



CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR

Dirección General de Transición Energética y Economía Circular  
Subdirección General de Residuos y Calidad Hídrica  
Área de Calidad Hídrica  
ACH JD 24.0038

Este documento se ha obtenido directamente del original, que contenía todas las firmas auténticas y se han ocultado los datos personales protegidos y los códigos que permitirían acceder al original.

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA  
CONTRATACIÓN, MEDIANTE ADJUDICACIÓN POR PLURALIDAD DE  
CRITERIOS, DEL CONTRATO DE SERVICIOS:**

**Expdte.: A/SER-005298/2024**

**"CAMPAÑAS DE MUESTREO, EVALUACIÓN DEL ESTADO DE  
LAS AGUAS Y RÉGIMEN HIDROLÓGICO EN HUMEDALES  
CATALOGADOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID"**

La autenticidad de este documento se puede comprobar en  
<https://gestiona.comunidad.madrid/esv>  
mediante el siguiente código seguro de verificación:

## ÍNDICE

<b>1.- Objeto del Pliego.</b>	3
<b>2.- Antecedentes y justificación.</b>	3
<b>3.-Ámbito del trabajo</b>	6
<b>4.- Objeto del contrato</b>	7
<b>5.- Actividades a desarrollar.</b>	9
5.1- Elaboración Plan de actuación	9
5.2-Campañas de tomas de muestras y análisis	9
5.2.1.-Composición, abundancia y biomasa del fitoplancton	10
5.2.2.-Macrófitos. Composición y abundancia de otro tipo de flora acuática	11
5.2.3.-Composición y abundancia de la fauna bentónica de invertebrados.	11
5.2.4.-Determinación de la presencia de mejillón cebra ( <i>Dreissena polymorpha</i> ).	12
5.2.5.-Elementos de calidad químicos y fisicoquímicos de soporte a los elementos de calidad biológicos.	12
5.2.6.- Otros elementos de calidad químicos y fisicoquímicos	13
5.2.7.- Procedimiento y cuestiones generales de las campañas de muestreo y toma de muestra de agua y análisis.	13
5.3- Redacción de Informes. Bases de datos y Sistemas de información	14
5.3.1- Informes resumen de campañas	14
5.3.2.- Informe de año hidrológico y/o anual y/o final de trabajos.	15
5.4- Actividades complementarias. Medidas hidrométricas, nuevos puntos inventario con y sin toma de muestras, régimen hidrológico.	16
5.5 - Resumen de las unidades recogidas en el apartado 5: “Actividades a desarrollar”...	17
<b>6.- Condiciones para la ejecución, dirección y seguimiento de los trabajos. Equipo de trabajo. Permisos y licencias.</b>	18
<b>7.- Localización de puntos de agua objeto de toma de muestras y/o medición hidrométrica</b>	19

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN, MEDIANTE ADJUDICACIÓN POR PLURALIDAD DE CRITERIOS, DEL CONTRATO DE SERVICIOS: "CAMPAÑAS DE MUESTREO, EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS AGUAS Y RÉGIMEN HIDROLÓGICO EN HUMEDALES CATALOGADOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID"**

### **1.- Objeto del Pliego.**

El objeto de este Pliego es definir las prescripciones técnicas particulares que, en unión de los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares, deberán regir la realización de la prestación del contrato de servicios **"CAMPAÑAS DE MUESTREO, EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS AGUAS Y RÉGIMEN HIDROLÓGICO EN HUMEDALES CATALOGADOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID"**.

### **2.- Antecedentes y justificación.**

Con carácter general puede indicarse que, en el pasado reciente, las zonas húmedas naturales o humedales han estado sometidos a fuertes amenazas e impactos. Cabe mencionar como la desecación de estos enclaves estuvo potenciada e incentivada, con la consiguiente desaparición de muchos de ellos. Más recientemente, la adhesión de España al Convenio Ramsar en 1982 y el fuerte compromiso para la conservación y recuperación de estos ecosistemas ha generado la adopción de medidas protectoras por parte de las Administraciones Públicas.

Según establece el Estatuto de Autonomía de la Comunidad de Madrid, en su artículo 27.7, ésta posee competencia plena en cuanto a las normas adicionales de protección al medio ambiente para evitar el deterioro de los equilibrios ecológicos, especialmente en lo relativo a las aguas y espacios naturales, y también para la conservación de la fauna y de la flora. De igual manera, y en virtud del Real Decreto 1703/1984 sobre transferencias del Estado a la Comunidad de Madrid en materia de medio ambiente, se establece la competencia plena para la declaración de parques naturales, para la gestión y administración de los espacios naturales protegidos y la protección y restauración del paisaje, según se especifica en el apartado B del Anexo del mencionado Decreto, en el artículo 1 puntos 12, 13, 14 y 15. Asimismo, es competente para la promoción y ejecución de la política recreativa y educativa en la naturaleza.

En este contexto, la Ley 7/1990, de 28 de junio, de Protección de embalses y Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma de Madrid propicia una gestión protectora y restauradora de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas y de los ecosistemas asociados a estos espacios. Asimismo, dicha Ley establece en su artículo 4 la redacción de un Catálogo de Embalses y Humedales, a los efectos de articular el régimen de protección procedente en cada caso.

En cumplimiento de este mandato legal, el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid, el 10 de octubre de 1991, aprobó por acuerdo el citado Catálogo, con carácter de registro

público de naturaleza administrativa, en el que se incluyeron 14 embalses y 15 humedales seleccionados de un amplio inventario preliminar elaborado al efecto en función de sus singulares valores y características especiales.

En dicho Acuerdo se señalaba que el Catálogo podría ampliarse y completarse con la inclusión de nuevos embalses y humedales a medida que se dispusiera de nuevos datos o de una mayor información o documentación como resultado de los estudios e investigaciones realizados al respecto.

Una de las actuaciones iniciales en la Comunidad de Madrid fue el anterior Plan de Actuación sobre Humedales Catalogados, el cual fue aprobado por Decreto 265/2001, de 29 de noviembre, y que era de aplicación a aquellos humedales del Catálogo que no contaban con ningún régimen de protección especial.

Con fecha 2 de septiembre de 2004, el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid aprobó la primera revisión del Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid en el que se incluyeron 8 humedales nuevos. La mayor parte de las 23 zonas húmedas catalogadas hasta ese momento quedan localizadas en el centro y sureste de la región, siendo mencionables por su singularidad los humedales de origen artificial.

Más recientemente, durante los trabajos preliminares del Plan, en el año 2016, se abordó una primera campaña y en el año 2017 una segunda, para el muestreo de las láminas de agua y cálculo de indicadores de los elementos de calidad fisicoquímicos y biológicos de los humedales catalogados. Constituyeron unos trabajos iniciales para evaluar el estado o potencial ecológico de los humedales que ayudaron a un enfoque previo del desarrollo de necesidades y líneas de trabajo a tener en cuenta en el citado Plan y en la Revisión y Actualización de los humedales previstas, en aquel momento.

Posteriormente, se aprobó un nuevo “Plan de Actuación sobre humedales catalogados de la Comunidad de Madrid” (aprobado mediante Decreto 26/2020 en el Acuerdo del Consejo de Gobierno de 8 de abril de 2020 y publicado en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid (BOCM) de 18 de abril de 2020). En dicho Plan, se aporta, para cada uno de los humedales, un análisis de identificación y diagnóstico del estado actualizado, se establecen unos objetivos concretos de conservación y/o restauración y unas medidas de actuación para, como mínimo, el mantenimiento de la zona húmeda en un adecuado estado de conservación y, en aquellos casos en los que se ha considerado posible técnicamente, para la mejora de su estado de conservación actual.

Durante los años 2019 a 2022, con el objetivo de ampliar y diversificar el Catálogo, se llevaron a cabo trabajos de revisión del inventario preliminar de embalses y humedales de la región, en 571 zonas húmedas. Para cada una de ellas se estudiaron sus características físicas y morfológicas, su ubicación respecto a la cuenca hidrográfica y dentro de otras posibles figuras de protección, su extensión, tipología, origen, alimentación, hidroperíodo, litología, propiedad, aprovechamiento, valores naturales (Hábitats de Interés Comunitario, especies de flora y fauna acuáticas y terrestres amenazadas) y su estado de conservación. También se analizó la conectividad entre espacios para la fauna terrestre asociada al humedal

(especialmente, anfibios), la presencia de especies exóticas invasoras, la singularidad del humedal, las presiones y las posibles amenazas.

Como resultado de esta extensa labor, de las 506 unidades que fueron inventariadas que no fuesen turberas y tremedales (65), las cuales son estudiadas de forma específica, se hizo una preselección de 42 humedales agrupados en 35 unidades por proximidad, similitud y unidad funcional, para las cuales se desarrolló un análisis pormenorizado. Estas actividades dieron lugar a la identificación de zonas que presentan mayor valor natural y/o que destacan por su relevancia, así como a la definición de las tipologías existentes en el Catálogo. Finalmente, fueron seleccionados 18 humedales para su incorporación al Catálogo, lo que se lleva a cabo mediante “Acuerdo de 17 de mayo de 2023, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la segunda revisión del Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid”, publicado en el Boletín Oficial de la Comunidad de Madrid de 25 de mayo de 2023.

La ampliación del área de distribución de las zonas húmedas catalogadas dentro de la Comunidad de Madrid, así como su ubicación estratégica, aporta efectos positivos para la conectividad de diversas especies de fauna. El objeto es salvaguardar y recuperar unos ecosistemas que son parte esencial de nuestro patrimonio natural y que proporcionan beneficios y servicios necesarios para el bienestar de nuestra sociedad.

En la actualidad, y a nivel nacional, El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del Plan Estratégico de Humedales 2022-2030, desarrolla actividades encaminadas a impulsar la salvaguarda, recuperación y revertir la degradación de las zonas húmedas de España. Con este proyecto, se pretende contribuir a la conservación y mejora de estos espacios clave por su papel como protectores de la biodiversidad y mitigadores de los efectos del cambio climático.

Dentro de la Dirección General de Transición Energética y Economía Circular, Área de Calidad Hídrica, se han realizado los trabajos correspondientes a las “Campañas de muestreo, evaluación del estado de las aguas y régimen hidrológico en humedales catalogados de la Comunidad de Madrid” para el periodo junio 2019- junio 2024.

Para continuar con los trabajos realizados y contar con una de las herramientas necesarias para las actuaciones y objetivos previstos a desarrollar en el Plan de Actuación sobre los humedales catalogados en el futuro inmediato es necesario mantener la continuidad de los trabajos de seguimiento y avanzar en el conocimiento del régimen hidrológico de los humedales. Esto último es una necesidad que ha quedado reflejada de forma fehaciente para un buen conjunto de los humedales en las fichas de diagnóstico del “Plan de Actuación sobre humedales catalogados de la Comunidad de Madrid”.

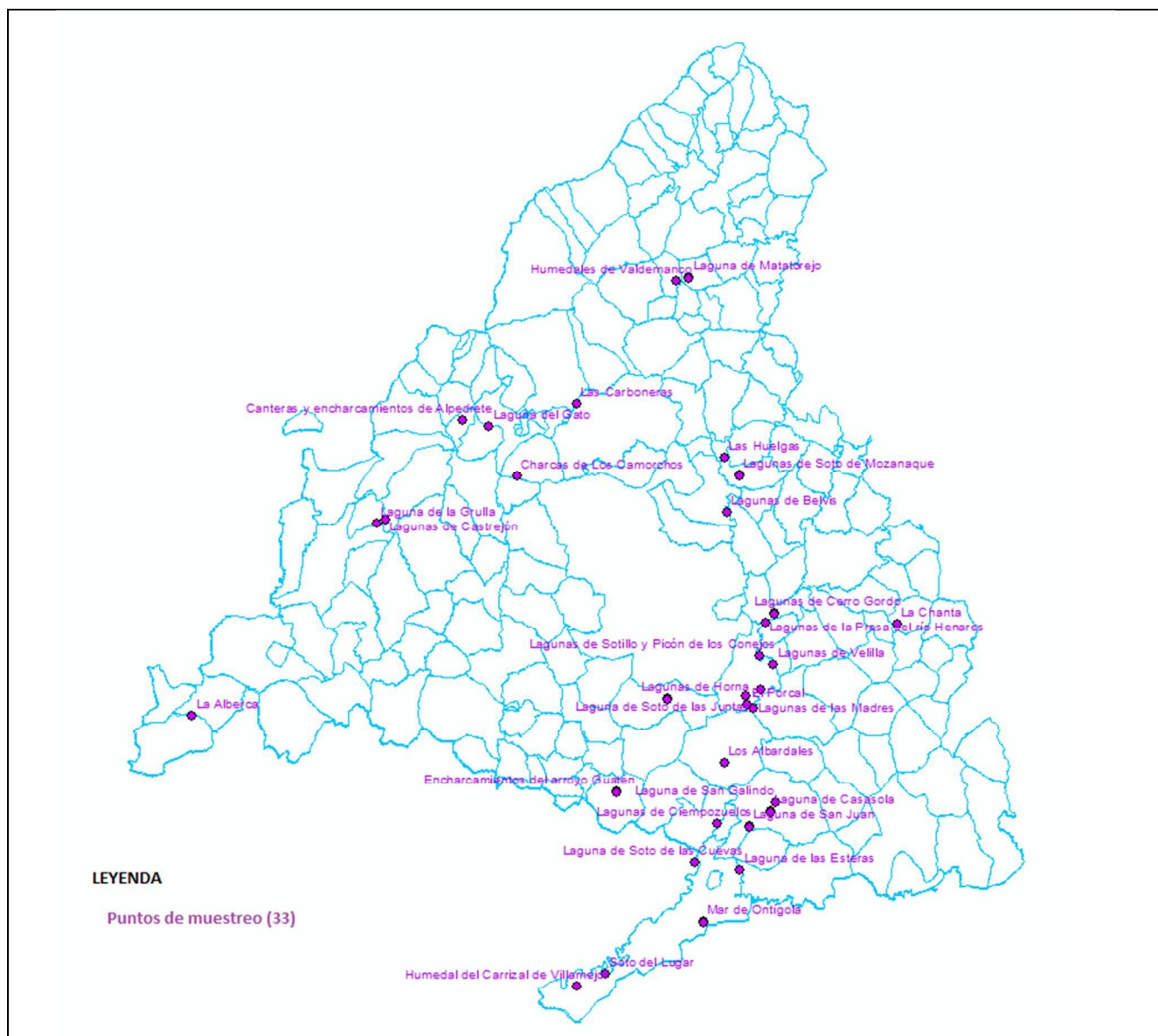
La evaluación del estado ecológico de los humedales y el establecimiento de sus condiciones de calidad ambiental llevan intrínseca la necesidad de estos trabajos secuenciales de toma de datos, cálculo de indicadores y un seguimiento de sus resultados.

### **3.-Ámbito del trabajo**

Los trabajos se desarrollarán en los humedales catalogados en la Comunidad de Madrid, a excepción de las turberas y de los Humedales del Macizo de Peñalara, contenidos en el Anexo 1 (Catálogo de embalses y humedales de la Comunidad de Madrid), incluidos en “Acuerdo de 17 de mayo de 2023, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba la segunda revisión del Catálogo de Embalses y Humedales de la Comunidad de Madrid”, publicado en el BOCM de 25 de mayo de 2023.

En el apartado 7.- Localización de puntos de agua objeto de toma de muestras y/o medición hidrométrica, se aporta un listado de los 33 humedales objeto de seguimiento en este contrato.

Los trabajos a realizar se extienden también a las Masas de Agua Subterránea (MASb) sobre las que se sitúen; acuíferos de carácter local, así como otras masas de agua y/o cauces que puedan tener influencia sobre los humedales catalogados.



#### **4.- Objeto del contrato**

El objetivo inicial es dar obligado cumplimiento a la normativa correspondiente en materia de protección de humedales de la Comunidad de Madrid, la cual se indica a continuación:

#### **Ley 7/1990, de 28 de junio, de Protección de Embalses y Zonas Húmedas de la Comunidad Autónoma de Madrid**

Artículo 14.b “*Actuaciones necesarias para la conservación y protección de los valores naturales del embalse o de la zona húmeda y, en particular, tratamiento de los recursos hídricos y de la fauna y flora*”.



Artículo 14.d *“Sistema de vigilancia de la zona de protección y control de la calidad de las aguas en colaboración con el Organismo de cuenca e instituciones competentes en dicha vigilancia”*

Es objeto de los trabajos:

- Establecer la clasificación del estado de los cuerpos de agua de los humedales catalogados en consonancia con la Directiva 2000/60/CE, Directiva Marco del Agua. Con el fin de encuadrarse en una metodología reconocida y común se tendrá en cuenta lo establecido en el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental, en los aspectos relativos a elementos, parámetros, protocolos e indicadores que sean aplicables al ámbito y objeto de los trabajos.
- Avanzar en el conocimiento del régimen hidrológico de los humedales catalogados de forma que se encuentra previamente definido en las fichas de identificación y diagnóstico contenidas en el Plan de Actuación sobre los humedales catalogados de la Comunidad de Madrid.
- Definir posibles afecciones a los cuerpos de agua de los humedales y diagnosticar posibles orígenes y relaciones causa efecto.
- Seguimiento y estudio de la evolución de los estados químicos y biológicos de los cuerpos de agua de los humedales.

Por tanto, son objeto del contrato la toma de muestras, la realización de análisis fisicoquímicos y biológicos y la interpretación de los datos resultantes. De igual forma, pueden ser objeto la toma de mediciones hidrométricas y otra información “in situ” así como la búsqueda, tratamiento y estudio de antecedentes bibliográficos y/o de bases de datos e información geográfica. En conclusión, el objeto del contrato agrupa trabajos de campo, de laboratorio y de gabinete que deben ser realizados de forma conjunta e integrada.

El fin último de este contrato es el apoyo técnico cualificado a la evaluación del estado de las aguas y régimen hidrológico en humedales catalogados de la Comunidad de Madrid, el cual no supondrá en ningún momento ejercicio de autoridad.

Los servicios a prestar por el adjudicatario serán exclusivamente labores de apoyo técnico a la Administración en el ejercicio de sus competencias, sin que en ningún caso puedan sustituir la actuación de ésta en cuanto a la potestad de vigilancia y control conforme a lo dispuesto en la normativa medioambiental.

Las actividades que conlleva esta prestación de servicios están encaminadas a la elaboración de documentos técnicos que servirán, a esta Administración, para la toma de decisiones finales. Dicha información y documentos generados serán revisados y validados por el responsable técnico, personal adscrito al Área de Calidad Hídrica de la Dirección General de Transición Energética y Economía Circular.



Las actividades para la ejecución del contrato no serán desarrolladas físicamente en oficinas de la Consejería y no se utilizará ningún medio material de la Comunidad de Madrid (ordenadores, teléfonos, material de oficina, aplicaciones institucionales, etc.).

En ningún caso, el equipo de trabajo de la empresa adjudicataria recibirá ninguna instrucción de naturaleza jerárquica sobre la organización del trabajo (horarios, organización de tareas, vacaciones, etc.), sino únicamente indicaciones relativas a la ejecución del objeto del contrato.

En consecuencia, no existirá vinculación laboral entre los trabajadores de la empresa contratista y la Administración de la Comunidad de Madrid.

A la extinción de los contratos de servicios, no podrá producirse en ningún caso la consolidación de las personas que hayan realizado los trabajos objeto del contrato como personal de la entidad contratante.

## **5.- Actividades a desarrollar.**

### **5.1- Elaboración Plan de actuación**

Al inicio de la ejecución del contrato, se redactará un breve Plan de actuación que recoja los hitos del mismo y se ajuste a un cronograma de actividades, en función de la fecha de inicio del contrato, de acuerdo a los objetivos, trabajos y actividades descritos en los apartados siguientes y a las indicaciones que a ese respecto se reciban del Responsable del contrato por parte de la Administración. Deberán tenerse en cuenta la fecha de inicio de los trabajos y las condiciones meteorológicas para ajustar, lo mejor posible, las distintas actividades.

Se pondrán a disposición del adjudicatario todos los antecedentes técnicos que obren en poder de la Administración que tengan relación con los objetivos del contrato. En función de dichos antecedentes, entre los que se incluyen la tipología provisional asignada al cuerpo de agua o masa, así como otras reflexiones y conclusiones sobre el estado de la misma se ajustarán los momentos considerados a la fecha de redacción de este PPTP. También se tendrán en cuenta aquellas novedades o recomendaciones que hayan podido surgir en el tiempo transcurrido tanto referido a los protocolos de muestreo como a la aplicación de métricas, cálculo de valoraciones y resultados.

### **5.2-Campañas de tomas de muestras y análisis**

Debido a la especificidad de este contrato y a la gran cantidad de muestras de agua que han de ser analizadas, se considera esencial para el desarrollo de este contrato que el adjudicatario disponga para la ejecución de los trabajos y para la determinación de las características químicas y microbiológicas de las muestras de agua, de un laboratorio que cuente con la capacidad técnica adecuada.

Se precisará que el laboratorio cumpla con la norma UNE EN ISO/IEC 17025 “Requisitos generales relativos a la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración” y cuente con

acreditación emitida por ENAC, u otros organismos de acreditación, vigente al inicio del contrato, así como durante su periodo de ejecución.

Se permite la subcontratación, para ello se contempla la obligación de presentar compromiso de colaboración y adscripción del laboratorio con la entidad que posea su titularidad, durante la totalidad del periodo de ejecución del contrato.

El diseño y programa para la toma de muestras de agua, para su posterior analítica en laboratorio, en el conjunto de puntos que constituyen la red de muestreo será entregado al propuesto adjudicatario.

Se utilizarán como referencia los protocolos de muestreo, laboratorio y cálculo de índices establecidos en los programas de seguimiento para el Estado y calidad de las aguas superficiales del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

(<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/aguas-superficiales/programas-seguimiento/protocolos-de-muestro-laboratorio-y-calculo-de-indices.html>)

#### 5.2.1.-Composición, abundancia y biomasa del fitoplancton

Se prevén 4 unidades de trabajos para cada uno de los humedales a lo largo del contrato. En total serán realizadas 132 unidades.

El elemento fitoplancton requiere dos muestreos anuales, uno en primavera y otro durante la segunda mitad del periodo estival. Se ha presupuestado esta unidad para su ejecución en todos los humedales.

En relación con el valor y utilización de este elemento para evaluar el estado de las aguas en los humedales conviene tener en cuenta algunas cuestiones de partida.

En estricta aplicación de lo contemplado en el Real Decreto 817/ 2015 este elemento de calidad se sustenta en dos indicadores: biovolumen total de fitoplancton y concentración de clorofila. El indicador biovolumen “no aplica” en la valoración del estado para un buen número de los humedales debido a su tipología (o tipo) aunque la norma contempla que debe realizarse el muestreo y recuento del fitoplancton en los mismos términos que los establecidos para los tipos en los que sí se aplica este indicador.

De los estudios realizados en años anteriores se desprende que, en conjunto, las lagunas estudiadas representan una amplísima variedad ecológica para este elemento y una variedad de especies de gran interés.

El protocolo de muestreo de aplicación tendrá como referencia el “*Protocolo de muestreo de fitoplancton en lagos y embalses. (Código: M-LE-FP-2013)*” y la evaluación del indicador el “*Protocolo de análisis y cálculo de métricas de fitoplancton en lagos y embalses. (Código: MFIT-2013 v2)*”. Se realizará la identificación taxonómica preferentemente a nivel de especie o género salvo incertidumbres que obliguen a un nivel más bajo. Se utilizará el Tesoro Taxonómico de TAXAGUA (MAGRAMA 2013) o actualización reciente si la hubiera.

### 5.2.2.-Macrófitos. Composición y abundancia de otro tipo de flora acuática

Se prevén 2 unidades de trabajos para cada uno de los humedales a lo largo del contrato. En total, serán realizadas 66 unidades.

Se realizará una campaña de muestreo anual durante la primavera o el inicio del verano para la evaluación del indicador biológico composición y abundancia de flora acuática de macrófitos. El periodo de muestreo deberá coincidir con su mayor desarrollo vegetativo y se atenderá al tipo de humedal para su establecimiento.

El protocolo de muestreo de aplicación tendrá como referencia el “*Protocolo de muestreo de otro tipo de flora acuática (Macrófitos en lagos. (Código: M-L-OFM-2013)*” y la evaluación del indicador el “*Protocolo de laboratorio y cálculo de métricas de otro tipo de flora acuática (Macrófitos en lagos. (Código: OFALAM-2013 v2)*”. Se realizará la identificación taxonómica a nivel estipulado en el protocolo citado.

Las métricas básicas a tener en cuenta y los indicadores para la valoración de los distintos impactos y evaluación de presiones son: Riqueza de macrófitos, cobertura total de helófitos, cobertura total de hidrófitos, cobertura de especies de macrófitos eutróficas, cobertura de especies exóticas de macrófitos. Se realizará la identificación taxonómica al nivel referido en el protocolo, y facilitando el listado identificado.

### 5.2.3.-Composición y abundancia de la fauna bentónica de invertebrados.

Se prevén 2 unidades de trabajos para cada uno de los humedales a lo largo del contrato. En total, serán realizadas 66 unidades.

Al igual que sucede con otros indicadores de calidad biológicos, las características de algunos de los humedales objeto de estudio pueden hacer cuestionar la representatividad de los resultados obtenidos en la valoración de este elemento para la evaluación final del estado de las aguas. Por ello, se considera conveniente profundizar en los métodos y resultados que se obtienen en su muestreo y cálculo de sus índices con vistas a seguimientos en el futuro y definición de tipologías de los humedales.

En las campañas de muestreo e identificación realizadas hasta el momento, este elemento biológico de calidad ha resultado algo incongruente en su utilización para un conjunto de los humedales considerados en el contrato debido a las características de los mismos y la disponibilidad de microhábitats adecuados.

A la consideración anterior se suma el estado de confirmación científica y técnica en el que se encuentra el índice a aplicar en el ámbito de la comunidad experta. En cualquier caso, se plantea la toma de muestras y determinación del mismo para permitir la continuidad y seguimiento de los resultados de las valoraciones realizadas y extraer las conclusiones oportunas para trabajos futuros. Estas circunstancias se tendrán en cuenta en la elaboración de informes y conclusiones a las que se hará referencia más adelante.

De partida se tendrán como referencia el “*Protocolo de muestreo y laboratorio de invertebrados bentónicos en lagos. (Código: M-L-I-2013)*” y la evaluación del indicador se basará en el “*Protocolo para el cálculo del índice IBCAEL de invertebrados en lagos. (Código: IBCAEL-2013)*” y se tendrá en cuenta el Real Decreto 817/2015 en cuanto a la aplicación del índice.

Se realizarán identificaciones taxonómicas de acuerdo al protocolo y el recuento de cada taxón para la estimación de abundancias, tal y como requiere el cálculo del índice.

#### 5.2.4.-Determinación de la presencia de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*).

Se prevén 1 unidad de trabajos para cada uno de los humedales a lo largo del contrato. En total, serán realizadas 33 unidades.

Este molusco bivalvo tiene un comportamiento fuertemente invasor. Se viene expandiendo hacia regiones muy distantes de sus áreas de origen (mares Caspio y Negro) desde hace más de dos siglos. Está fuertemente condicionado por el aumento de actividades y presiones humanas sobre las masas de agua (tráfico de mercancías entre continentes, navegación deportiva y de recreo, trasvases de agua, obras hidráulicas, encauzamientos, embalses, etc),

En España, con posterioridad a 2005, va confirmándose su presencia en las cuencas del Júcar, Segura, Cantábrico, Guadalquivir y en las cuencas internas del País Vasco, Cataluña y Andalucía. En el ámbito de la Comunidad de Madrid, se propone muestreos preventivos de esta especie invasora para su detección temprana en los humedales.

Para la toma de las muestras, se considerará el procedimiento y cuestiones generales de las campañas de muestreo y toma de muestra de agua y análisis, indicados en el apartado 5.2.7.

#### 5.2.5.-Elementos de calidad químicos y fisicoquímicos de soporte a los elementos de calidad biológicos.

Se prevén 4 unidades de trabajos para cada uno de los humedales a lo largo del contrato. En total serán realizadas 132 unidades.

Se realizará un mínimo un mínimo dos muestreos anuales, uno en primavera y otro durante la segunda mitad del periodo estival, coincidiendo siempre con las unidades de trabajo expuestas en los apartados anteriores.

Se contempla la evaluación o seguimiento de determinadas condiciones fisicoquímicas de la matriz agua de los humedales como soporte a los elementos de calidad biológicos.

Las condiciones a contemplar en este apartado y/o unidad de trabajo son las siguientes:

- Perfil vertical o longitudinal mediante sonda paramétrica
- Transparencia, mediante la profundidad de visión del Disco de Secchi.
- Perfil vertical o longitudinal mediante sonda paramétrica de columna de agua con

medición de profundidad, temperatura del agua, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto (en % y en mg/l) y pH

- Determinación en laboratorio de fósforo total y clorofila
- Determinación en laboratorio de fosfatos, nitrógeno total, nitritos, amonio total y dureza
- Se indicará si se detecta el caso de anoxia y de detección de Bloom algal.

La metodología de muestreo se llevará a cabo de acuerdo al “*Protocolo de muestreo de fitoplancton en lagos y embalses*”. Código M-LE-FP-2013. Los procedimientos analíticos serán acordes a normas UNE-EN y conformes a la Orden MAM/3027/2006.

#### 5.2.6.- Otros elementos de calidad químicos y fisicoquímicos

Se prevén 4 unidades de trabajos para cada uno de los humedales a lo largo del contrato. En total, serán realizadas 132 unidades.

Se requiere un mínimo de dos muestreos anuales, uno en primavera y otro durante la segunda mitad del periodo estival, coincidiendo siempre con las unidades de trabajo expuestas en los apartados anteriores.

Se considera necesaria la toma de datos físico-químicos complementarios para la interpretación hidroquímica de la matriz agua, el tipo de alimentación recibida en el humedal y en general iniciar un enmarque más ajustado de su régimen hidrológico. Por ello, se plantean tomas de muestras de agua y posterior análisis en laboratorio de los siguientes principales iones mayoritarios cationes  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Mg}^{+2}$ ,  $\text{Na}^{+}$ ,  $\text{K}^{+}$  y aniones  $\text{SO}_4^{-2}$ ,  $\text{Cl}^{-}$ ,  $\text{HCO}_3^{-}$ ,  $\text{NO}_3^{-}$ , tanto en la laguna como en las potenciales fuentes de alimentación: río y aguas subterráneas que la circundan: pozos, sondeos fuentes, etc.

Asimismo, se determinará conductividad eléctrica, oxígeno disuelto (en % y en mg/l) y pH.

Las condiciones de toma de muestras y determinaciones analíticas serán realizadas acordes a protocolos oficiales y/o normas UNE correspondientes.

#### 5.2.7.- Procedimiento y cuestiones generales de las campañas de muestreo y toma de muestra de agua y análisis.

Se planificarán las fechas e itinerarios de las campañas de toma de muestras de acuerdo con el Responsable del contrato por parte de la Administración. Se establecerán las mismas al menos con diez días naturales de antelación salvo condiciones meteorológicas justificadas.

Se tendrá en cuenta que para algunos accesos será necesario coordinarse con los gestores de espacios protegidos en los que puedan ubicarse los humedales, comunicándose con el Conservador del mismo o con el técnico o personal en que se delegue.

Durante la realización de los trabajos de muestreo se aplicará un protocolo específico de desinfección y limpieza de todo el material en contacto con el agua, de forma que garantice la no dispersión de especies exóticas entre cuerpos o láminas de agua. Especialmente lo indicado

CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR

en el “*Protocolo de desinfección de equipos en masas de agua infectadas por mejillón cebra*” (*Dreissena polymorpha*)” (MARM, 2011)

La estación, o punto de muestreo, se ubicará en la zona de máxima profundidad de la laguna y siempre que sea posible, coincidente con los puntos de los muestreos realizados en las campañas previas que se pondrán a disposición del adjudicatario.

En las lagunas de mayor profundidad se tomará una muestra integrada de la columna de agua, desde la superficie hasta la profundidad correspondiente a 2,5 veces la profundidad de visión del Disco de Secchi (DS) obtenida (zona fótica). La composición de la muestra integrada se realizará a partir de muestras discretas obtenidas con botella hidrográfica. Las submuestras tomadas mediante esta metodología deberán cubrir de manera equidistante la columna de agua muestreada dependiendo del espesor de la capa fótica. Los sucesivos e iguales volúmenes de agua recogidos a cada una de las profundidades se depositarán en un recipiente de mezcla y se homogenizarán de manera suave. De la muestra de agua integrada obtenida se tomará la alícuota mediante un recipiente dispensador. No obstante, en los puntos de muestreo donde la capa fótica resulte muy poco profunda la muestra a tomar será puntual. Se indicarán las modificaciones observadas respecto a las campañas anteriores.

La alícuota extraída por cualquiera de estos procedimientos necesitará de un recipiente de vidrio traslúcido de color ámbar de 250 ml de volumen y será fijada in situ con una solución de lugol, entre 0,5 y 1 ml, para el análisis taxonómico de fitoplancton. Así mismo, se obtendrá una alícuota de 1000 ml en recipiente de vidrio color topacio de 1 litro para el análisis de fósforo total y clorofila.

Las muestras se conservarán en las debidas condiciones de fijado, etiquetado y refrigeración hasta su entrega en el laboratorio, en el plazo establecido y de acuerdo con los procedimientos del laboratorio.

Se contempla la posibilidad de intercambio de unidades de entre las recogidas en los apartados anteriores -incluidas en el punto 5.2- entre cuerpos de agua de los humedales a propuesta de la Administración o del adjudicatario si las condiciones de los humedales así lo aconsejaran. En ese caso se ajustarán los puntos de muestreo justificadamente.

Se especificarán las técnicas que se emplearán para las determinaciones analíticas en laboratorio para cada uno de los parámetros. En cualquier caso, las técnicas analíticas estarán basadas en metodología normalizada por ISO, UNE, y/o EPA. Los ensayos y expresiones del ensayo se ajustarán, en lo que proceda, a la normativa e instrucciones técnicas estatales.

### **5.3- Redacción de Informes. Bases de datos y Sistemas de información**

#### **5.3.1- Informes resumen de campañas**

Al finalizar el periodo de cualquiera de las campañas de toma de muestras de las recogidas en este PPTP, independientemente del alcance de elementos de calidad objeto de muestreo, se redactará un breve informe con las incidencias habidas en las mismas, un resumen de las condiciones observadas y reconocimientos sobre los humedales y entornos realizados durante



los trabajos de campo. En caso de considerarse oportuno se propondrá alguna recomendación a futuro.

Se aportarán a la administración los resultados de las mediciones y datos tomados “in situ”, la incorporación de los datos obtenidos directamente en campo, junto con el informe resumen de la campaña que deberá producirse en un máximo de 20 días naturales desde su obtención.

Los resultados de las determinaciones analíticas correspondientes a cada campaña serán remitidos a la administración en un plazo no superior a 30 días naturales. Los resultados de las identificaciones taxonómicas serán remitidos a la administración en un plazo no superior a 50 días naturales.

Los datos deberán estar almacenados tanto en Access como en libros Excel y de forma que puedan ser utilizados en un sistema de información geográfica (SIG).

#### 5.3.2.- Informe de año hidrológico y/o anual y/o final de trabajos.

Dentro del contrato se prevé la elaboración de un informe de resultados como conclusión de cada ciclo hidrológico, evaluándose el estado de la calidad de las aguas, de acuerdo a la combinación establecida de los indicadores de calidad. Debido a las características de algunos humedales del conjunto de los catalogados y por continuidad con los antecedentes elaborados de años anteriores la evaluación se hará con todos los elementos de calidad pertinentes y una segunda evaluación sin tener en cuenta a los indicadores relativos a la fauna bentónica de invertebrados e índice IBCAEL.

En la exposición de resultados y datos se hará mención expresa a la detección de cianobacterias y a la identificación de especies exóticas.

A la vista de la fecha de inicio de los trabajos y las posibilidades estacionales de las campañas uno de los informes contemplados en este PPTP podrá corresponderse con un informe anual o final de trabajos realizados, conclusiones y recomendaciones.

Recogerá un apartado en el que se resuman los avances obtenidos en los trabajos sobre régimen hidrológico y otros elementos de calidad hidromorfológicos para cada uno de los humedales en los que se hayan podido desarrollar y se valorará el avance para el conjunto de los humedales.

Inicialmente se mantendrán las tipologías asignadas provisionalmente a las masas de agua, pero podrá discutirse y proponer su modificación y los resultados que de ello se derivaría.

Los informes incorporarán para sus conclusiones toda la información y datos complementarios que se hayan obtenido en el conjunto de los trabajos o actividades recogidos en el apartado 5 de este PPTP con especial atención a la información o actualizaciones sobre indicadores de calidad y métricas que se hayan generado en el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Asimismo, se elaborarán las conclusiones teniendo en cuenta la normativa que sea de aplicación a las masas de agua y a los contenidos de la Planificación Hidrológica que pudieran afectar o estar en relación.



Incluirán conclusiones y recomendaciones, así como propuestas metodológicas para la ampliación de información sobre el funcionamiento hidrológico, estado ecológico, principales riesgos y posibilidades de mejora de los humedales. Las propuestas citadas lo serán a nivel de esquema y para trabajos a futuro.

La entrega de informes se acompañará de todos los datos obtenidos, métricas y resultados elaborados en el contrato y las extensiones de los ficheros de las aplicaciones de origen: xlsx, docs, mdb, shape, mxd, jpg, etc. Se comprobará la compatibilidad de los mismos con las versiones de las aplicaciones instaladas en los servicios técnicos de la Consejería, y como requisito indispensable, en el Área de Calidad Hídrica.

Finalmente, los informes tendrán también una versión PDF para su distribución y presentación.

#### **5.4- Actividades complementarias. Medidas hidrométricas, nuevos puntos inventario con y sin toma de muestras, régimen hidrológico.**

Durante la duración de la vigencia del contrato, es posible la ejecución de analíticas y mediciones complementarias a las unidades y número de mediciones mínimas, así como los trabajos de gabinete necesarios para su implementación y elaboración de conclusiones que componen la justificación del presupuesto base de licitación.

Para ello se ha considerado conveniente posibilitar la realización de diferentes trabajos para el mayor conocimiento del régimen hidrológico de los humedales. Estas unidades de trabajos deben plantearse por fases y, además, no serán iguales ni pueden partir del mismo estado de conocimiento para todos los humedales. En cualquier caso, para todos ellos, se pueden prever unas actuaciones que se enmarcan en los siguientes conceptos:

- Estudio de antecedentes a cargo de unidades de tiempo en trabajos de gabinete de personal adecuado y cualificado.
- Interpretación y manejo de bases cartografías (mapas temáticos, sistemas de información en red, ortofotos, etc.) mediante un Sistema de Información Geográfica.
- Obtención de datos desde bases de datos de diferentes fuentes. Principalmente de las redes de seguimiento del estado de las aguas superficiales y subterráneas en el caso de aquellos humedales que están conectados o puedan estarlo a masas de agua identificadas y definidas en la planificación hidrológica.
- Reconocimientos en campo.
- Mediciones hidrométricas en piezómetros u otros puntos de agua subterránea accesibles, incluido el aforo de manantiales.
- Selección de cauces para la realización de aforos tanto en cauces como puntos de agua que informen sobre caudales de entrada y salida o sobre influencia en el régimen del humedal.
- Toma de muestras de agua y análisis en puntos de agua del entorno.

Es por ello que la realización de este apartado se ejecutará con cargo a una partida alzada que se dota con una cantidad en el precio base de licitación que no podrá ser superada y cuyo

CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR

abono se realizará mediante los precios unitarios recogidos en la justificación de precios que acompaña al expediente a los que se aplicará el porcentaje de baja que resulte de la ofertada realizada por el adjudicatario.

Se ha previsto la cantidad de 8.000 € (sin IVA), en los 24 meses de duración del contrato, en forma de Partida Alzada para hacer frente a lo que recoge este apartado. Esta cuantía no supera el 5 % del precio cierto del presupuesto y su valor no podrá ser objeto de baja.

La selección de trabajos complementarios y el momento de su ejecución deberá hacerse con el mejor ajuste a los objetivos y estará en función de los nuevos datos que vaya obteniendo la Dirección General de Transición Energética y Economía Circular, publicación de normativas, necesidad de estudios de detalle, así como de las conclusiones que se deriven del uso de las aplicaciones específicas del Área de Calidad Hídrica.

Es por ello que en la justificación de precios del expediente se recogen precios unitarios básicos referidos a determinaciones en laboratorio de grupos analíticos y parámetros, así como horas de personal prefijados por la Administración cuya ejecución deberá ser considerada a lo largo de la ejecución del contrato.

#### Conocimiento del régimen hidrológico

Las condiciones morfológicas de los humedales son soporte de los elementos de calidad biológicos tal y como recoge el artículo 11 del Real Decreto 817/2015. En esa misma medida contribuye el conocimiento del régimen hidrológico.

El avance en el conocimiento del régimen hidrológico de los humedales es una necesidad que ha quedado reflejada de forma fehaciente para un buen conjunto de ellos en las fichas de diagnóstico del *“Plan de Actuación sobre Humedales Catalogados de la Comunidad de Madrid.”* (Decreto 26/2020, de 8 de abril, del Consejo de Gobierno; BOCM n.º 93, de 18 de abril de 2020).

#### **5.5 - Resumen de las unidades recogidas en el apartado 5: “Actividades a desarrollar”**

De acuerdo a los trabajos previstos en este apartado, relativo a las Actividades a llevar a cabo en trabajos de campo, laboratorios y gabinete, así como a las condiciones de ejecución, coordinación y seguimiento del contrato, se resumen las siguientes tareas y unidades de ejecución al objeto de su entrega, ejecución y certificación.

	Concepto	Unidades de ejecución
5.1	Elaboración Plan de actuación	1
5.2.1	Composición, abundancia y biomasa del fitoplancton	132
5.2.2	Macrófitos. Composición y abundancia de otro tipo de flora acuática	66
5.2.3	Composición y abundancia de la fauna bentónica de invertebrados	66
5.2.4	Muestreo mejillón cebra ( <i>Dreissena polymorpha</i> )	33
5.2.5	Elementos de calidad químicos y fisicoquímicos de soporte a los elementos de calidad biológicos.	132
5.2.6	Otros elementos de calidad químicos y fisicoquímicos	132
5.3.1	Informes resumen de campañas	2
5.3.2	Informe de año hidrológico y/o anual y/o final de trabajos	2
5.4	Partida alzada a justificar según precios unitarios (Medidas hidrométricas, nuevos puntos inventario con y sin toma de muestras, régimen hidrológico)	1

#### **6.- Condiciones para la ejecución, dirección y seguimiento de los trabajos. Equipo de trabajo. Permisos y licencias.**

El adjudicatario deberá disponer de un equipo especializado en trabajos relativos a campañas de tomas de muestras, valoración y métricas sobre elementos de calidad para las aguas superficiales y evaluación de su estado. Asimismo, deberá cumplir lo relativo a la adscripción de medios personales.

- *El responsable del Servicio deberá ser **Titulado Superior (Licenciado, Título de Grado Universitario o Ingeniero Superior)** relativas a las ciencias de la Tierra, medio ambiente, o ciencias experimentales, con experiencia en estudios sobre las aguas continentales y la evaluación del estado químico, biológico y ecológico de aguas superficiales no inferior a 6 años dentro de los últimos 12 años.*
- ***Titulado Superior (Licenciado, Título de Grado Universitario o Ingeniero Superior)** con experiencia en estudios sobre las aguas continentales y la evaluación del estado químico, biológico y ecológico de aguas superficiales con un mínimo de 3 años de experiencia.*
- ***Titulado Superior (informático)** con un mínimo de 3 años de experiencia.*
- ***Titulado Superior (Licenciado, Título de Grado Universitario o Ingeniero Superior)** con conocimientos de **Sistemas de Información Geográfica para interpretación hidrogeológica** con un mínimo de 3 años de experiencia*
- ***Un Técnico con grado de formación, FP Ciclo grado superior**, con experiencia en la ejecución de campañas de muestreo de elementos de calidad química y biológica en humedales y aguas superficiales, con un mínimo de 3 años de experiencia.*
- ***Administrativo - FP Ciclo grado superior. Grabador de datos.***

Además, deberá contar con un laboratorio, tal como se ha indicado en el apartado 5.2 *Campañas de tomas de muestras y análisis*, para la realización de los análisis y especialistas para las determinaciones e identificaciones requeridas en el contrato, pudiendo ser este laboratorio propio o subcontratado.

El responsable técnico del equipo por parte del adjudicatario será considerado el único interlocutor válido frente a la Dirección General de Transición Energética y Economía Circular. La Empresa adjudicataria deberá especificar de forma clara quien actúa como Responsable o interlocutor con la Administración.

Por parte de la Dirección General de Transición Energética y Economía Circular, se nombrará un Responsable del contrato que desempeñará una función coordinadora y establecerá los criterios y líneas generales de actuación del adjudicatario. En consecuencia, el Responsable del Contrato no será responsable, ni directa ni indirectamente, de lo que, con plena responsabilidad técnica y legal, realice o elabore el adjudicatario.

Son funciones del Responsable del contrato, nombrado/a por la Dirección General de Transición Energética y Economía Circular, las siguientes:

- Supervisar la existencia de medios y realizar el seguimiento correspondiente para lograr los objetivos del trabajo. Las actuaciones del responsable del contrato se establecerán con el interlocutor indicado por parte del contratista “responsable técnico”. En esa relación se respetará la capacidad de actuación de la empresa contratista para la ejecución de trabajos especificados en el pliego.
- Expedir las Certificaciones, que serán trimestrales, según la forma de abono definida en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Formular la liquidación de la labor realizada.
- Tramitar las incidencias que surgieran en la elaboración del Trabajo.

El seguimiento del Trabajo se realizará en forma de reuniones a acordar en cada caso, con el objeto de solucionar los diferentes aspectos técnicos o problemas que vayan surgiendo durante su realización. En caso de divergencias en el desarrollo del Trabajo, prevalecerá el criterio del Responsable del contrato.

En ningún caso, las normas contenidas en este Pliego servirán para justificar la omisión de estudios o cálculos que deban integrarse en los trabajos. Serán por cuenta de la empresa, con cargo a los gastos generales, los medios propios de automoción para los desplazamientos en campo, así como los equipos y herramientas hardware y software pertinentes para el adecuado y mejor cumplimiento de las prestaciones que constituyen el objeto del contrato. En cualquier caso, el adjudicatario se compromete a utilizar aquellas herramientas informáticas que le sean señaladas por parte de la Administración.

Serán por cuenta del adjudicatario todos los permisos y/o licencias que puedan necesitarse para la ejecución del presente Pliego, quedando incluidos todos los impuestos e indemnizaciones a que puedan dar lugar las tomas de datos.

En relación con el cumplimiento de la legislación de prevención de riesgos laborales vigente el adjudicatario está obligado a velar por la seguridad de sus empleados, comprometiéndose a tomar todas las precauciones necesarias fijadas en la legislación vigente y será el único responsable de los daños y perjuicios causados al personal propio y a terceros durante la realización de las actividades necesarias para la ejecución de este Pliego.

## **7.- Localización de puntos de agua objeto de toma de muestras y/o medición hidrométrica**

A continuación, se adjunta el listado de los 33 humedales objeto de seguimiento y muestreo en este contrato. Se indican los datos correspondientes a su ubicación (municipio y coordenadas) con el objeto de facilitar su localización.

## HUMEDALES INCLUIDOS EN LAS CAMPAÑAS DE MUESTREO

Denominación	T. Munic.	Coord.X	Coord.Y	Alt. (m)	Sup. (ha)	Estacionalidad	Relevancia
Lagunas de Soto de Mozanaque	Algete	454306	4494596	619	9,07	Mixta	Faunística y botánica
Las Huelgas	Algete	452143	4497239	600-605	3,31	Estacional	Botánica, faunística, recreativa y paisajística
Canteras y encharcamientos de Alpedrete	Alpedrete	414213	4502546	910-980	1,71	Mixta	Faunística, paisajística y recreativa
Humedal del Carrizal de Villamejor	Aranjuez	430742	4420527	473	36,47	Semipermanente	Faunística y botánica
Laguna de Soto de las Cuevas	Aranjuez	447825	4438494	491	10,97	Permanente	Científica, faunística y botánica
Mar de Ontígola	Aranjuez	449052	4429830	549	12,87	Permanente	Faunística e histórica
Soto del Lugar	Aranjuez	434818	4422378	473	15,43	Estacional	Faunística
Lagunas de las Madres	Arganda	456254	4460901	524	10,85	Permanente	Paisajística y recreativa
La Alberca	Cenicientos	375033	4459815	926	0,17	Semipermanente	Faunística, botánica, hidrológica y recreativa
Laguna de Casasola	Chinchón	458803	4445829	518	2,87	Estacional	Faunística
Laguna de San Galindo	Chinchón	459581	4447222	520	2,25	Estacional	Faunística y paisajística
Laguna de San Juan	Chinchón	455731	4443639	511	16,52	Permanente	Faunística y divulgativa
Lagunas de Ciempozuelos	Ciempozuelos	451150	4444158	498	13,84	Permanente	Faunística y paisajística
Laguna de las Esteras	Colmenar de Oreja	454371	4437450	574	7,21	Estacional	Faunística
Las Carboneras	Colmenar Viejo	430655	4504921	840-850	0,05	Estacional	Botánica, faunística y paisajística
La Chanta	Corpa	477156	4473026	810-825	1,15	Mixta	Faunística, geológica, hidrológica y educativa
Lagunas de Castrejón	El Escorial y Zarzalejo	403019	4488164	966	2,31	Estacional	Faunística y botánica
Lagunas de Horna	Getafe	443891	4462190	578	1,05	Permanente	Científica y educativa
Charcas de Los Camorchos	Hoyo de Manzanares	422038	4494462	954	0,7	Mixta	Faunística y botánica
Laguna de Matatorejo	La Cabrera	446986	4523174	1.060	0,49	Estacional	Botánica, faunística, recreativa y paisajística
Lagunas de la Presa del río	Mejorada del Campo	458131	4473252	550	8,1	Mixta	Faunística y recreativa

CONSEJERIA DE MEDIO AMBIENTE,  
AGRICULTURA E INTERIOR

Denominación	T. Munic.	Coord.X	Coord.Y	Alt. (m)	Sup. (ha)	Estacionalidad	Relevancia
Henares							
Laguna del Gato	Moralzarzal	417955	4501624	945-950	0,13	Estacional	Botánica, faunística, paisajística y social
Lagunas de Belvis	Paracuellos del Jarama	452538	4489270	582	10,6	Mixta	Faunística
El Porcal	Rivas-Vaciamadrid	455371	4461402	520-530	226,36	Permanente	Botánica, faunística, hidrológica y paisajística
Laguna del Campillo	Rivas-Vaciamadrid	457346	4463482	531	45,4	Permanente	Faunística y geológica
Laguna de Soto de las Juntas	Rivas-Vaciamadrid	455128	4462673	527	10,33	Permanente	Científica, educativa y faunística
Lagunas de Cerro Gordo	San Fernando de Henares	459350	4474625	555	5,22	Semipermanente	Faunística y botánica
Los Albardales	San Martín de la Vega	452150	4452966	510-515	15,17	Estacional	Faunística, hidrológica y científica
Encharcamientos del arroyo Guatén	Torrejón de Velasco	436554	4448690	590	10,13	Estacional	Botánica y faunística
Humedales de Valdemanco	Valdemanco	445191	4522698	1.005-1.051	1,38	Mixta	Botánica, faunística y paisajística
Lagunas de Sotillo y Picón de los Conejos	Velilla de San Antonio	457188	4468440	542	50,65	Permanente	Faunística y botánica
Lagunas de Velilla	Velilla de San Antonio	459149	4467103	540	20,55	Mixta	Faunística y geológica
Laguna de la Grulla	Zarzalejo	401750	4487609	955-960	0,58	Permanente	Botánica, faunística y paisajística

Madrid, fecha y firma electrónica.

## EL TÉCNICO DE APOYO

Firmado digitalmente por: DÍAZ MUÑOZ JOSÉ ANGEL  
Fecha: 2024.11.08 11:46

## LA JEFA DE ÁREA DE CALIDAD HÍDRICA

Firmado digitalmente por: TORRECILLA LÓPEZ ISABEL  
Fecha: 2024.11.08 12:23

## Vº.Bº. EL SUBDIRECTOR GENERAL DE RESIDUOS Y CALIDAD HÍDRICA

Firmado digitalmente por: RODRÍGUEZ SÁNCHEZ ENRIQUE  
Fecha: 2024.11.08 18:41