*) y tomillares (*Thymus vulgaris*) sobre todo. Son abundantes en zonas con cierta hidromorfía algunas especies como los tarays (*Tamarix canariensis*) y las retamas (*Retama sphaerocarpa*). Las formaciones arbóreas más importantes están constituidas por un bosque de *Pinus halepensis* salpicado por enebros de *Juniperus oxycedrus subsp. Oxycedrus*, sabinas *J. phoenicea* y algún chaparro de *Quercus coccifera*. También se observaron especies hidromorfas, como son los tarays, carrizales y juncos anteriormente citados.

El conjunto del bosque de ribera presenta una distribución asimétrica, con tres bandas principales desde la orilla hasta el punto donde la dinámica fluvial desaparece. La banda que ocupa las orillas, mejor adaptada a las avenidas, está constituida mayoritariamente por sauces arbustivos (*Salix triandra*, *S. purpurea*, *S. eleagnos* y *S. pedicellata*) con adelfas y tarays; la siguiente banda, en donde la fuerza de las avenidas permite una mayor producción de biomasa y desarrollo de la vegetación, está dominada por un bosque de chopos (*Populus nigra* y *P. alba*) con sauces (*S. alba*, *S. atrocinerea* y *S. fragilis*) y algunos fresnos (*Fraxinus angustifolia*). El zarzal suele aparecer como etapa de degradación de las alamedas y olmedas. En la tercera banda,





alejada de la zona de inundaciones periódicas se desarrolla la olmeda, la formación arbórea está dominada por *Ulmus minor*.

En relación a las especies incluidas en el Decreto nº 50/2003, de 30 de mayo, por el que se crea el Catálogo Regional de Flora Silvestre Protegida de la Región de Murcia y se dictan normas para el aprovechamiento de diversas especies forestales, atendiendo a la información disponible mediante el Programa de Conservación de Flora Silvestre Protegida, aparecen los siguientes taxones en las cuadrículas UTM:

Tabla 20. Flora silvestre protegida incluidas en el programa de conservación del Catálogo Regional de Flora Silvestre Protegida de la Región de Murcia.

Nombre Científico	Nombre Común	Catálogo Regional
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Fresno	En Peligro
<i>Helianthemum guerrae</i>	Tamarilla de arenal	En Peligro
<i>Phillyrea media</i>	Labiñernago negro	En Peligro
<i>Allium chrysonemum</i>	Liliaceae	Vulnerable
<i>Anagallis tenella</i>	Anagálide de pantano	Vulnerable
<i>Equisetum palustre</i>	Cola de caballo	Vulnerable
<i>Genista spartioides retamoides</i>	Arnacho	Vulnerable
<i>Lafuentea rotundifolia</i>	Orejilla de roca	Vulnerable
<i>Sambucus nigra nigra</i>	Canillero	Vulnerable
<i>Teucrium rivas-martinezii</i>	Zamarrilla de roca	Vulnerable
<i>Anemone palmata</i>	Hierba centella	Interés Esp.
<i>Coriaria myrtifolia</i>	Emborrachacabras	Interés Esp.
<i>Iris lutescens subbiflora</i>	Lirio enano de monte	Interés Esp.
<i>Jasminum fruticosans</i>	Jazmín silvestre	Interés Esp.
<i>Juniperus oxycedrus oxycedrus</i>	Enebro de la miera	Interés Esp.
<i>Juniperus phoenicea phoenicea</i>	Sabina mora	Interés Esp.
<i>Lanicera splendida</i>	Madreselva espléndida	Interés Esp.
<i>Narcissus dubius</i>	Varica de San José	Interés Esp.
<i>Osyris alba</i>	Retama blanca	Interés Esp.
<i>Phillyrea angustifolia</i>	Olivardilla, labiñernago	Interés Esp.
<i>Populus alba</i>	Álamo blanco	Interés Esp.
<i>Populus nigra</i>	Chopo	Interés Esp.
<i>Rhamnus alaternus alaternus</i>	Aladierno	Interés Esp.
<i>Salix alba alba</i>	Mimbrera	Interés Esp.
<i>Salix atrocinerea</i>	Salga	Interés Esp.
<i>Salix eleagnos angustifolia</i>	Salga	Interés Esp.
<i>Salix fragilis</i>	Salga	Interés Esp.
<i>Salix fragili</i>	Salga	Interés Esp.
<i>Salix purpurea</i>	Salga	Interés Esp.
<i>Salix triandra discolor</i>	Salga	Interés Esp.
<i>Sarcocapnos enneaphylla saetabensis</i>	Zapaticos de la Virgen	Interés Esp.
<i>Tamarix canariensis</i>	Taray	Interés Esp.
<i>Tamarix gallica</i>	Taray	Interés Esp.
<i>Thymus antoninae</i>	Tomillo trompetudo	Interés Esp.
<i>Ulmus minor</i>	Olmo, olma	Interés Esp.

Fuente: Informe de Seguimiento y Vigilancia Ambiental previo al inicio de la explotación campaña 2017. SOLVENT, Iniciativas Empresariales, S.L.

Debido a la existencia de estas especies, el Cañón de Almadenes está propuesto como microrreserva botánica.



## Fauna

La zona de estudio posee una abundante y diversa fauna, siendo importante la presencia de avifauna de rapaces y acuáticas, anfibios y algunos mamíferos como la nutria. Su interés radica en ser un área de alto valor ecológico para las aves destacando las poblaciones de rapaces de *Bubo bubo* (búho real), *Falco peregrinus* (halcón peregrino), *Himantopus himantopus* (cigüeñela), *Burhinus oediconemus* (alcavarán) y *Phyrhacorax pyrrhacorax* (chova piquirroja), incluidas en el Anexo I de la Directiva 79/409/CEE, por las que se declara la ZEPA “Sierra del Molino, Embalse del Quípar y Llanos del Cagitán”.

En cuanto a la fauna asociada al río Segura y su bosque de ribera es especialmente variada, como el martinete común (*Nycticorax nycticorax*), martín pescador (*Alcedo atthis*), garza real (*Ardea cinerea*), garceta común (*Egretta garcetta*) y el avetorillo común (*Ixobrychus minutus*). Cabe resaltar también de entre los mamíferos asociados al medio acuático la presencia de la nutria (*Lutra lutra*), entre los peces está el barbo (*Barbus sclateri*) y entre los reptiles, el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), y las culebras de agua (*Natrix maura* y *N. natrix*) y anfibios como la rana común (*Pelophilax perezí*) o el sapo partero ibérico (*Alytes dickhilleni*). Se encuentran también muy representados los invertebrados, destacando por su abundancia los grupos de odonatos (*Coenagrion mercuriale* y *Lindenia tetraphylla*) así como numerosos taxones de quirópteros (incluidas en el Anexo II y IV de la Directiva 92/43).

En la zona de actuación se entremezclan diferentes ambientes o biotopos: media montaña, masa forestal, roquedos, cuevas, riberas y sotos, matorral, espartal, secanos, huerta tradicional y arrozales, que se caracterizan por la presencia de las siguientes especies protegidas incluidas en la Ley 7/1995, de 21 de abril, de fauna silvestre de la Región de Murcia, o en los Anexos de las Directivas Hábitats (92/43/CEE) y Aves (2009/147/CEE):





Tabla 21. Fauna silvestre protegida incluidas en la Ley 7/1995, de 21 de abril, de fauna silvestre de la Región de Murcia o en los Anexos de las Directivas Hábitats (92/43/CEE) y Aves (2009/147/CEE).

Nombre Científico	Nombre Común	Ley Regional	Clasif. UICN
<i>Barbus sclateri</i>	Barbo Gitano	Piscícola	Casi Amenaz.
<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	No Catalog.	Vulnerable
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo Pintojo Meridional	No Catalog.	Datos insufic.
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de Espuelas	No Catalog.	Datos insufic.
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo Moteado	No Catalog.	Datos insufic.
<i>Bufo Bufo</i>	Sapo común	No Catalog.	Datos insufic.
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	No Catalog.	Datos insufic.
<i>Mauremys leprosa</i>	Galápago Leproso	No Catalog.	Datos insufic.
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo	Interés Esp.	En peligro crit.
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete	Interés Esp.	En peligro
<i>Ardea cinérea</i>	Garza Real	Interés Esp.	Vulnerable
<i>Circaetus gallicus</i>	Águila culebrera	Interés Esp.	Vulnerable
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor Común	No Catalog.	En peligro crit.
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	No Catalog.	Datos insufic.
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila Real	Interés Esp.	Vulnerable
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águila Calzada	No Catalog.	Vulnerable
<i>Hieraaetus fasciatus</i>	Águila perdicera	En Peligro	En Peligro
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón Peregrino	Interés Esp.	Vulnerable
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	Interés Esp.	Vulnerable
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola Europea	No Catalog.	Datos Insufic.
<i>Tyto alba</i>	Lechuza Común	No Catalog.	Datos Insufic.
<i>Bubo bubo</i>	Búho Real	Interés Esp.	Vulnerable
<i>Asio atus</i>	Búho Chico	No Catalog.	En Peligro Crit.
<i>Alcedo atthis</i>	Martín Pescados Común	No catalog.	Datos Insufic.
<i>Coracias garrulus</i>	Carraca	Interés Esp.	Vulnerable
<i>Matocilla cinérea</i>	Lavandera Cascadeña	No Catalog.	En Peligro
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	Interés Esp.	Vulnerable
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Murciél. Mediano de herr.	Vulnerable	En Peligro
<i>Rhinolophus euryale</i>	Murciél. Mediterrán. herr.	Interés Esp.	Vulnerable
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Murciélago pequeño herr.	Interés Esp.	En Peligro
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Murciélago grande herr.	Interés Esp.	Vulnerable
<i>Myotis daubentonii</i>	Murciél. Ratoneo Ribereño	No Catalog.	Datos Insufic.
<i>Myotis capaccinii</i>	Murciélago patudo	Vulnerable	En Peligro
<i>Myotis emarginatus</i>	Murciélago Ratoneo pardo	No Catalog.	En Peligro
<i>Myotis nattereri</i>	Murciélago Ratoneo gris	No Catalog.	Datos Insufic.
<i>Myotis myotis</i>	Murciél. Ratoneo grande	Interés Esp.	Vulnerable
<i>Myotis blythii</i>	Murciél. Ratoneo mediano	Interés Esp.	Vulnerable
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Murciélago enano	No Catalog.	Datos Insufic.
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de Cabrera	No Catalog.	Datos Insufic.
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo Grande	No Catalog.	Datos Insufic.
<i>Nyctalus noctula</i>	Nóctulo Mediano	No Catalog.	Datos Insufic.
<i>Plecotus austriacus</i>	Orejudo Gris	No Catalog.	Casi Amenaz.
<i>Miniopterus scheibersii</i>	Murciélago de Cueva	No Catalog.	Vulnerable
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	No Catalog.	Datos Insufic.
<i>Meles meles</i>	Tejón	Interés Esp.	Vulnerable
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	No Catalog.	Datos Insufic.
<i>Putorius putorius</i>	Turón	Interés Esp.	En Peligro
<i>Lutra lutra</i>	Nutria	En Peligro	En Peligro
<i>Martes foina</i>	Garduña	No Catalog.	Casi Amenaz.
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	No Catalog.	Preoc. Menor
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés	Interés Esp.	Vulnerable
<i>Capra pyrenaica</i>	Cabra montés	Vulnerable	Vulnerable
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Odonato	No Catalog.	-

Fuente: Informe de Seguimiento y Vigilancia Ambiental previo al inicio de la explotación, campaña 2017. SOLVENT, Iniciativas Empresariales, S.L.



Las extracciones tampoco perturbarán a la fauna ligada a la ribera, ya que no se afectará de forma significativa al caudal o nivel del río Segura.

Por último, la náyade (*Potamida littoralis*) no está presente en el Gorgotón ni en el río Segura en su zona adyacente, lo que corrobora los datos de extinción de las poblaciones de la Cuenca del Segura. La presencia de *Corbicula fluviatilis*, duro competidor de todos los Unionidos hace aún más improbable la posible presencia, presente o futura, de *Potamida littoralis*.

### **Evaluación de los elementos ambientales representativos.**

#### **ZONAS PRÓXIMAS A LOS SONDEOS EN EXPLOTACIÓN:**

Los principales aspectos que tienen relación con potenciales afecciones sobre la flora, y sobre la fauna asociada, son la variación de la altura de la lámina del agua en el río Segura, por cuanto condiciona el desarrollo de la vegetación riparia que sirve de zona de nidificación y refugio para muchas especies, así como la alteración del caudal y de la calidad del agua que circula por el río Segura.

Se han analizado estas circunstancias considerando las observaciones y los estudios realizados en explotaciones anteriores, y también la influencia que ejercen los embalses de regulación (ubicados aguas arriba del manantial del Gorgotón) en estos aspectos.

En marzo de 2018, se hace una revisión inicial de **la vegetación de ribera y la vegetación forestal** presente en las inmediaciones de las instalaciones de los sondeos.

Se realiza un seguimiento más exhaustivo durante el segundo ciclo de explotación de los sondeos para cumplir con lo exigido en la DIA, donde se lleva a cabo un seguimiento en **primavera** y otro al **final del verano**. Principalmente en los hábitats 7210\*, 7220\*, 92A0 y 92D0, y comparativa con la situación preoperacional.



Tras la **visita de seguimiento realizada en marzo de 2018** se observa vegetación propia de zonas antropizadas. El mayor grado de naturalidad se detecta en las zonas de monte con pinares de *Pinus halepensis* con orla de matorral o pastizal o en las zonas próximas al río.

En las proximidades del río se detectan manifestaciones con diferente grado de conservación de los hábitats 92A0 y 92D0. Respecto a las posibles afecciones al hábitat 7210, se ha observado que en la mayoría de los tramos la especie dominante es el carrizo (*Phragmites australis*) o caña (*Arundo donax*), resultando difícil encontrar en buen estado de conservación las asociaciones perteneciente a ese hábitat. Una excepción es la de la asociación 621123 *Typho-Schoenoplectetum glauci* en la que la especie directriz es el carrizo en las zonas batidas por la corriente. No obstante también aparece con mucha frecuencia esta especie en zonas estancadas, indicando entonces la alteración de dicho hábitat por causas ajenas al proyecto. Las observaciones en campo demuestran que las manifestaciones de este hábitat encontradas no muestran ninguna alteración por efecto de las obras.

En el Anexo VI se incluyen las fichas con la información más representativa del seguimiento de la vegetación realizado esta campaña de explotación en las parcelas próximas a los sondeos.

Visitas de control del cumplimiento de seguimiento de la vegetación forestal y ecosistemas fluviales en la campaña de explotación 2018.

Cumpliendo lo indicado en la DIA se realiza un seguimiento de la **vegetación forestal y ecosistemas fluviales** en **primavera**, los días 09/05/18 y 12/06/2018.

En estas visitas se observa que el estado de la vegetación forestal continúa estable respecto a la visita realizada en marzo, previa a la explotación de los sondeos.

En cuanto a la vegetación de ribera se observa estable del mismo modo, salvo en algunos puntos donde se ha detectado un aumento de la frondosidad de dicha vegetación, principalmente en el caso de la caña (*Arundo donax*) que predomina en la zona.



En el informe del mes de julio se anexan las fichas de caracterización de los puntos de control y las fotografías asociadas a estas campañas de seguimiento.

El día 25/09/2018 se realiza la campaña de **seguimiento de la vegetación después del verano**, indicada en la DIA. En esta campaña se aprecia únicamente una diferencia en lo referente a la floración, que ya no se hace presente en estas fechas, por lo demás el estado de la vegetación no presenta modificaciones.

En el Anexo VI se incluyen las fichas con la información más representativa del seguimiento de la vegetación realizado esta campaña de explotación en los puntos de control seleccionados del tramo del río afectado.

#### ZONAS COMPRENDIDAS ENTRE ALMADENES Y EL AZUD DE OJÓS:

Para dar cumplimiento a la DIA también se ha realizado un seguimiento de los ecosistemas fluviales existentes entre Almadenes y el Azud de Ojós. Para ello se han establecido 3 puntos de control de vegetación de ribera y 3 de vegetación forestal próxima al cauce del río en este tramo. Un punto de control de cada tipo en Cieza, otro en Abarán y otro en Blanca.

La **primera campaña** de seguimiento se realiza el **27 de junio**. En el informe del mes de julio se anexan las fichas de caracterización de los puntos de control y las fotografías asociadas a esta campaña de seguimiento en los puntos de control establecidos en el tramo desde Almadenes al Azud de Ojós.

La **segunda campaña** de seguimiento se realiza el **27 de septiembre**. En esta campaña se aprecia únicamente una diferencia en lo referente a la floración, que ya no se hace presente en estas fechas, por lo demás el estado de la vegetación no presenta modificaciones.

En el Anexo VI se muestran las fichas de caracterización de estos puntos de control y las fotografías asociadas a esta campaña de seguimiento.





- **Situación y estado de conservación de la nutria y el águila perdicera de la ZEC y la ZEPA (seguimiento anual).**

Se realiza un estudio del estado de la nutria y el águila perdicera por parte de la Dirección General de Medio Natural de la Consejería de Turismo, Cultura y Medio Ambiente de la Región de Murcia. Dicho estudio se incluye en el Programa de Seguimiento biológico de los vertebrados amenazados de la Región de Murcia de la Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente (OISMA).

Este estudio incluye el seguimiento de los hábitats de estas especies descritos en la ZEC y la ZEPA de la zona de explotación de estos pozos. Los resultados obtenidos de este Programa de Seguimiento se muestran en el Anexo VII.

A modo de resumen se indican las siguientes conclusiones respecto al seguimiento de los ecosistemas fluviales ya tenidas en cuenta en el Informe de Seguimiento y Vigilancia Ambiental previo al inicio de la explotación de los sondeos en 2017:

- El cauce del río Segura en la zona de estudio tiene una morfología encajada, lo que provoca que las pequeñas variaciones de la altura de la lámina de agua, provocadas por las extracciones, no tengan un efecto apreciable sobre la superficie de la lámina de agua en el río.
- La variación de la lámina de agua en el río a consecuencia de la disminución de la aportación del Gorgotón es mínima en relación con la variación ocasionada por los desembalses. En base a las condiciones existentes antes de la explotación de los pozos, no es previsible que la extracción temporal de agua del acuífero del Sinclinal de Calasparra pueda afectar a la vegetación de ribera en los tramos más sensibles del río.
- Las posibles afecciones sobre la vegetación de ribera y la vegetación en los márgenes algo más alejados del río se consideran muy reducidas, no siendo significativas en relación con la oscilación de la lámina de agua en el río respecto a la situación de no bombeo. Por tanto, no se considera





que haya una variación apreciable en el régimen de captación hídrica de las especies existentes.

- Los efectos en el río medidos en términos de caudales circulantes, variación de la altura de la lámina de agua y superficie inundable, son poco importantes y no parece que puedan ocasionar variaciones significativas en el estado cuantitativo de los ecosistemas relacionados, directa o indirectamente, con el medio acuático.
- La degradación de las formaciones de ribera a lo largo del cauce no está causada por la explotación de los pozos, sino por el encauzamiento del río con taludes compactados y sobre elevados con escolleras, que ha favorecido la expansión del cañaveral, que representa un hábitat más pobre y desfavorable para las especies de aves y mamíferos de las riberas.
- No es previsible que se produzca afección a los ecosistemas de ribera de la Reserva Natural de los Sotos y Bosques de Cañaverosa, que se encuentran varios kilómetros aguas arriba de la batería de pozos.
- Dentro del Espacio Natural Protegido del Cañón de los Almadenes, el entorno del manantial del Gorgotón tiene una relación estrecha con las variaciones del caudal surgente en los períodos de bombeo de los pozos. La fauna asociada al manantial, peces, dípteros y coleópteros, pueden acusar las variaciones de caudal suponiéndose una afección compatible.
- El mayor impacto potencial de las extracciones de los pozos de la CHS puede producirse por el secado del manantial del Gorgotón, por haberse considerado en algún estudio como hábitat potencial del molusco *Potomida littoralis*. Sin embargo, recientemente, desde la CHS se ha realizado una caracterización ecológica de la zona de surgencia, en la que se ha puesto de manifiesto la ausencia de esta especie y la dificultad de su implantación, pues se dice que “*Potomida littoralis* no está presente en el Gorgotón ni en el río Segura en su zona adyacente”.





#### 4. CONCLUSIONES

El Plan de Vigilancia Ambiental de la BES tiene por objeto el seguimiento de la explotación de los pozos de la batería estratégica de sondeos puestos en marcha para contrarrestar los efectos de la sequía en la cuenca del Segura.

El seguimiento ambiental se ha basado, como se indica en la Declaración de Impacto Ambiental en el control de una serie de parámetros definidos para contrastar que no se superen los umbrales definidos como condiciones de seguridad ambiental.

Estos parámetros son los siguientes:

- Seguimiento de la evolución de los descensos piezométricos inducidos por la explotación de los sondeos.
- Control de caudales extraídos y el volumen bombeado.
- Seguimiento del estado de surgencia del manantial del Gorgotón.
- Control de la calidad de las aguas extraídas y de puntos concretos del río en el tramo afectado por los vertidos y hasta el azud de Ojós.
- Seguimiento de los ecosistemas fluviales. Evolución de la vegetación forestal y ecosistemas fluviales y Situación y estado de conservación de la nutria y el águila perdicera.

A modo de resumen, el siguiente cuadro refleja el cumplimiento de la DIA en la explotación realizada en los pozos de la BES del acuífero Sinclinal de Calasparra entre abril y diciembre de 2018.





ACTUACIÓN	TAREA	INSTRUCCIÓN	FRECUENCIA	UMBRAL DE REFERENCIA	CUMPLIMIENTO
CONTROL PIEZOMÉTRICO SONDEOS RED DE CONTROL	Campaña previa al inicio actuaciones	Medición mediante sonda neumática, rango de error a nivel métrico. Medición de niveles estáticos.	1 campaña previa al inicio de la explotación	El 90 % de recuperación establecido en la Declaración de Impacto Ambiental respecto al inicio del periodo de extracción.	SI, no se ha sobrepasado el 90 % de disminución indicado en la DIA.
	Campaña diaria Piezo (Dinámicos)	Medición mediante sonda neumática, rango de error a nivel métrico. Medición de niveles dinámicos.	Semanal durante la explotación de la BES.		
	Recopilación datos pozos Red de Control de CHS	Mediciones periódicas realizadas por CHS	Semanal		
CONTROL VOLÚMENES EXTRAÍDOS	Control volumétrico Pozos BES	Medición directa en contador o en display disponible en el sondeo. Medición de volumen diario en m3.	Diaria durante la explotación de la BES.	Margen de error del contador instalado. El volumen anual es de 31,9 hm3	SI, no se excede el volumen anual previsto
SEGUIMIENTO DEL MANANTIAL EL GORROTÓN	Campañas periódicas.	Verificación de surgencia en el manantial el Gorgotón.	Medición mensual	Disminución o paralización de la surgencia del manantial.	SI, ha estado aportando agua durante todo el periodo de explotación.
CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS	Campañas de muestreo en el agua vertida por los sondeos en explotación.	Determinación "in situ" del pH, conductividad, TDS y oxígeno disuelto mediante sonda multiparamétrica.	Campañas de muestreo mensuales.	Mantener los objetivos medioambiental es fijados por la CHS en caso de sequía.	SI, no hay previsto umbral en la DIA al respecto. Además no se han detectado niveles extremos en los niveles de los parámetros analizados.
	Campañas de muestreo en el tramo afectado por los vertidos.		Campañas de muestreo mensuales.		
	Campañas de muestreo en el tramo entre Almadenes y el Azud de Ojós.		Dos campañas de muestreo, una tras el inicio de la explotación y otra antes de la finalización de la explotación.		





SEGUIMIENTO DE LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES	Seguimiento de la vegetación durante la explotación de los sondeos	Se establecen puntos de control de vegetación típica de ribera y de la vegetación forestal próxima a las instalaciones, anotando los rasgos y características más representativas. Se toman fotografías.	3 campañas de muestreo, al inicio, a mitad y antes de la finalización de la explotación.	Mantenimiento de la tipología y vegetación característica de cada zona.	SI, no se han detectado alteraciones en la vegetación.
	Seguimiento del estado de las poblaciones de nutria y águila perdicera	Se realiza este seguimiento a través del "Programa de Seguimiento biológico de los vertebrados amenazados de la Región de Murcia" de la Oficina de Impulso Socioeconómico del Medio Ambiente (OISMA).	Seguimiento periódico anual	Mantenimiento del estado de los hábitats de nutria y águila perdicera.	SI.

Tras lo expuesto en el presente informe, se indican a continuación las conclusiones más relevantes:

- Se ha realizado un **control diario del volumen de vertido** en cada sondeo, confirmando que no se ha excedido el volumen anual a extraer en ninguno de ellos (tablas 2 y 3).
- Para el **control mensual de los caudales ambientales del río** se han contrastado los datos de las estaciones de aforo del río controladas por el SAIH de CHS (tabla 5) y los caudales ambientales mínimos que aparecen reflejados en el Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura 2015-21 (tabla 4), no observándose incumplimiento del régimen de caudales ambientales.
- Se han realizado **mediciones semanales de piezometría en nivel dinámico** en todos los pozos. La oscilación de estos valores respecto al inicio de la explotación se indican en la tabla 6.
- Se han realizado **mediciones mensuales de piezometría en nivel estático** con una parada de 24 horas de las bombas de cada sondeo. La oscilación de



estos valores respecto al inicio de la explotación se muestran en la tabla 7 y como puede observarse no supera el 90% de recuperación mínima estipulado en la Declaración de Impacto Ambiental.

- Se muestran también los datos de **piezometría de la Red Oficial de CHS** donde se observa que la variación del nivel es mínima durante la campaña de extracción, hasta octubre, a falta de actualizar los datos hasta final de diciembre (tabla 8).
- En el seguimiento del estado de surgencia del **manantial El Gorgotón** de Cieza se ha podido comprobar que ha permanecido activo durante todo el proceso de explotación. Se muestran también datos fisicoquímicos del agua del manantial, no presentando variaciones significativas fuera de lo normal en todo el período (tablas 14, 15 y 17 y Anexo IV).
- Respecto a la toma de **datos de calidad de las aguas a pie de sondeo**, tras las muestras analizadas en todas las campañas realizadas no se han detectado variaciones significativas fuera de lo normal en los parámetros analizados “in situ” (tablas 9, 10 y 13) ni en el resto de parámetros analizados en laboratorio (Anexo IV).
- Los datos obtenidos de **calidad de agua en los puntos de control establecidos en el río Segura** en el tramo afectado por los vertidos de los sondeos tampoco presentan alteraciones significativas en los parámetros analizados (tablas 14, 15 y 17) ni en los puntos de control establecidos entre Almadenes y el azud de Ojós (tablas 18 y 19). En el Anexo IV se muestran los resultados de los parámetros analizados en laboratorio en cada uno de estos puntos de control.
- Respecto al **seguimiento de los ecosistemas fluviales** se indica lo siguiente:
  - En general, y teniendo en cuenta que en todo momento se han mantenido los caudales ambientales medios del río Segura, las



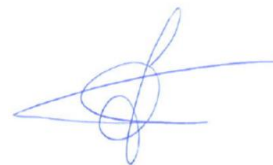
**afecciones del bombeo a la vegetación y a los hábitats asociados al cauce fluvial pueden considerarse compatibles.**

- Para todas las especies de fauna referidas, los periodos más críticos en cuanto a la afección serían aquellos correspondientes a las épocas de nidificación y cría por lo que se han extremado las medidas durante estos periodos.
- Sin embargo, la afección a dichas especies por alteraciones en las condiciones hidrológicas del medio es insignificante, por cuanto lo son dichas alteraciones, según se indicó anteriormente. En base a esto, el impacto que provocan las extracciones se considera **compatible**.

En definitiva, se han cumplido las limitaciones establecidas en la Resolución de fecha 8 de junio de 2017 (BOE número 149, de 23 de junio), de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto “Explotación temporal de los pozos de sequía de la Confederación Hidrográfica del Segura en el acuífero sinclinal de Calasparra (Murcia)”.

Murcia, febrero de 2019

EL COORDINADOR DEL PLAN DE  
SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL



José Antonio de Maya Navarro  
Grupo TRAGSA

Examinado y conforme,  
EL DIRECTOR DE LOS TRABAJOS

Alfonso Lujano Jiménez

*(Firmado electrónicamente)*





## ANEXOS

**ANEXO I.** PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LOS POZOS, ZEC Y ZEPa INCLUIDAS EN LA ZONA DE EXPLOTACIÓN REFERENCIADAS EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

**ANEXO II.** CRONOGRAMA ACTUACIONES SEGUIMIENTO DE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

**ANEXO III.** FICHAS DESCRIPTIVAS DE LOS PUNTOS DE CONTROL DE CALIDAD DE CHS EN EL RÍO.

**ANEXO IV.** DATOS DE CALIDAD DE AGUAS DE LOS SONDEOS EN EXPLOTACIÓN Y PUNTOS DE CONTROL EN EL RIO SEGURA.

**ANEXO V.** DATOS DE CHS DE CALIDAD DE AGUAS RIO SEGURA.

**ANEXO VI.** FICHAS DE SEGUIMIENTO DE LA VEGETACION DE RIBERA Y FORESTAL.

**ANEXO VII.** ESTUDIO ACTUALIZADO DEL SEGUIMIENTO DE LOS HÁBITATS DE NUTRIA Y ÁGUILA PERDICERA LLEVADO A CABO POR EL “PROGRAMA DE SEGUIMIENTO BIOLÓGICO DE LOS VERTEBRADOS AMENAZADOS DE LA REGIÓN DE MURCIA DE LA OFICINA DE IMPULSO SOCIOECONÓMICO DEL MEDIO AMBIENTE (OISMA)”.

