MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

Confederación Hidrográfica del Segura
ENTRADA
Fecha: - 4 DIC 2013

2009.

MANCOMUNIDAD
DE LOS CANALES
DEL TAIBILLA
Presidente

O F I C I O

DESTINATARIO

D. MIGUEL ÁNGEL RÓDENAS CAÑADAS
PRESIDENTE DE LA CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL SEGURA
PLAZA FONTES, 1
30071 MURCIA

FECHA 2 de diciembre 2013
S/REF:
N/REF:

ASUNTO

INFORME ALEGACIONES A LA PROPUESTA DE PROYECTO DEL PLAN HIDROLÓGICO DEL SEGURA.

Adjunto se remite para su conocimiento y efectos, informe de alegaciones a la propuesta de Proyecto del Plan Hidrológico del Segura.

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA
OFICINA DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA
ENTRADA
FECHA
Nº
PASE COPIA ☐ ORIGINAL ☐ A
Para informe
Para conocimiento
Para despachar conmigo
Preparar contestación

CHS			PASE A	
PRE	COM	DT	SG	O.P.

EL DELEGADO DEL GOBIERNO - PRESIDENTE,

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Mancomunidad de los Canales del Taibilla
Delegado del Gobierno
Presidente

Adolfo Gallardo de Marco

Confederación Hidrográfica del Segura ENTRADA Nº. 201300014074 04/12/2013 08:52:48

Mancomunidad Canales Taibilla
Salida Nº. 201300004706
03/12/13 12:27:42

C/. MAYOR, 1
Telf. 968 32 00 14
Fax: 968 12 25 08
www.mct.es
30201 Cartagena

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN
Y MEDIO AMBIENTE

MANCOMUNIDAD
DE LOS CANALES
DEL TAIBILLA

ALEGACIONES A LA PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA DEL SEGURA

C/. Mayor, 1
Telf. 968 32 00 14
Fax: 968 12 25 08
www.mct.es
30201 Cartagena

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

Como parte integrante del proceso de planificación hidrológica de la Demarcación Hidrográfica del Segura -y trámite preceptivo- se publica en el BOE de 7 de junio de 2013 la Resolución de la Dirección General del Agua por la que se anuncia la apertura del período de consulta pública durante un plazo de 6 meses, de los documentos: **"PROPUESTA DE PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO"** y de **"INFORME DE SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL"**, a efectos de las posibles alegaciones que se considere oportuno formular.

En base a lo anterior y atendiendo a lo indicado en el cuerpo de la citada Propuesta: ***"se establece la necesidad de concertar con la MCT el caudal medioambiental del río Taibilla"***, se plantean las siguientes alegaciones que se considera debieran ser tenidas en cuenta:

2. ALEGACIONES

Según se indica en el apartado 4.3 RÉGIMEN DE CAUDALES MEDIOAMBIENTALES de la memoria de la Propuesta, el río Taibilla, en el tramo comprendido entre el Embalse del Taibilla y el arroyo de las Herrerías (ES0701011103), ha sido seleccionado como una de las 16 masas de agua a estudiar para el establecimiento de caudales ambientales.

A tal efecto y como primera fase dentro del proceso de implantación, se ha procedido a realizar los estudios técnicos que figuran en el: "anejo 5. Implantación del Régimen de caudales ambientales" en los que se ha clasificado el tramo citado como cauce alterado, proponiendo unos caudales mínimos que varían entre 0,3 y 0,4 m^3/s, dependiendo de la época del año; según se indica en la página 50 del citado anejo, el caudal medio anual propuesto sería de 365 l/s, con un mínimo de 330 l/s en agosto y un máximo en febrero de 398 l/s; esto representa un volumen anual superior 11,5 hm3, lo que según la propuesta anterior significaría un 19,8% del caudal natural, partiendo de unas aportaciones medias superiores a 58 hm3/año.

Como la segunda fase del proceso de implantación contempla la concertación con los usuarios actuales en aquellos casos que condicionen significativamente las asignaciones y

reservas asignadas, considerando esta Mancomunidad de los Canales del Taibilla, la imposibilidad de cumplimiento del régimen de caudales ambientales en el río Taibilla definido en la propuesta del Proyecto de Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura, formula las siguientes ALEGACIONES:

2.1. Atendiendo a condicionantes meteorológicos e hidrológicos.

Cabe señalar que por el tramo de río comprendido entre la Presa del Taibilla y el Azud de Toma, circula un caudal variable, ya que, a lo largo del mismo, se van incorporando caudales procedentes de fuentes no reguladas por la Mancomunidad de los Canales del Taibilla; inmediatamente aguas debajo de la Presa del Taibilla se dan los caudales mínimos del tramo, siendo máximos en el Azud de Toma.

Dado que estas fuentes externas aportan caudales suficientes para alcanzar los mínimos de hábitat en este tramo -tal como se define en el borrador de plan de cuenca del Segura-, se considera que a efectos de establecimiento de caudal ecológico debiera adoptarse el caudal mínimo hidrológico, el correspondiente en la cuenca vertiente a la presa del Taibilla, en el punto inmediatamente aguas abajo de la presa de regulación según se justifica a continuación:

a) En el anejo nº1: **"Estudio estadístico del Caudal ecológico en el tramo entre Presa del Taibilla y Azud de toma"**, se ha procedido a determinar los percentiles 5, 10 y 15% de las aportaciones a la presa del Taibilla a partir de la información disponible en el organismo. A la vista de los resultados estadísticos de la serie diaria disponible, el caudal mínimo a considerarse a la salida de la Presa del Taibilla -único elemento de regulación en el tramo entre la Presa del Taibilla y el Azud de Toma- debe adoptarse un valor entre 99 y 191 l/s.

Si se discretiza por meses obtenemos los siguientes valores:

Percentiles Aportación a Presa Taibilla por meses (l/s)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
5,00%	296,00	287,00	257,00	204,50	198,00	92,00	41,00	43,00	128,50	221,00	263,00	292,00
10,00%	312,00	320,00	278,00	217,50	230,00	140,50	49,00	76,00	144,00	258,00	270,50	303,00
15,00%	323,00	329,00	305,00	262,50	255,00	150,00	67,00	87,00	185,00	268,00	297,00	315,00

Pudiéndose comprobar que el periodo en el que el Rio Taibilla no tiene aportaciones suficientes para mantener el caudal mínimo del percentil 5% de la serie completa por encima de 100 l/s, va de junio a agosto.

b) Por otro lado, los condicionantes de explotación de la red de distribución a la población, hicieron necesaria la aportación de caudales promedios desde la presa del Taibilla tales que, en el 84% de los registros superan el caudal mínimo proporcionado por el cuantil 5% de las aportaciones a la misma presa, el 78 % de los registros superan el cuantil 10% de las aportaciones a la Presa y finalmente un 72% de los registros superan el cuantil 15% de las aportaciones a la Presa del Taibilla; dándose la circunstancia que la distribución temporal de la demanda para abastecimiento urbano mejora las condiciones hidrológicas del tramo analizado, laminando las aportaciones en meses húmedos e incrementando las aportaciones en meses secos. Siendo para todos los cuantiles correspondientes a la serie de caudales desembalsados desde la presa del Taibilla superiores a los de las aportaciones a la misma. Tal como deja constancia en el ANEJO I. Estudio estadístico del Caudal ecológico en el tramo entre Presa del Taibilla y Azud de toma. En los meses secos desde junio a octubre, el 100 % de los valores de la serie histórica los caudales vertidos desde la Presa del Taibilla superan a las aportaciones a la misma.

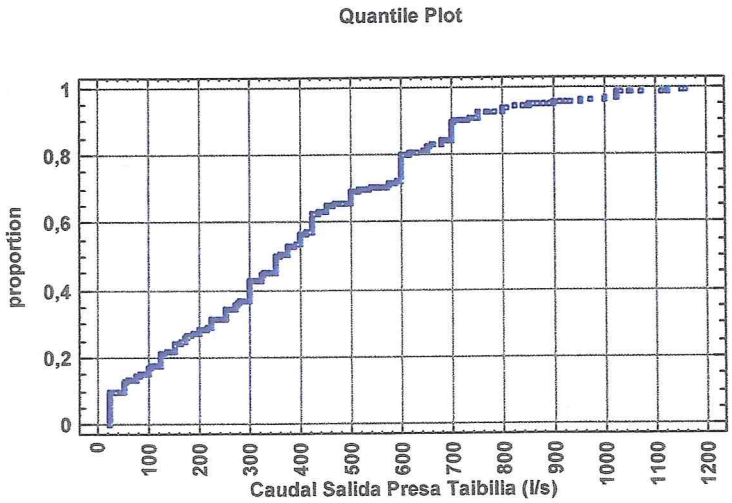


Gráfico 1. Estadísticos cuantiles desembalse presa Taibilla

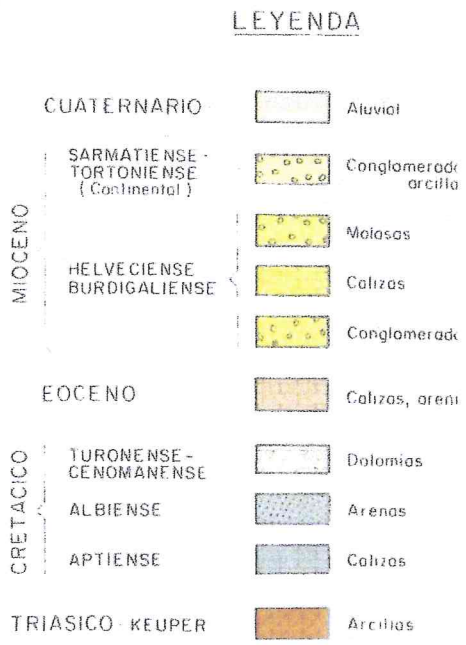
Por lo tanto, y en base a lo anterior, la adopción de un caudal continuo desaguado desde la presa del Taibilla -único punto de posible regulación- de 100 l/s, permitiría el cumplimiento de las directrices de la Instrucción de Planificación Hidrológica.

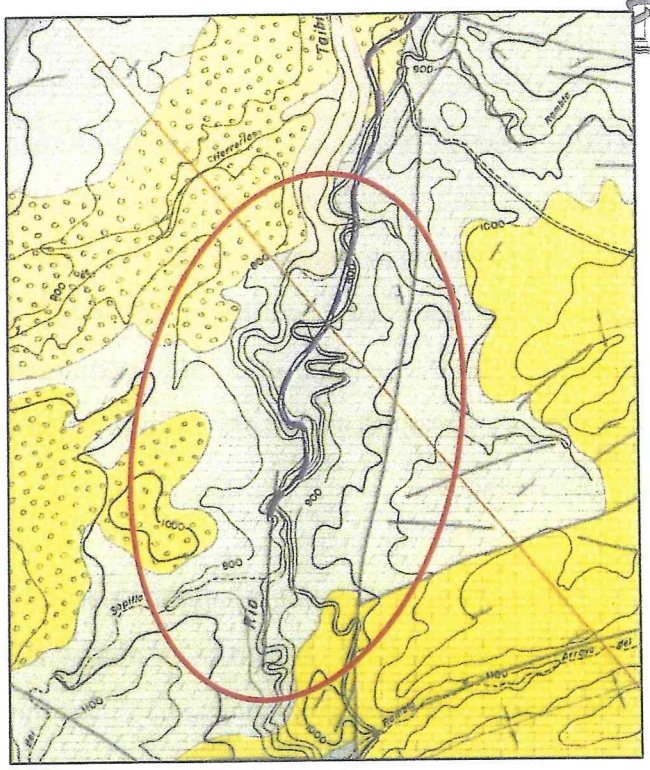
2.2. Atendiendo a condicionantes hidrogeológicos

Dadas las características del terreno por el que discurre el río Taibilla, el establecimiento de los calados mínimos indicados en el borrador de Plan Hidrológico de Cuenca para el tramo aguas abajo del azud de toma del Canal del Taibilla, obtenidos a partir de los condicionantes de la Simulación de Hábitat (o de compatibilidad de hábitat), obligarían a desembalsar unos caudales muy superiores a los indicados en el borrador del Plan Hidrológico de Cuenca.

Según se pone de manifiesto en el "ESTUDIO GEOLÓGICO Y ESTADÍSTICO EN LAS PROVINCIAS DE ALBACETE Y MURCIA DE LA MANCOMUNIDAD DE LOS CANALES DEL TAIBILLA. Año 1.968" en el que se estudia de forma detallada la geología del entorno, la zona del río Taibilla comprendida entre el azud de toma y la incorporación del arroyo de Las Herrerías se corresponde con unos depósitos aluviales del Cuaternario y Dolomías del Turonense-Cenomanense, con clasificación muy permeable (% de infiltración de 80%) a más permeable (% de infiltración de 65%), lo que conlleva unos coeficientes de escorrentía inferiores al 10 y 20%.

En la línea expuesta por este estudio geológico cabe indicar que, en episodios puntuales, por necesidades de explotación, se han liberado caudales desde el azud de Toma próximos a los 1.000 l/s, detectándose en el aforador de Las Juntas (aguas abajo de la incorporación del arroyo de Las Herrerías) un incremento en el aforo de sólo 100 l/s. por lo que se puede suponer que se produce una infiltración del 85% del caudal vertido al cauce.





Detalle mapa geológico de la zona entre Azud de Toma del Canal del Taibilla y barranco de las Herrerias

A modo de ejemplo, y en relación con lo indicado en el párrafo anterior, señalar que el 12 de marzo de 2012, y con motivo de un corte, se vertieron al cauce del río Taibilla, desde el azud de toma, unos 900 l/s durante 12 horas, 500l/s durante 2 horas y 300 l/s durante otras 2 horas, obteniéndose el gráfico de caudales que figura a continuación y en el que queda reflejado el incremento de caudal de 100 l/s durante 13 horas, antes apuntado.

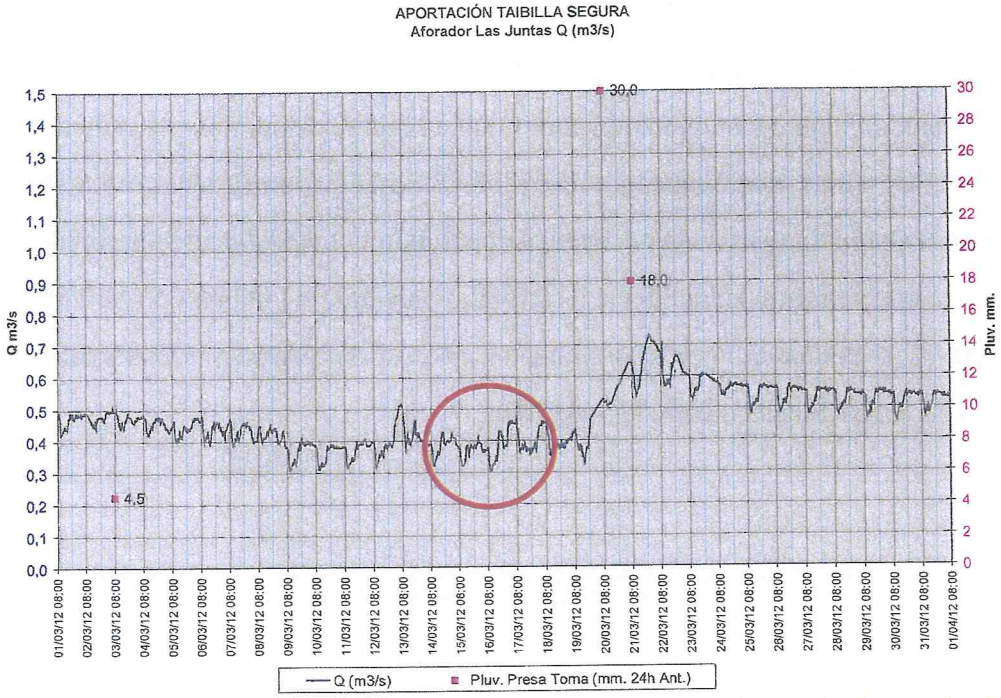


Gráfico 2. Aportación del Rio Taibilla en el aforador de las Juntas tras episodio de vertido del Azud de Toma del Canal del Taibilla de 44.640 m³ durante 16 h.

Así mismo y con objeto de llevar a término la comprobación empírica de la naturaleza de estos terrenos, el 29 de octubre de 2.013 se llevo a cabo un vertido desde el azud de toma del Taibilla al río de 25 l/s durante 25 horas, procediéndose a recorrer la traza aguas abajo del punto de vertido hasta el barranco de las Herrerías y determinando que la filtración del cauce es tal, que cesa la escorrentía en menos de 500 metros de longitud sobre el cauce -se adjunta como anejo II el "Diario de campo de 30 de octubre de 2.013: recorrido de cauce del río Taibilla entre Azud del Toma del Canal del Taibilla y arroyo de Las Herrerías tras el vertido de 25 l/s durante 25 horas."

Por tanto, y en base a lo anteriormente señalado, si se pretende cumplir lo dispuesto en el borrador de Plan Hidrológico en el tramo comprendido entre el Azud de Toma y el arroyo de Las Herrerías: caudal medio anual de 365 l/s, con un mínimo de 330 l/s en agosto y un máximo en febrero de 398 l/s, considerando un valor medio de infiltración de un 80%, obligaría a desembalses medios de 1.825 l l/s, lo que al cabo del año significarían un volumen total de 57,55 hm^3 , muy por encima de los 11,5 hm^3 contemplados en el borrador de plan. En estas condiciones perdería completamente su sentido toda la infraestructura dispuesta para suministro a la población, limitándose exclusivamente al suministro del caudal ecológico.

2.3 Atendiendo a condicionantes derivados de la explotación del sistema hidráulico

El agua procedente del azud de toma del Canal del Taibilla permite atender demandas de agua potable en todo el ámbito de actuación de la MCT, dándose la particularidad que hay una gran extensión del sistema que tiene como única fuente de suministro el agua procedente de la toma del azud tras su potabilización en la ETAP de Letur, otras zonas, como por ejemplo la zona de Sierra Espuña, a pesar de poder recibir parcialmente caudales de otras fuentes, precisan de una aportación mínima de agua del río Taibilla, procedente la planta de tratamiento de Letur, para completar su demanda, y en otros muchos casos, lo que permite es un importante aumento de la garantía de suministro en calidad y cantidad.

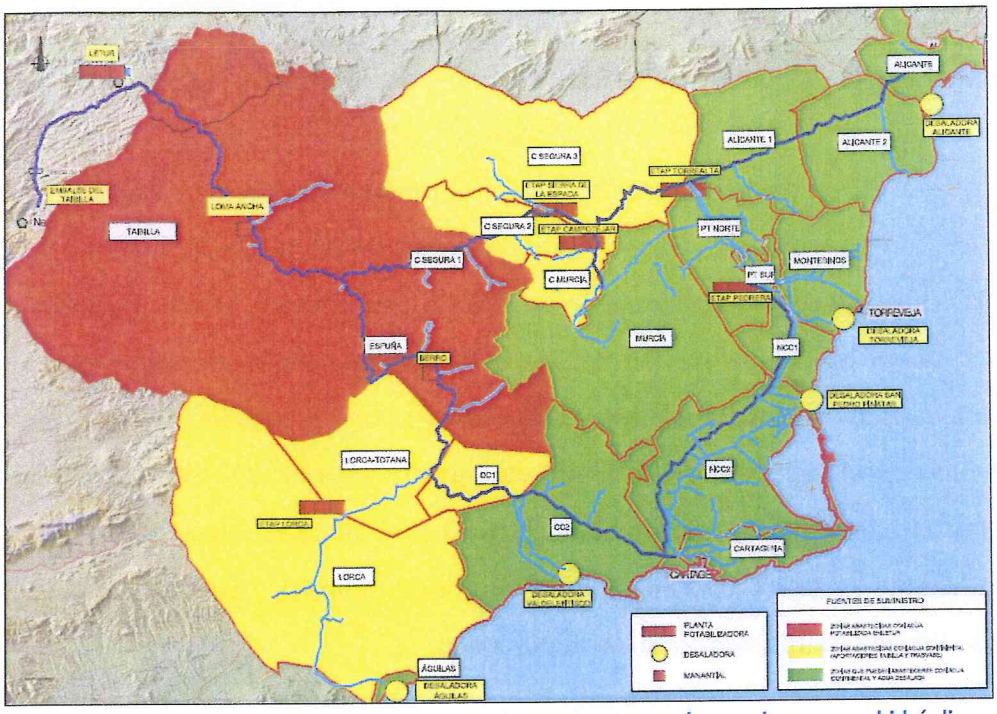


Gráfico 3. Zonificación área suministro MCT por orígenes de recursos hidráulicos.

Es importante tener en cuenta que en el ámbito de actuación de la Mancomunidad de los Canales del Taibilla se suele producir fenómenos de sequía intensos, aproximadamente cada 10 años, con duración mínima de unos 5 años, dándose, también, la circunstancia de que estos periodos de sequía suelen coincidir con la misma situación en la cabecera del Tajo, dificultando enormemente la posible realización de trasvases. Además, se da la circunstancia que con la reciente aprobación del denominado memorandum y el establecimiento de nuevas reglas de explotación del trasvase, se dificulten y disminuyan notablemente las aportaciones de dicho recurso a este organismo.

En esta situación, el establecimiento de caudales ecológicos, aguas abajo del azud de Toma, implica una disminución significativa de los caudales almacenados, constituyendo una dificultad adicional a las anteriormente señaladas para garantizar la satisfacción de la demanda, sobre todo en los frecuentes periodos de sequía.

2.3.1. Condicionantes Cuantitativos en el suministro Global del Sistema

Durante el último periodo de sequía padecido en el sureste de la península, y con motivo de las restricciones que se produjeron, fue preciso realizar una serie de actuaciones para

minimizar la dependencia de ciertos Municipios cuya única fuente de suministro era el río Taibilla y aumentar la garantía de suministro en todo el ámbito de actuación del organismo.

A tal efecto, la MCT acometió la construcción de una conducción de diámetro 1000 mm., reversible, entre Lorca y Totana y el incremento de capacidad de producción de la ETAP de Lorca, para, de esta manera, poder abastecer desde la ETAP de Lorca a Totana y aportar al canal un caudal aproximado de 200 l/s que, junto con otros recursos, incrementarían la garantía de suministro en todo el ramal occidental comprendido entre Totana y Cartagena. Así mismo se procedió a la realización de una serie de obras de emergencia en el canal del Segura, que posibilitaron que varios municipios que, tradicionalmente, se venían abasteciendo desde la ETAP de Letur, utilizando recursos del río Taibilla, pudiesen, también, abastecerse desde la ETAP de Sierra de la Espada, utilizando recursos del trasvase.

En función de la disponibilidad de recursos u otras circunstancias difícilmente previsibles (averías, roturas de conducciones, operaciones de mantenimiento y conservación en canales del postrasvase, etc.), son frecuentes las necesidades de realizar cambios en el régimen de distribución, que afectan, parcial o totalmente al sistema, por lo que para garantizar el suministro en las debidas condiciones de calidad y cantidad es absolutamente preciso tener garantía en la disposición inmediata de todos los recursos posibles.

A modo de un ejemplo significativo:

Durante la época estival se produce un cambio sustancial de la demanda de agua potable, tanto en cantidad como en la localización de la misma; esto obliga, a su vez, a modificar drásticamente el régimen de explotación; en lo que afecta al canal del Taibilla, la aportación de la ETAP de Lorca al canal se reduce, al mismo tiempo que aumenta la demanda de las tomas anteriores a Coronadas (principalmente Mazarrón…), lo que conlleva la necesidad de disponer de un caudal mínimo promedio, a la salida de la ETAP de Letur de unos 800 l/s, para, de esta forma, poder garantizar el abastecimiento de las tomas que sólo pueden abastecerse del río Taibilla. (25,5 hm^3/año). Debido al carácter estacional de esta demanda, que además se repite todos los años, y a las consecuencias de un posible desabastecimiento, se hace totalmente indispensable disponer de la capacidad de almacenamiento de volúmenes en periodo húmedo para su posterior desembalse en época seca.

2.3.2. Condicionantes de Calidad en el suministro Global del Sistema.

El agua procedente del río Taibilla es un agua de excelente calidad que permite corregir desequilibrios de recursos procedentes de otras fuentes, fundamentalmente trasvase, y por tanto aumentar de forma substancial la garantía del cumplimiento de los estrictos requerimientos de calidad que establece el R.D 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, en particular en lo referente a trihalometanos.

A este respecto es de señalar que las singularidades del la infraestructura de distribución, que condicionada por la disponibilidad de los recursos obligan a conducciones de gran longitud, junto con la obligación sanitaria de clorar el agua y las elevadas temperaturas de la región facilitan la producción de dichos elementos indeseables y que como ya se ha indicado la disponibilidad del agua del río Taibilla ayuda a paliar de una manera decisiva.

A efectos de explotación, una garantía de cumplimiento de todos los estándares de calidad con la necesaria garantía, viene requiriendo, en la rama occidental del canal del Taibilla, el empleo de 50 a 120 l/s para mejorar la producción de trasvase, 100 l/s para suministro a Totana y unos 400 l/s para Mazarrón, Fuente Álamo, tomas de Cartagena, depósito El Lirio, etc.; por otro lado en la rama oriental del canal, se destinan unos 300 l/s, que a través del canal del Segura, llegan a la ETAP de Sierra de la Espada para mejorar la calidad del agua. Estas exigencias de calidad pueden llegar a requerir volúmenes procedentes del Taibilla cercanos a 28,5 hm^3/año.

2.3.3. Condicionante de Sobrecoste de explotación

Además de los problemas derivados de la configuración del sistema de distribución es preciso considerar la repercusión económica que el establecimiento del caudal ecológico definido en el borrador del Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura tendría en el abastecimiento de los 79 municipios mancomunados, con una población comprendida entre 2.600.000 y 3.500.000 habitantes, según la época del año. A este respecto, es de señalar, que el vertido del caudal ecológico previsto, desde la presa de toma del Taibilla, supone un incremento sustancial en el esquema de costes a sufragar por los usuarios del sistema de la MCT.

Suponiendo que el caudal aforado en el paraje de la Juntas (Llano de la Vida), antes de la incorporación del río Taibilla al Segura, sea reintegrado al volumen a detraer del río Segura en la estación de bombeo de Ojos, implica un sobrecoste derivado del coste energético necesario para la elevación, así como un incremento en el coste de potabilización.

La excelente calidad del agua bruta proporcionada por el Río Taibilla, supone un coste variable de la potabilización en la ETAP de Letur inferior a 1 c€/m3, mientras que la potabilización en Sierra de la Espada supone un coste variables del orden de 4 c€/m3 -costes promedio en 2.011-, a esto hay que agregarle el coste derivado de la elevación de Ojos (0,3 kWh/m3) lo que puede suponer aproximadamente 5 c€/m3.

A efectos de una estimación aproximada de la repercusión económica de la aplicación del caudal ecológico descrito en el borrador del Plan de Cuenca del Segura, se comparan las siguientes alternativas de suministro:

Aportación desde el Azud de Toma al Canal del Taibilla, potabilización en la ETAP de Letur y distribución por el Canal del Taibilla,

Aportación desde el Azud de Toma al río Taibilla -caudal ecológico- incluyendo pérdidas por infiltración. Una pequeña porción de este caudal llega al río Segura para su posteriormente elevación, en Ojós, a la ETAP de Sierra de la Espada.

En cada una de estas alternativas de suministro se obtendrían los costes aproximados que se indican a continuación:

	Coste variable unitario (c€/m^3)	Rendimiento (volumen en destino / Volumen en reserva)
Coste Agua suministrada desde Letur:	Coste Potab. Recurso: 1	0,95
Coste Agua suministrada desde Sierra de la Espada procedente del caudal ecológico:	Coste Potab. Recurso: 9	0,20
	Coste Reposición Recurso : (0,95-0,2)*45	
	Total: 42,75	

Donde se han considerando unas pérdidas de la red de distribución del Canal del Taibilla del 5% y unas pérdidas superiores al 80% al vertido en el azud de toma -de acuerdo con los estudios hidrogeológicos anteriormente citados-.

Esto supone que un porcentaje de (95%-20%=75%) del caudal tiene que ser repuesto por otro tipo de recurso; si se adopta el agua desalada como recurso de sustitución, ya que es el único recurso disponible con excedente en la actualidad, con un coste variable promedio de producción 45 c€/m3. (A este coste debe agregarse el coste de distribución de este recurso desde el centro de producción hasta la zona de abastecimiento, pudiendo a llegar a ser del orden del coste variable de producción en algunas zonas de interior).

El caudal ecológico calculado en el PHCS supone el vertido anual al Rio Taibilla de 11,82 Hm^3 que según la propuesta es el 19,8% del caudal natural. Lo que implica que la aportación del rió sería de más de 58 hm3/año. Suponiendo una aportación tal del Rio Taibilla el sobrecoste de la explotación ascendería a 4,9 M€, lo que supondría un incremento en la tarifa a abonar por los Municipios Mancomunados del orden del 5%.

3. PROPUESTA DE LA MANCOMUNIDAD DE LOS CANALES DEL TAIBILLA SOBRE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO TAIBILLA.

Teniendo en cuenta lo manifestado en el apartado anterior y considerando imposible mantener el caudal ecológico descrito en el borrador del Plan Hidrológico de Cuenca del Segura entre la presa del Taibilla y el arroyo de Las Herrerías sin comprometer de una forma sustancial la garantía del abastecimiento a las poblaciones en las debidas condiciones de calidad y cantidad, así como la importante repercusión que tendría en el precio del agua y por tanto en la tarifa, **SE PROPONE:**

3.1 TRAMO I: PRESA DE REGULACIÓN-AZUD DE TOMA

Considerando las características intrínsecas del tramo, en la que se da la presencia de fuentes no reguladas, que aplicando lo dispuesto en la Instrucción de Planificación Hidrológica a la información disponible en el organismo sobre los caudales aportados por la cuenca a la presa de regulación, en relación con los cuantiles correspondientes al 5, 10 y 15 %, se ha obtenido un rango de actuación comprendido entre 99 l/s y 199 l/s y que los únicos elementos que permiten regular el caudal circulante por el tramo son los órganos de desagüe de la presa,

SE PROPONE:

La realización de un vertido en continuo, de 100 l/s, desde el embalse de regulación y establecer el aforo inmediatamente aguas arriba del vertedero del Azud de Toma que suministra el agua al canal del alto Taibilla, para un caudal establecido por métodos de hábitat en 350 l/s; permitiendo cumplir los requerimientos de la Instrucción de Planificación correspondientes a hábitats y a mínimos hidrológicos.

3.2. TRAMO II: AZUD DE DERIVACIÓN-ARROYO DE LA HERRERÍA

Teniendo en consideración los siguientes condicionantes:

El terreno por donde circula el río corresponde a un cuaternario de tipo aluvial con coeficientes de infiltración superiores al 85% por lo que para conseguir los calados necesarios por compatibilidad de hábitat habría que verter cantidades superiores a los 1000 l/s, lo que resulta de todo punto imposible sin afectar de una manera muy importante al servicio de abastecimiento a la población.

Los estudios realizados del sistema hidráulico constituido por la presa del Taibilla y Azud de Toma del Canal del Taibilla -documento adjunto como Anejo III- empleando datos históricos de aportaciones de la cuenca a la Presa del Taibilla, aportaciones de las fuentes entre la Presa del Taibilla y demandas del sistema de distribución de la MCT, en los que se ha podido evaluar los caudales ecológicos máximos que no comprometan la garantía del suministro a la población.

Las características de la demanda de recursos del sistema de abastecimiento del Canal del Taibilla, con un marcado carácter estacional, en el que la posibilidad de disponer aportaciones del río Taibilla facilita en gran manera obtener una mayor garantía de cumplimiento de la normativa relativa a calidad del agua potable; agregado a los condicionantes de disponer de un embalse de capacidad de almacenamiento reducida –sólo 9,3 hm3- del cual una parte importante corresponde a embalse muerto, que hacen que los recursos desembalsados, al rebajar la cota correspondiente al 14% de la capacidad de embalse, proporcione recursos con elevado contenido de amoniaco –entre otras problemáticas- dificultando enormemente su potabilización, hacen que el sistema de abastecimiento del Canal del Taibilla requiera la disposición de todos los recursos posibles del río Taibilla.

Atendiendo a la modelización realizada, basada en criterios hidrológicos y de garantía del servicio de abastecimiento a la población tanto en cantidad como en calidad,

SE PROPONE:

Establecer como caudal ecológico entre el Azud de Toma del Canal del Taibilla y el barranco de Las Herrerías un caudal de 25 l/s, siempre que el embalse alcance un nivel de almacenamiento superior o igual a un 60% -cota 1.027,8 m- lo que garantizaría la explotación del sistema sin afectar el suministro. Y emplazar el punto de control de aforo en el punto de entrega al río Taibilla –ya sea temporalmente desde el Azud de Toma o desde almenara- , puesto que esta agua no llegaría al final del tramo en estudio en la incorporación del arroyo de la Herrería, dado el alto grado de infiltración que presenta este tramo del río Taibilla.

Cartagena, 29 de noviembre de 2013
El Director Adjunto

Carlos Conradi Monner

Conforme
El Delegado del Gobierno-Presidente,

Adolfo Gallardo de Marco

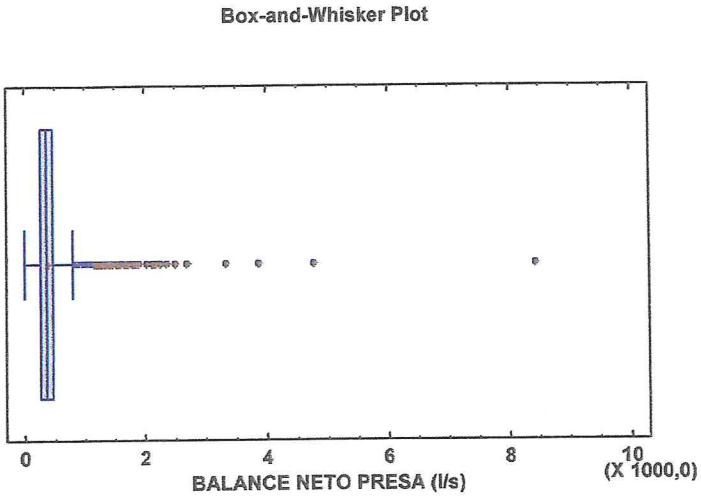
ANEJO I. Estudio estadístico del Caudal ecológico en el tramo entre Presa del Taibilla y Azud de toma.

Análisis Estadistico. Variable Aportación a presa del Taibilla (l/s)

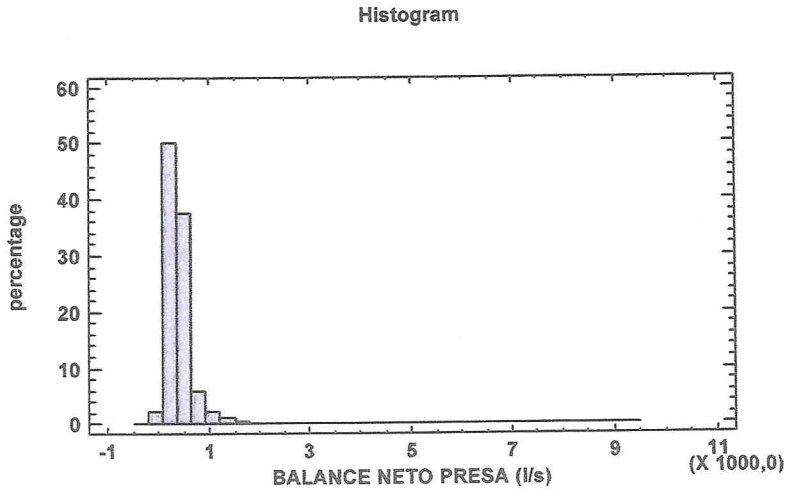
Resumen estadístico de datos analizados:

Se dispone una serie histórica formada por 2921 valores promedios diarios desde las fechas 1/10/05 a 1/10/2013, con una media de 375,24 l/s, una desviación estándar de 328,53 l/s. Presenta valores entre 6 y 8437,0 l/s.

Nº Datos	2921
Media	375,246
Standard deviation	328,536
Coeff. of variation	80,9981 %
Minimum	6,0
Maximum	8437,0
Range	8431,0



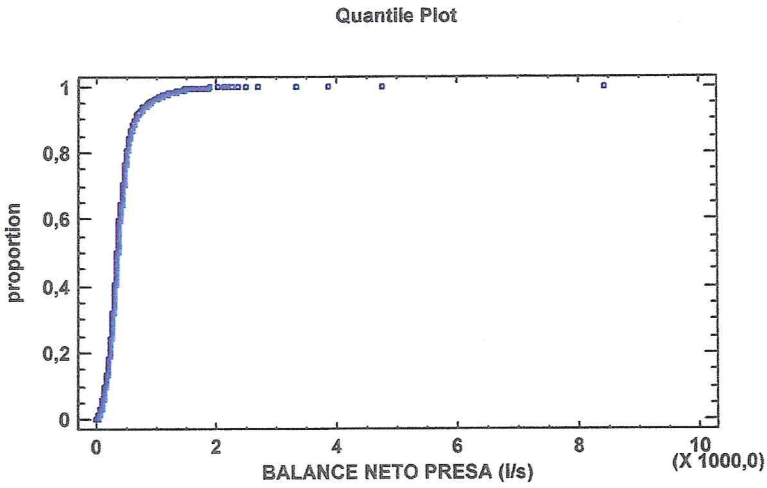
La distribución de valores registrados es la siguiente:



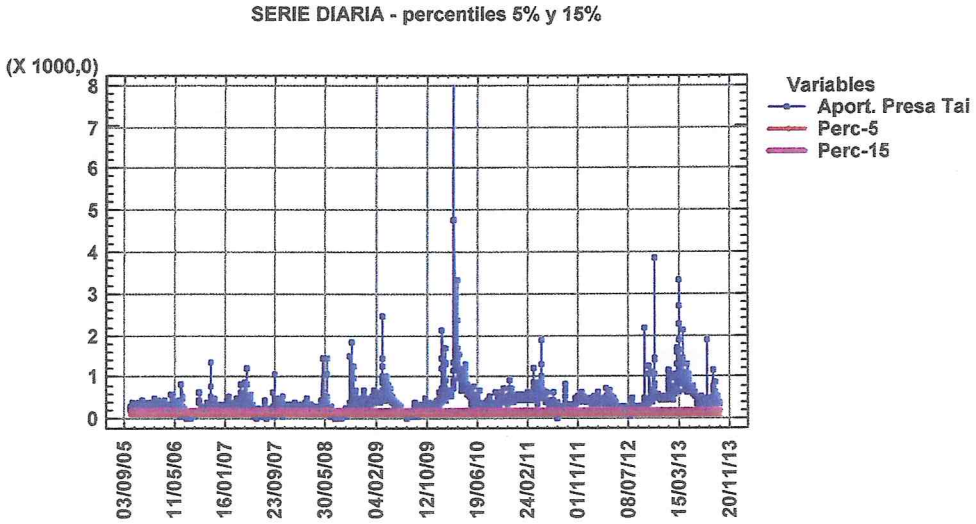
Obteniéndose los siguientes percentiles de la serie de datos diarios completa:

Percentiles for BALANCE NETO PRESA (l/s)

	Percentiles
5,0%	99,0
10,0%	150,0
15,0%	191,0
25,0%	251,0
50,0%	350,0

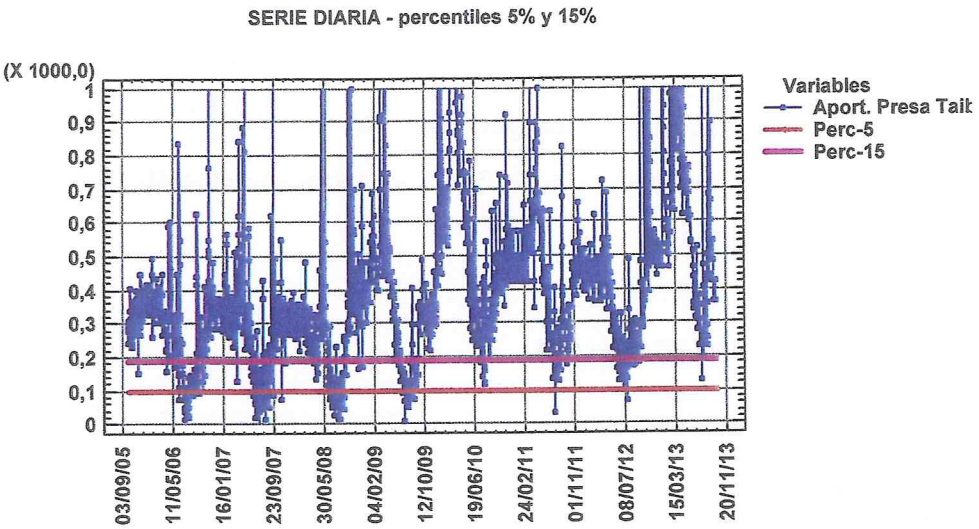


Representados gráficamente:



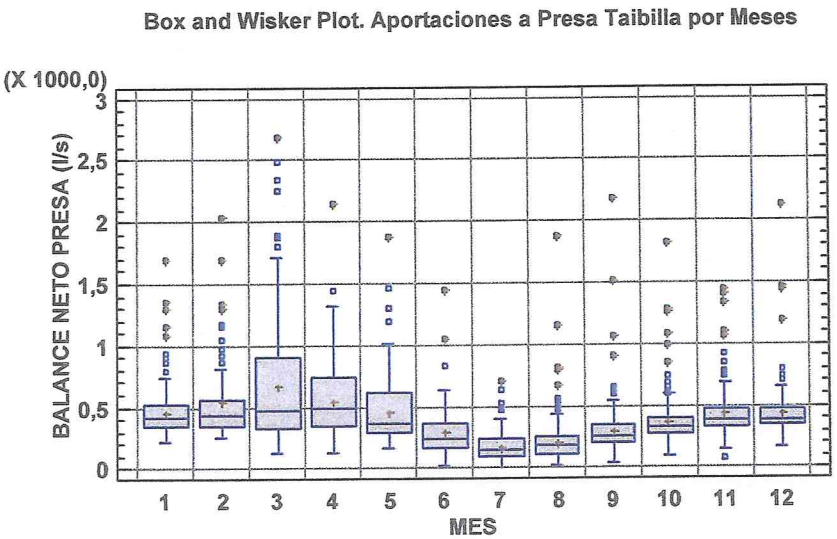
Percentiles Aportación a Presa Taibilla por meses (l/s)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agost.	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.
5,00%	296,00	287,00	257,00	204,50	198,00	92,00	41,00	43,00	128,50	221,00	263,00	292,00
10,00%	312,00	320,00	278,00	217,50	230,00	140,50	49,00	76,00	144,00	258,00	270,50	303,00
15,00%	323,00	329,00	305,00	262,50	255,00	150,00	67,00	87,00	185,00	268,00	297,00	315,00



Discretizando la serie de datos por meses obtenemos los siguientes estadísticos:

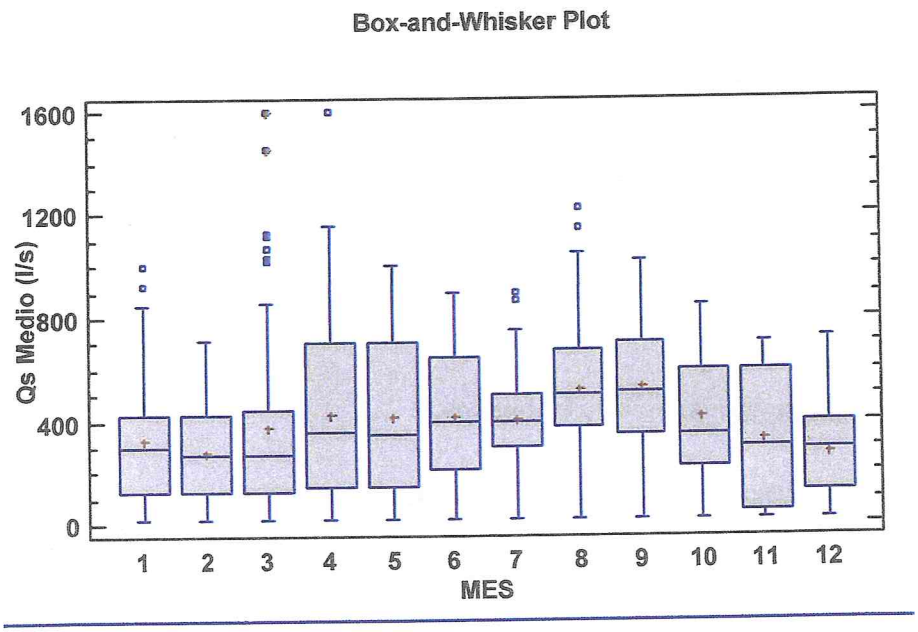
Mostrado de forma gráfica, como gráfico de cajas y bigotes:



Análisis Estadistico. Desagüe Presa del Taibilla (l/s)

Resumen estadístico de datos analizados:

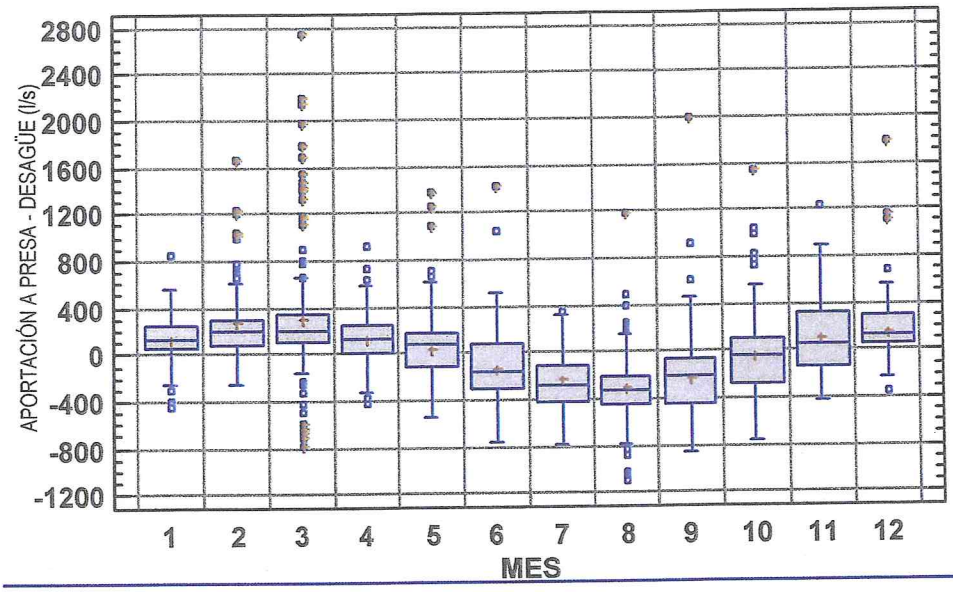
Se dispone una serie histórica formada por 2921 valores promedios diarios desde las fechas 1/10/05 a 1/10/2013, con una media de 394,38 l/s, una desviación estándar de 274,42 l/s. Presenta valores entre 25 y 1600,0 l/s.



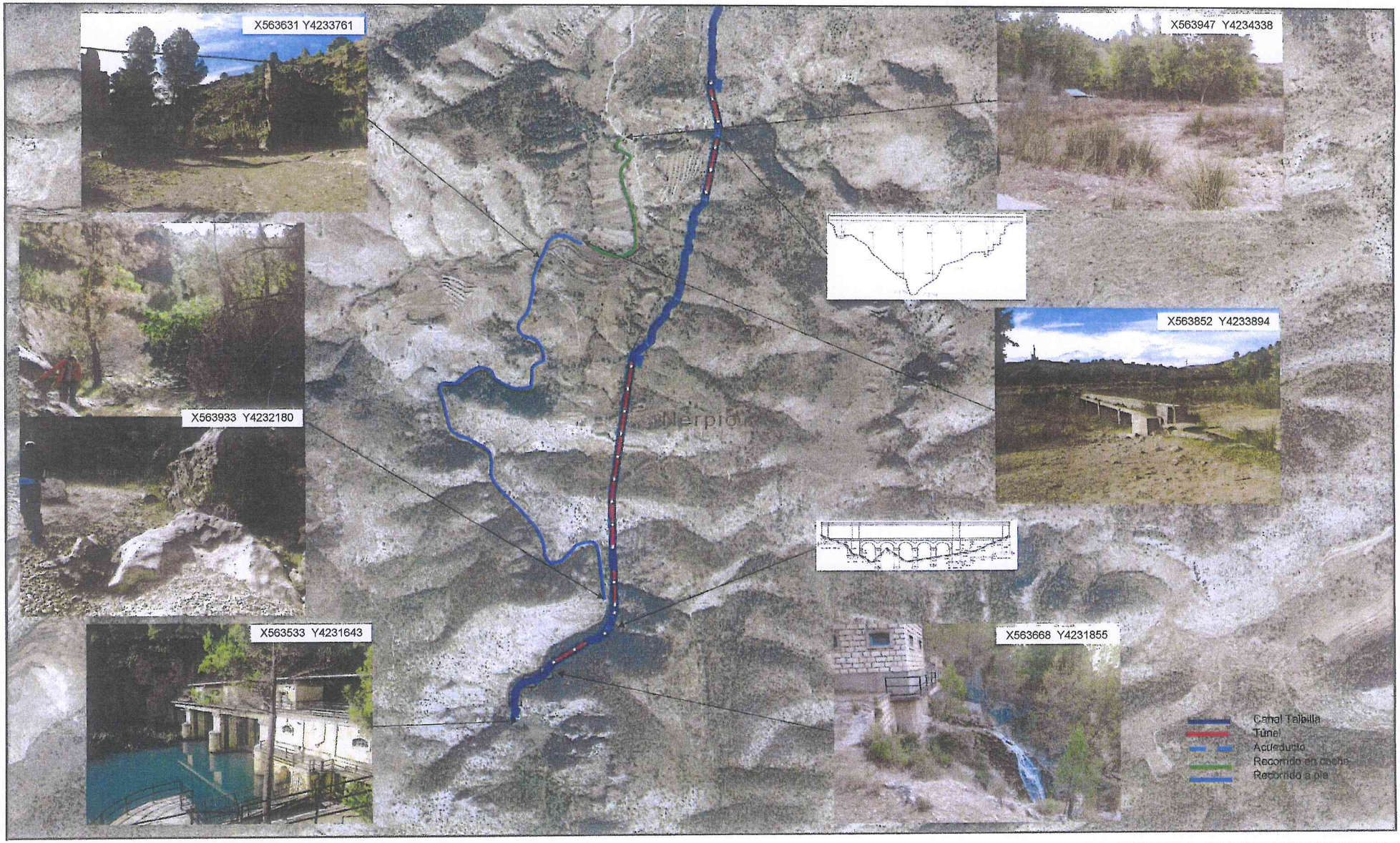
COMPARATIVA APORTACIONES A PRESA RIO TAIBILLA FRENTE DESAGÜE PRESA TAIBILLA.

Se comprueba estadísticamente cómo los desagües de la Presa del Taibilla son superiores a las aportaciones a la presa del Taibilla desde junio a noviembre, mejorando las condiciones hidráulicas en el tramo entre Presa del Taibilla y Azud de toma.

COMPARACIÓN APORTACION A PRESA vs DESAGÜE PRESA TAIBILLA



ANEJO II. Diario de campo de 30 de octubre de 2.013: recorrido de cauce del rio Taibilla entre Azud del Toma del Canal del Taibilla y barranco de las Herrerias tras el vertido continuo de 25 l/s durante 25 horas.



MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

MANCOMUNIDAD DE LOS CANALES DEL TAIBILLA

TITULO

RECORRIDO POR CAUCE DEL RÍO TAIBILLA
30 OCTUBRE 2013

ESCALA

N

CARTOGRAFIA BASE
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL.
SISTEMA DE REFERENCIA UTM
DATUM ETRS89 huso 30

Vertido al río 29 Octubre 2013.

El 29 de octubre de 2013, sobre las 10 horas se inició el vertido al cauce del río Taibilla de 25 l/s desde la almenara nº 2 de regulación (X: 563668 Y: 4231855).

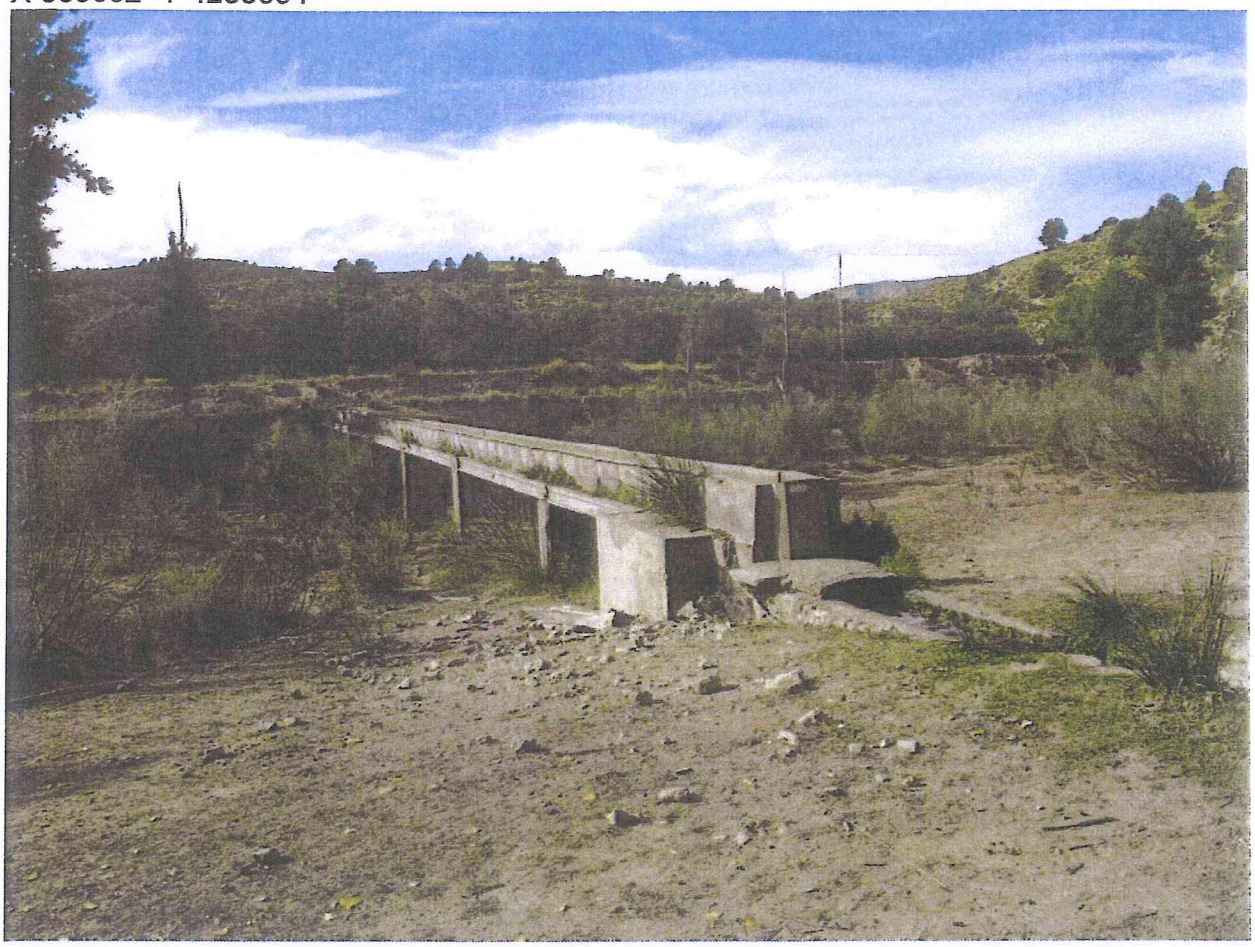
El día 30 se cerró la aportación sobre las 10:50, y se inicia un recorrido por el cauce del río, efectuado por Salvador Cañas, Filiberto Sánchez y Fernando Hernández, a fin de determinar el punto que se alcanza con esta aportación.

Recorrido por el Cauce:

Desde el punto X: 563947 Y: 4234338 próximo al acueducto del Salobral, se ha repetido el recorrido que se hizo el 23 de octubre llegando hasta el X: 563852 Y: 4233893 en coche. Desde este punto el recorrido se hizo a pie por el cauce, observando que todas las referencias que se tomaron en el recorrido del 23 de octubre se encontraban en una situación similar.

A continuación se comparan algunas imágenes de ambos recorridos por el cauce. Las inferiores corresponden al 23 de octubre.

X 563852 Y 4233894



X 563846 Y 4233887

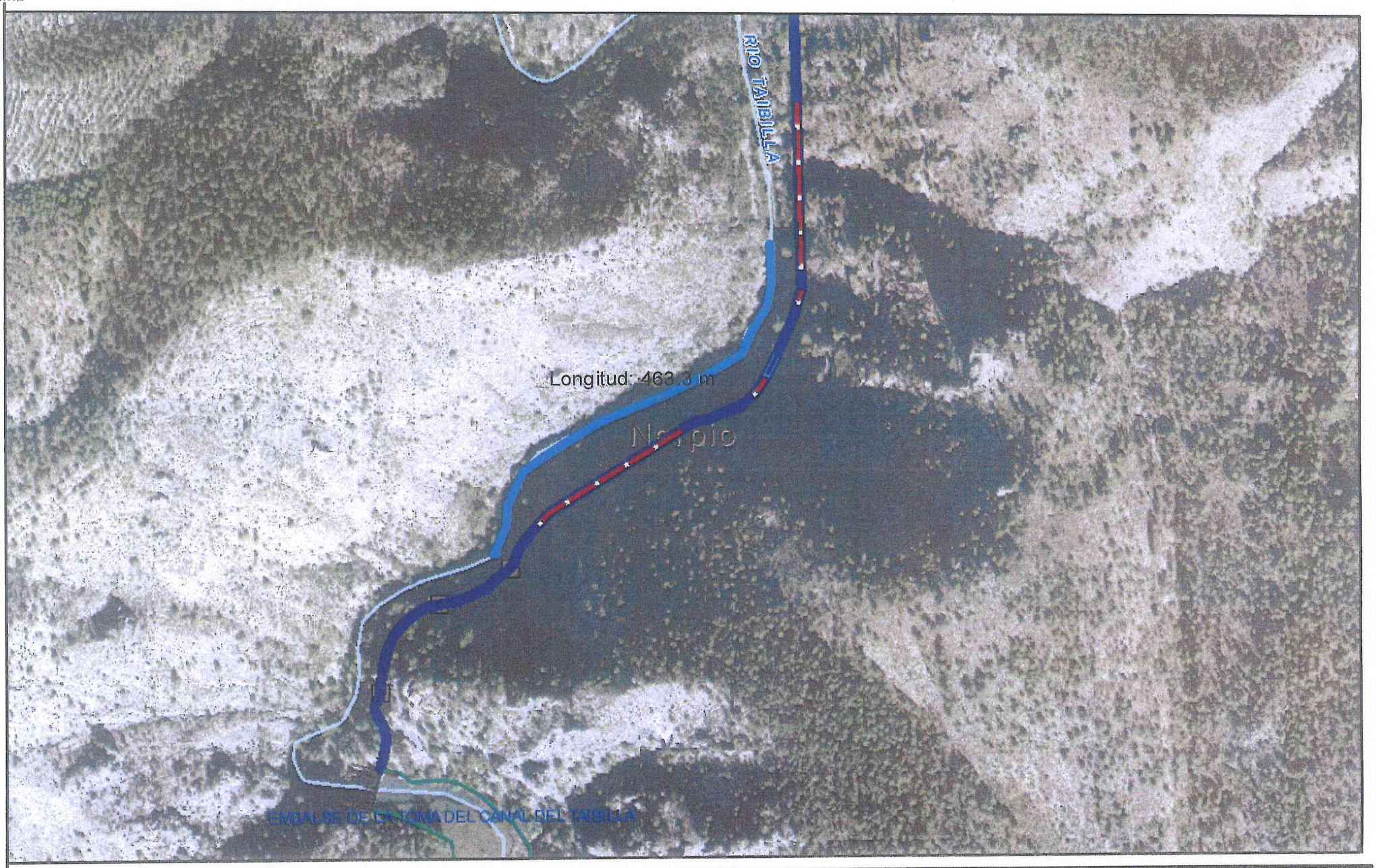
X 563631 Y 4233761

X 563568 Y 4233409

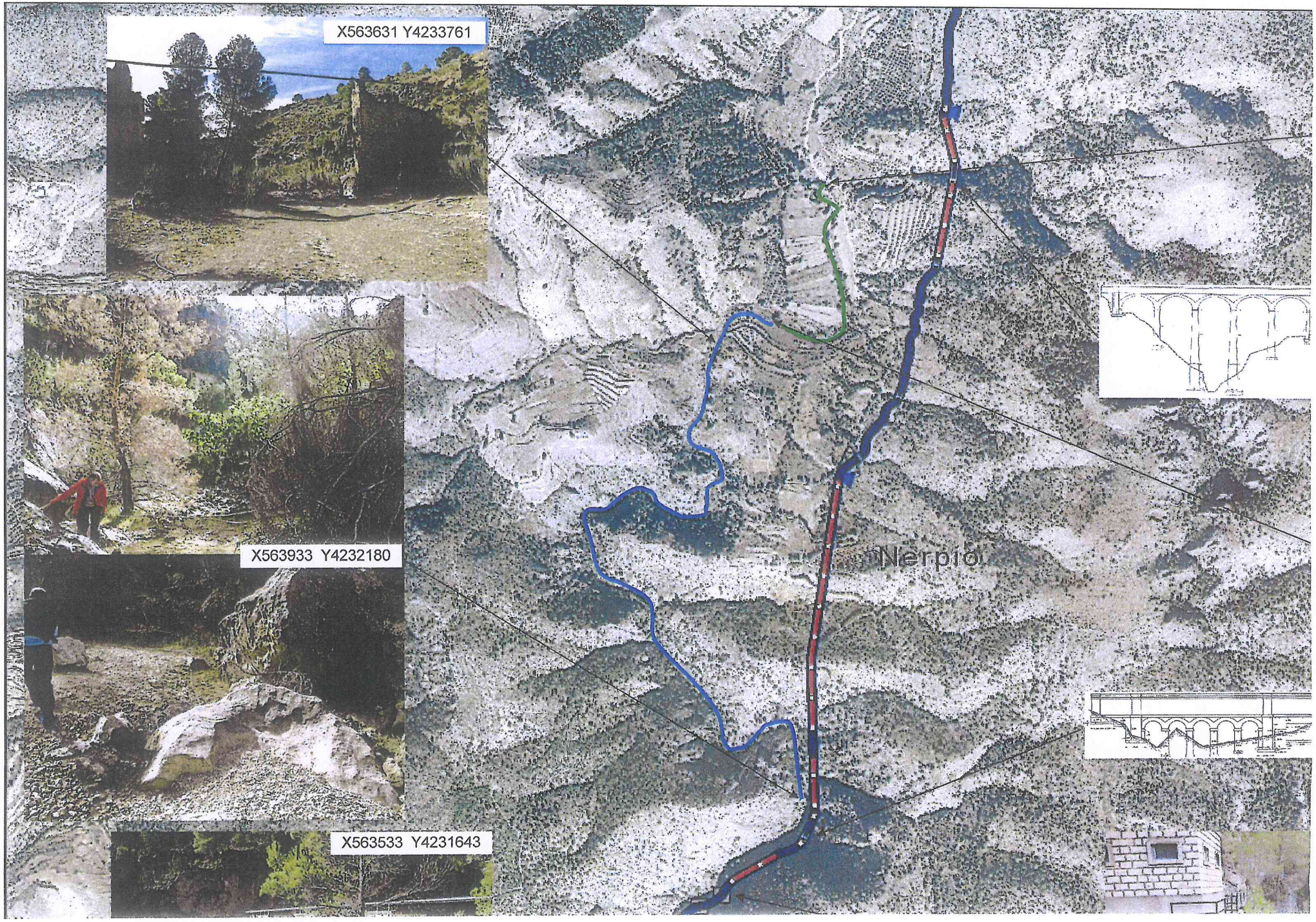
Al llegar a la altura del acueducto del Salto de la Burra se observa los primeros encharcamientos producidos por la aportación al río (X: 563933 Y: 4232180) este punto está a unos 460 m medidos sobre el cauce desde la almenara de regulación, según el GIS de MCT.

X 563933 Y 4232180

563.156,2



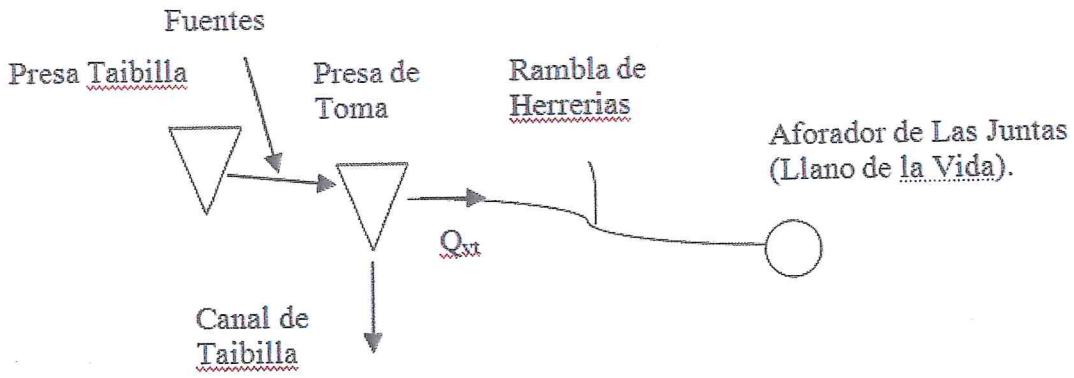
GOBIERNO DE ESPAÑA / MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE / SANEAMIENTO DE LOS CANALES DEL TAIBILLA	TITULO	ESCALA	N	CARTOGRAFIA BASE INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL. *SISTEMA DE REFERENCIA UTM* *DATUM ETRS89 huso 30*


X563631 Y4233761
X563933 Y4232180
X563533 Y4231643
Nerpio

ANEJO III. Modelo hidráulico del sistema presaTaibilla-Azud de Toma del Canal del Taibilla.

1.INTRODUCCIÓN

El sistema hidráulico denominado Canal del Taibilla recoge la escorrentía de la cuenca vertiente al río Taibilla aguas arriba del embalse de regulación y las aportaciones procedentes de diversas fuentes existentes entre la citada presa y el denominado azud de toma del canal del Taibilla. En este punto puede verterse el agua, a través de los desagües de fondo del azud, al río, o bien, se deriva, a través de un vertedero tipo sifónico situado en la margen derecha del río, junto al azud de toma, hacia el canal alto del Taibilla.



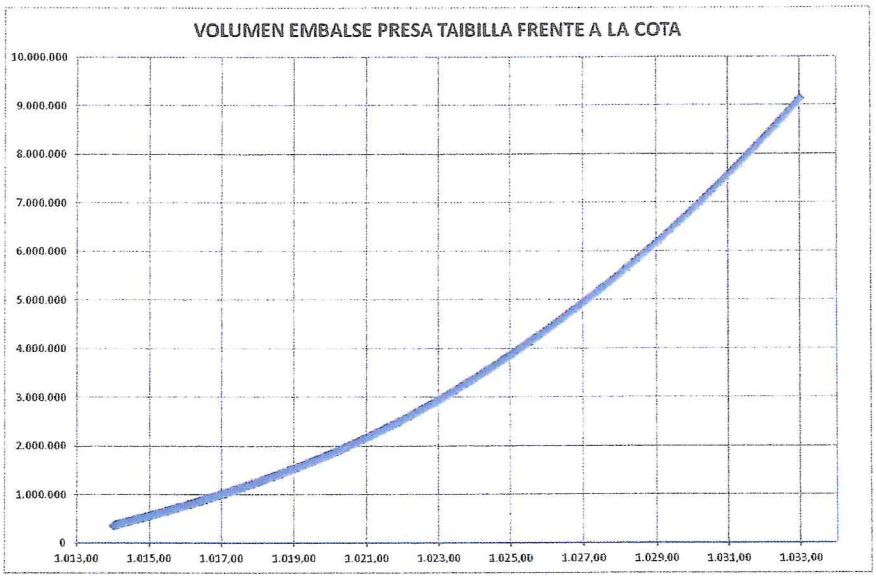
2. OBJETO

El objeto del modelo es la determinación del grado de afección a la garantía del suministro de agua potable tras la aplicación de diferentes reglas de vertido de caudales ecológicos.

La regla de vertido de caudales ecológicos que se establece considera que existe un umbral de cota del embalse de regulación (z_m), a partir del cual se procede a verter un caudal ecológico desde la presa del Taibilla (q_{e1}) y otro distinto en el azud de toma (q_{e2}).

3. DESCRIPCIÓN DEL MODELO

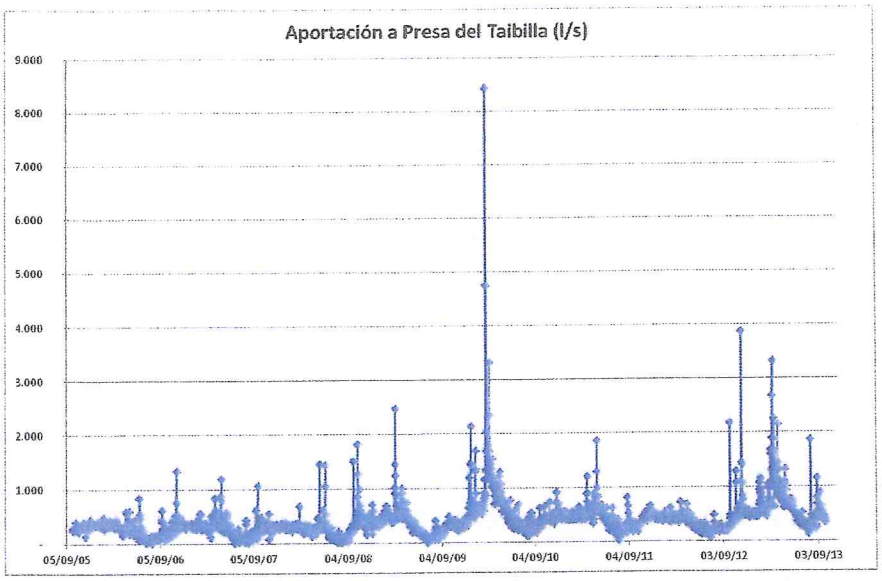
Si se representa la curva de volúmenes embalsados frente a las de cota de lámina libre en el embalse de regulaciones obtiene la gráfica siguiente:



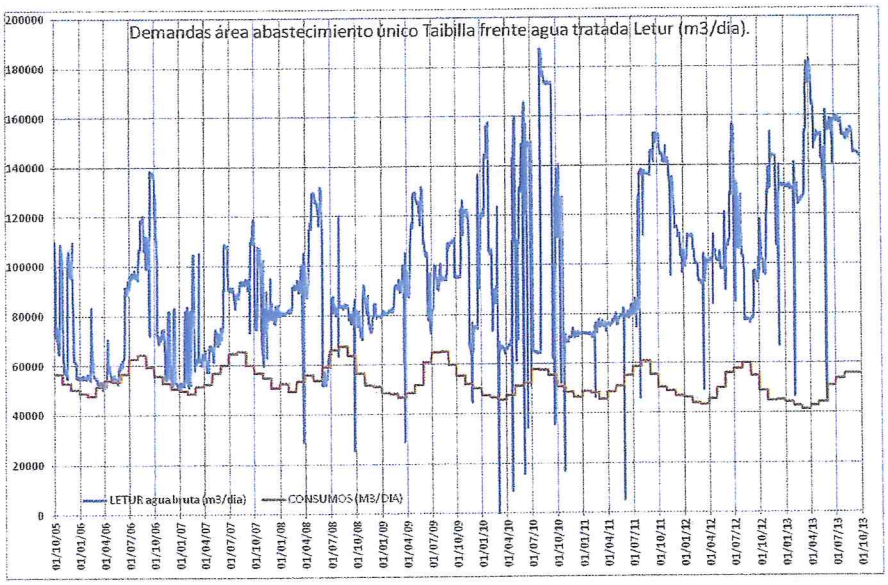
Partiendo de esta gráfica se elabora un modelo en el que realizando un balance de las aportaciones y los desembalses diarios se obtiene la evolución diaria del volumen almacenado.

El vertido desde la presa del Taibilla se modeliza de forma que, agregado a las fuentes entre presas, se obtenga la aportación suficiente al Azud de Toma para satisfacer las demandas de abastecimiento, y si la cota del embalse es superior al umbral inferior de caudales ecológicos (z_m), que el vertido de la Presa del Taibilla sea superior al caudal ecológico (q_{e1}) y que satisfaciendo las demandas de abastecimiento en el Azud de toma quede un excedente igual o superior al caudal ecológico en el azud de toma (q_{e2}).

El modelo incorpora la series diarias de aportaciones a la presa del Taibilla registradas desde 01/10/2005 a 01/10/2013, serie caracterizada estadísticamente en el documento *ANEJO I. Estudio estadístico del Caudal ecológico en el tramo entre Presa del Taibilla y Azud de toma.*



De igual forma se contemplan las demandas registradas en este mismo periodo, tanto las demandas requeridas para abastecer a las poblaciones cuya única posibilidad de abastecimiento dependen del canal del Taibilla como las demandas de aquellos otros municipios que requieren de aportaciones del Canal del Taibilla por otros condicionantes.



Tal como se expone en las Alegaciones al borrador del Plan Hidrológico de Cuenca del Segura, se fija el caudal vertido en la Presa del Taibilla (q_{el}) en 100 l/s que haría cumplir los requerimientos de la Instrucción de Planificación correspondientes a mínimos hidrológicos, ya que en el tramo entre presas existen diversas fuentes que agregados al vertido desde la presa aseguran que se cumple el caudal ecológico por compatibilidad de hábitats –fijado en el borrador de Plan de Cuenca del Segura en un caudal circulante de 350 l/s.-

Quedan pues por determinar el resto de parámetros que completen la definición del caudal ecológico en el río Taibilla, es decir, el caudal vertido en el Azud de Toma (q_{e2}) cuando la cota en la Presa del Taibilla supera el nivel (z_m).

Para ello se modelizan diferentes situaciones de manera que se pueda escoger aquella máxima para la cual se garantice el necesario servicio de abastecimiento a poblaciones en cantidad y calidad; se establecen los siguientes criterios:

a) Se establece como criterio de rechazo aquellos caudales de vertido q_{e2} que no permitan el almacenamiento de volúmenes suficientes durante la época húmeda como para satisfacer las demandas en la época seca del año, produciéndose un fallo en el suministro (suministro inferior a la demanda).

b) Adicionalmente se fija como criterio de rechazo de un caudal ecológico aquel que hace bajar la cota de embalse a la 1.018 m, en la que los caudales proporcionados por el embalse contienen altos niveles de amoniaco dificultando en gran medida su potabilización.

Solamente se considerará estos criterios de rechazo para las reglas de vertido en aquellos periodos en los que las aportaciones totales del rio Taibilla las cumplían sin aplicación de caudales ecológicos.

4. RESULTADOS

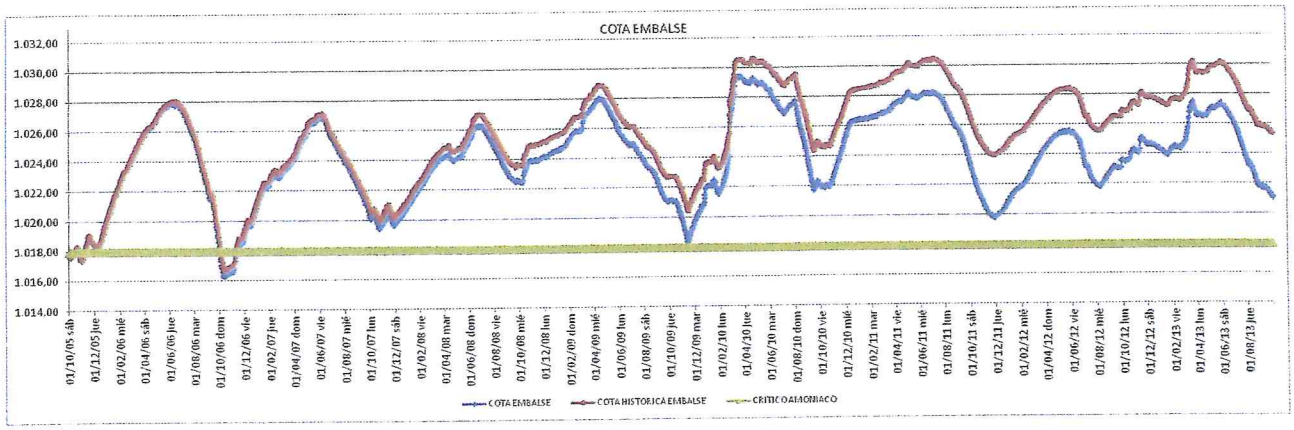
Se ha procedido a evaluar los resultados del modelo para las diferentes variables que definen la regla de vertido -caudal vertido en el Azud de Toma (q_{e2}) y umbral en la Presa del Taibilla (z_m) a partir de la cual se aplica el vertido-, hasta llegar a aquella regla de vertido que maximizando el caudal ecológico vertido en la serie histórica disponible se garantiza tanto la capacidad de satisfacer las demandas de suministro de agua potable, así como mantener una cota de embalse que mantenga fuera de la zona muerta de embalse. Se describe a continuación esta solución:

Como se observa en la siguiente gráfica los condicionantes de garantía del servicio de suministro a poblaciones junto a los cualitativos establecidos para evitar la afloración de

amoniaco a niveles excesivos (evitar cotas inferiores a la 1.018 m durante la serie histórica) obligan, dada la serie histórica analizada, a acotar superiormente el caudal ecológico (q_{e2}) de vertido del Azud de Toma al Rio Taibilla en 25 l/s y fijar un umbral de aplicación del caudal ecológico en la cota 1.027,8 m. que corresponde con un volumen almacenado aproximado del 60% de la capacidad del embalse.

A continuación se muestra en rojo la evolución real de la cota del embalse en la Presa del Taibilla en la serie histórica analizada, frente a la que habría descrito manteniendo la regla de caudales ecológicos:

Umbral de aplicación de caudales ecológicos:	1.027,8 m
Caudal vertido Presa Taibilla:	100 l/s
Caudal vertido Azud de Toma:	25 l/s



aportaciones del rio Taibilla lo hizo sin aplicación de caudal ecológico.

Tabla 1.Resumen de resultados del modelo para la regla de vertido propuesta.

AÑO	VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA (M3)	Nº DIAS DE VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA	VERTIDO PRESA TAIBILLA (m3)	Nº DIAS VERTIDO P.TAIB.	DEMANDA INSATISFECHA POBLACIÓN (M3)	Nº DIAS DEMANDA INSATISFECHA	DIAS PROBLEMAS AMONIACO
2005	0	0	1.978.196	92	0	0	29
2006	49.680	23	8.369.124	365	0	0	43
2007	0	0	9.040.844	365	0	0	0
2008	0	0	7.593.374	365	0	0	0
2009	38.880	18	12.737.539	365	0	0	0
2010	247.680	101	17.144.967	365	0	0	0
2011	207.360	93	16.087.974	365	0	0	0
2012	0	0	11.083.335	366	0	0	0
2013	0	0	16.670.727	273	0	0	0

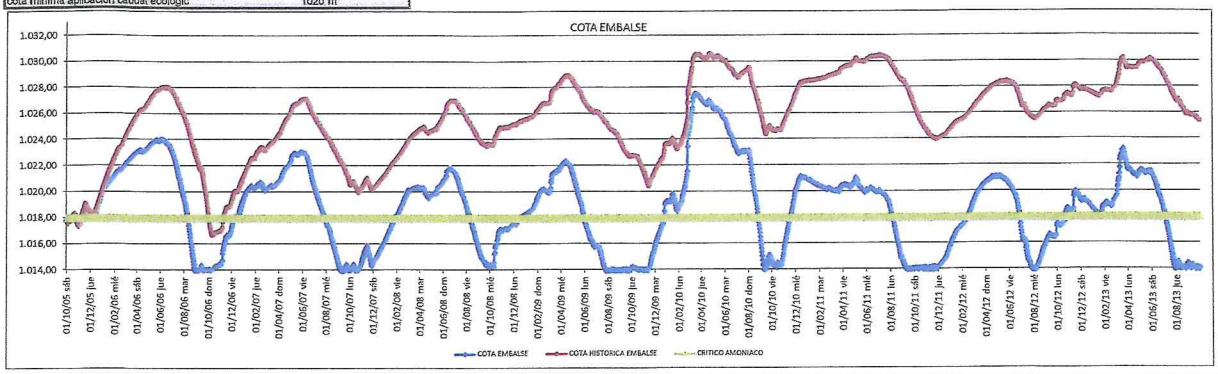
3.1. Resultados del Modelo para diferentes reglas de vertido.

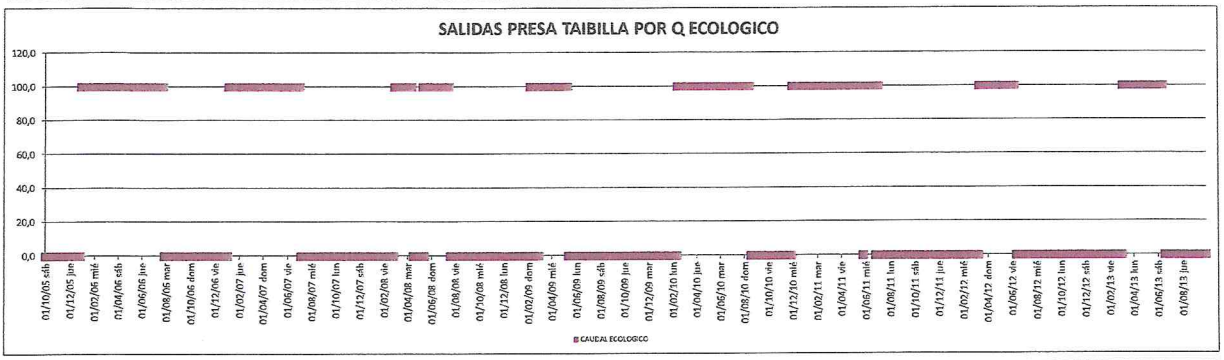
Se muestra a continuación los resultados para diferentes reglas de vertido contempladas, donde se trata de constata que la regla propuesta como caudal ecológico es aquella que maximiza el caudal ecológico vertido sin afectar a la garantía del suministro de agua potable a población.

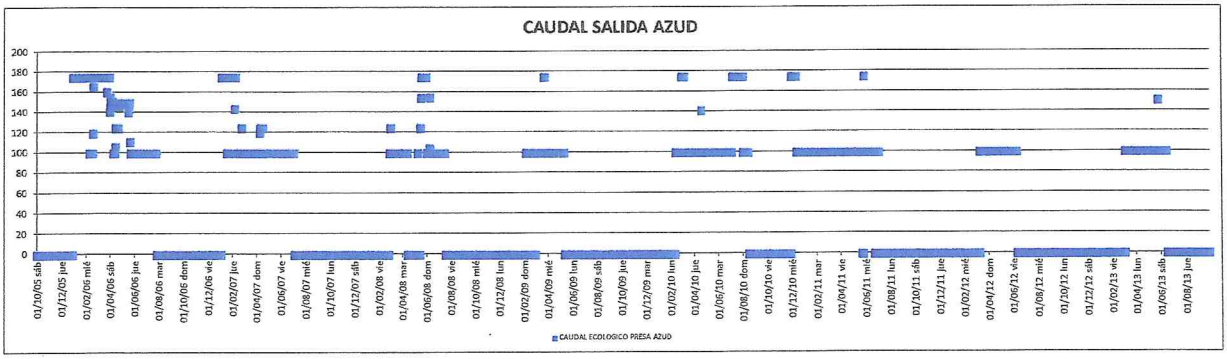
RESUMEN NORMAS EXPLOTACIÓN

Qecologico presa taibilla	100 l/s
Qecologico azud de toma	100 l/s
cota minima aplicación caudal ecologic	1020 m

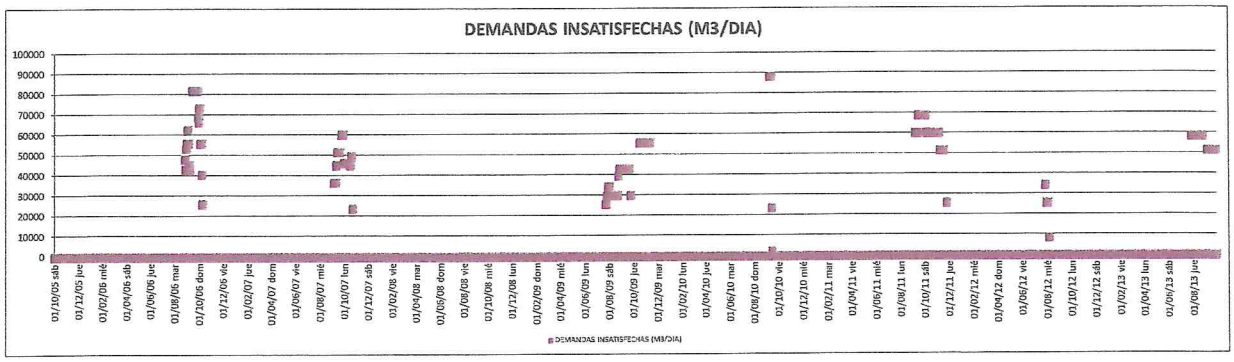
CALADO CRITICO AMONIA 1018







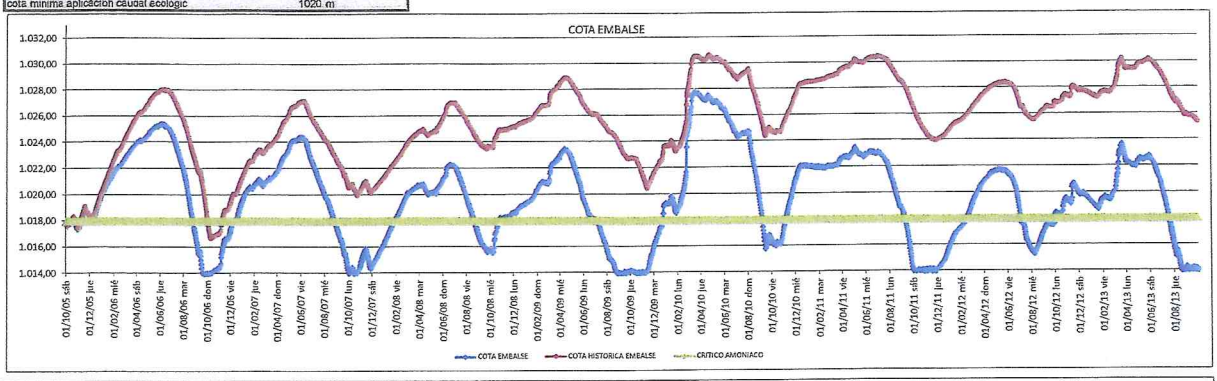
AÑO	VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA (M3)	Nº DIAS DE VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA	VERTIDO PRESA TAIBILLA (m3)	Nº DIAS VERTIDO P.TAIB.	DEMANDA INSATISFECHA POBLACIÓN (M3)	Nº DIAS DEMANDA INSATISFECHA	DIAS PROBLEMAS AMONIACO
2005	15.120	1	1.993.316	92	0	0	29
2006	2.501.992	208	8.766.594	333	2.054.842	22	119
2007	1.722.735	181	9.848.179	348	917.400	19	155
2008	1.047.025	109	8.640.399	365	0	0	164
2009	814.320	92	11.391.274	315	2.121.705	60	209
2010	2.159.280	215	18.676.407	359	380.160	6	83
2011	1.544.400	176	15.005.364	328	2.419.650	39	149
2012	794.880	92	11.783.175	362	95.040	4	159
2013	902.970	104	16.433.217	253	1.140.480	20	86

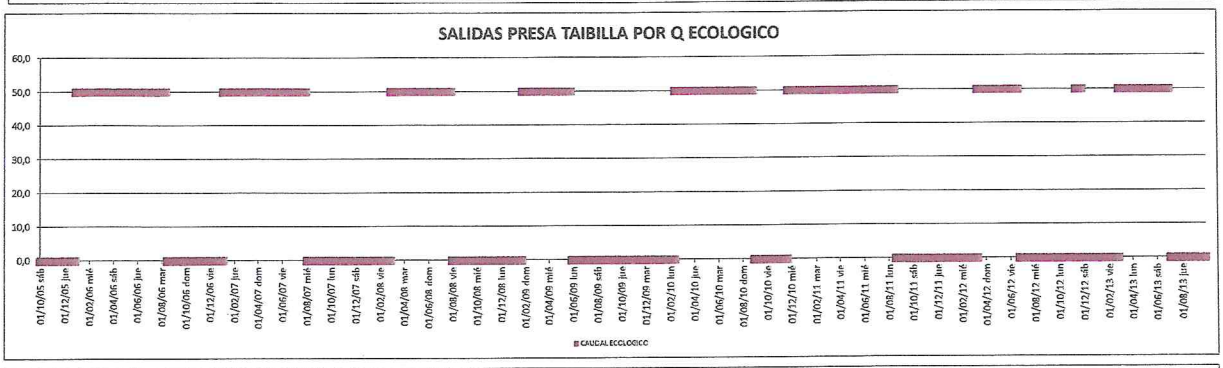


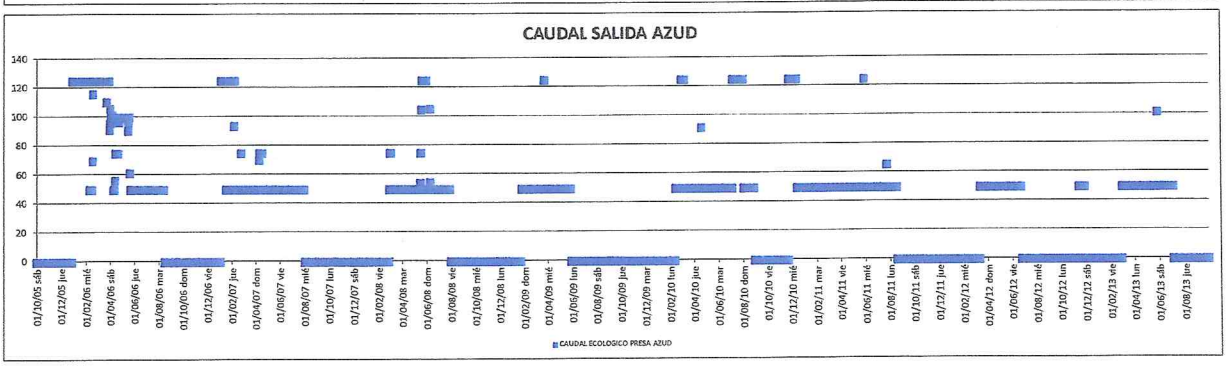
RESUMEN NORMAS EXPLOTACIÓN

Qecologico presa taibilla	100 l/s
Qecologico azud de toma	50 l/s
cota minima aplicación caudal ecologic	1020 m

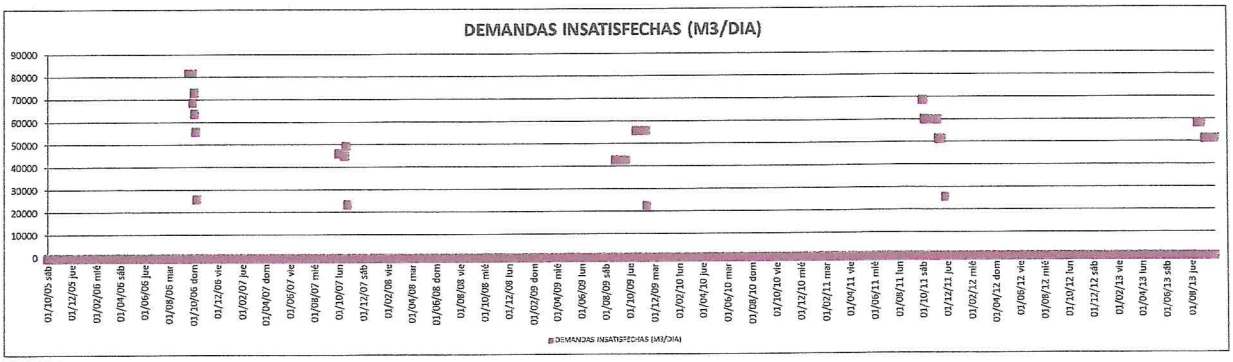
CALADO CRITICO AMONIA 1018







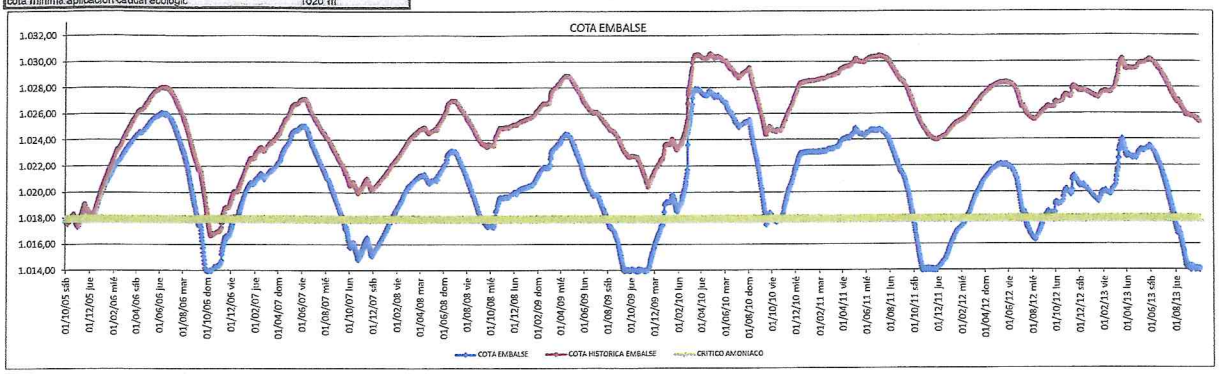
AÑO	VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA (M3)	Nº DIAS DE VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA	VERTIDO PRESA TAIBILLA (m3)	Nº DIAS VERTIDO P.TAIB.	DEMANDA INSATISFECH A POBLACIÓN (M3)	Nº DIAS DEMANDA INSATISFECHA	DIAS PROBLEMAS AMONIACO
2005	10.800	1	1.988.996	92	0	0	29
2006	1.685.512	227	8.791.216	348	1.213.740	17	103
2007	1.057.455	208	9.837.539	359	260.760	6	120
2008	762.265	152	8.355.639	365	0	0	90
2009	555.120	124	11.653.939	332	1.599.840	33	171
2010	1.362.240	235	18.259.527	365	0	0	69
2011	1.001.430	230	15.455.904	341	1.426.140	24	112
2012	514.080	119	11.597.415	366	0	0	131
2013	553.050	127	16.560.225	261	663.552	12	74

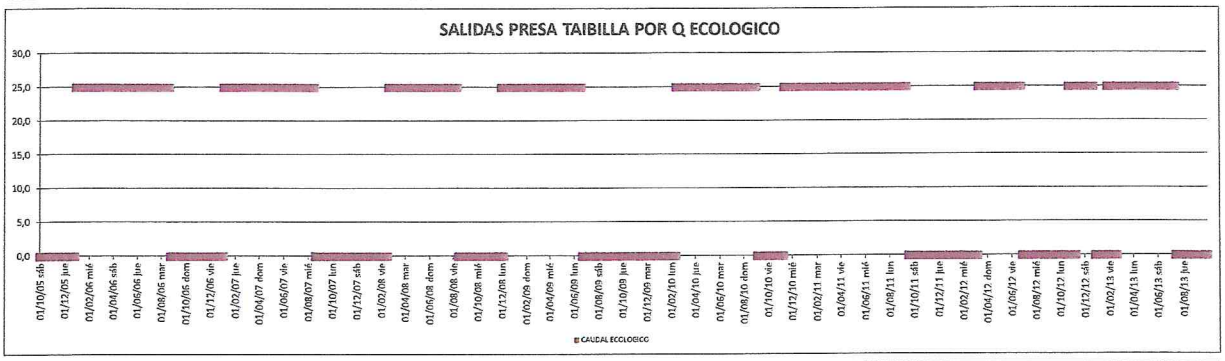


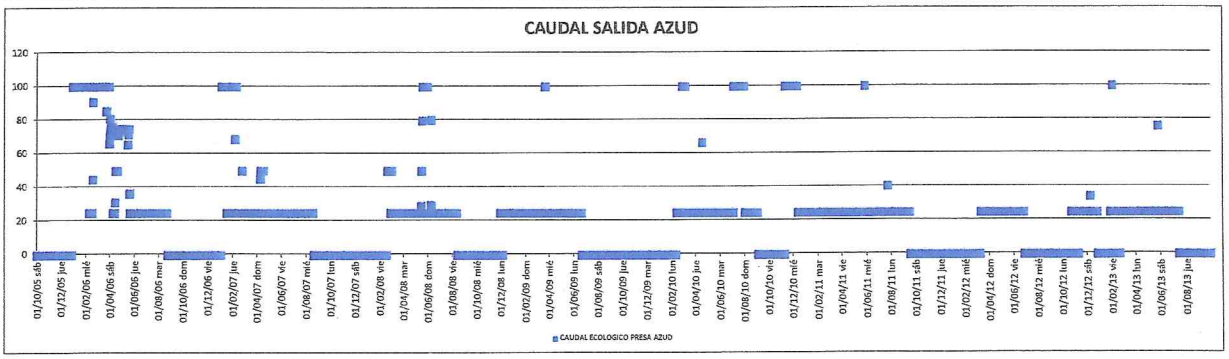
RESUMEN NORMAS EXPLOTACIÓN

Qecologico presa taibilla	100 l/s
Qecologico azud de toma	25 l/s
cota minima aplicación caudal ecologic	1020 m

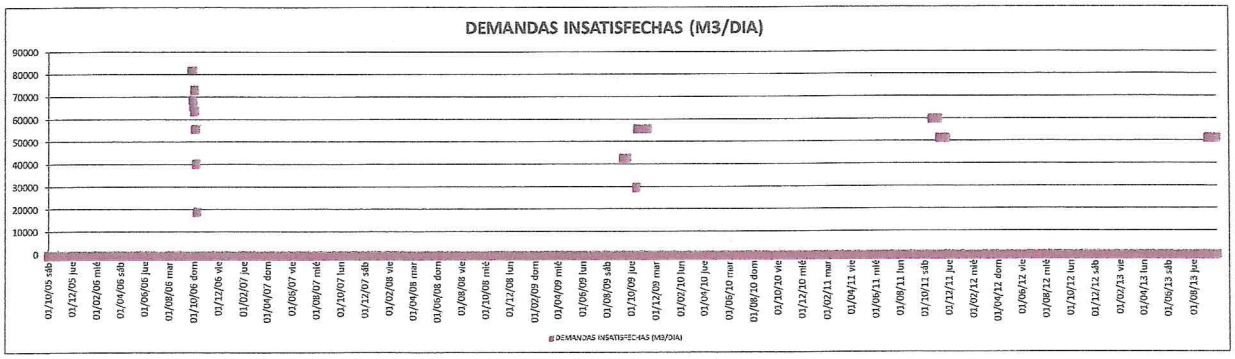
CALADO CRITICO AMONIA 1018







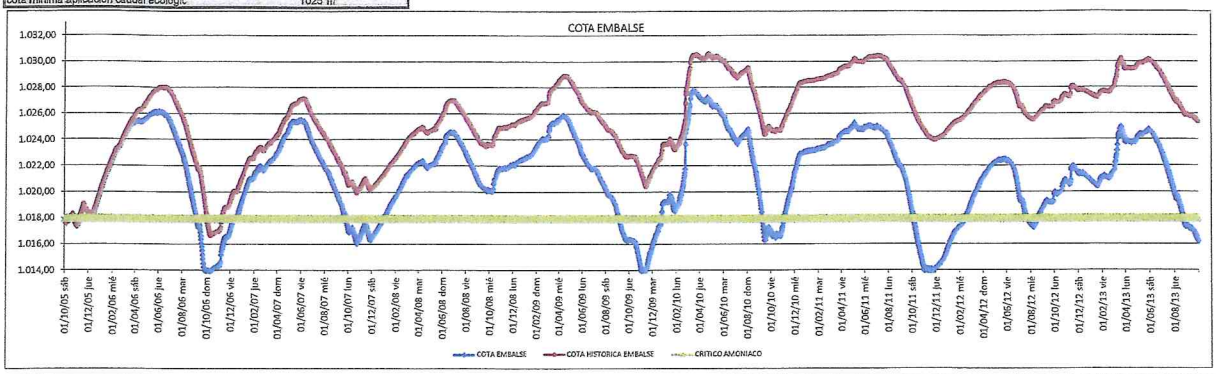
AÑO	VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA (M3)	Nº DIAS DE VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA	VERTIDO PRESA TAIBILLA (m3)	Nº DIAS VERTIDO P TAIB	DEMANDA INSATISFECH A POBLACIÓN (M3)	Nº DIAS DEMANDA INSATISFECHA	DIAS PROBLEMAS AMONIACO
2005	8.640	1	1.986.836	92	0	0	29
2006	1.214.632	236	6.785.636	353	748.440	12	92
2007	649.215	227	9.690.059	365	0	0	107
2008	559.225	202	8.152.599	365	0	0	60
2009	393.120	173	12.003.139	344	1.088.640	21	146
2010	971.280	253	17.868.557	365	0	0	27
2011	557.270	259	15.817.074	354	630.810	11	94
2012	355.050	164	11.438.335	366	0	0	92
2013	345.690	155	16.757.217	268	259.200	5	66

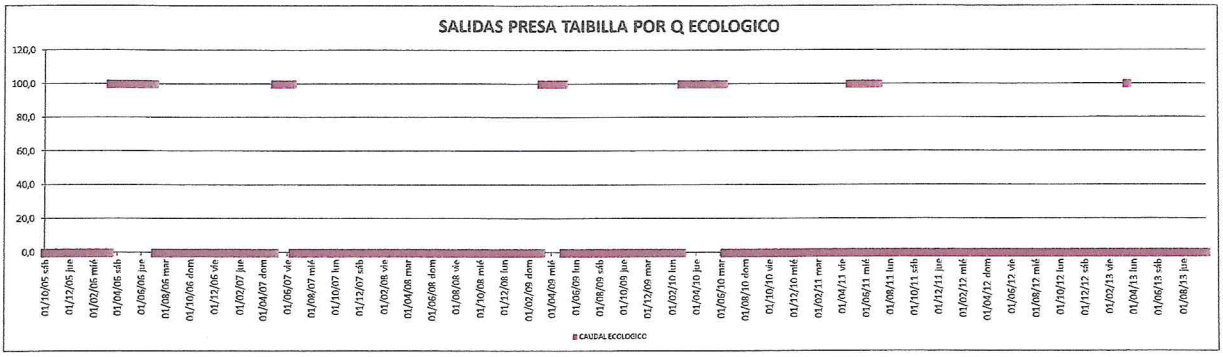


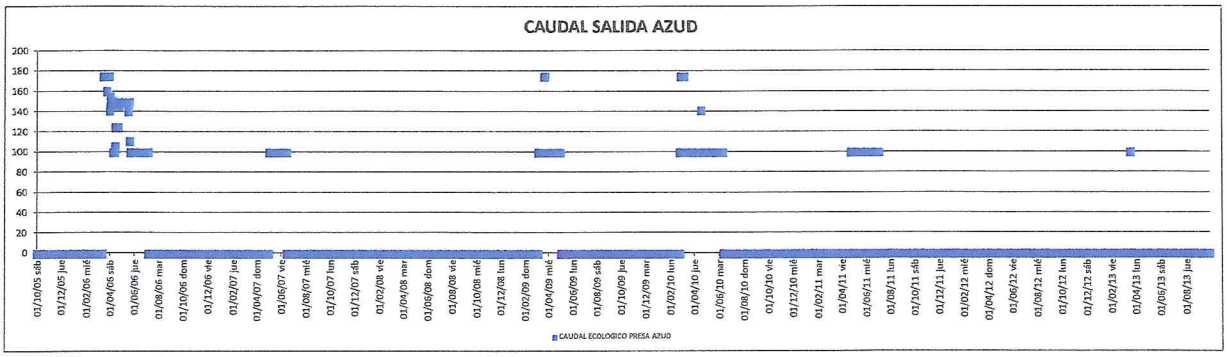
RESUMEN NORMAS EXPLOTACIÓN

Qecologico presa taibilla	100 l/s
Qecologico azud de toma	100 l/s
cota minima aplicación caudal ecologic	1025 m

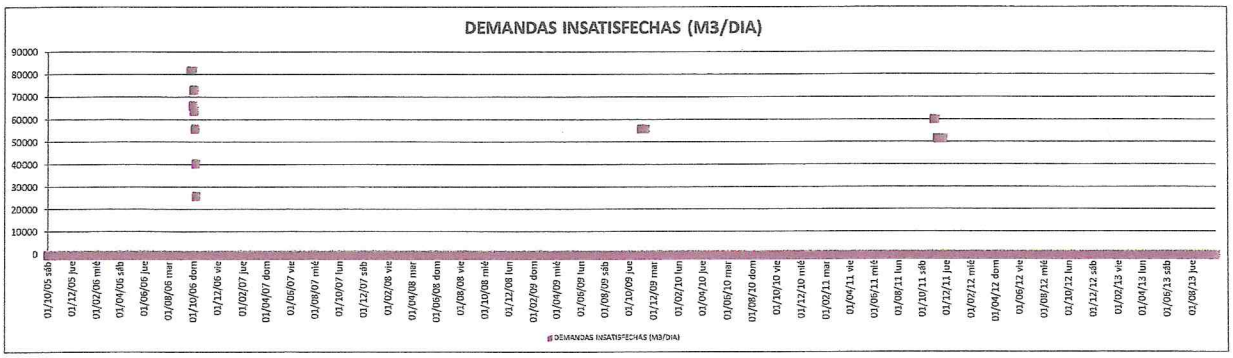
CALADO CRITICO AMONIA 1018







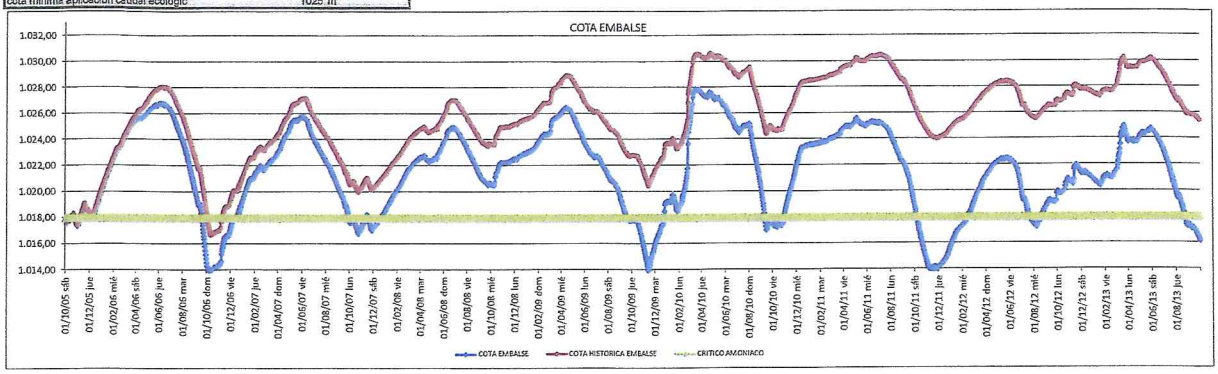
AÑO	VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA (M3)	Nº DIAS DE VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA	VERTIDO PRESA TAIBILLA (m3)	Nº DIAS VERTIDO P.TAIB.	DEMANDA INSATISFECHA POBLACIÓN (M3)	Nº DIAS DEMANDA INSATISFECHA	DIAS PROBLEMAS AMONIACO
2005	0	0	1.978.196	92	0	0	29
2006	1.259.092	113	8.792.986	353	785.520	12	93
2007	380.160	44	9.421.094	365	0	0	97
2008	0	0	7.593.374	365	0	0	2
2009	511.920	57	12.817.459	358	393.120	7	110
2010	949.680	105	17.846.867	365	0	0	69
2011	362.880	42	15.854.604	358	388.890	7	89
2012	0	0	11.083.335	366	0	0	71
2013	8.640	1	16.679.367	273	0	0	39

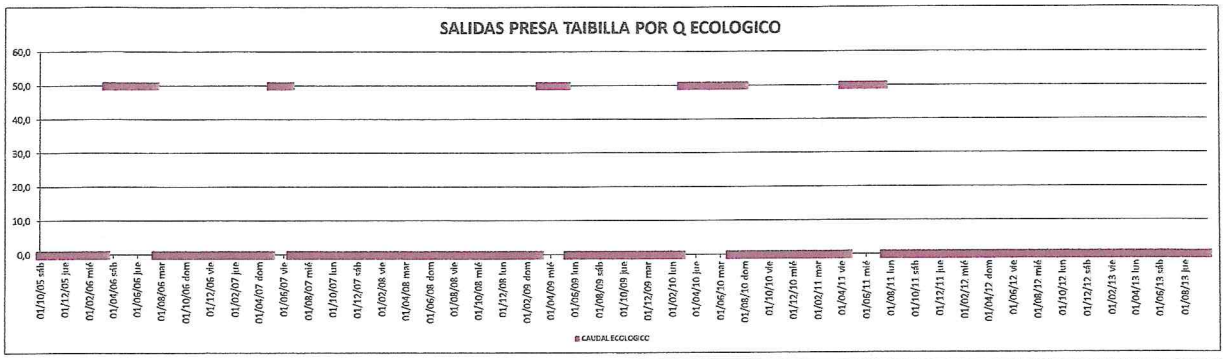


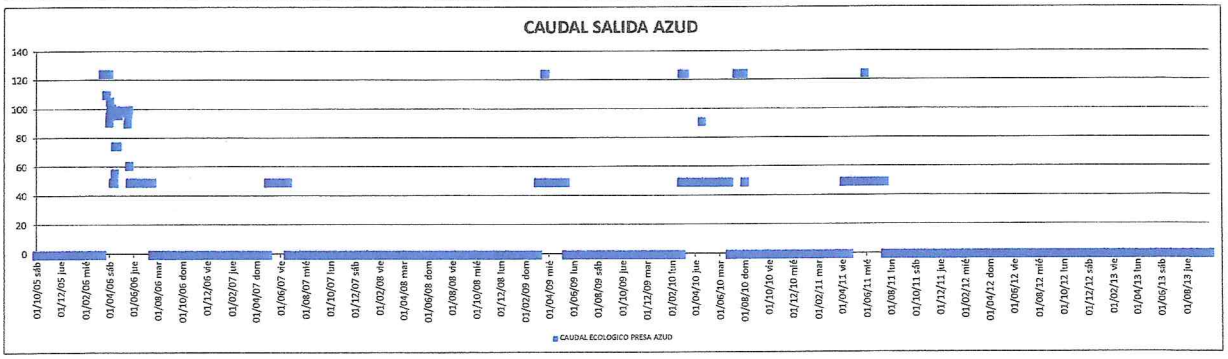
RESUMEN NORMAS EXPLOTACIÓN

Qecologico presa taibilla	100 l/s
Qecologico azud de toma	50 l/s
cota minima aplicación caudal ecologic	1025 m

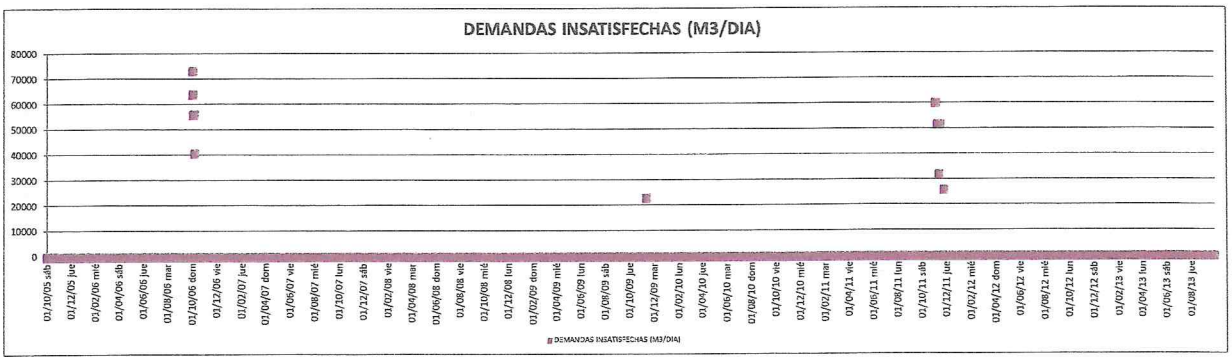
CALADO CRITICO AMONIA 1018







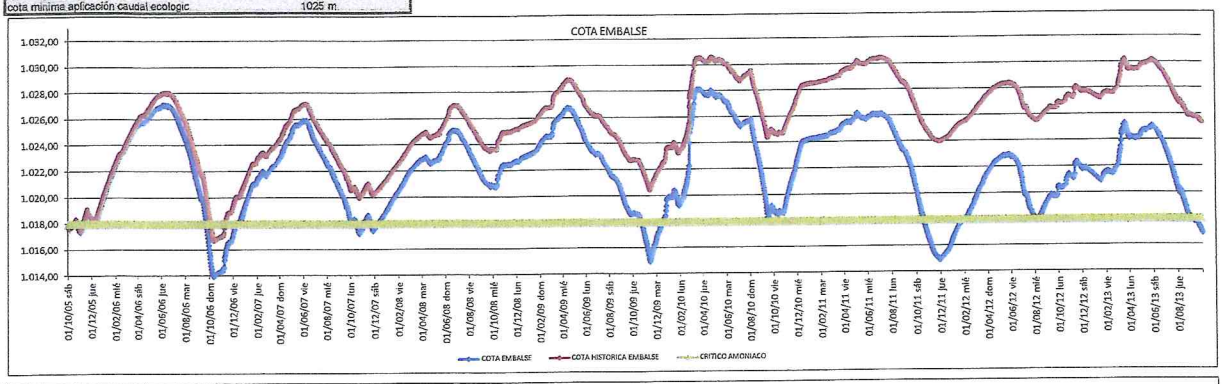
AÑO	VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA (M3)	Nº DIAS DE VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA	VERTIDO PRESA TAIBILLA (m3)	Nº DIAS VERTIDO P.TAIB.	DEMANDA INSATISFECHA POBLACIÓN (M3)	Nº DIAS DEMANDA INSATISFECHA	DIAS PROBLEMAS AMONIACO
2005	0	0	1.978.196	92	0	0	29
2006	822.742	125	8.795.146	359	347.040	6	80
2007	211.680	49	9.252.524	365	0	0	72
2008	0	0	7.593.374	365	0	0	0
2009	321.840	70	12.997.459	364	23.040	1	84
2010	763.920	140	17.661.207	365	0	0	48
2011	438.480	100	16.036.179	359	282.915	6	86
2012	0	0	11.083.335	366	0	0	72
2013	0	0	16.670.727	273	0	0	39

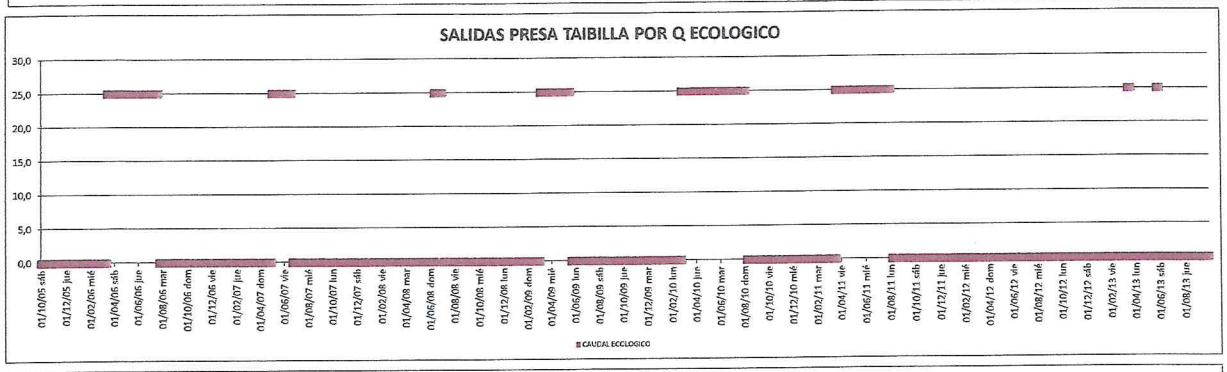


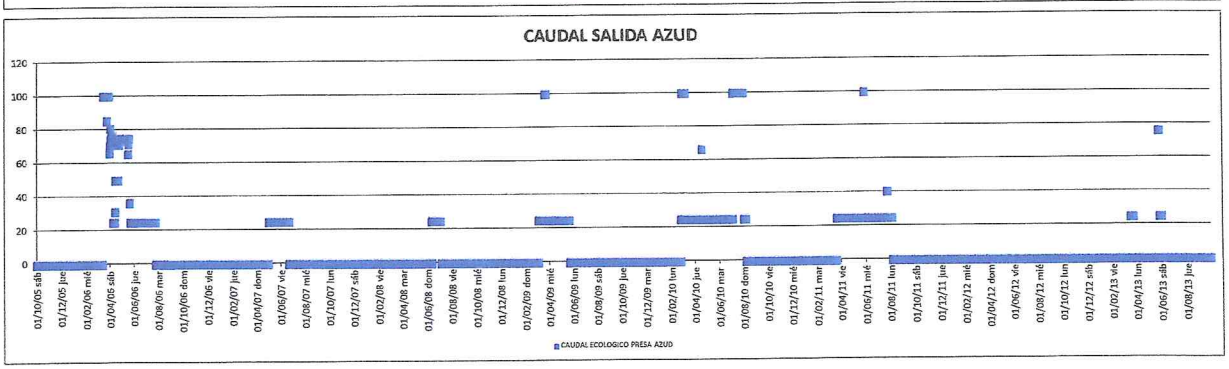
RESUMEN NORMAS EXPLOTACIÓN

Qecologico presa taibilla	100 l/s
Qecologico azud de toma	25 l/s
cota minima aplicación caudal ecologic	1025 m.

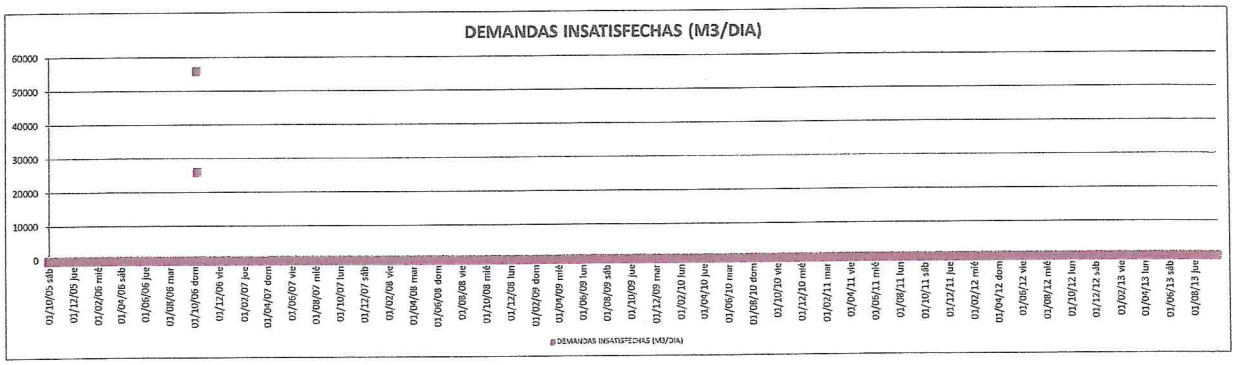
CALADO CRITICO AMONIA 1018







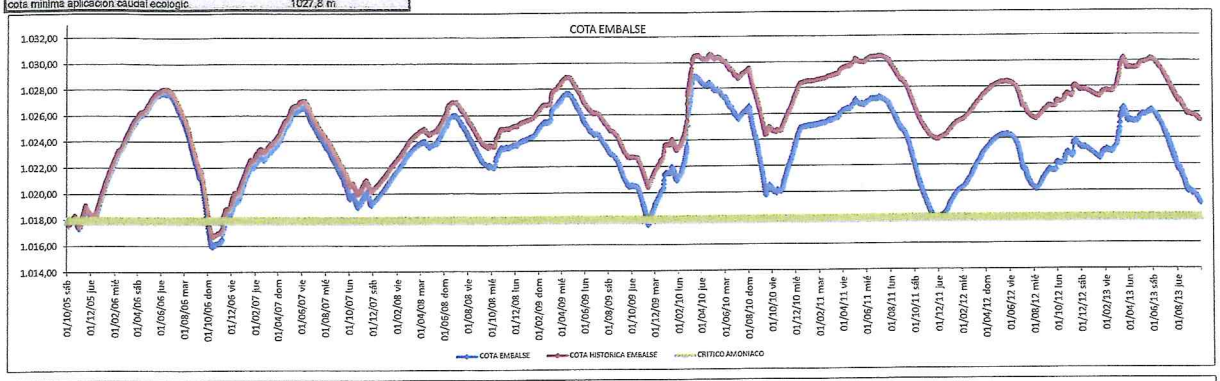
AÑO	VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA (M3)	Nº DIAS DE VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA	VERTIDO PRESA TAIBILLA (m3)	Nº DIAS VERTIDO P.TAIB.	DEMANDA INSATISFECHA POBLACIÓN (M3)	Nº DIAS DEMANDA INSATISFECHA	DIAS PROBLEMAS AMONIACO
2005	0	0	1.978.196	92	0	0	29
2006	587.862	132	8.604.866	353	82.440	2	76
2007	110.160	51	9.151.004	365	0	0	38
2008	47.520	22	7.640.694	365	0	0	0
2009	187.920	76	12.686.579	365	0	0	65
2010	569.520	163	17.466.807	365	0	0	0
2011	303.750	137	16.184.384	365	0	0	74
2012	0	0	11.083.335	366	0	0	32
2013	34.650	14	16.705.377	273	0	0	26

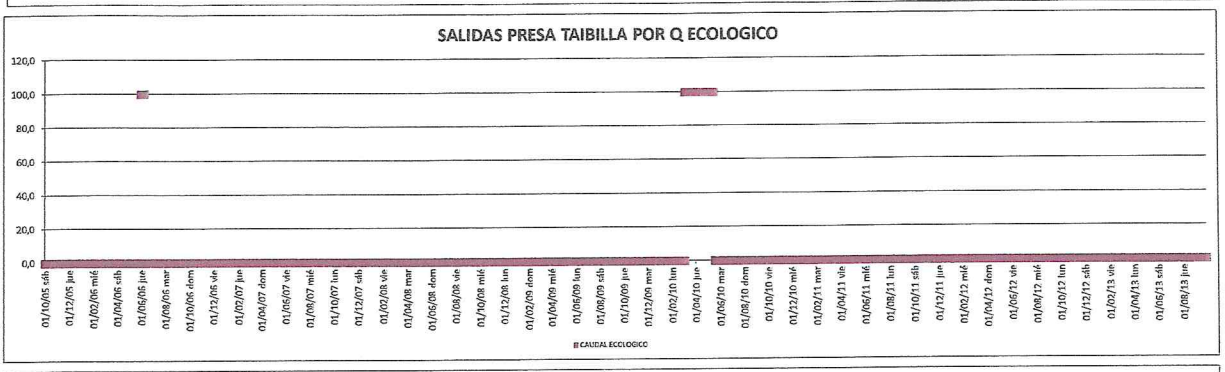


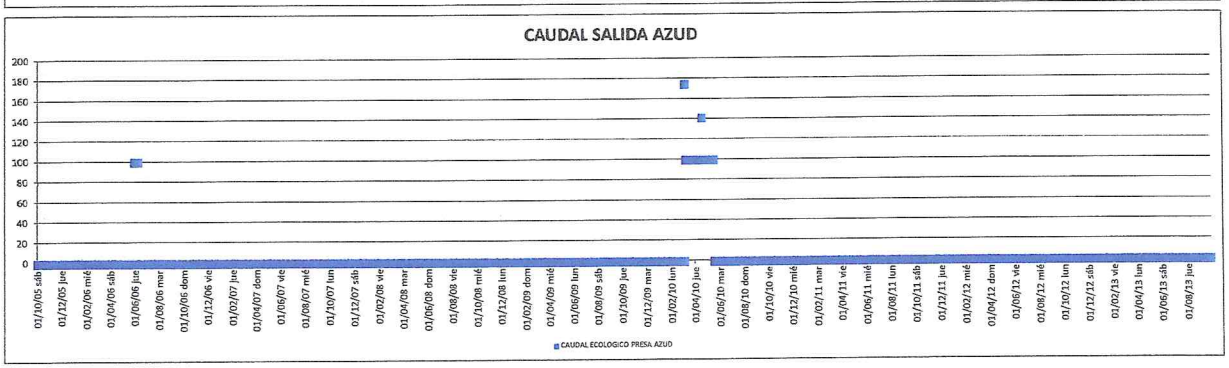
RESUMEN NORMAS EXPLOTACIÓN

Qecologico presa taibilla	100 l/s
Qecologico azud de toma	100 l/s
cota minima aplicación caudal ecologic	1027,8 m

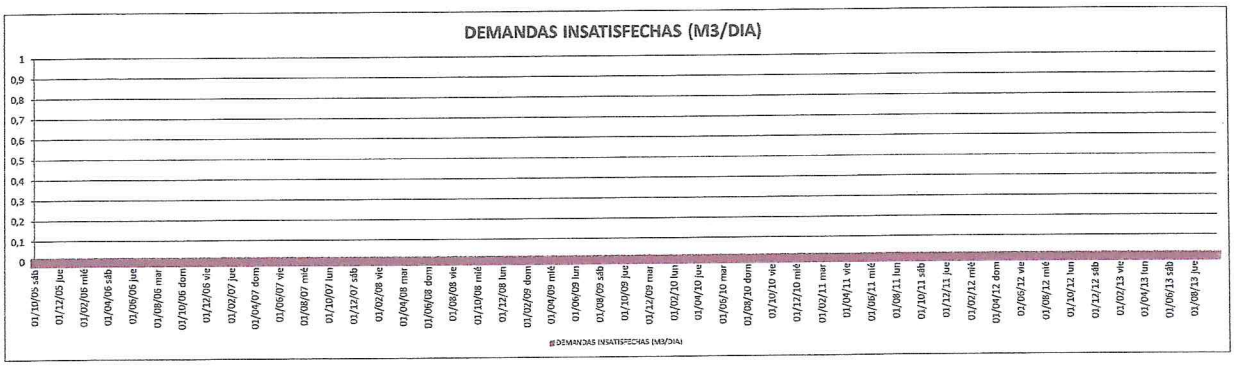
CALADO CRITICO AMONIA 1018







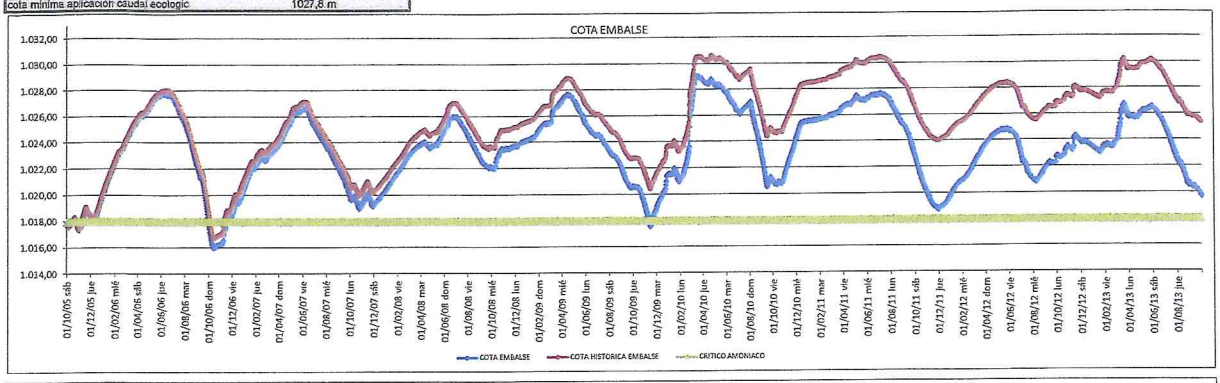
AÑO	VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA (M3)	Nº DIAS DE VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA	VERTIDO PRESA TAIBILLA (m3)	Nº DIAS VERTIDO P TAIB	DEMANDA INSATISFECH A POBLACIÓN (M3)	Nº DIAS DEMANDA INSATISFECHA	DIAS PROBLEMAS AMONIACO
2005	0	0	1.978.199	92	0	0	30
2006	51.840	6	6.371.284	365	0	0	46
2007	0	0	9.040.844	365	0	0	0
2008	0	0	7.593.374	365	0	0	0
2009	0	0	12.699.659	365	0	0	6
2010	647.280	73	17.544.557	365	0	0	0
2011	0	0	15.880.614	365	0	0	7
2012	0	0	11.083.335	366	0	0	0
2013	0	0	16.670.727	273	0	0	0

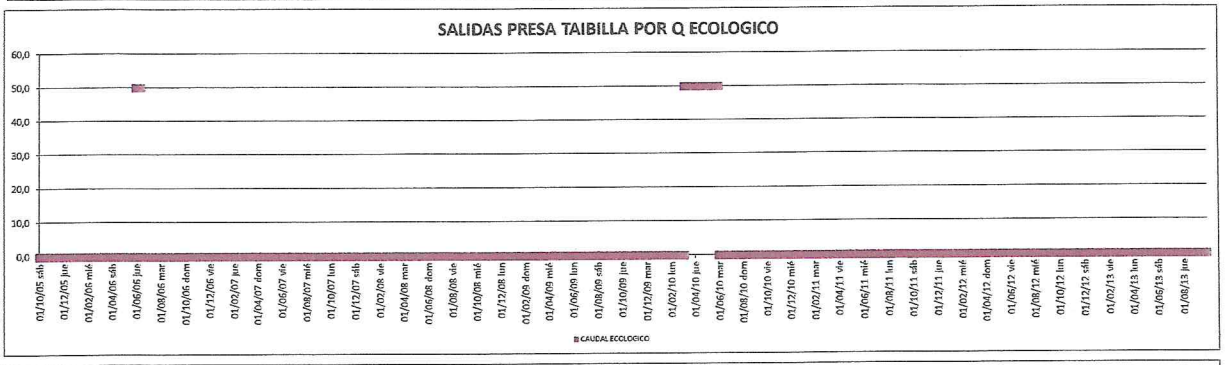


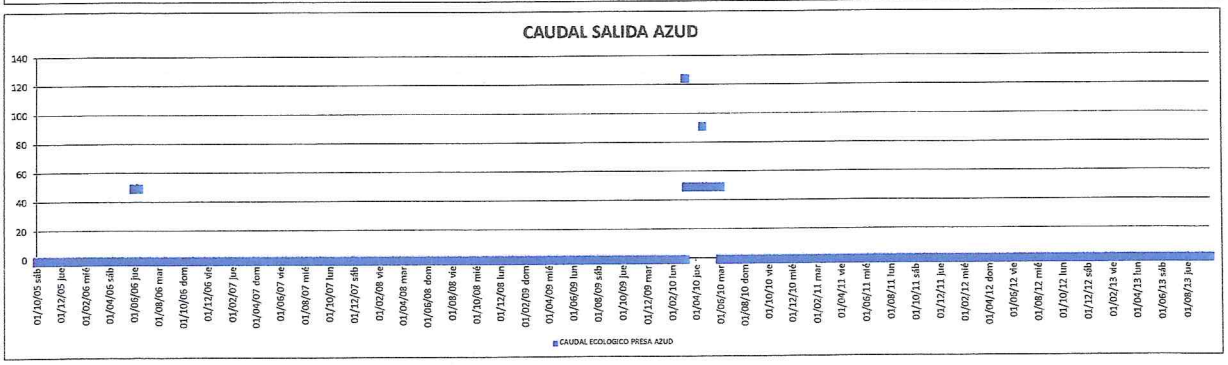
RESUMEN NORMAS EXPLOTACIÓN

CALADO CRITICO AMONIA 1018

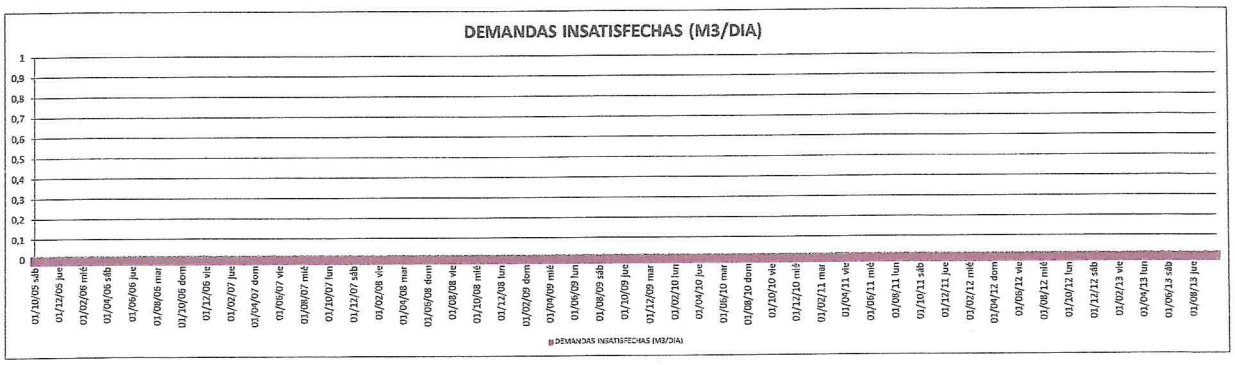
Qecologico presa taibilla	100 l/s
Qecologico azud de toma	50 l/s
cota mínima aplicación caudal ecologic	1027,8 m







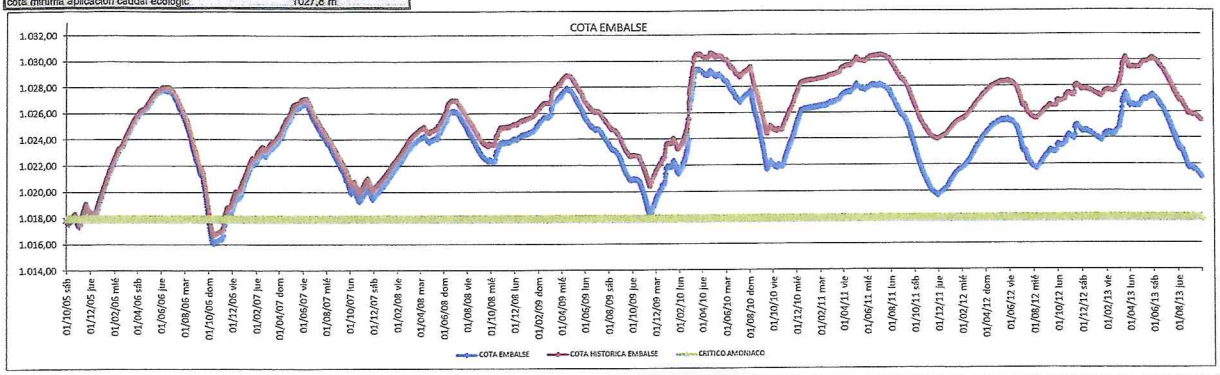
AÑO	VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA (M3)	Nº DIAS DE VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA	VERTIDO PRESA TAIBILLA (m3)	Nº DIAS VERTIDO P.TAIB	DEMANDA INSATISFECH A POBLACIÓN (M3)	Nº DIAS DEMANDA INSATISFECHA	DIAS PROBLEMAS AMONIACO
2005	0	0	1.976.196	92	0	0	30
2006	51.840	12	6.371.254	365	0	0	46
2007	0	0	9.040.844	365	0	0	0
2008	0	0	7.593.374	365	0	0	0
2009	0	0	12.698.659	365	0	0	8
2010	396.720	88	17.294.007	365	0	0	0
2011	0	0	15.880.614	365	0	0	0
2012	0	0	11.083.335	366	0	0	0
2013	0	0	16.670.727	273	0	0	0

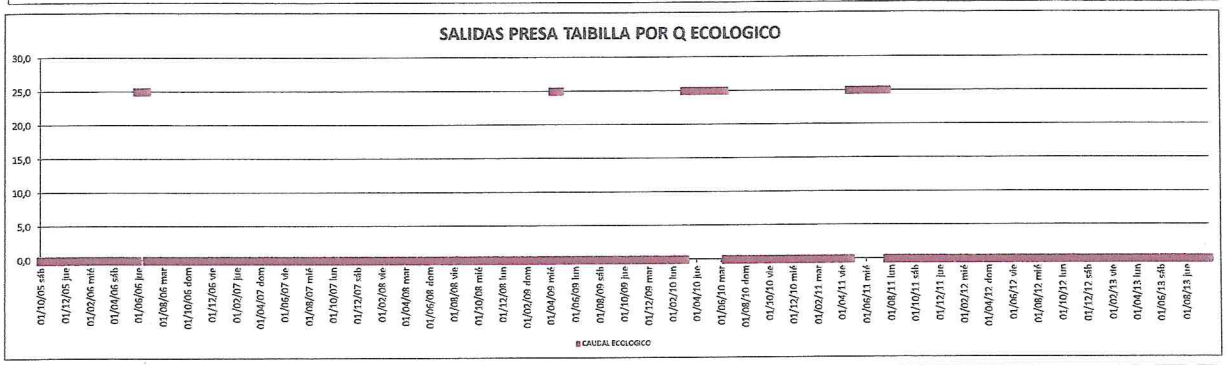


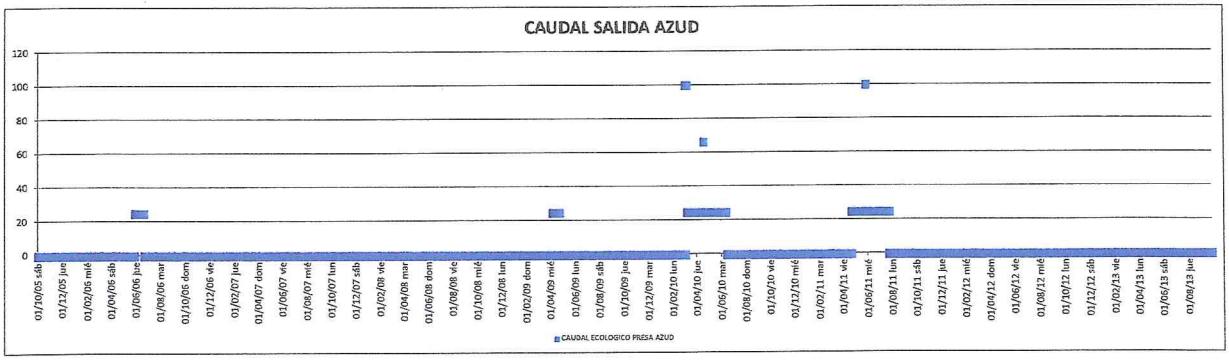
RESUMEN NORMAS EXPLOTACIÓN

Qecologico presa taibilla	100 l/s
Qecologico azud de toma	25 l/s
cota minima aplicación caudal ecologic	1027,8 m

CALADO CRITICO AMONIA 1018







AÑO	VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA (M3)	Nº DIAS DE VERTIDO AZUD DE TOMA A RIO TAIBILLA	VERTIDO PRESA TAIBILLA (m3)	Nº DIAS VERTIDO P.TAIB.	DEMANDA INSATISFECHA POBLACIÓN (M3)	Nº DIAS DEMANDA INSATISFECHA	DIAS PROBLEMAS AMONIACO
2005	0	0	1.976.190	92	0	0	29
2006	49.680	23	6.369.124	365	0	0	43
2007	0	0	9.040.844	365	0	0	0
2008	0	0	7.593.374	365	0	0	0
2009	38.880	18	12.737.539	365	0	0	0
2010	247.680	101	17.144.967	365	0	0	0
2011	207.360	93	16.057.974	365	0	0	0
2012	0	0	11.053.336	366	0	0	0
2013	0	0	16.670.727	273	0	0	0