

**ANEXO II**

**DEL ANEJO 2**

**FIJACIÓN DE UMBRALES EN MASAS DE AGUA  
SUBTERRÁNEA**



## INDICE

1.- OBJETO.....	3
2.- EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO DE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA.....	3
3.- METODOLOGÍA.....	5
3.1.- ESTABLECIMIENTO DE VALORES DE REFERENCIA.....	5
3.2.- ESTABLECIMIENTO DE VALORES UMBRAL PARA LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS EN RIESGO.....	7
3.2.1.- ESTABLECIMIENTO DE UMBRALES PARA LA VALORACIÓN DEL ESTADO EN RELACIÓN CON EL USO ABASTECIMIENTO URBANO.....	8
3.2.2.- ESTABLECIMIENTO DE UMBRALES PARA LA VALORACIÓN DEL ESTADO EN CUANTO A PROCESOS DE INTRUSIÓN SALINA.....	8
4.- CRITERIOS ESPECÍFICOS APLICADOS PARA EL CÁLCULO DE NIVELES DE REFERENCIA Y UMBRALES EN LA CUENCA DEL SEGURA.....	10
5.- RESULTADOS OBTENIDOS.....	11

## APÉNDICES

APÉNDICE I. CÁLCULO DE LOS NIVELES DE CALIDAD DE REFERENCIA EN MASAS  
DE AGUA SUBTERRÁNEA EN RIESGO QUÍMICO

APÉNDICE II. IDENTIFICACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA CON USO  
URBANO SIGNIFICATIVO

APÉNDICE III. PROPUESTA DE UMBRALES DE CALIDAD PARA LA VALORACIÓN  
DEL ESTADO EN MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN RIESGO QUÍMICO

APÉNDICE IV. REPRESENTACIÓN GRÁFICA COMPARATIVA DE REGISTROS EN  
RED MONITORING CON UMBRALES DE CALIDAD

## **INDICE DE FIGURAS**

FIGURA 1. COMPARACIÓN ENTRE REGISTROS MONITORING Y UMBRAL PARA SULFATOS EN CUCHILLOS-CABRAS .....	13
---	----

## **INDICE DE TABLAS**

TABLA 1. MASAS DE AGUA CON RIESGO CUALITATIVO Y TIPO DE RIESGO .....	4
TABLA 2. UMBRALES PARA SUSTANCIAS DEL ANEXO II, PARTE B, DE LA DAS, EN MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS CON USO URBANO SIGNIFICATIVO .....	12
TABLA 3. UMBRALES PARA CLORUROS, SULFATOS Y CONDUCTIVIDAD EN MASAS DE AGUA AFECTADAS POR RIESGO QUÍMICO ASOCIADO A PROCESOS DE INTRUSIÓN SALINA .....	13

## **1.-OBJETO**

Con el fin de asegurar la calidad fisicoquímica de las masas de aguas subterráneas, tanto en relación con los usos como con el medio ambiente, la Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro (DAS), desarrolla criterios y prescribe actuaciones para evaluar el estado químico de las aguas subterráneas, todo ello en conformidad con la Directiva 2000/60/CE (DMA), cuyo artículo 17 establece que es necesario adoptar medidas destinadas a prevenir y controlar la contaminación de dichas aguas.

Uno de los aspectos más importantes en relación con la evaluación del estado de las masas de agua subterránea es el establecimiento de umbrales de la concentración de nitratos, plaguicidas y de las sustancias del Anejo II, parte B, de la DAS, para cada masa de agua subterránea. La DAS prescribe la necesidad de que los estados miembros fijen valores umbral para los contaminantes, grupos de contaminantes e indicadores de contaminación que contribuyen a la caracterización de masas o grupos de masas de agua subterránea en riesgo, teniendo en cuenta como mínimo la lista que figura en la citada parte B de su anejo II, a la vez, que establece normas de calidad en cuanto a las concentraciones de nitratos y plaguicidas.

Una masa de agua se considera en buen estado si la media anual de las medidas de la concentración de los parámetros químicos en cada punto de monitoreo son inferiores a las correspondientes normas de calidad o valores umbral establecidos.

## **2.-EVALUACIÓN PRELIMINAR DEL RIESGO DE MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA.**

Conforme los trabajos de caracterización realizados para la redacción del Informe del artículo 5 de la DMA, se definieron las siguientes masas de agua en riesgo cualitativo, evaluando el mismo como puntual, difuso o intrusión salina.

Tabla 1. Masas de agua con riesgo cualitativo y tipo de riesgo

Masa de agua subterránea y tipo de riesgo						
MASA	NOMBRE	RIESGO	PUNTUAL	DIFUSO	INTRUSION	EXTRACCION
070.001	CORRAL RUBIO	seguro		X		X
070.004	BOQUERÓN	seguro		X		X
070.005	TOBARRA-TEDERA-PINILLA	seguro			X	X
070.011	CUCHILLOS-CABRAS	seguro		X		X
070.012	CINGLA	seguro			X	X
070.025	ASCOY-SOPALMO	seguro		X		X
070.028	BAÑOS DE FORTUNA	seguro			X	X
070.029	QUIBAS	seguro			X	X
070.030	SIERRA DEL ARGALLET	seguro		X		
070.033	BAJO QUÍPAR	seguro		X		
070.035	CUATERNARIO DE FORTUNA	seguro		X		
070.036	VEGA MEDIA Y BAJA DEL SEGURA	seguro		X		
070.041	VEGA ALTA DEL SEGURA	seguro		X		
070.042	TERCIARIO DE TORREVIEJA	seguro		X		X
070.050	BAJO GUADALENTÍN	seguro		X		X
070.051	CRESTA DEL GALLO	seguro		X		X
070.052	CAMPO DE CARTAGENA	seguro		X		X
070.053	CABO ROIG	seguro			X	X
070.054	TRIÁSICO DE LOS VICTORIA	seguro			X	X
070.057	ALTO GUADALENTÍN	seguro	X		X	X
070.058	MAZARRÓN	seguro			X	X
070.061	ÁGUILAS	seguro		X	X	X
070.063	SIERRA DE CARTAGENA	seguro	X			X

Además de los tipos de riesgo indicados en la tabla anterior, la masa de agua Alto Guadalentín, no identificada previamente con riesgo de intrusión en los trabajos de caracterización del art. 5 de la DMA, dada su tendencia creciente en conductividad, se ha revisado su estado de riesgo y fijado con riesgo de intrusión.

### **3.-METODOLOGÍA.**

El establecimiento de **Valores Umbral** para las masas de agua subterráneas en riesgo se ha efectuado siguiendo los siguientes pasos:

- 1) Se han considerado las masas de agua subterránea con riesgo químico.
- 2) Para las masas de agua en riesgo químico se han calculado los **valores de referencia** de las sustancias incluidas en el anexo II, parte B, de la DAS. Este nivel de referencia es el hipotéticamente correspondiente al estado natural, no influido por la actividad humana.
- 3) En relación con las masas de agua con uso significativo de abastecimiento urbano, se han establecido umbrales para todas las sustancias del anexo II, parte B, de la DAS, haciéndolos coincidir con los correspondientes límites fijados en el RD 140/2003, de aguas para consumo humano cuando los niveles de referencia son inferiores a dichos límites. En el caso de que el nivel de referencia calculado para un contaminante sea superior al correspondiente valor límite establecido en el citado RD 140/2003, se considera como valor umbral el valor de referencia.
- 4) Para las masas de agua con problemas de intrusión, los valores umbral se han establecido en cuanto a los sulfatos, los cloruros y la conductividad, en correspondencia con los correspondientes valores de referencia.

Para las masas de agua subterránea con valores de referencia superiores a los valores límite del RD 140/2003 no cabe hablar de un mal estado, sino de unas características naturales del agua subterránea que pueden suponer su inaptitud para el uso urbano, sin tratamientos previos de potabilización.

#### **3.1.- Establecimiento de Valores de Referencia.**

En el establecimiento de los valores de referencia, para cada masa de agua se han considerado todos los datos históricos disponibles de análisis realizados sobre muestras procedentes de puntos de agua de la misma.

Se calculan valores de referencia para cada masa de agua y para cada uno de los parámetros que figuran en la parte B, del Anexo II, de la DAS: Arsénico, Cadmio, Plomo, Mercurio, Amonio, Cloruros, Sulfatos, Conductividad, Tricloroetileno y Tetracloroetileno.

Para el establecimiento del nivel de referencia se han seguido, con carácter general, los criterios establecidos en la "Guidance on Groundwater chemicals status and trend

assessment". En esta guía se indica que se puede considerar como valor de referencia el percentil 90 de la totalidad de resultados analíticos en la masa de agua, siempre que no se hubieran podido eliminar aquellos datos influidos por la actividad antrópica. Se establece como nivel de referencia el percentil 97,7 para aquellas series en las que hay más de 60 datos y se ha descartado totalmente la influencia antrópica.

Para cada parámetro se ha aplicado, en primer lugar, un filtro para seleccionar aquellas estaciones significativas por su número de datos, considerándose como tales aquellas que presentan, al menos, tres registros.

Seguidamente, a partir de las concentraciones medidas en las estaciones que habían sido escogidas mediante el filtro anterior, se ha determinado la tendencia en la evolución temporal de la concentración del parámetro, a la escala de la masa de agua, concluyendo si es una tendencia creciente, decreciente o estable, y si esta tendencia es sostenida en el tiempo.

Esta tendencia se ha determinado en periodos de tiempo representativos de la evolución del estado en relación con la evolución del bombeo, considerándose como tales los periodos de registro que, incluyendo el momento de la entrada en vigor de la Ley de Aguas de 1985, fuesen suficientemente extensos hacia atrás y hacia delante a partir de dicho momento. De este modo se detecta la posible variación de la calidad como consecuencia del desarrollo de la explotación de las aguas subterráneas, que se produjo en los años precedentes a la entrada en vigor de la citada Ley de Aguas. No se consideran representativos, para la evaluación de la tendencia, intervalos con inicio posterior a la entrada en vigor de la Ley de Aguas, cuyos registros están sistemáticamente afectados por las restricciones legales establecidas para la ampliación de bombeos y, en determinados casos, están también afectados por el sesgo de las sequías de las dos últimas décadas.

Seguidamente, para cada parámetro y masa de agua subterránea, se ha calculado, según el caso, los valores estadísticos siguientes:

- **Inicio de Serie.** Se corresponde con el percentil 90 de la totalidad de los registros analíticos disponibles en puntos de agua, referidos exclusivamente a los primeros años de la serie histórica.
- **N90.** Percentil 90 de la totalidad de los registros analíticos disponibles en puntos de agua, referidos a la serie histórica completa.

Finalmente, para cada masa de agua subterránea y parámetro, se ha tomado como **valor de referencia** el siguiente:

- 1) Si se ha observado una clara tendencia constantemente creciente en las concentraciones del parámetro a evaluar, el Valor de Referencia = Inicio de Serie, ya que la masa de agua sufre un empeoramiento progresivo de sus condiciones fisicoquímicas.
- 2) Si el Inicio de Serie es mayor a N90, el Valor de Referencia = Inicio de Serie, aunque no se aprecien tendencias crecientes y sostenidas en el tiempo para las concentraciones del parámetro. Este criterio obedece al hecho de que, en estudios de los años setenta, se hicieron campañas con una gran densidad espacial de datos de calidad fisicoquímica en masas de agua subterránea, campañas que no se han repetido posteriormente con la misma extensión, por lo que se considera que los registros de aquellos años son más representativos de la heterogeneidad espacial en la calidad fisicoquímica de la masa de agua que los registros de campañas posteriores.
- 3) Para el resto de casos, es decir, para series con tendencia estable desde el inicio, se asume que el Valor de Referencia = N90.

En las masas de agua subterránea, para aquellos parámetros que no tienen analíticas o cuyas concentraciones son muy bajas, situándose por debajo de los límites de detección, el valor de referencia se asimila al “**Límite de Detección**”, sin concretar valores puesto que dichos límites de detección dependen del laboratorio y método de análisis.

### **3.2.- Establecimiento de Valores Umbral para las masas de agua subterráneas en riesgo.**

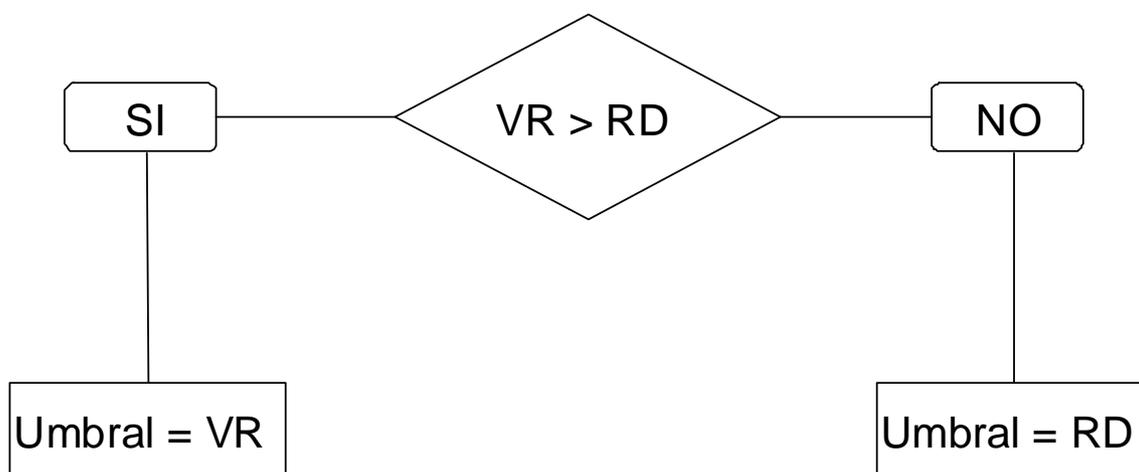
Una vez concluido el establecimiento de los Valores de Referencia, se procede al de los Valores Umbral en masas de agua subterránea en riesgo químico.

**Estos umbrales se establecen para la valoración del estado de dichas masas en relación con los usos y el medio ambiente. Concretamente, los umbrales se han establecido, en relación con los usos, para determinados parámetros cuyas concentraciones determinan la aptitud del agua para abastecimiento urbano y, en relación con el medio ambiente, para parámetros que determinan los procesos de intrusión salina.**

### 3.2.1.- Establecimiento de umbrales para la valoración del estado en relación con el uso abastecimiento urbano

Cuando el uso urbano es significativo en la masa de agua, el valor umbral se fija, para cada uno de los parámetros del anexo II, parte B, de la DAS, considerando la relación entre los Valores de Referencia calculados anteriormente y los valores fijados por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo urbano.

Tal y como muestra la figura siguiente, si el valor de referencia es superior al límite fijado en el RD 140/2003, se adopta como valor umbral dicho nivel de referencia. Si el valor de referencia es inferior al límite del RD 140/2003, se establece como valor umbral el límite fijado en el citado RD.



Se considera que una masa tiene un uso urbano significativo si:

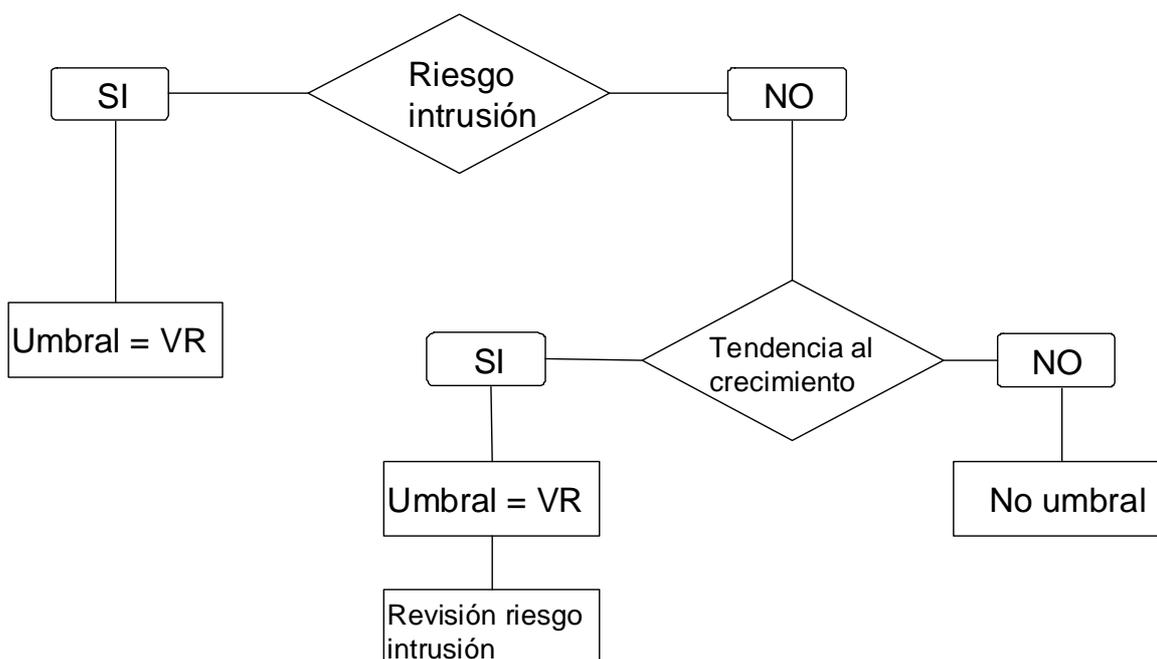
- Presenta captaciones de más de 10 m<sup>3</sup>/año.
- Además, el volumen máximo que pueda ser extraído en la masa de agua con destino al abastecimiento es superior al 5% de sus recursos renovables.

### 3.2.2.- Establecimiento de umbrales para la valoración del estado en cuanto a procesos de intrusión salina.

Para la valoración del estado en cuanto a procesos de intrusión salina, se ha fijado umbrales para cloruros, sulfatos y conductividad en aquellas masas con riesgo químico por la presencia de dichos procesos. En dichas masas, para cada una de las anteriores

sustancias, el umbral se ha establecido en coincidencia con el correspondiente nivel de referencia, previamente calculado.

Para aquellas masas sin riesgo de intrusión salina según la caracterización de masas de agua subterránea realizada hasta el momento, pero con una clara tendencia creciente en la salinidad según lo observado en el proceso de cálculo de niveles de referencia y umbrales, se contemplará la posibilidad de la revisión del riesgo de intrusión. Tan sólo se ha identificado en la cuenca como masa de agua que presente esta casuística el Alto Guadalentín.



Un caso especial para el cálculo del Valores de Referencia y Umbrales ha sido la masa de agua subterránea Baños de Fortuna. En ésta, el 75% de sus recursos proceden de Los Baños, un manantial termal de salinidad considerablemente elevada en comparación con los registros obtenidos en puntos de agua de otros acuíferos de la misma masa. Por ello, para esta masa se han calculado los niveles de referencia y umbrales teniendo en cuenta sólo los análisis procedentes de dicho manantial.

#### **4.-CRITERIOS ESPECÍFICOS APLICADOS PARA EL CÁLCULO DE NIVELES DE REFERENCIA Y UMBRALES EN LA CUENCA DEL SEGURA.**

A continuación se hace recapitulación de los criterios específicos utilizados para el cálculo de niveles de referencia y umbrales de calidad en la cuenca del Segura, sin perjuicio de la aplicación de los restantes criterios generales establecidos al respecto en la DMA, en la DAS y en la citada “*Guidance on Groundwater chemicals status and trend assessment*”:

- 1) Se ha considerado que todos los datos históricos de calidad de las aguas subterráneas están, en mayor o menor medida, afectados por la actividad humana, para el caso de masas de agua con riesgo químico, por lo que en ningún caso se ha aplicado el criterio del percentil 97,7 al cálculo de los niveles de referencia.
- 2) Para el cálculo de los valores de referencia, se ha utilizado el percentil 90 de los valores de los primeros años de la serie de datos (inicio de serie) en masas en las que:
  - a. existe una tendencia creciente y sostenida en la concentración del parámetro de forma generalizada en la masa, o bien,
  - b. el percentil 90 de la serie los primeros años es superior al percentil 90 de la serie histórica. Esta última situación se da en masas en las que en los años 70 se hicieron campañas extensivas de toma de datos, de forma que el percentil 90 de estas campañas representa mejor la variabilidad geográfica natural de la distribución de concentraciones del parámetro.

En el resto de casos se ha tomado como valor de referencia el percentil 90 de la serie histórica completa de datos.

- 3) Sólo se ha establecido umbrales para los parámetros del Anexo II, parte B, de la DAS.
- 4) Se ha establecido umbrales para todos y cada uno de los parámetros del Anexo II, parte B, de la DAS, en relación con las masas de agua subterránea en riesgo químico y con uso significativo de abastecimiento urbano.

- 5) No se ha establecido umbrales para parámetros del Anexo II, parte B, de la DAS, en relación con las masas de agua subterránea en riesgo químico pero sin uso significativo de abastecimiento urbano, salvo para cloruros, sulfatos y conductividad en los casos de masas en riesgo afectadas por procesos significativos de intrusión salina.
- 6) Se ha considerado como masa de agua con uso urbano significativo aquella con puntos de captación de más de 10 m<sup>3</sup>/año y con un volumen de aprovechamiento para uso urbano superior al 5% de los recursos renovables de la masa de agua.
- 7) Para la masa de agua Sierra de Cartagena no se establecen umbrales, a pesar de tener la masa problemas de contaminación puntual, ya que los registros de las concentraciones de los parámetros de la lista II de la DAS son, en cualquier caso, inferiores a los correspondientes límites de detección. y, además, esta masa no tiene uso para abastecimiento ni está afectada por intrusión salina.

## **5.- RESULTADOS OBTENIDOS.**

Se han identificado tres masas con USO URBANO SIGNIFICATIVO: Boquerón (070.004), Cuchillos-Cabras (070.011) y Cingla (070.012).

Para estas tres masas, los parámetros Arsénico, Cadmio, Plomo, Mercurio, Amonio y Tricloroetileno+Tetracloroetileno se encuentran en niveles muy bajos, por debajo del nivel de detección, por lo que se ha establecido sus correspondientes umbrales en coincidencia con los límites fijados por el RD 140/2003. En cambio, las concentraciones en cloruros, sulfatos y conductividad superan los niveles fijados por este RD, estableciéndose como umbrales los valores de referencia. Una excepción la constituye la conductividad en Cingla, para la que se adopta como umbral el límite establecido en el RD 140/2003, por ser superior dicho límite al valor de referencia.

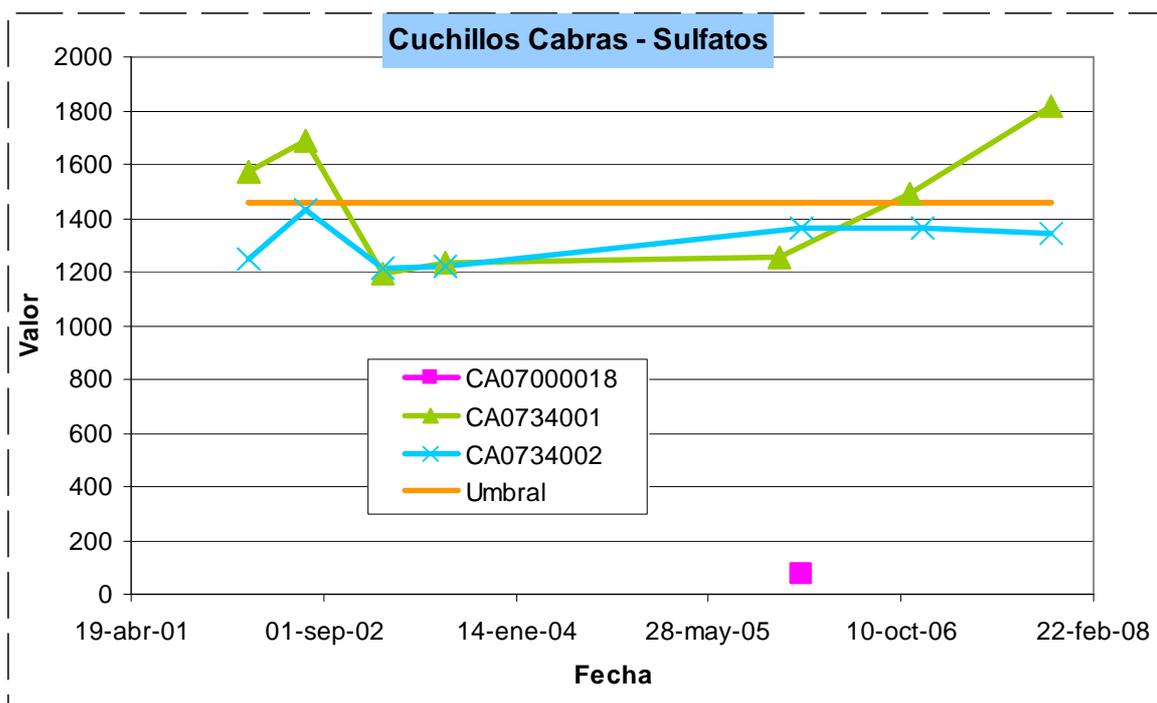
Tabla 2. Umbrales para sustancias del anexo II, parte B, de la DAS, en masas de agua subterráneas con Uso Urbano significativo

Cód.	Nombre	Umbral Parámetros								
		Arsénico (mg/l)	Cadmio (mg/l)	Plomo (mg/l)	Mercurio (mg/l)	Amonio (mg/l)	Cloruros (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Conductividad 20°C (µS/cm)	Tricloroetileno+ Tetracloroetileno (µg/l)
070.004	Boquerón	0.01	0.005	0.025	0.001	0.5	605	832.64	4319	10
070.011	Cuchillos – Cabras	0.01	0.005	0.025	0.001	0.5	738	1457	4526.7	10
070.012	Cingla	0.01	0.005	0.025	0.001	0.5	283	338	2500	10

De los parámetros arriba reseñados, tan sólo contribuyen al riesgo químico de las masas de agua los cloruros, sulfatos y conductividad en la masa de agua de Cingla, puesto que el riesgo de Boquerón y Cuchillos-Cabras se deriva de la presión agraria difusa y los parámetros que contribuyen al riesgo son nitratos y plaguicidas, con umbrales fijados por la DAS.

En la masa de Cuchillos-Cabras hay un punto de control de calidad monitoring en el que se supera ocasionalmente el umbral establecido para los sulfatos, tal y como se muestra en la figura adjunta.

Figura 1. Comparación entre registros monitoring y umbral para sulfatos en Cuchillos-Cabras



La explicación de esta superación es que el punto de control monitoring CA0734001 corresponde a un manantial cuyo drenaje está constituido parcialmente por retornos de riegos cercanos y de gran salinidad, por lo que las concentraciones registradas en este punto suelen ser elevadas y no representativas del conjunto de la masa de agua.

Se ha establecido umbrales para la valoración del estado en relación con procesos de intrusión salina en 9 masas de agua:

- Tobarra-Tedera-Pinilla (070.005)
- Cingla (070.12)
- Baños de Fortuna (070.028)
- Quíbas (070.029)
- Cabo Roig (070.053)
- Triásico de los Victoria (070.054)
- Alto Guadalentín (070.057)
- Mazarrón (070.058)
- Águilas (070.061)

Tabla 3. Umbrales para cloruros, sulfatos y conductividad en masas de agua afectadas por riesgo químico asociado a procesos de intrusión.

Cód.	Nombre	Umbral Parámetros		
		Cloruros (mg/l)	Sulfatos (mg/l)	Conductividad 20°C (µS/cm)
070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla	525	1.516	4.497
070.012	Cingla	283	338	1.537
070.028	Baños de Fortuna	1.688	731	5.871
070.029	Quibas	3.053	867	10.480
070.053	Cabo-Roig	3.566	498	10.244
070.054	Triásico de las Victorias	1.065	1.590	4.928
070.057	Alto Guadalentín	794	1.520	4.385
070.058	Mazarrón	650	1.267	5.500
070.061	Águilas	1.752	1.301	4.576

De los parámetros arriba reseñados, contribuyen al riesgo químico de las masas de agua los cloruros, sulfatos y conductividad, puesto que todas presentan riesgo por intrusión.

De todas las anteriores masas, Alto Guadalentín no estaba identificada con riesgo de intrusión en los trabajos de caracterización, por lo que, dada su tendencia creciente en conductividad, se ha revisado su estado de riesgo y fijado umbrales para cloruros, sulfatos y conductividad.

En las masas costeras de Águilas y Mazarrón, la superación de los valores umbral en determinadas estaciones monitoring es debida a procesos de intrusión.

**APÉNDICE I. CÁLCULO DE LOS NIVELES DE CALIDAD DE  
REFERENCIA EN MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA EN RIESGO  
QUÍMICO**

**PROPUESTA VALOR DE REFERENCIA MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEAS**

Código	Masa	Parámetro	Ud	RD	N90	Inicio serie	Detección	Propuesta Valor Ref		Observaciones	
								Tipo	Valor		
070.001	Corral-Rubio	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Limite Detección			
		Cadmio	mg/l	0.005				0.0025	Limite Detección		
		Plomo	mg/l	0.025				0.0125	Limite Detección		
		Mercurio	mg/l	0.001				0.0005	Limite Detección		
		Amonio	mg/l	0.5	0.33			N90	0.33		
		Cloruros	mg/l	250	410		517	Inicio	517		
		Sulfatos	mg/l	250	481.9			N90	481.9		
		Conductividad	µS/cm	2500	2230		2853.5	Inicio	2853.5		
		Tricloroetileno	µg/l					0.0025	Limite Detección		
		Tetracloroetileno	µg/l					0.0025	Limite Detección		
		070.004	Boquerón	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Limite Detección	
Cadmio	mg/l			0.005			0.0025	Limite Detección			
Plomo	mg/l			0.025			0.0125	Limite Detección			
Mercurio	mg/l			0.001			0.0005	Limite Detección			
Amonio	mg/l			0.5	0.32			N90	0.32		
Cloruros	mg/l			250	391		605	Inicio	605		
Sulfatos	mg/l			250	832.64			N90	832.64		
Conductividad	µS/cm			2500	2563		4319	Inicio	4319		
Tricloroetileno	µg/l							0.0025	Limite Detección		
Tetracloroetileno	µg/l							0.0025	Limite Detección		
070.005	Tobarra-Tedera-Pinilla			Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Limite Detección	
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Limite Detección			
		Plomo	mg/l	0.025			0.0125	Limite Detección			
		Mercurio	mg/l	0.001			0.0005	Limite Detección			
		Amonio	mg/l	0.5	0.32			N90	0.32		
		Cloruros	mg/l	250	525			N90	525		
		Sulfatos	mg/l	250	1516			N90	1516		
		Conductividad	µS/cm	2500	4496.55			N90	4496.55		
		Tricloroetileno	µg/l					0.0025	Limite Detección		
		Tetracloroetileno	µg/l					0.0025	Limite Detección		
		070.011	Cuchillos-Cabras	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Limite Detección	
Cadmio	mg/l			0.005			0.0025	Limite Detección			
Plomo	mg/l			0.025			0.0125	Limite Detección			
Mercurio	mg/l			0.001			0.0005	Limite Detección			
Amonio	mg/l			0.5			0.025	Limite Detección			
Cloruros	mg/l			250	600		738	Inicio	738		
Sulfatos	mg/l			250	1454.8		1457	Inicio	1457		
Conductividad	µS/cm			2500	4500			N90	4500		
Tricloroetileno	µg/l							0.0025	Limite Detección		
Tetracloroetileno	µg/l				6.02			N90			
070.012	Cingla			Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Limite Detección	
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Limite Detección			
		Plomo	mg/l	0.025			0.0125	Limite Detección			
		Mercurio	mg/l	0.001			0.0005	Limite Detección			
		Amonio	mg/l	0.5	0.025			N90	0.025		
		Cloruros	mg/l	250	283			N90	283		
		Sulfatos	mg/l	250	338			N90	338		
		Conductividad	µS/cm	2500	1537			N90	1537		
		Tricloroetileno	µg/l					0.0025	Limite Detección		
		Tetracloroetileno	µg/l					0.0025	Limite Detección		
		070.025	Ascoy-Sopalmo	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Limite Detección	
Cadmio	mg/l			0.005			0.0025	Limite Detección			
Plomo	mg/l			0.025			0.0125	Limite Detección			
Mercurio	mg/l			0.001			0.0005	Limite Detección			
Amonio	mg/l			0.5	0.172			N90	0.172		
Cloruros	mg/l			250	716.8			N90	716.8		
Sulfatos	mg/l			250	738			N90	738		
Conductividad	µS/cm			2500	3966.6		7520	N90	3966.6		
Tricloroetileno	µg/l							0.0025	Limite Detección		
Tetracloroetileno	µg/l							0.0025	Limite Detección		
070.028	Baños de Fortuna			Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Limite Detección	
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Limite Detección			
		Plomo	mg/l	0.025			0.0125	Limite Detección			
		Mercurio	mg/l	0.001			0.0005	Limite Detección			
		Amonio	mg/l	0.5			0.025	Limite Detección			
		Cloruros	mg/l	250	1687.65			N90	1687.65		
		Sulfatos	mg/l	250	731.06			N90	731.06		
		Conductividad	µS/cm	2500	5870.96			N90	5870.96		
		Tricloroetileno	µg/l					0.0025	Limite Detección		
		Tetracloroetileno	µg/l					0.0025	Limite Detección		
		070.029	Quibas	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Limite Detección	
Cadmio	mg/l			0.005			0.0025	Limite Detección			
Plomo	mg/l			0.025			0.0125	Limite Detección			
Mercurio	mg/l			0.001			0.0005	Limite Detección			
Amonio	mg/l			0.5	0.175			N90	0.175		
Cloruros	mg/l			250	3053			N90	3053		
Sulfatos	mg/l			250	867			N90	867		
Conductividad	µS/cm			2500	12436.4		10480	Inicio	10480		Crecimiento
Tricloroetileno	µg/l							0.0025	Limite Detección		
Tetracloroetileno	µg/l							0.0025	Limite Detección		
070.030	Sierra del Argallet			Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Limite Detección	
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Limite Detección			
		Plomo	mg/l	0.025			0.0125	Limite Detección			
		Mercurio	mg/l	0.001			0.0005	Limite Detección			
		Amonio	mg/l	0.5			0.025	Limite Detección			
		Cloruros	mg/l	250			5	Limite Detección			
		Sulfatos	mg/l	250			0.0025	Limite Detección			
		Conductividad	µS/cm	2500			5	Limite Detección			
		Tricloroetileno	µg/l					0.0025	Limite Detección		
		Tetracloroetileno	µg/l					0.0025	Limite Detección		

Código	Masa	Parámetro	Ud	RD	N90	Inicio serie	Detección	Propuesta Valor Ref		Observaciones
								Tipo	Valor	
070.033	Bajo Quipar	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Límite Detección		
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Límite Detección		
		Plomo	mg/l	0.025			0.0125	Límite Detección		
		Mercurio	mg/l	0.001			0.0005	Límite Detección		
		Amonio	mg/l	0.5			0.025	Límite Detección		
		Cloruros	mg/l	250	197.38			N90	197.38	
		Sulfatos	mg/l	250	862.3			N90	862.3	
		Conductividad	µS/cm	2500	3253.47			N90	3253.47	
		Tricloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
		Tetracloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
070.035	Cuaternario de Fortuna	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Límite Detección		
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Límite Detección		
		Plomo	mg/l	0.025			0.0125	Límite Detección		
		Mercurio	mg/l	0.001			0.0005	Límite Detección		
		Amonio	mg/l	0.5			0.025	Límite Detección		
		Cloruros	mg/l	250	1440.71			N90	1440.71	
		Sulfatos	mg/l	250	2963.16			N90	2963.16	
		Conductividad	µS/cm	2500	9185.18			5 N90	9185.18	
		Tricloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
		Tetracloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
070.036	Vega Media y Baja del Segura	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Límite Detección		
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Límite Detección		
		Plomo	mg/l	0.025			0.0125	Límite Detección		
		Mercurio	mg/l	0.001			0.0005	Límite Detección		
		Amonio	mg/l	0.5	0.34			N90	0.34	
		Cloruros	mg/l	250	2216	1546		N90	2216	
		Sulfatos	mg/l	250	1881	1926		Inicio	1926	
		Conductividad	µS/cm	2500	6729.6	7470		Inicio	7470	
		Tricloroetileno	µg/l					0.0037	Límite Detección	
		Tetracloroetileno	µg/l					0.009	Límite Detección	
070.041	Vega Alta del Segura	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Límite Detección		
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Límite Detección		
		Plomo	mg/l	0.025			0.025	Límite Detección		
		Mercurio	mg/l	0.001			0.0005	Límite Detección		
		Amonio	mg/l	0.5	0.32			N90	3.61	
		Cloruros	mg/l	250	719	787.5		Inicio	787.5	
		Sulfatos	mg/l	250	1759.6	2078		Inicio	2078	
		Conductividad	µS/cm	2500	4476.46	4883		Inicio	4883	
		Tricloroetileno	µg/l		0.003			N90		
		Tetracloroetileno	µg/l		0.267			N90		
070.042	Terciario de Torrevieja	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Límite Detección		
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Límite Detección		
		Plomo	mg/l	0.025			0.025	Límite Detección		
		Mercurio	mg/l	0.001	0.00275			N90		
		Amonio	mg/l	0.5	0.32			N90	0.32	
		Cloruros	mg/l	250	1335.5			N90	1335.5	
		Sulfatos	mg/l	250	1391	1345.7		N90	1391	
		Conductividad	µS/cm	2500	5734			N90	5734	
		Tricloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
		Tetracloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
070.050	Bajo Guadalestín	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Límite Detección		
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Límite Detección		
		Plomo	mg/l	0.025			0.025	Límite Detección		
		Mercurio	mg/l	0.001			0.001	Límite Detección		
		Amonio	mg/l	0.5	0.32			N90	0.32	
		Cloruros	mg/l	250	1313	1215		N90	1313	
		Sulfatos	mg/l	250	1754.8	1651		N90	1754.8	
		Conductividad	µS/cm	2500	7343.7	6865.5		N90	7343.7	
		Tricloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
		Tetracloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
070.051	Cresta del Gallo	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Límite Detección		
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Límite Detección		
		Plomo	mg/l	0.025			0.0125	Límite Detección		
		Mercurio	mg/l	0.001			0.0005	Límite Detección		
		Amonio	mg/l	0.5	0.32			N90	0.32	
		Cloruros	mg/l	250	653.01	497		N90	653.01	
		Sulfatos	mg/l	250	2396			N90	2396	
		Conductividad	µS/cm	2500	5786.83	5000		N90	5786.83	
		Tricloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
		Tetracloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
070.052	Campo de Cartagena	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Límite Detección		
		Cadmio	mg/l	0.005			0.005	Límite Detección		
		Plomo	mg/l	0.025			0.025	Límite Detección		
		Mercurio	mg/l	0.001			0.0005	Límite Detección		
		Amonio	mg/l	0.5	0.32			N90	0.32	
		Cloruros	mg/l	250	1666.74			N90	1666.74	
		Sulfatos	mg/l	250	1614.31	1589.5		N90	1614.31	
		Conductividad	µS/cm	2500	7488	5880		N90	7488	
		Tricloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
		Tetracloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
070.053	Cabo Roig	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Límite Detección		
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Límite Detección		
		Plomo	mg/l	0.025			0.0125	Límite Detección		
		Mercurio	mg/l	0.001			0.0005	Límite Detección		
		Amonio	mg/l	0.5	0.025			N90	0.025	
		Cloruros	mg/l	250	3566.2			N90	3566.2	
		Sulfatos	mg/l	250	497.6			N90	497.6	
		Conductividad	µS/cm	2500	10244			N90	10244	
		Tricloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
		Tetracloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	

Código	Masa	Parámetro	Ud	RD	N90	Inicio serie	Detección	Propuesta Valor Ref		Observaciones
								Tipo	Valor	
070.054	Triásico de Los Victoria	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Límite Detección		
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Límite Detección		
		Plomo	mg/l	0.025			0.0125	Límite Detección		
		Mercurio	mg/l	0.001			0.0005	Límite Detección		
		Amonio	mg/l	0.5	0.0725			N90	0.0725	
		Cloruros	mg/l	250	1064.5	1052.6		N90	1064.5	
		Sulfatos	mg/l	250	1590	1301		N90	1590	
		Conductividad	µS/cm	2500	4927.6	4059.7		N90	4927.6	
		Tricloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
		Tetracloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
070.057	Alto Guadalentín	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Límite Detección		
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Límite Detección		
		Plomo	mg/l	0.025			0.0125	Límite Detección		
		Mercurio	mg/l	0.001	0.785			N90		
		Amonio	mg/l	0.5	0.32			N90	0.32	
		Cloruros	mg/l	250	793.5	617		N90	793.5	
		Sulfatos	mg/l	250	1520	1344		N90	1520	
		Conductividad	µS/cm	2500	5404	4385		Inicio	4385	
		Tricloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
		Tetracloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
070.058	Mazarrón	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Límite Detección		
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Límite Detección		
		Plomo	mg/l	0.025			0.0125	Límite Detección		
		Mercurio	mg/l	0.001			0.0005	Límite Detección		
		Amonio	mg/l	0.5	0.72			N90	0.72	
		Cloruros	mg/l	250	650			N90	650	
		Sulfatos	mg/l	250	1267			N90	1267	
		Conductividad	µS/cm	2500	5500	7957		N90	5500	
		Tricloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
		Tetracloroetileno	µg/l					0.0025	Límite Detección	
070.061	Águilas	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Límite Detección		
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Límite Detección		
		Plomo	mg/l	0.025			0.0125	Límite Detección		
		Mercurio	mg/l	0.001			0.0005	Límite Detección		
		Amonio	mg/l	0.5	0.32			N90	0.32	
		Cloruros	mg/l	250	1752.4			N90	1752.4	
		Sulfatos	mg/l	250	1301			N90	1301	
		Conductividad	µS/cm	2500	7184.54	4575.5		Inicio	4575.5	
		Tricloroetileno	µg/l		0.0034			N90		
		Tetracloroetileno	µg/l		0.0052			N90		
070.063	Sierra de Cartagena	Arsénico	mg/l	0.01			0.005	Límite Detección		
		Cadmio	mg/l	0.005			0.0025	Límite Detección		
		Plomo	mg/l	0.025			0.125	Límite Detección		
		Mercurio	mg/l	0.001			0.0005	Límite Detección		
		Amonio	mg/l	0.5			0.025	Límite Detección		
		Cloruros	mg/l	250	217.44			N90	217.44	
		Sulfatos	mg/l	250			0.0025	RD	250	
		Conductividad	µS/cm	2500	2423.77		5	RD	2423.77	
		Tricloroetileno	µg/l		0.045			N90		
		Tetracloroetileno	µg/l		0.0056			N90		

## **APÉNDICE II. IDENTIFICACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA SUBTERRÁNEA CON USO URBANO SIGNIFICATIVO**



Código	Nombre captación	X UTM	Y UTM	Municipio	Provincia	Cod. MA	Nombre masa de agua	Acuífero	Código SINAC	Volumen (hm3/a)	Origen Inform. (Volum.)	Entradas acuífero (hm3/año)	Volumen total uso urbano (hm3/año) acuífero	% Volumen total uso urbano/entradas acuífero	Recursos renovables masa de agua (hm3/año)	Volumen total uso urbano (hm3/año) masa de agua	% Volumen total uso urbano/recursos masa de agua	Uso urbano significativo
Código	Nombre captación	X UTM	Y UTM	Municipio	Provincia	Cod. MA	Nombre masa de agua	Acuífero	Código SINAC	Volumen (hm3/a)	Origen Inform. (Volum.)	Entradas acuífero (hm3/año)	Volumen total uso urbano (hm3/año) acuífero	% Volumen total uso urbano/entradas acuífero	Recursos renovables masa de agua (hm3/año)	Volumen total uso urbano (hm3/año) masa de agua	% Volumen total uso urbano/recursos masa de agua	Uso urbano significativo
ABSB002	Sondeo Boquerón	----	----	Hellín	ALBACETE		Podría pertenecer a la MASubt 070.004 Boquerón; 070.005 Tobarra-Tedera-Pinilla; 070.006 Pino; 070.010 Pliegues Jurásicos del Mundo; 070.011 Cuchillos-Cabras; 070.021 El Molar		3191	1,825	SINAC							No < 5%
ABSB037	Cap. Manantial Casas del Puerto	----	----	Moratalla	MURCIA		Podría pertenecer a la MASubt 070.020 Anticinal de Socovos; 070.021 El Molar; 070.032 Caravaca		5598	0,012	SINAC							No < 5%
ABSB038	Fte. Moratalla Huerta	----	----	Moratalla	MURCIA		Podría pertenecer a la MASubt 070.020 Anticinal de Socovos; 070.021 El Molar; 070.032 Caravaca		4752	0,1	SINAC							No < 5%
ABSB039	Manantial Arroyo Tercero	----	----	Moratalla	MURCIA		Podría pertenecer a la MASubt 070.020 Anticinal de Socovos; 070.021 El Molar; 070.032 Caravaca		4722	0,003	SINAC							No < 5%
ABSB017	Fuente Benito	639070	4227747	Abarán	MURCIA		Posible 070.034 Oro-Ricote	No se sitúa sobre ningún acuífero (posible acuífero 047. Sierra del Oro)	5205	0,1	Ayto	0,3	0,10	33%	1,5	0,10	7%	sí
ABSB043	Mina de los Frailes	629015	4188894	Totana	MURCIA		Posible 070.047 Triásico Malaguide de Sierra Espuña	Posible 130. Triásico Malaguide de Sierra Espuña	3108	0,007	SINAC	1	0,01	1%	1	0,01	1%	No < 5%
ABSB007	Pozo Municipal Algueña	670552	4246240	Algueña	ALICANTE	70,029	Quibas	045. Quibas	1615	0,001	SINAC	5,5	0,00	0%	5,5	0,00	0%	No < 5%
ABSB046	Pozo S.A.T. Casa Castellanos	668712	4258652	Yecla	MURCIA	70,027	Serral-Salinas	044. Serral-Salinas	1323	0,05	SINAC	4	0,05	1%	4	0,05	1%	No < 5%
ABSB012	Pozo de la Fuente del Pino	582961	4161616	Vélez-Rubio	ALMERIA	70,056	Sierra de las Estancias	167. Las Estancias						0,75	0,26	35%	sí	
ABSB010	Pozo de la Ahorcada	577202	4158887	Vélez-Rubio	ALMERIA	70,056	Sierra de las Estancias	168. Saliente						0,75	0,26	35%	sí	
ABSB013	Pozo de la Mata (Albox)	575796	4157697	Vélez-Rubio	ALMERIA		Posible 070.056 Sierra de las Estancias	No se sitúa sobre ningún acuífero (posible acuífero 168. Saliente)	1675	0,119	SINAC	0,45	0,12	26%	0,75	0,26	35%	sí
ABSB040	MCT-El Berro	631515	4196185	Mula	MURCIA	70,040	Sierra Espuña	080. Espuña-Mula	2544	0	SINAC	12	0,01	0%	14	0,01	0%	No < 5%
ABSB042	Mina de la Carrasca	624652	4191145	Totana	MURCIA	70,040	Sierra Espuña	Se encuentra en la MASubt 070.052, pero no se sitúa sobre ningún acuífero (situado entre acuífero 080. Sierra Espuña-Mula y 130. Triásico Malaguide de Sierra Espuña)	3107	0,012	SINAC	12	0,01	0%	14	0,01	0%	No < 5%
ABSB008	AQC Sondeo Callosa	685511	4221660	Callosa del Segura	ALICANTE	70,036	Vega Media y Baja del Segura	084. Vegas Media y Baja del Segura	4679	0,183	SINAC	55	0,18	0%	45	0,18	0%	No < 5%
ABSB016	Pozo Vélez-Blanco	577366	4172508	Vélez-Blanco	ALMERIA	70,044	Vélez Blanco-María	088. María	3121	0,003	SINAC	3,55	0,00	0%	23	0,00	0%	No < 5%
ABSB009	Manantial Fuente de los Molinos	579931	4169763	Vélez-Blanco	ALMERIA		Posible 070.044 Vélez Blanco-María	No se sitúa sobre ningún acuífero (posible acuífero 089. Orce-Maimon)										No < 5%
ABSB015	Pozo Topares	566191	4192863	Vélez-Blanco	ALMERIA	70,037	Sierra de la Zarza	231. La Zarza-Bujejar	3144	0,031	SINAC	1,23	0,03	3%	3,11	0,03	1%	No < 5%

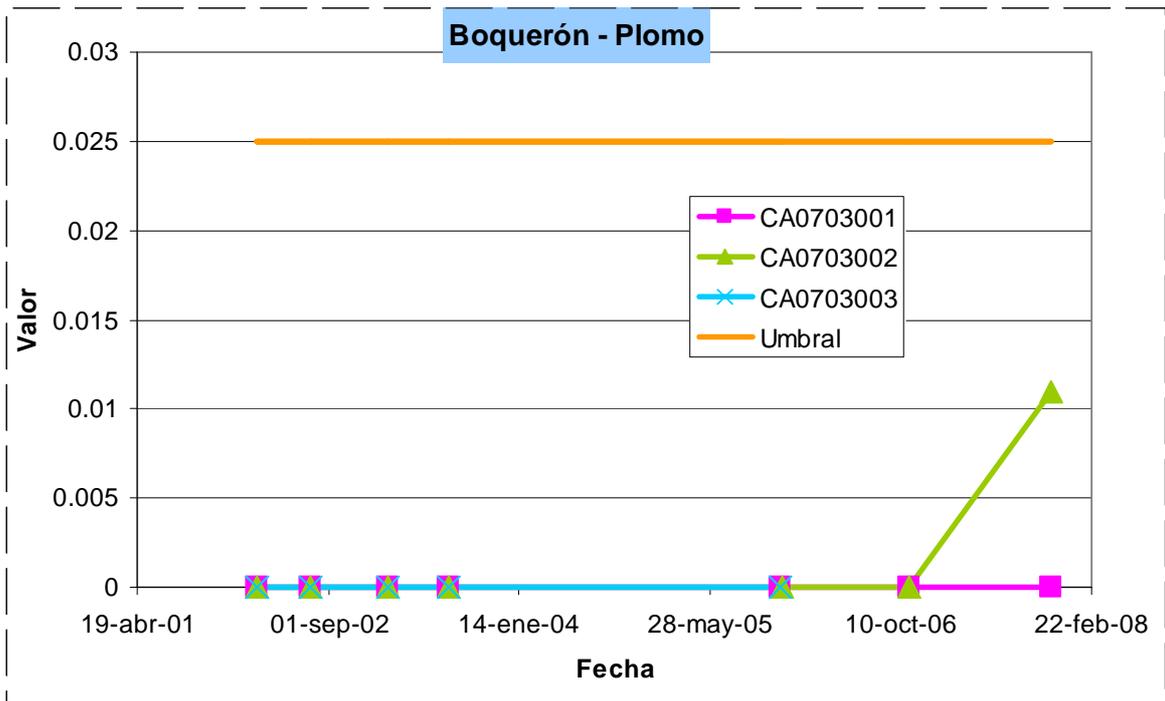
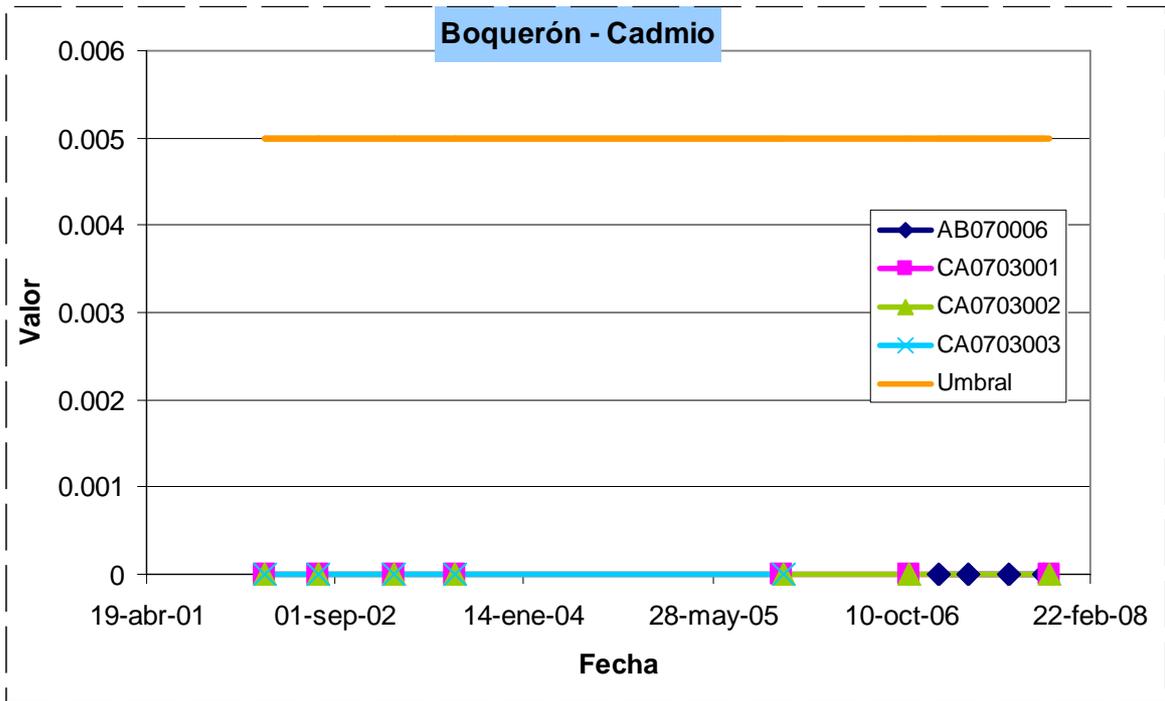
**APÉNDICE III. PROPUESTA DE UMBRALES DE CALIDAD PARA  
LA VALORACIÓN DEL ESTADO EN MASAS DE AGUA  
SUBTERRÁNEA EN RIESGO QUÍMICO**

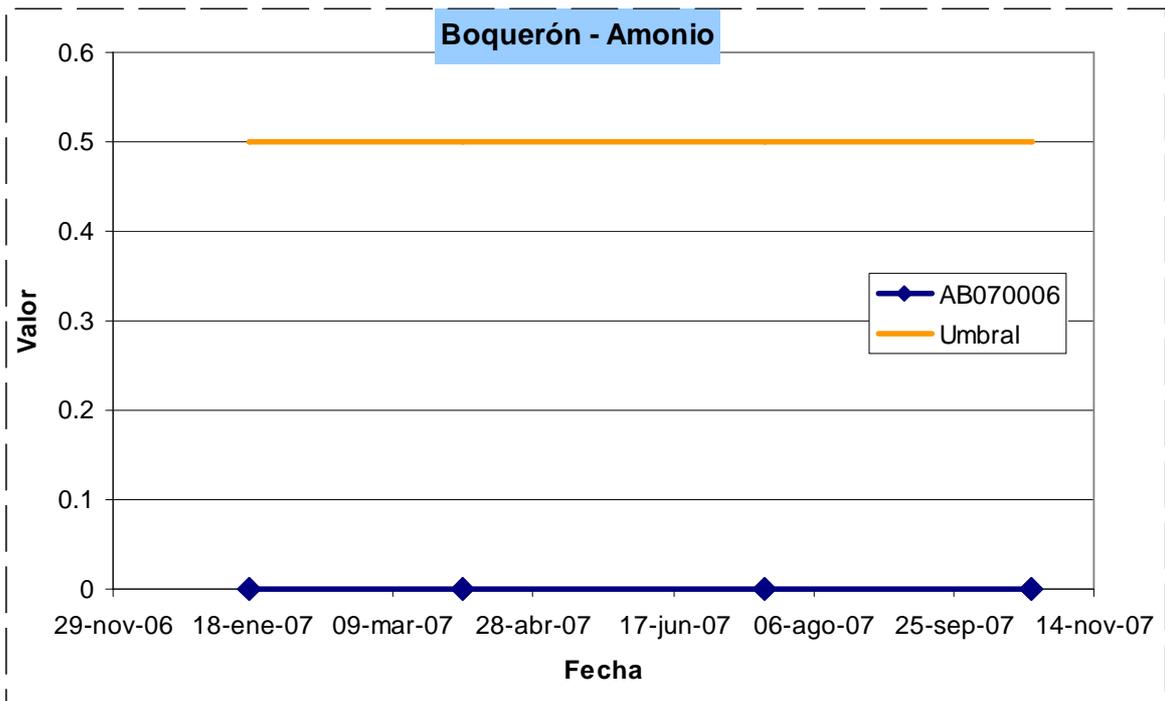
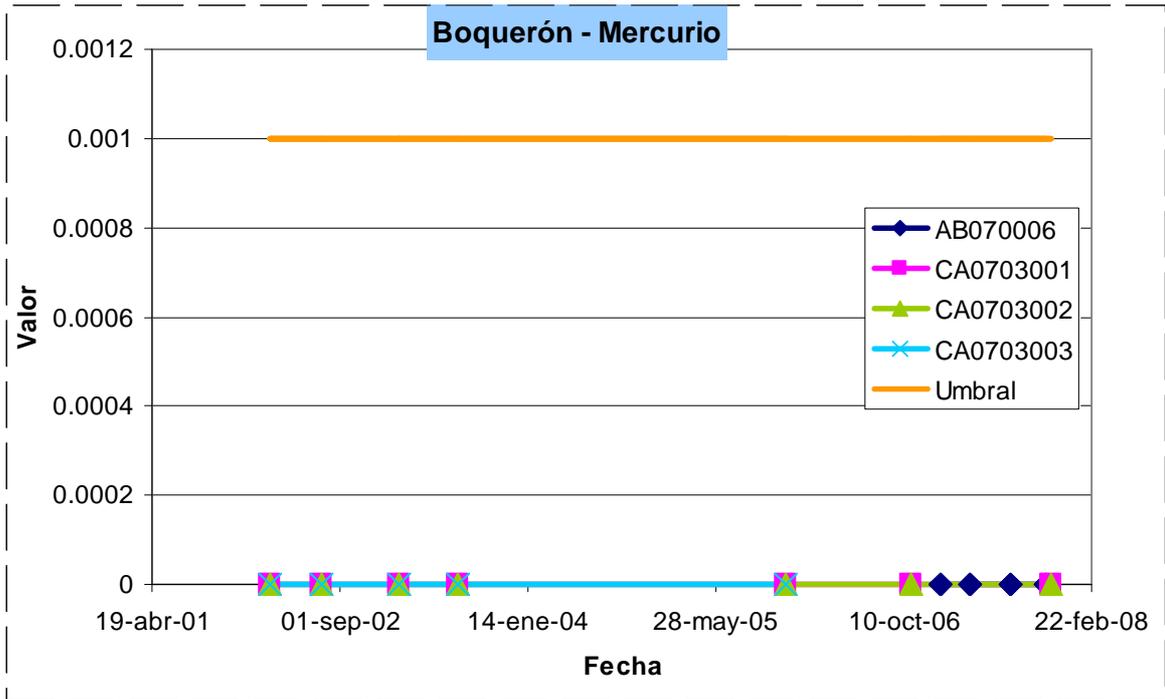


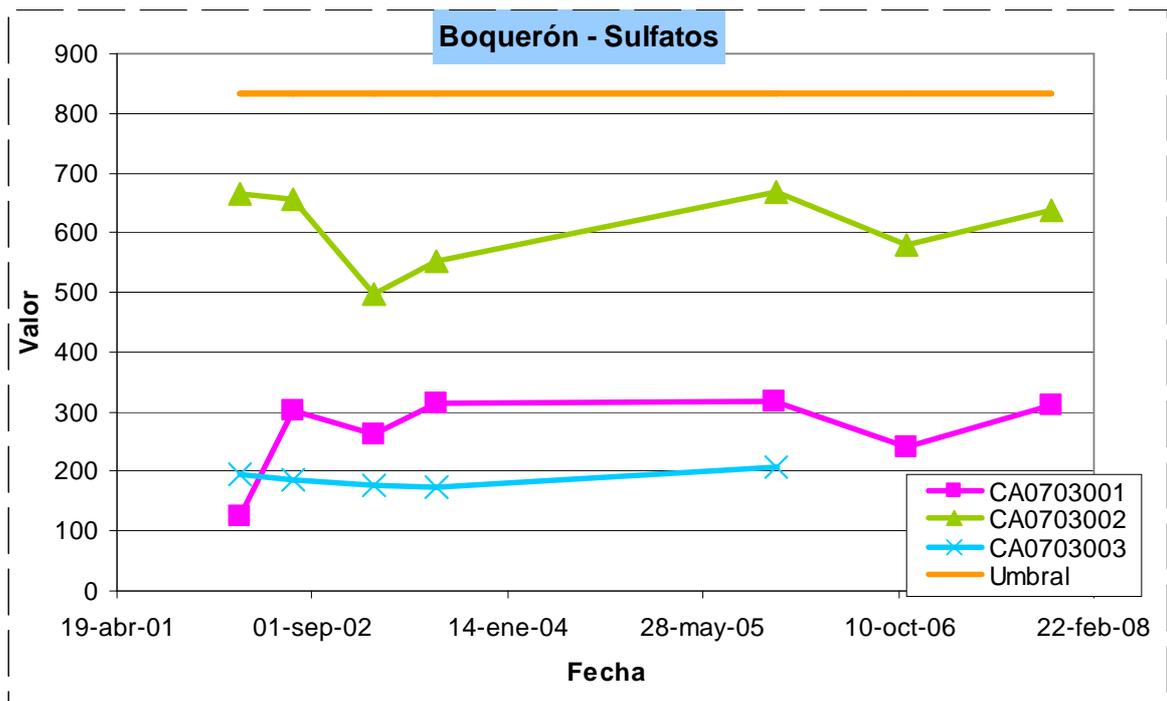
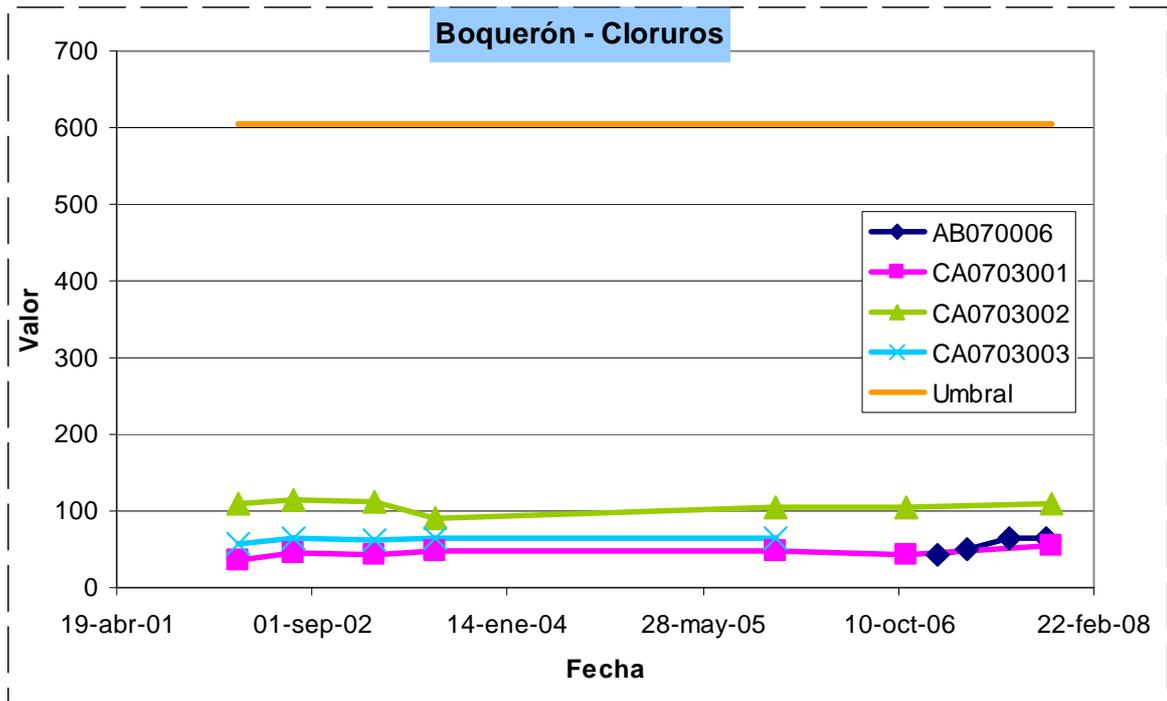


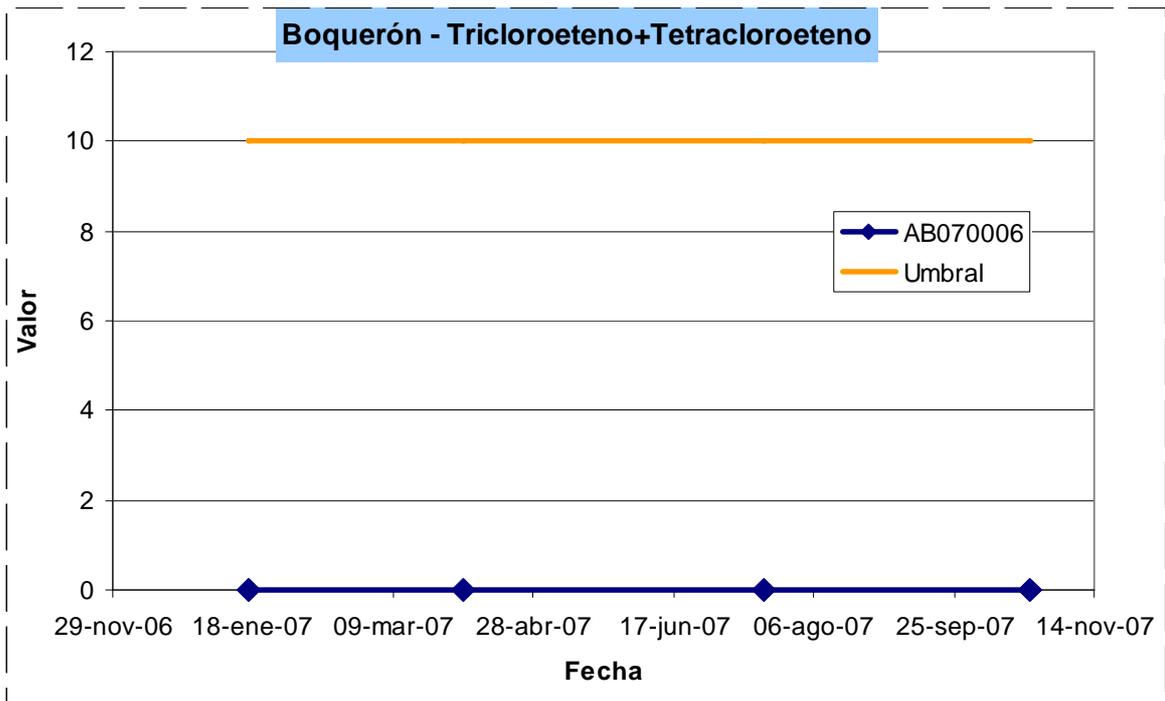
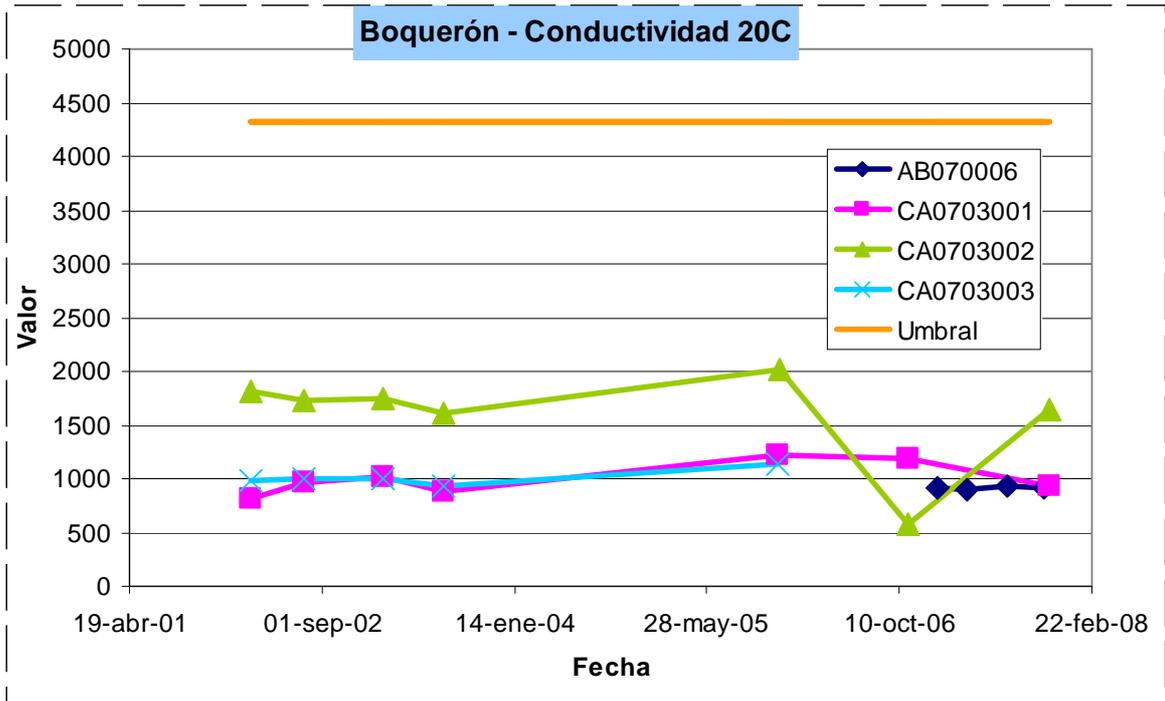
**APÉNDICE IV. REPRESENTACIÓN GRÁFICA COMPARATIVA DE  
REGISTROS EN RED MONITORING CON UMBRALES DE  
CALIDAD**

**070.004 BOQUERÓN**

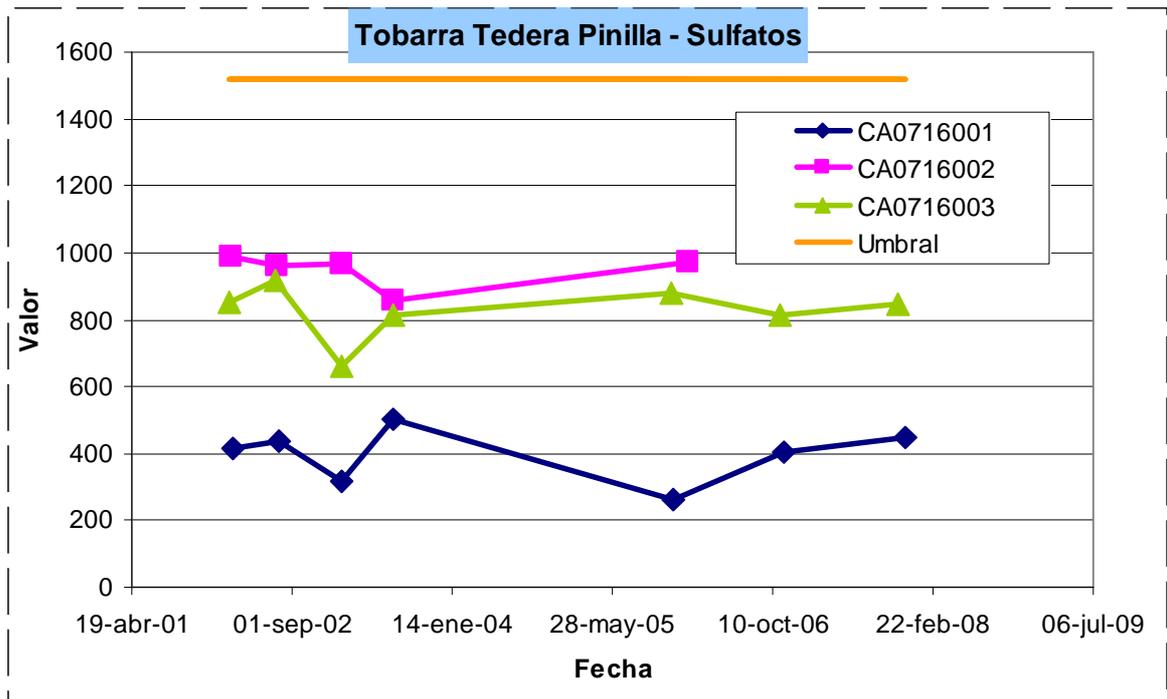
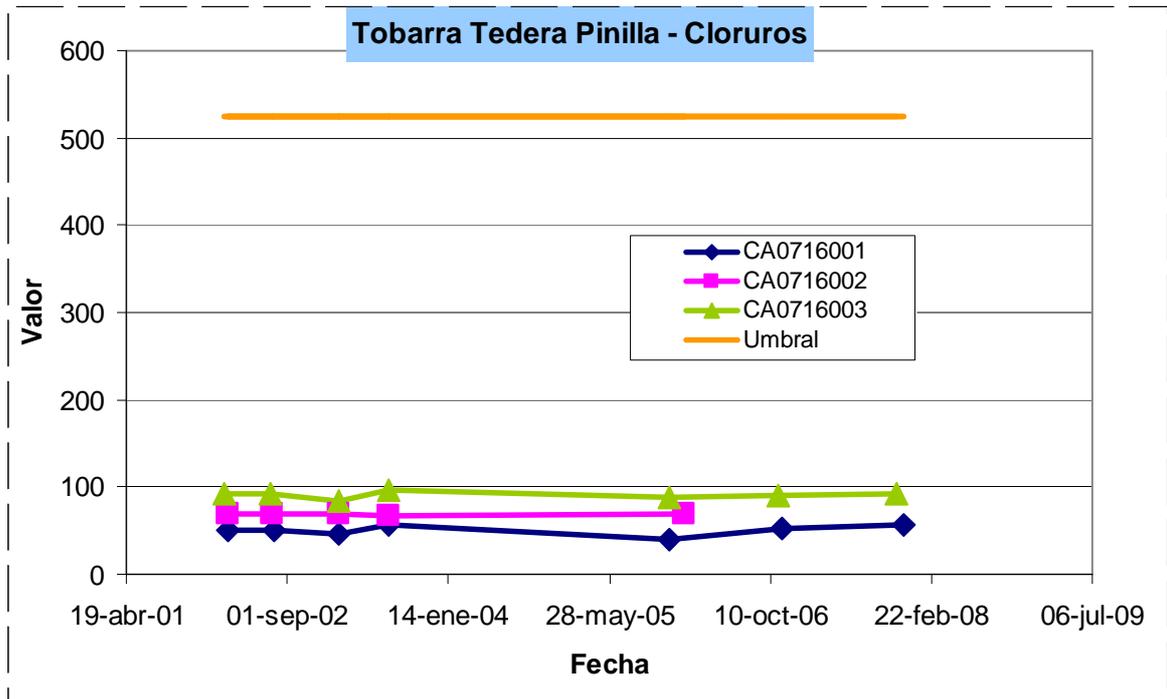


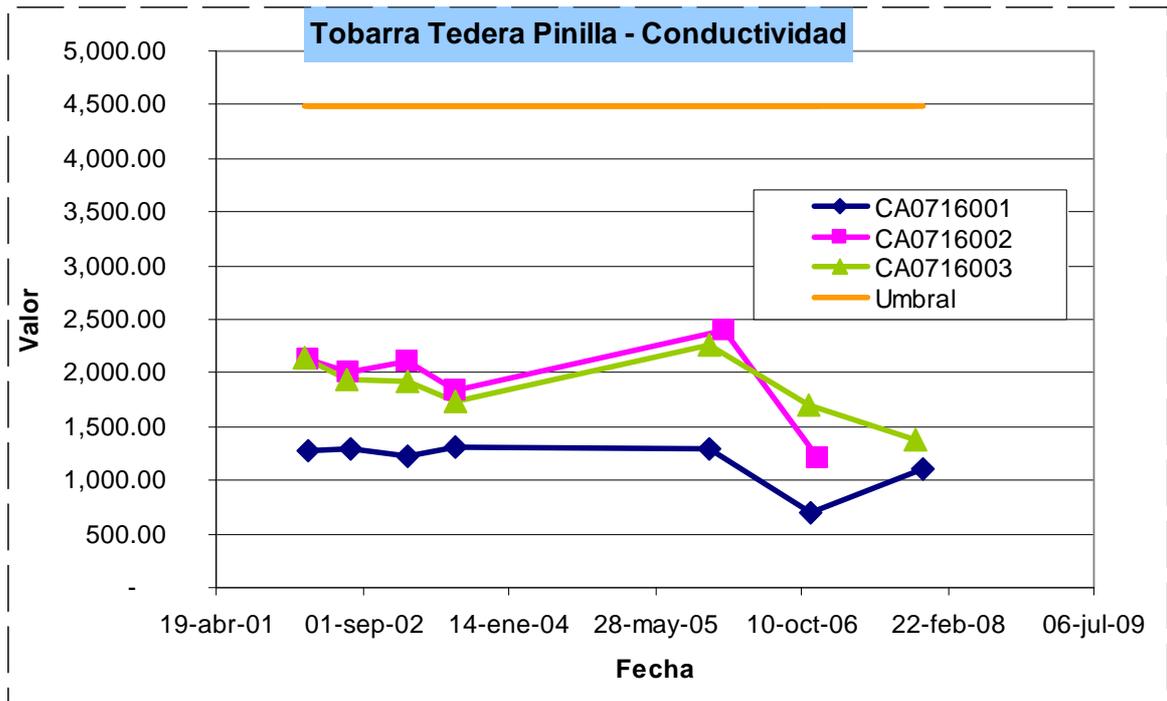




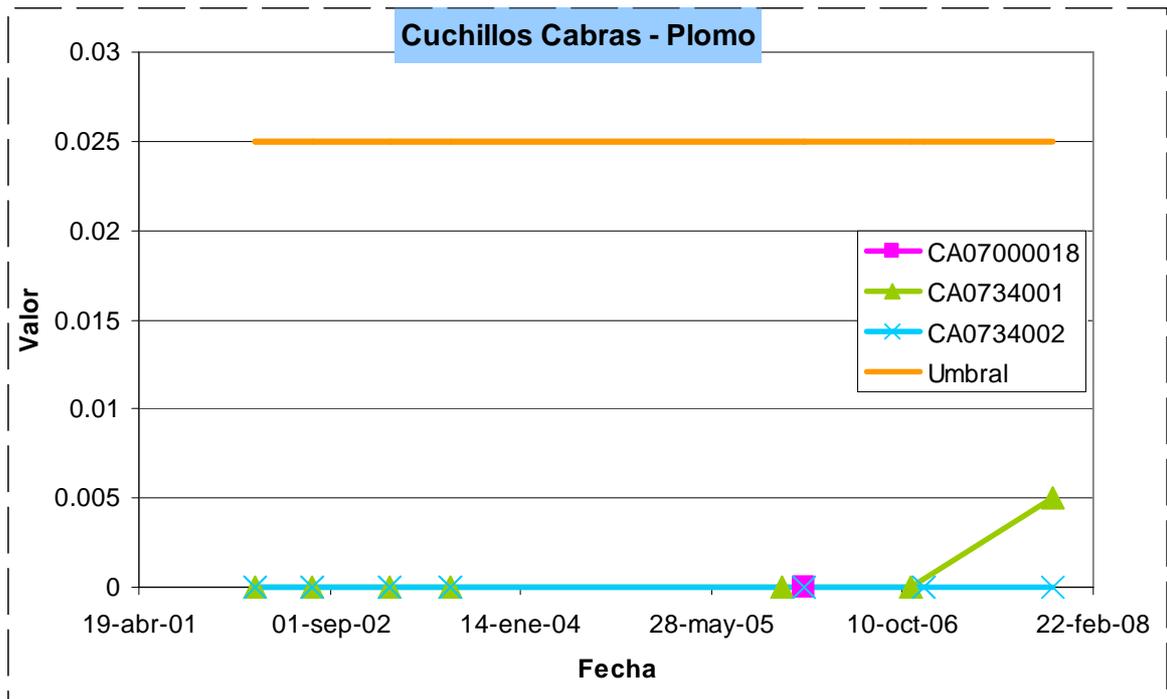
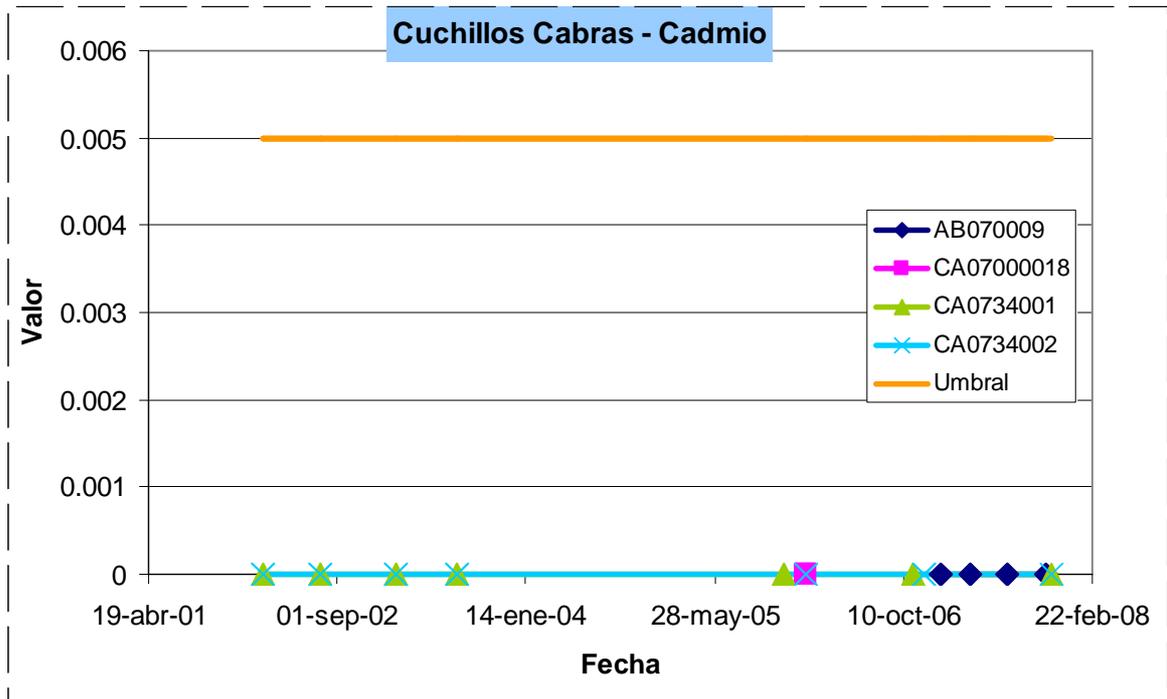


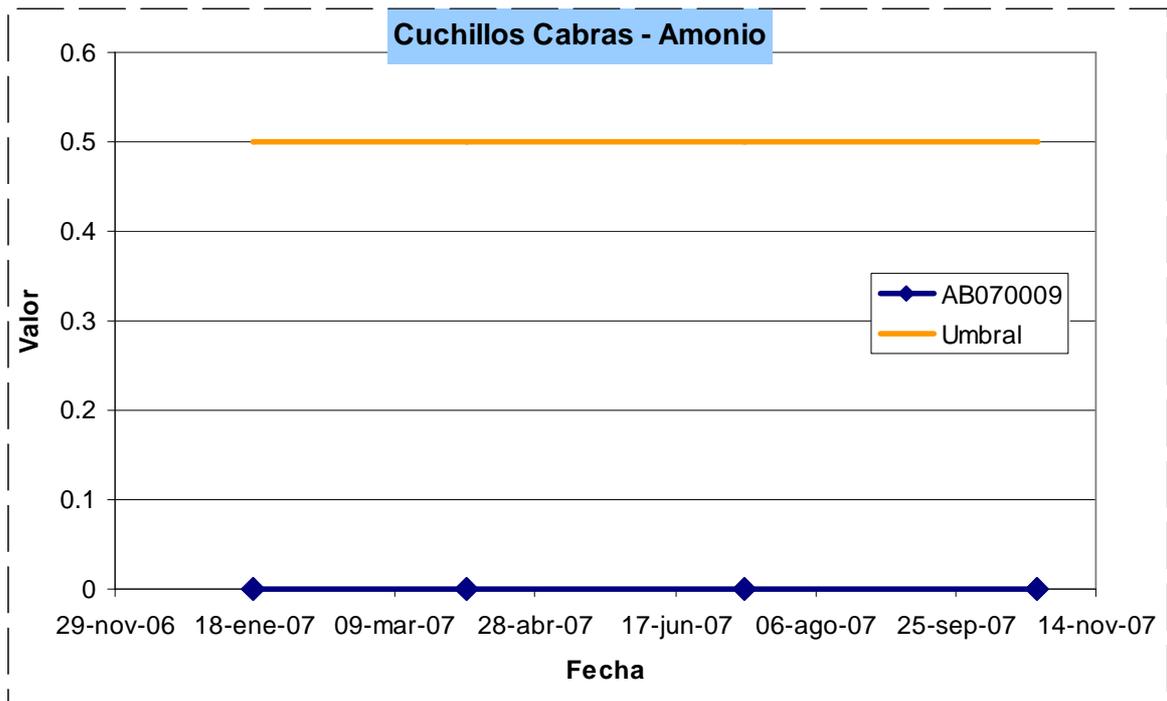
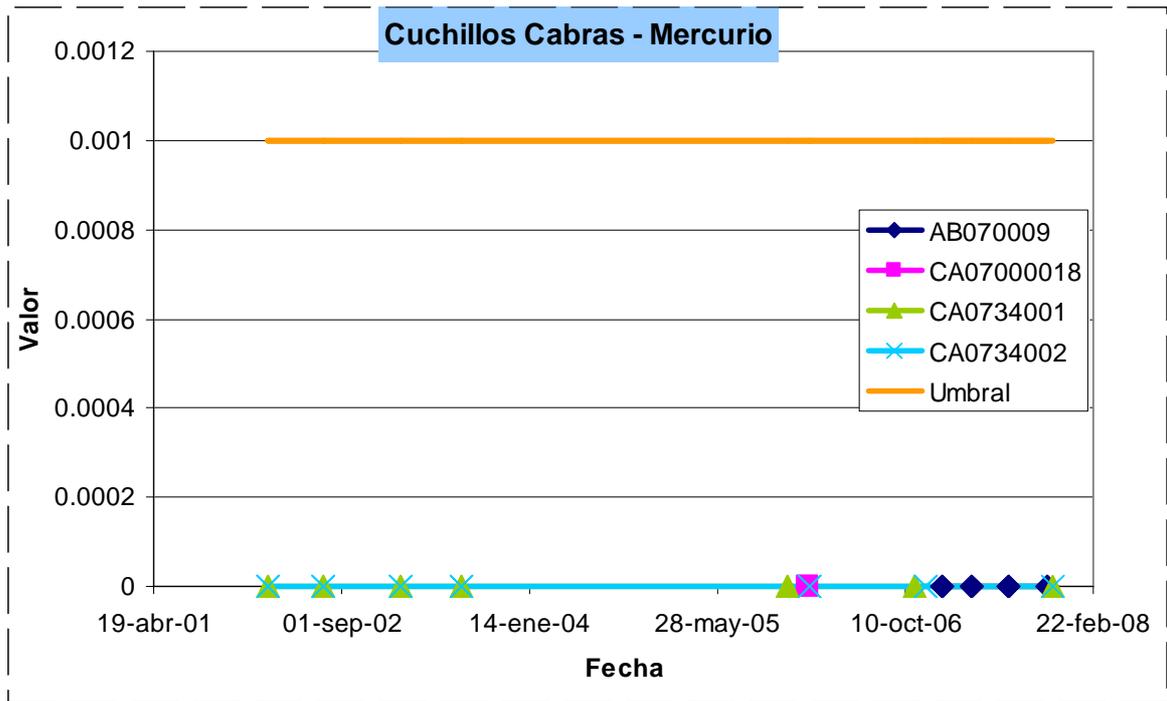
**070.005 TOBARRA-TEDERA-PINILLA**

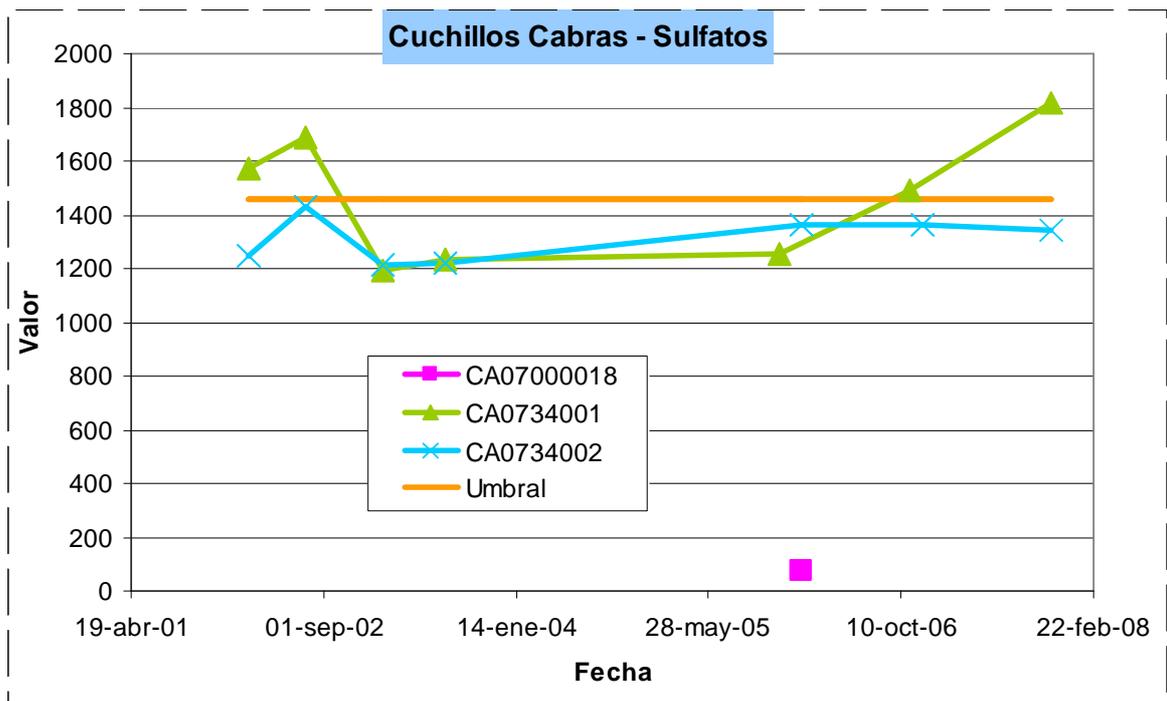
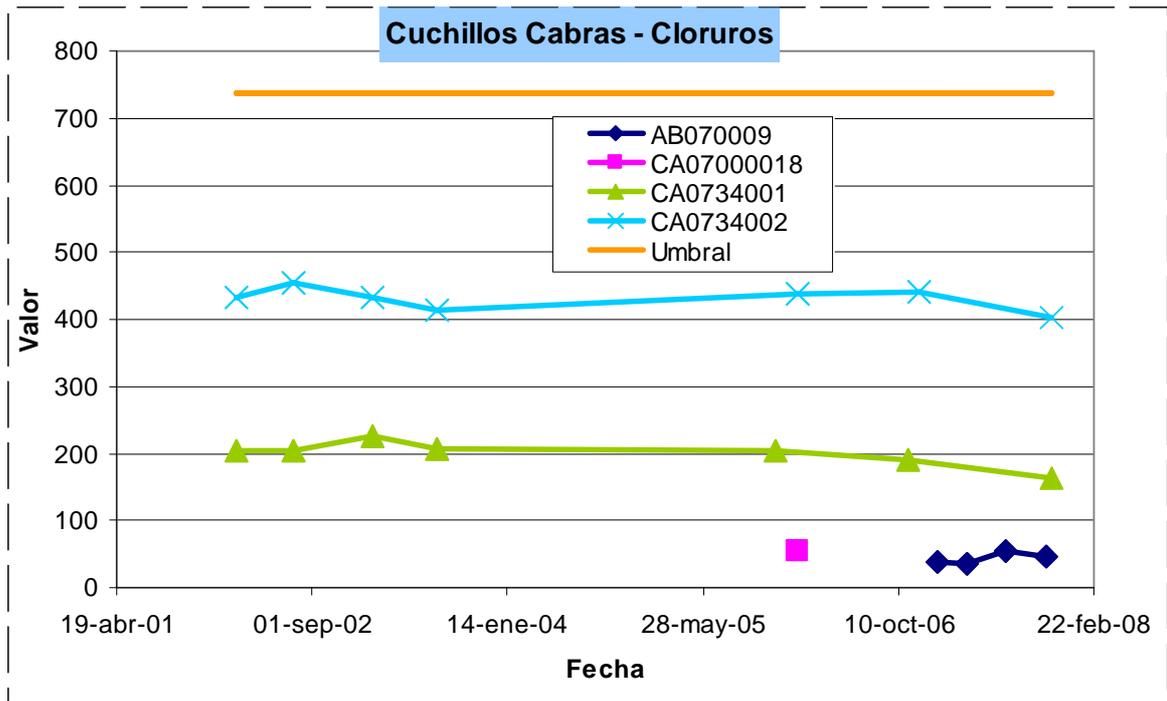


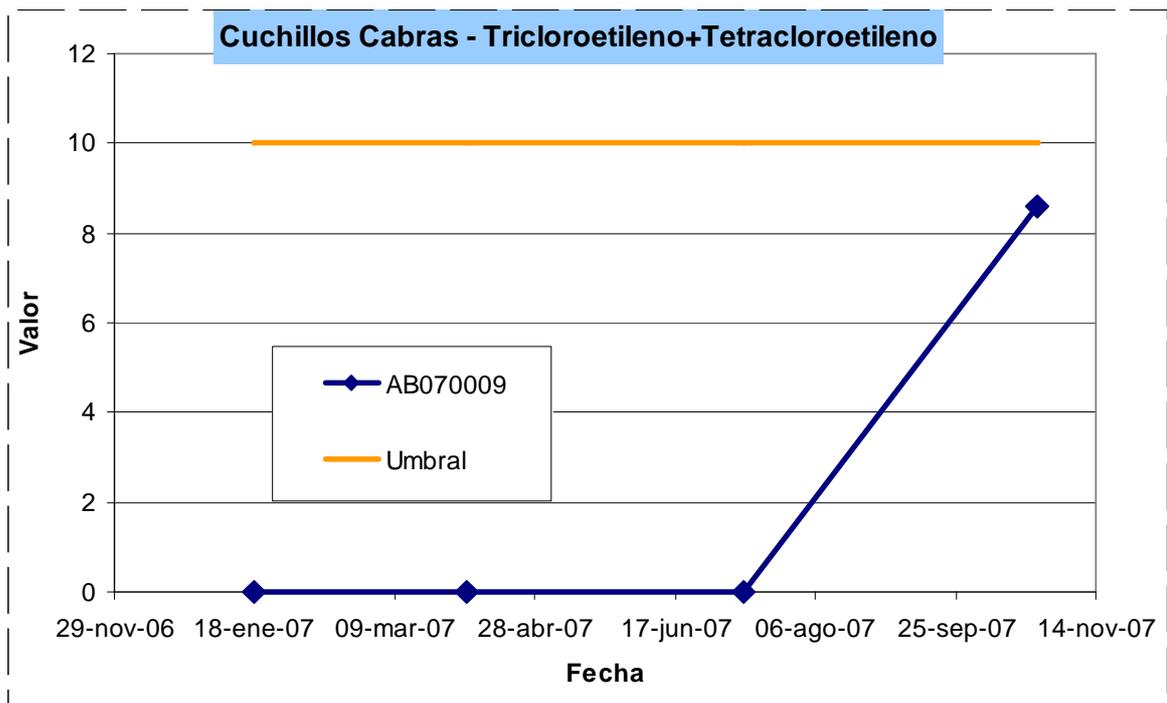
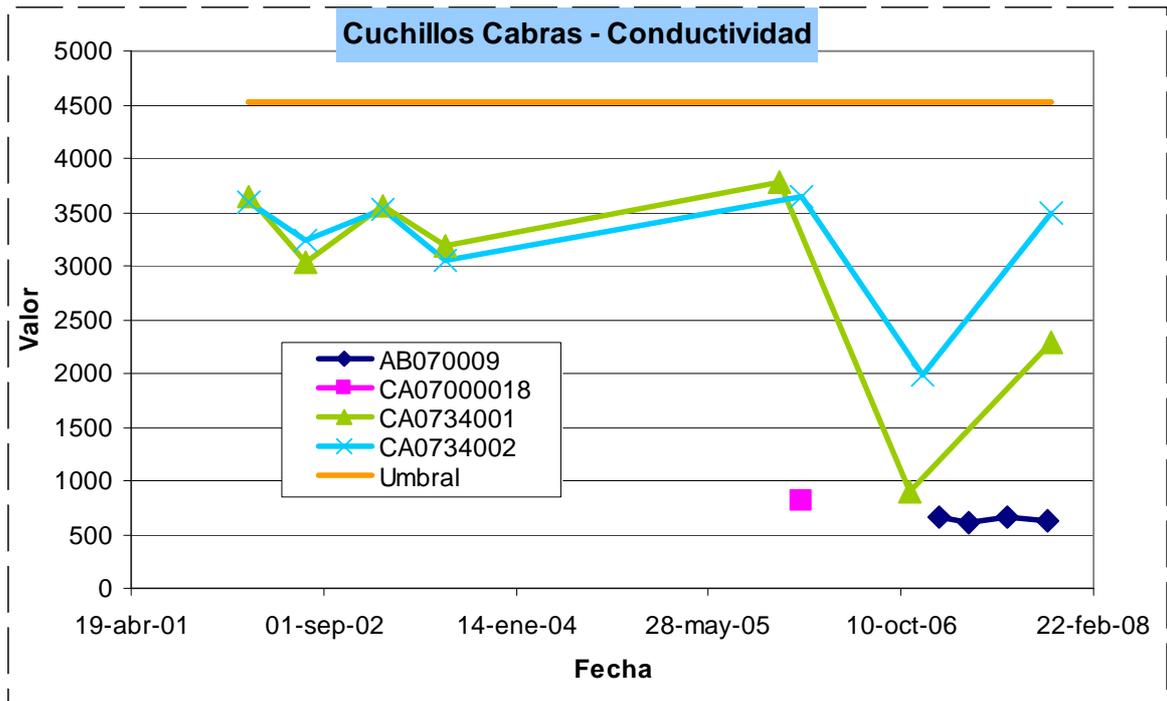


**070.011 CUCHILLOS-CABRAS**

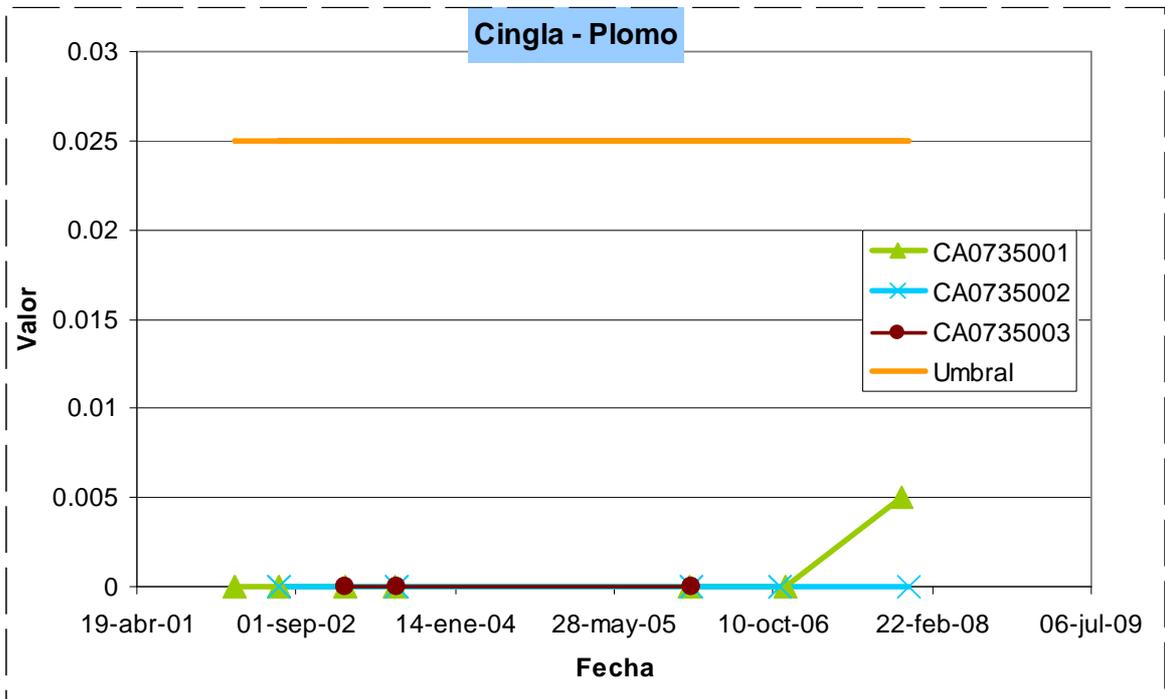
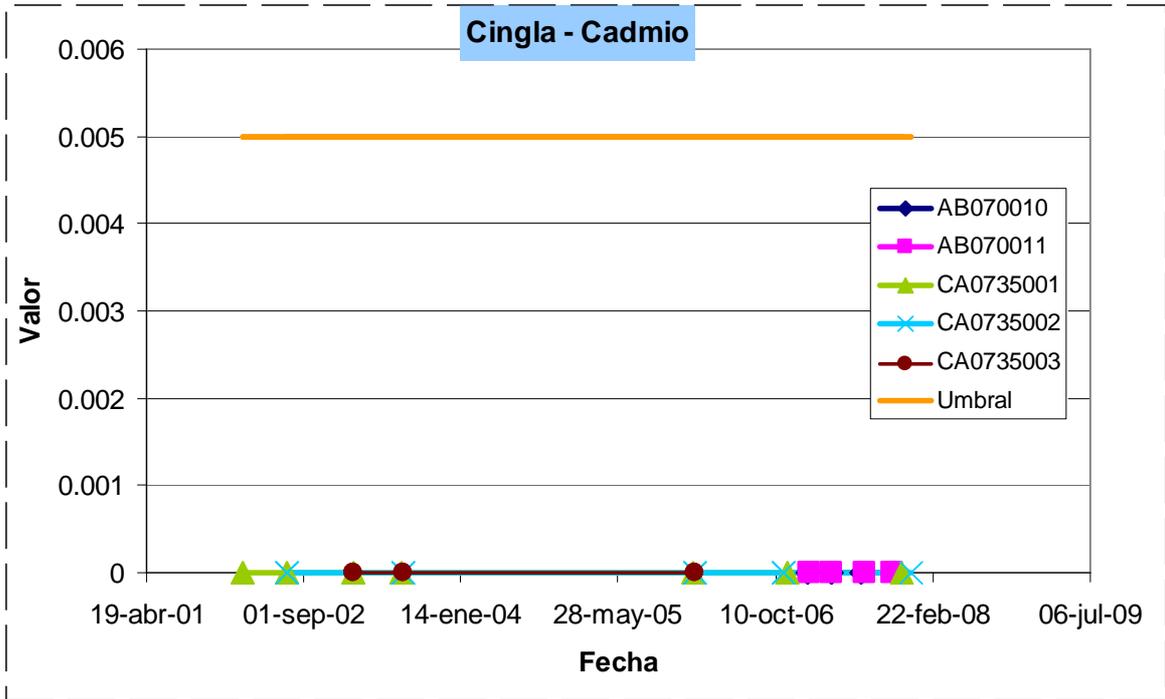


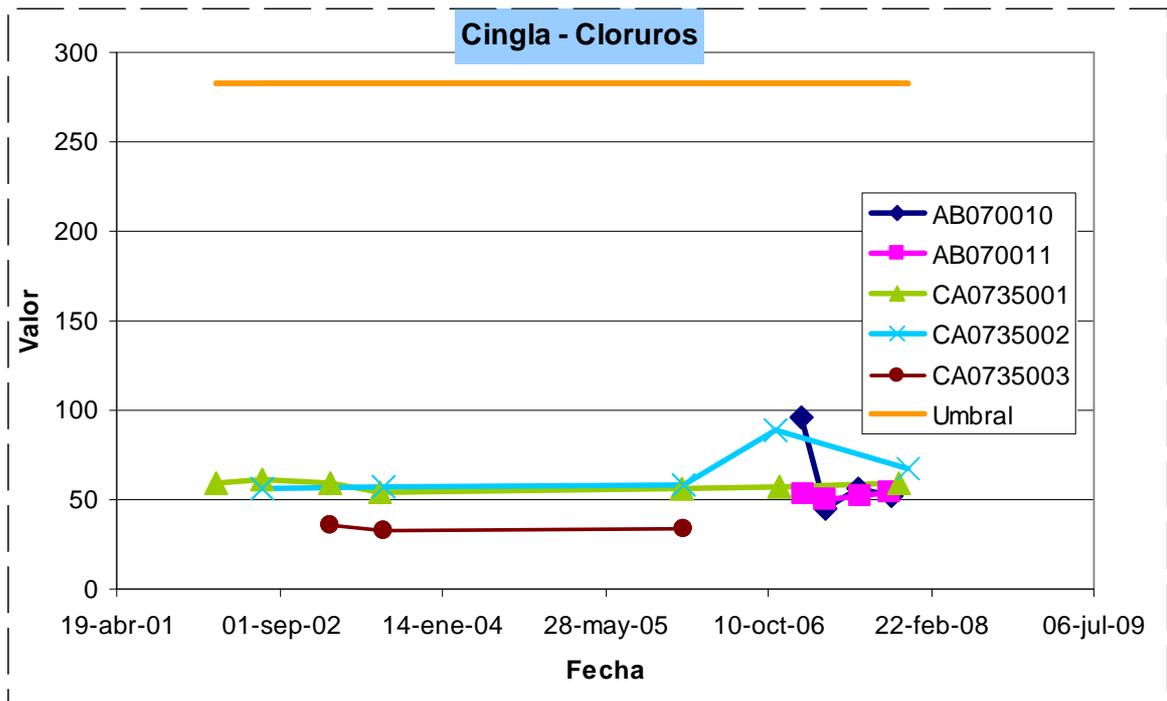
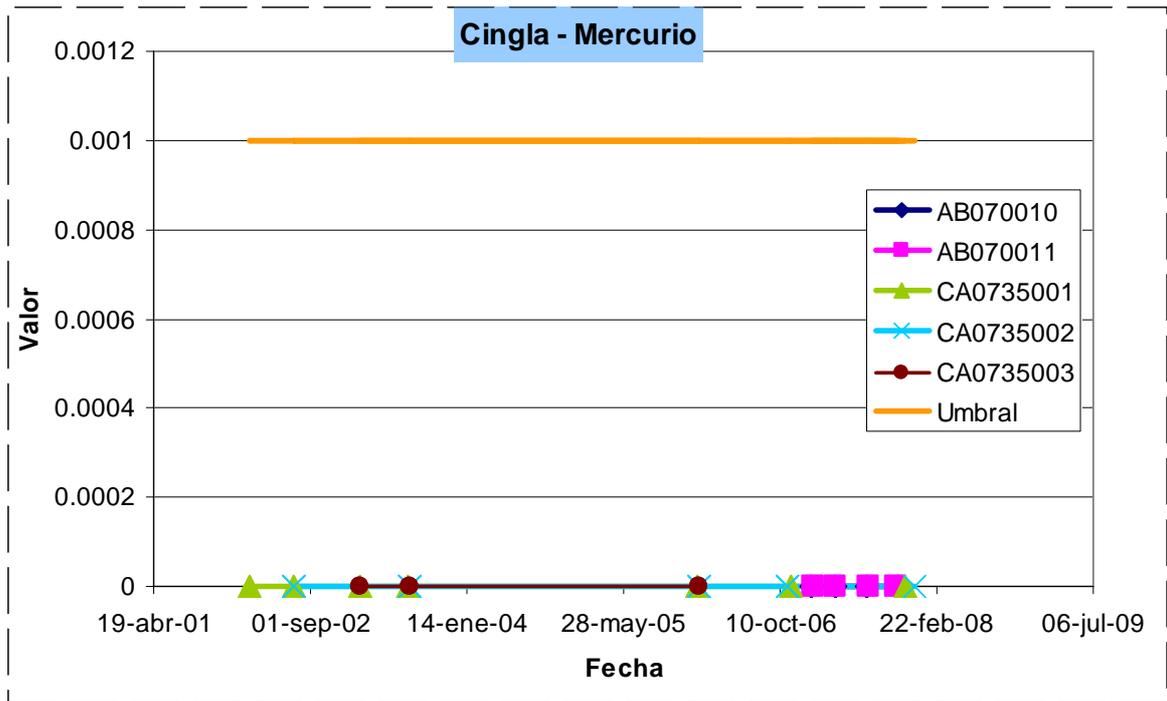


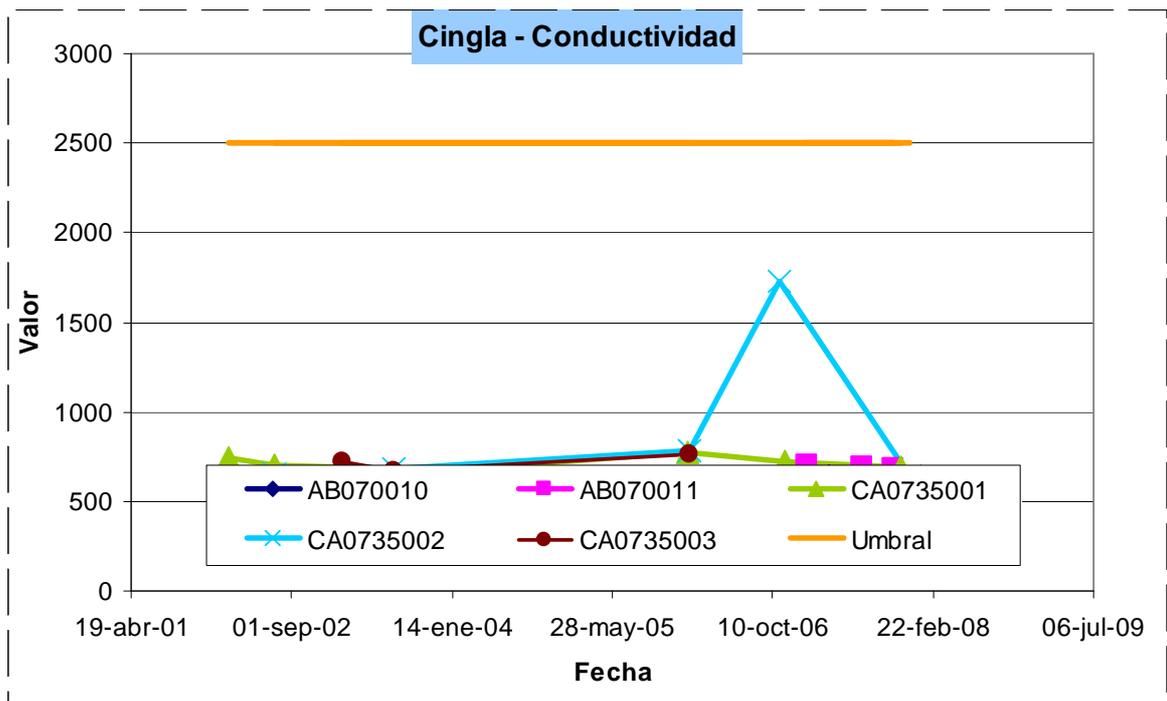
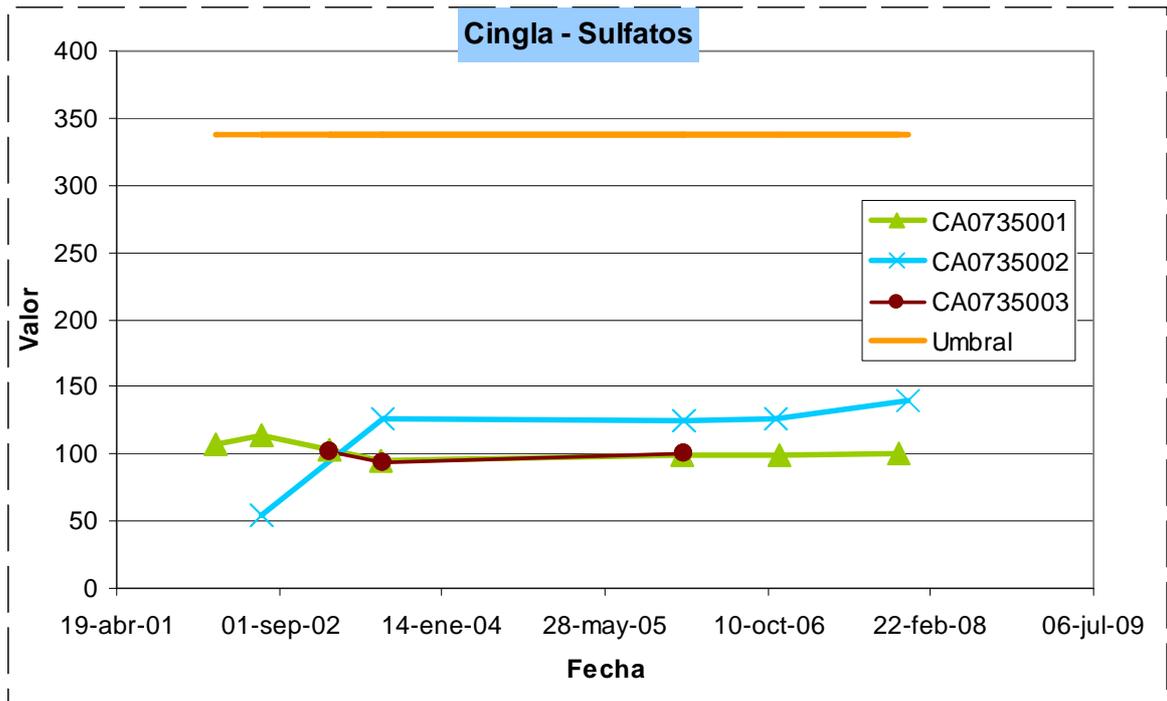


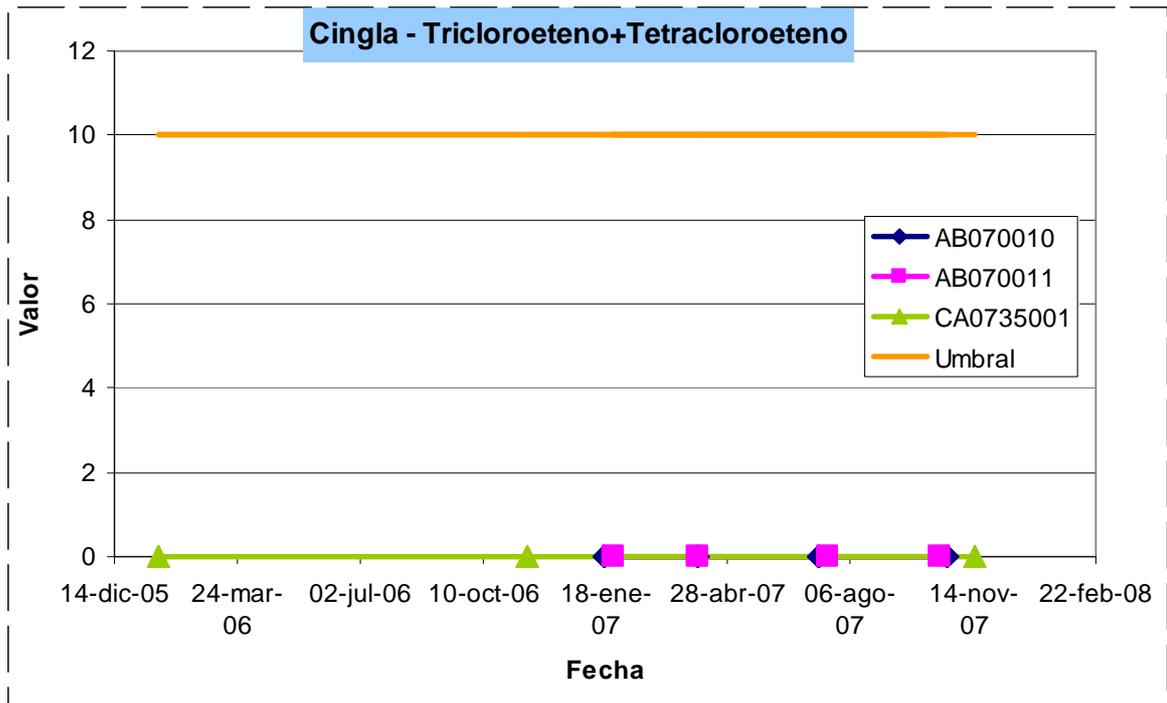


**070.012 CINGLA (UMBRALES PARA LA VALORACIÓN DEL ESTADO EN RELACIÓN CON EL USO URBANO URBANO)**

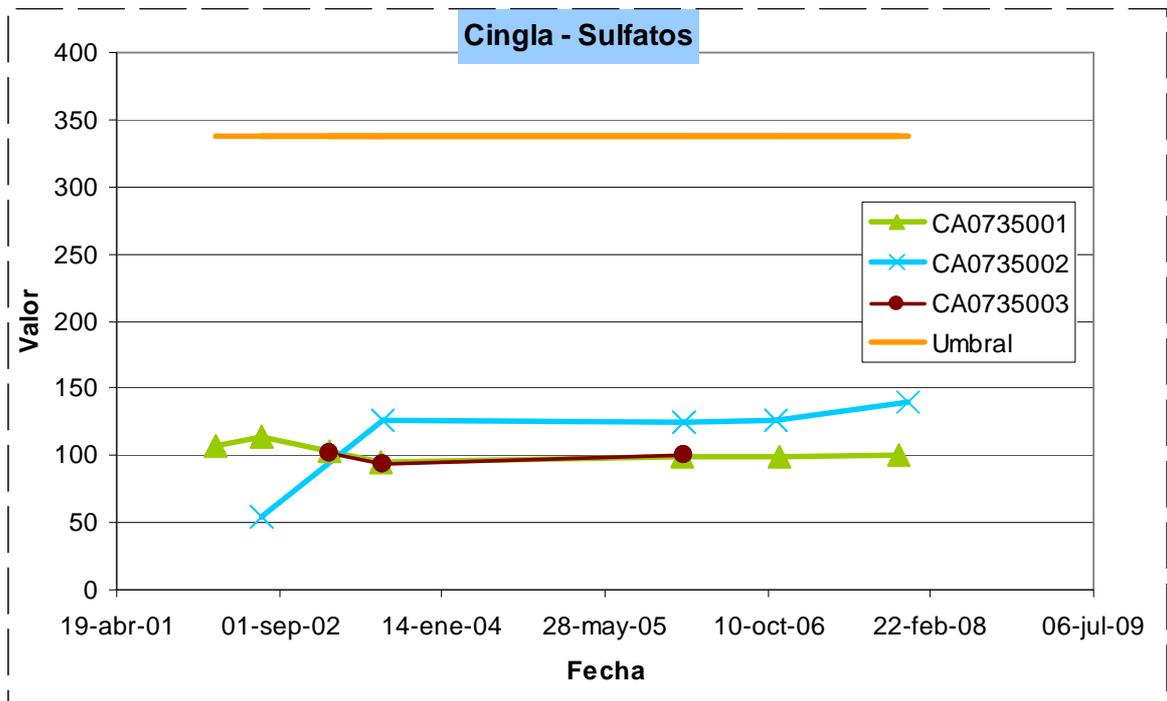
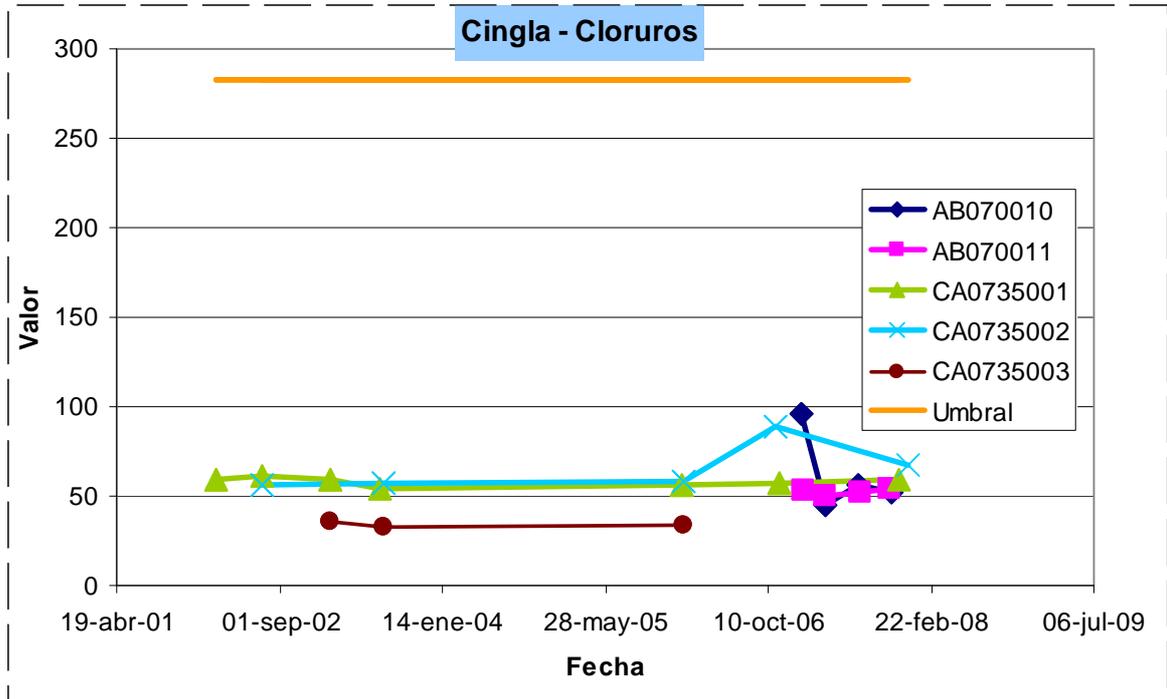


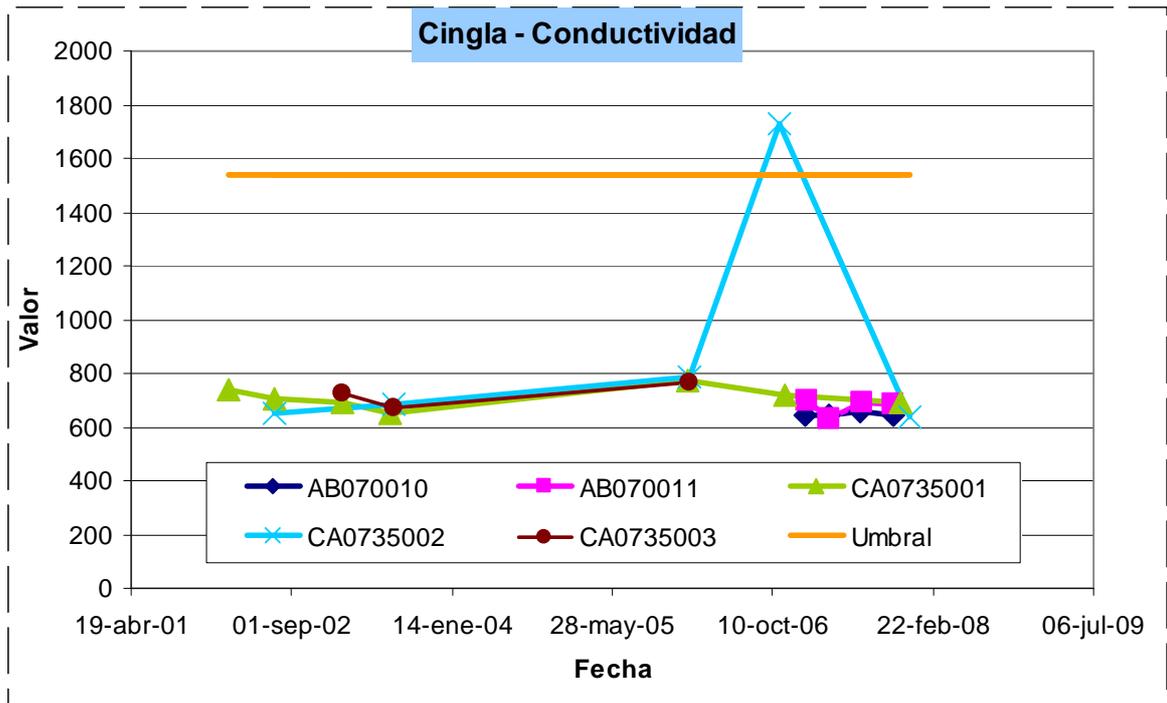




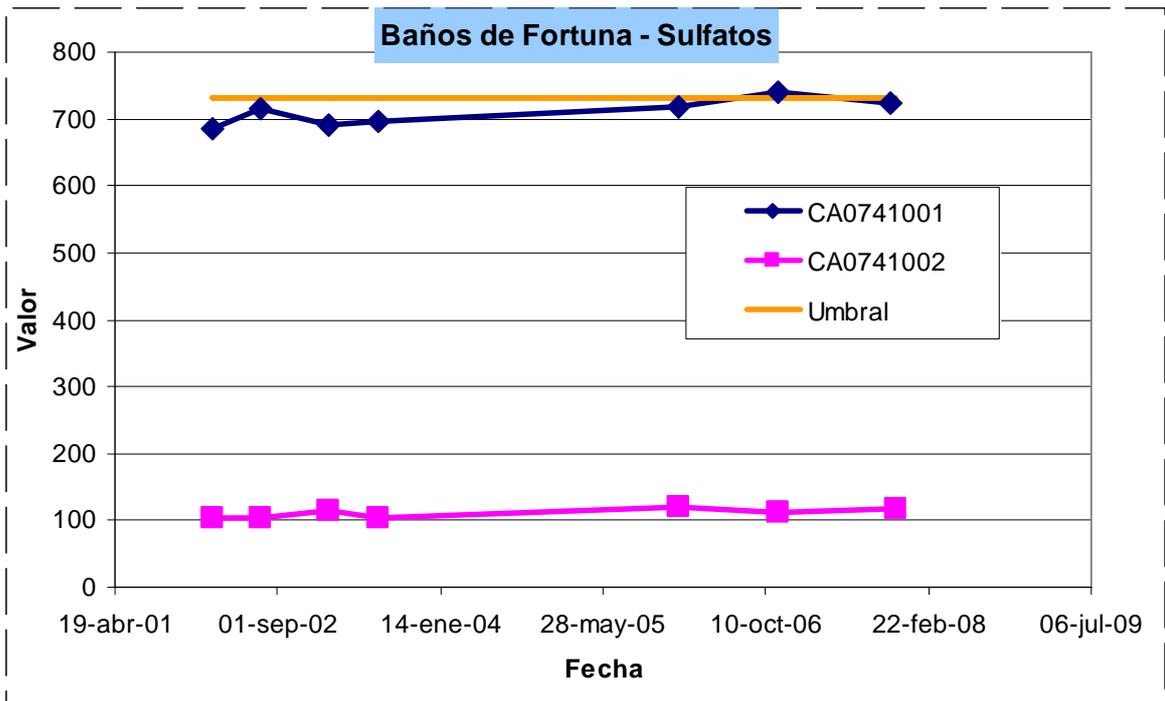
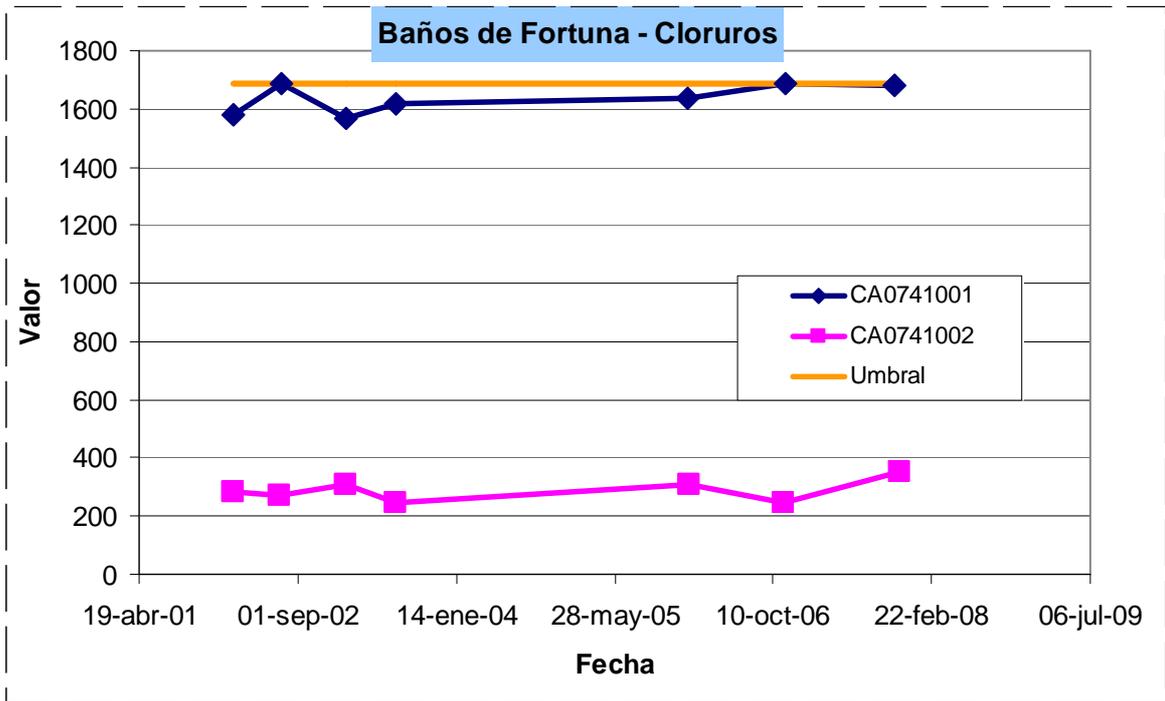


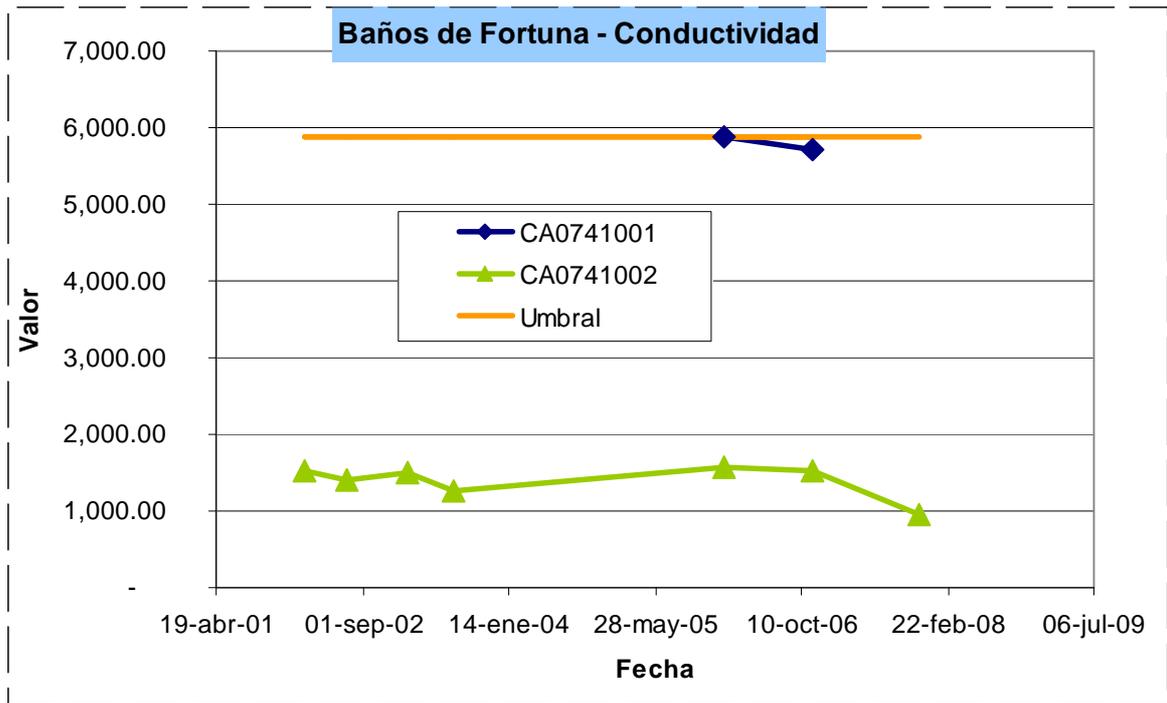
**070.012 CINGLA (UMBRALES PARA LA VALORACIÓN DEL ESTADO EN RELACIÓN CON LOS PROCESOS DE INTRUSIÓN SALINA)**



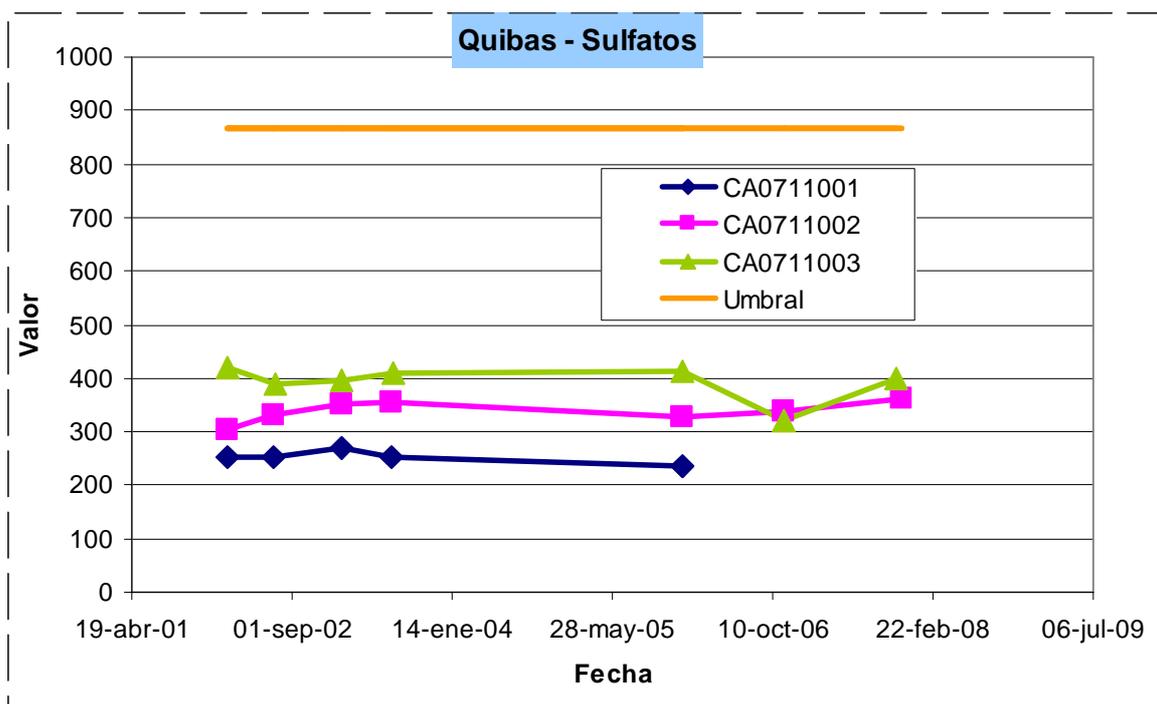
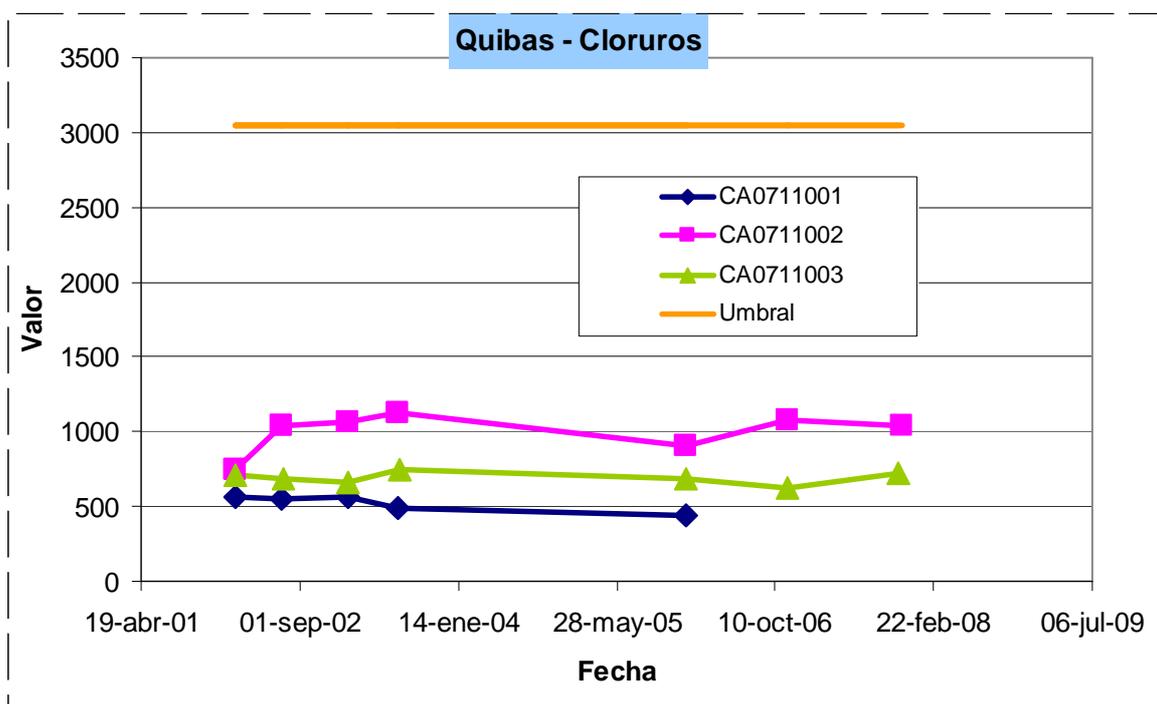


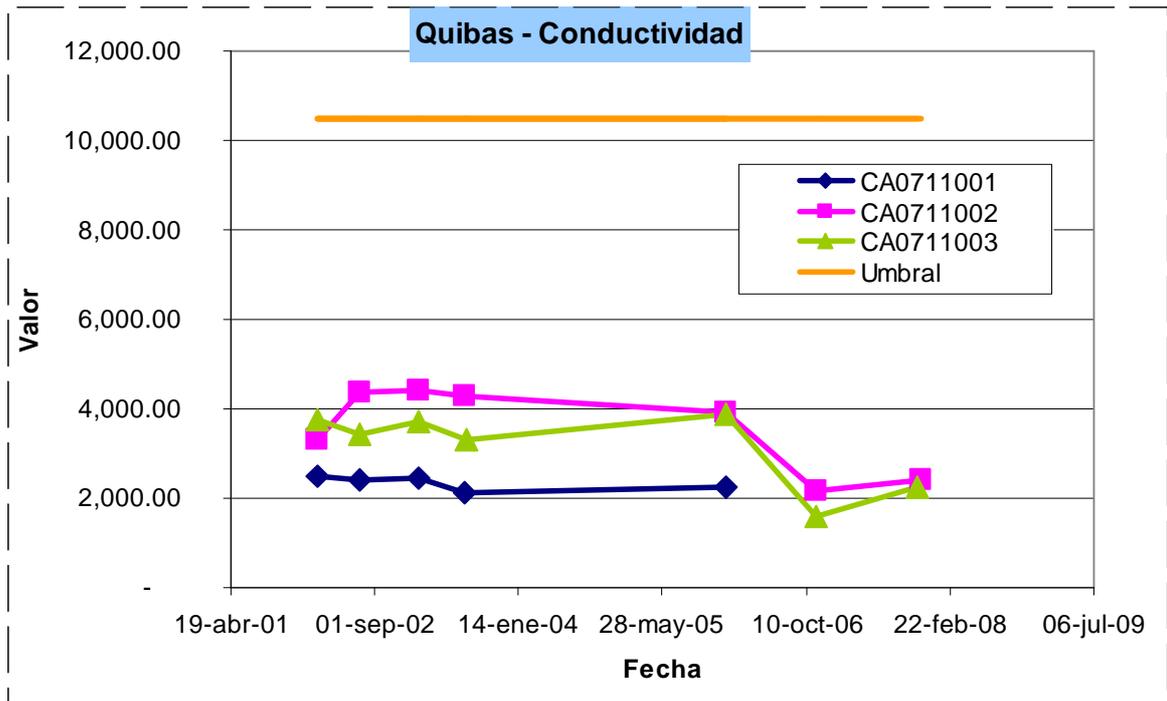
**070.028 BAÑOS DE FORTUNA**



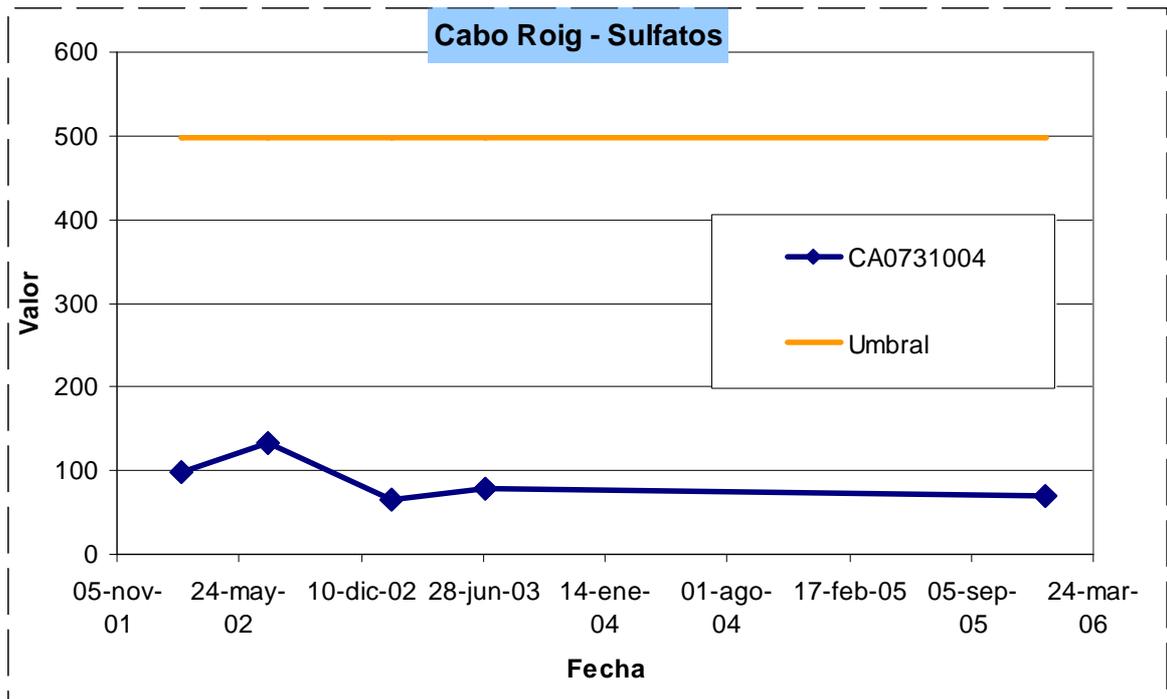
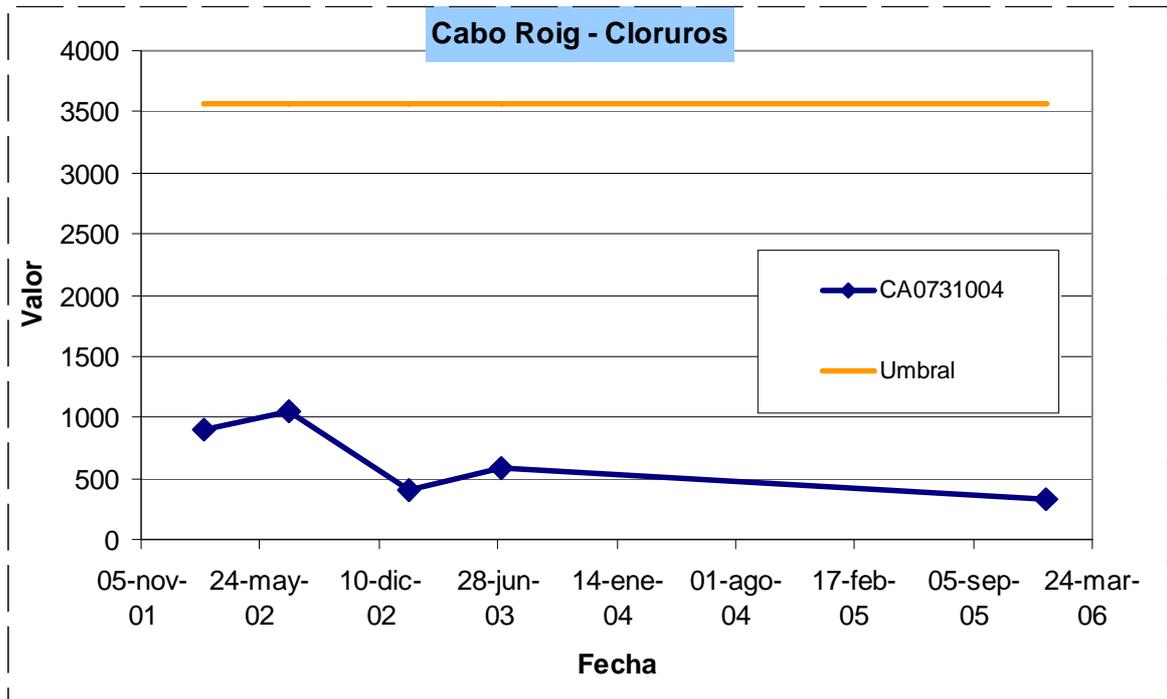


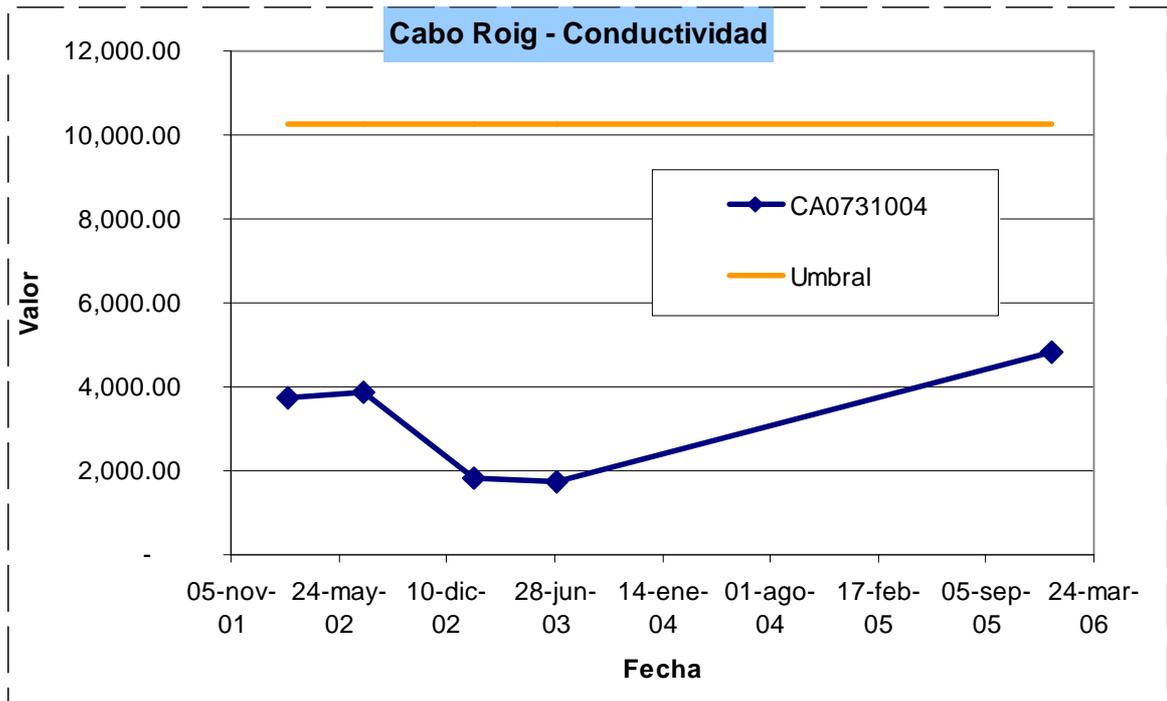
**070.029 QUIBAS**



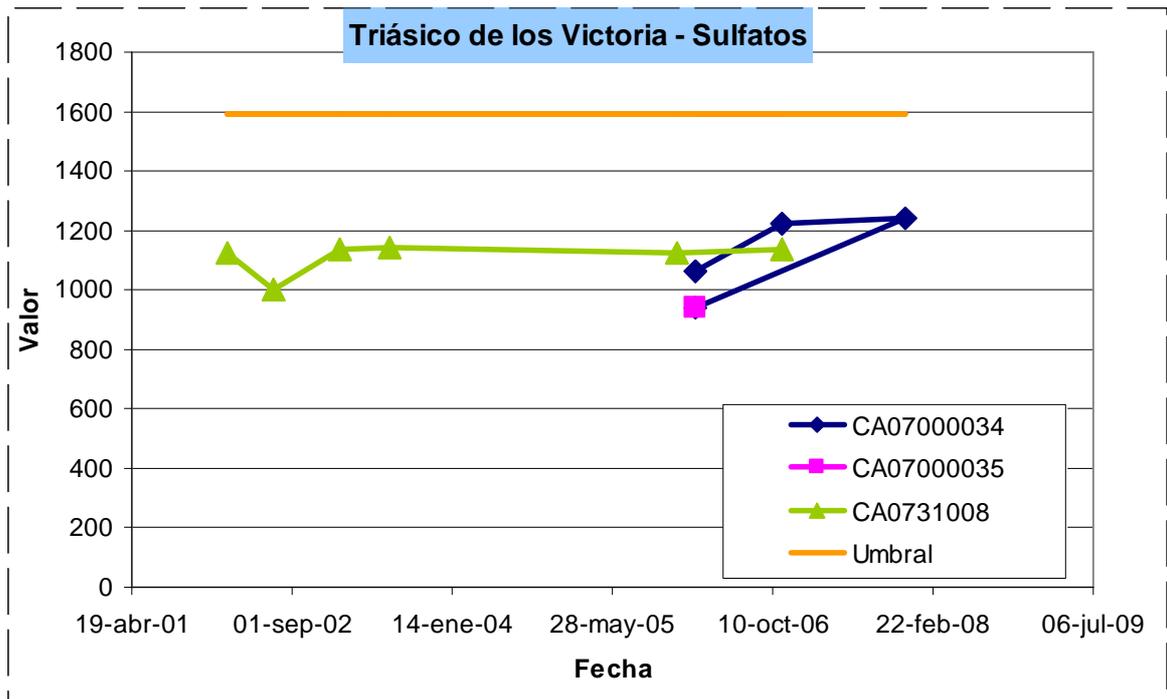
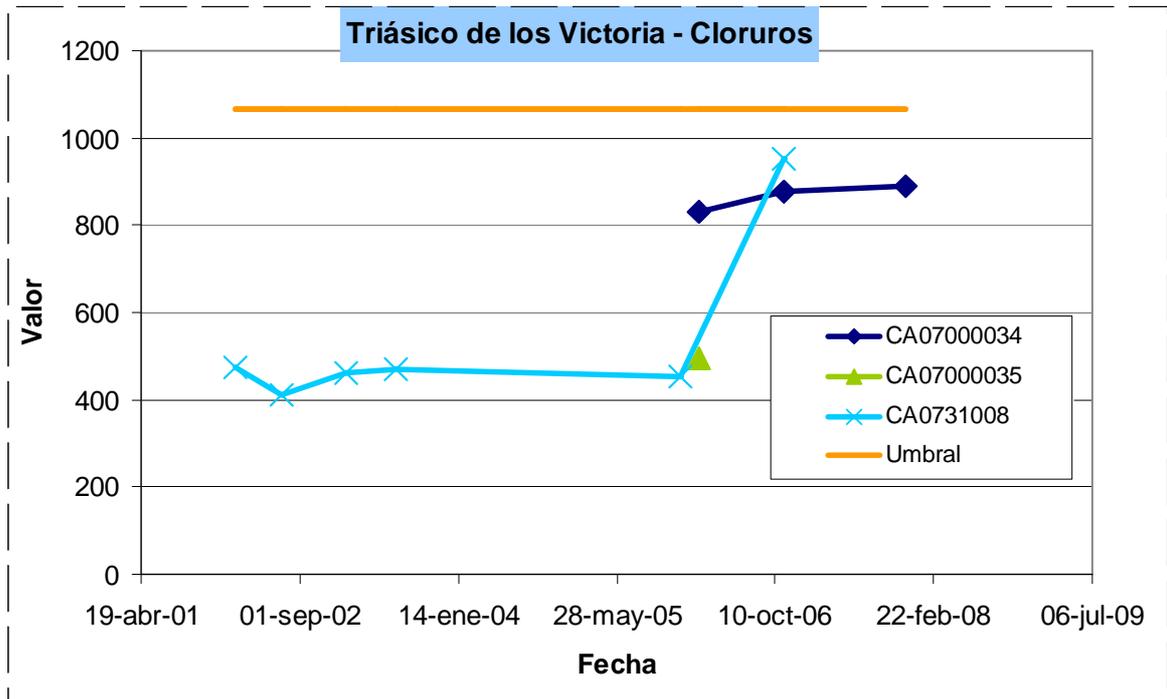


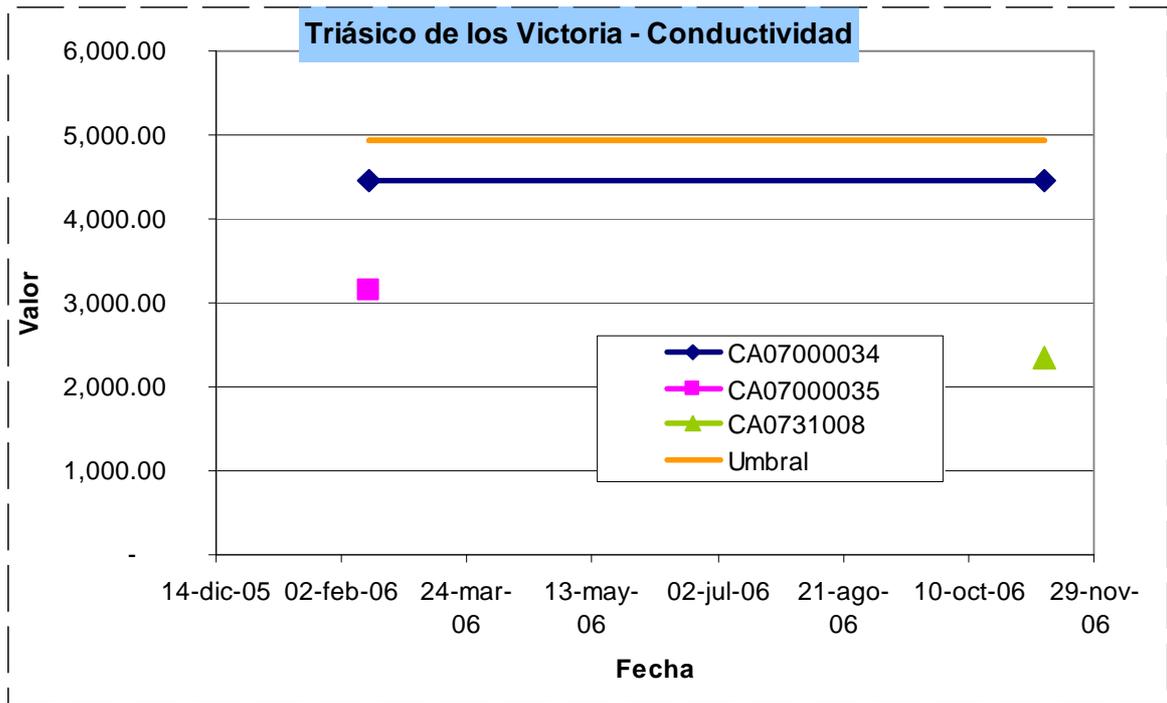
**070.053 CABO ROIG**



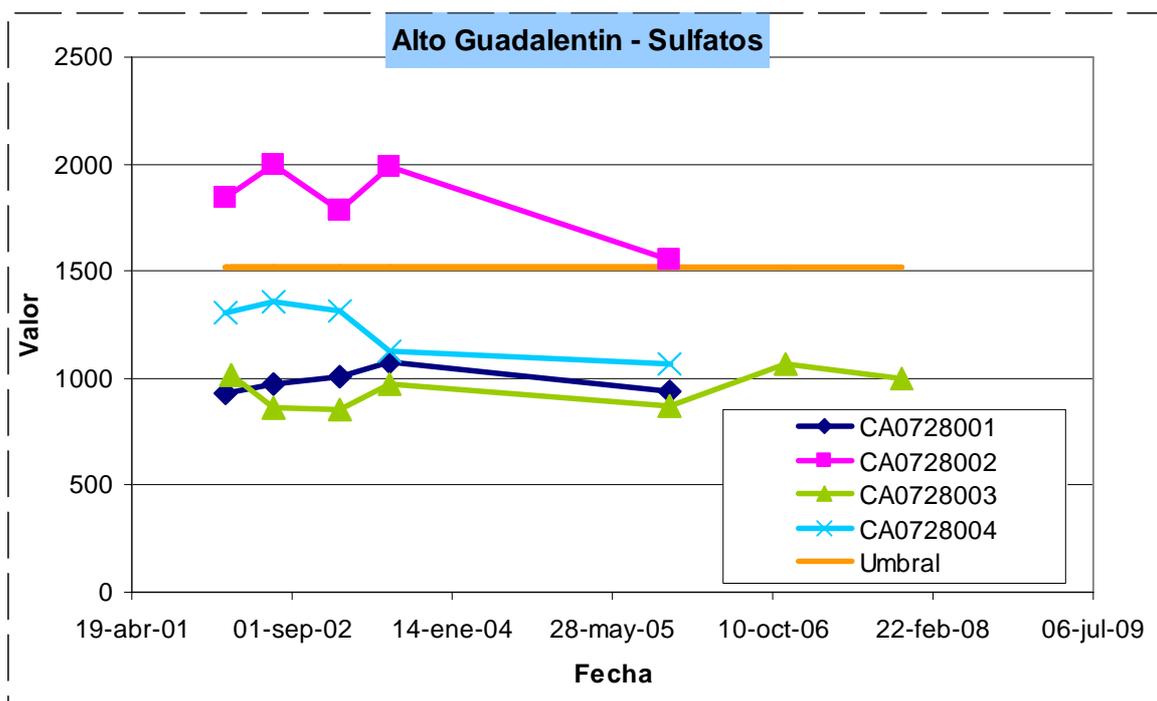
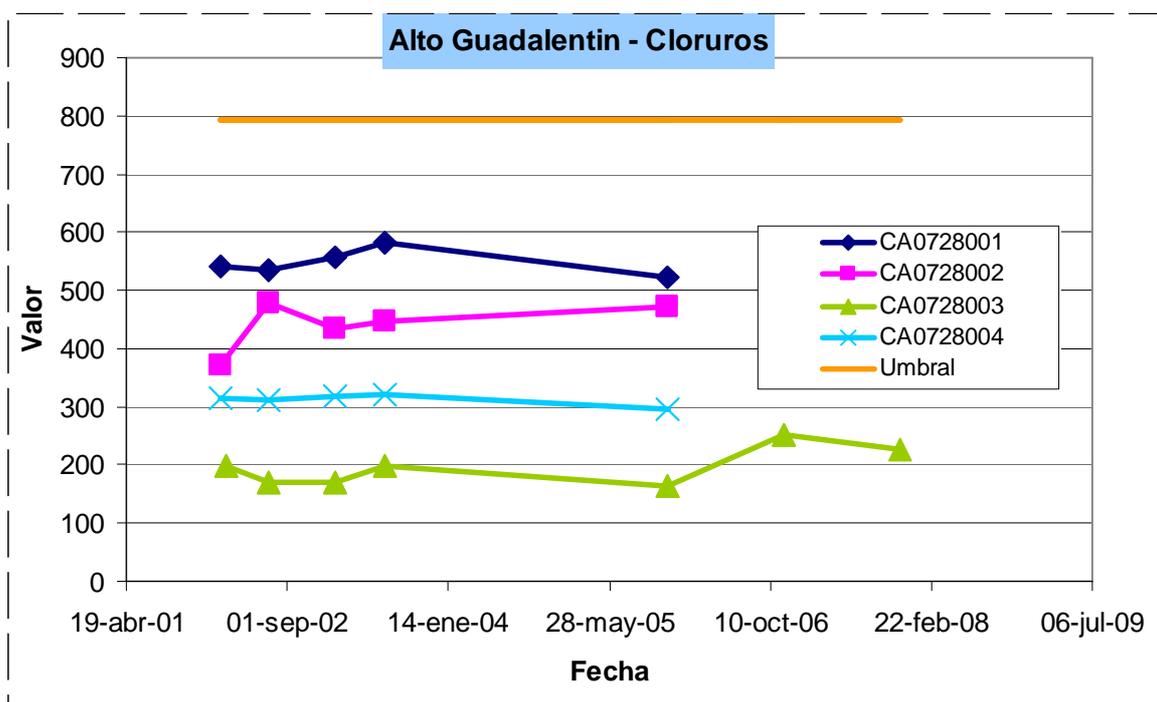


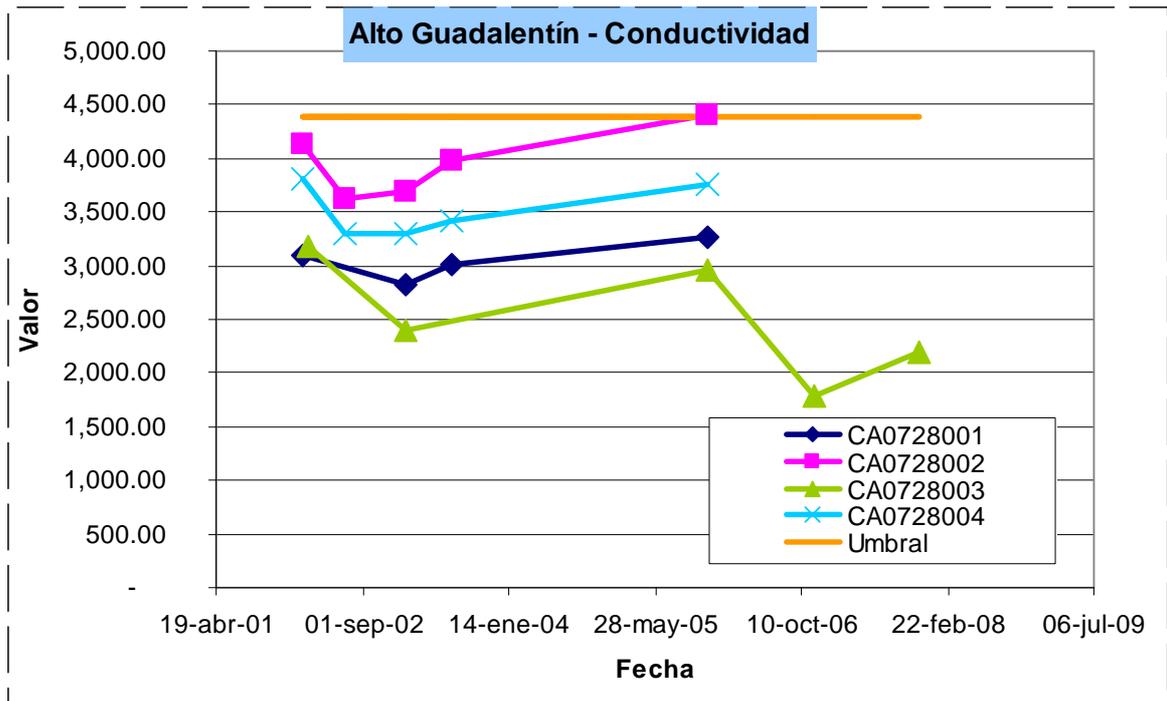
### 070.054 TRIÁSICO DE LOS VICTORIA



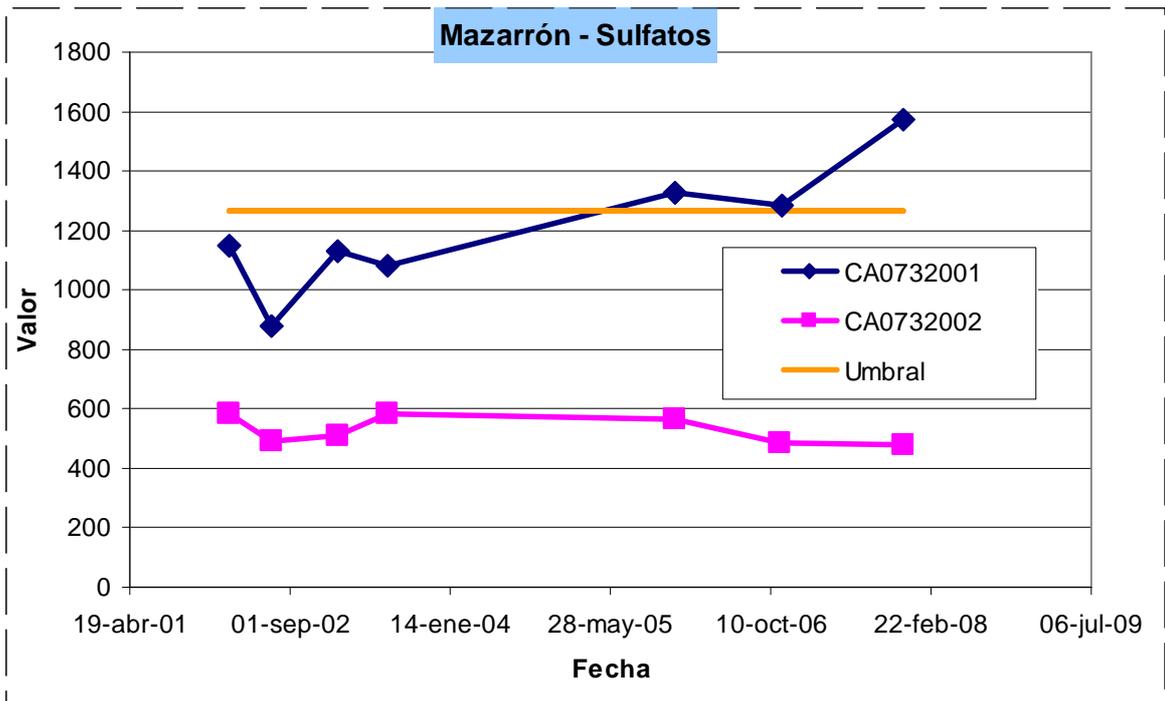
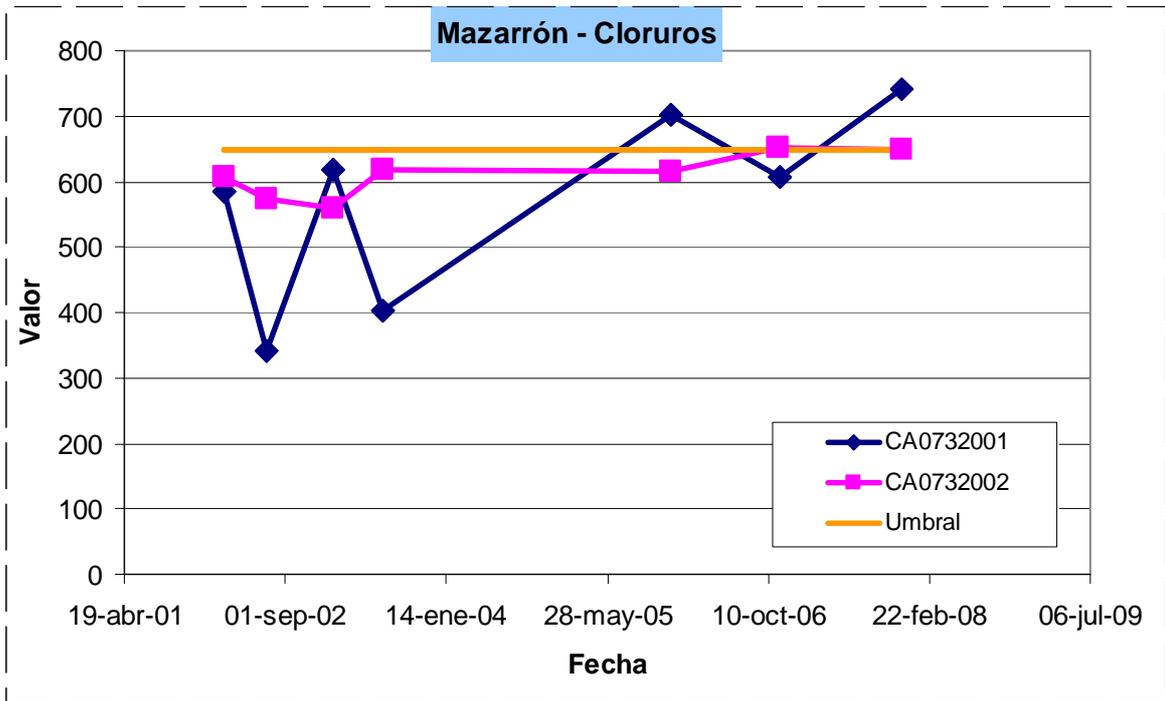


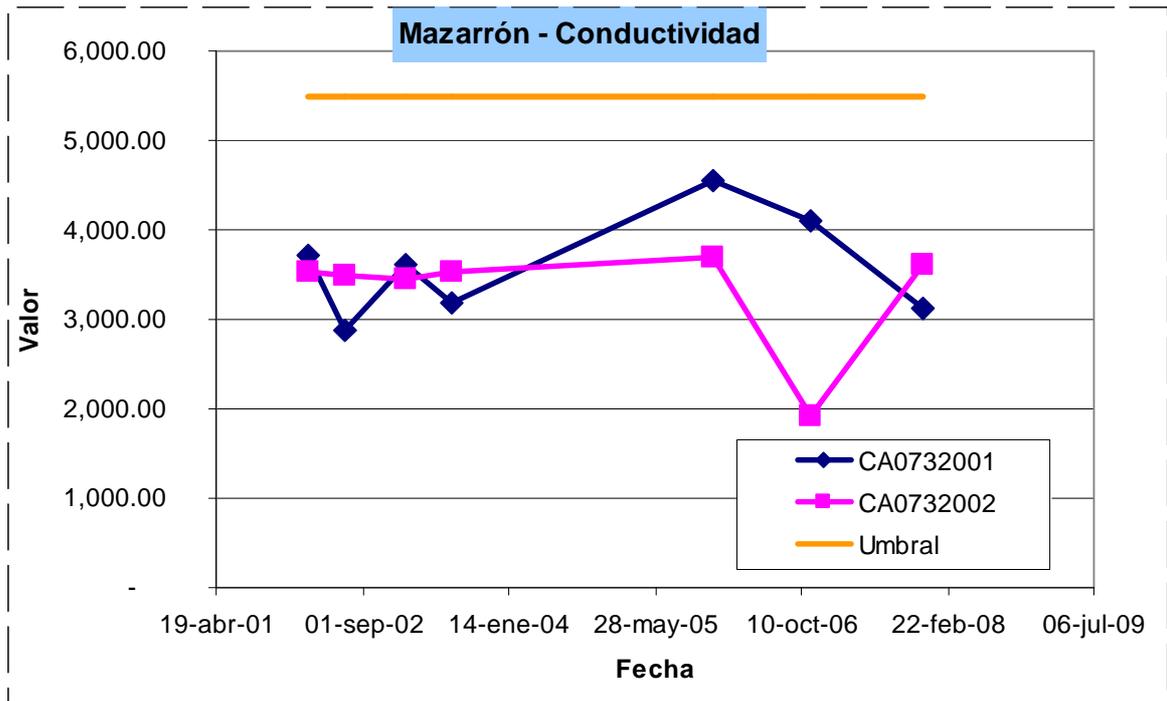
### 070.057 ALTO GUADALENTÍN





**070.058 MAZARRÓN**





**070.061 ÁGUILAS**

