



CONVENIO DE COLABORACIÓN QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, EL **INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA**, A QUIÉN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ **"EL IMTA"** REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR SU **DIRECTOR GENERAL EN SU CARÁCTER DE APODERADO LEGAL**, EL **DR. ADRIAN PEDROZO ACUÑA**, ASISTIDO POR SU **SUBCOORDINADOR DE AGUAS SUPERFICIALES Y OCEÁNICAS**, EL **MTRO. JULIO CÉSAR SORIANO MONZALVO**; Y POR LA OTRA PARTE, **NACIONAL FINANCIERA, S.N.C.**, EN SU CARÁCTER DE **FIDUCIARIA DEL FIDEICOMISO "FONDO PARA LA BIODIVERSIDAD"**, EN LO SUCESIVO **"EL FONDO"**, REPRESENTADO POR SU **SECRETARIA TÉCNICA**, LA **MTRA. ANA LUISA GUZMÁN Y LÓPEZ FIGUEROA**, CON LA PARTICIPACIÓN DE LA **COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD**, EN LO SUCESIVO **"LA CONABIO"**, REPRESENTADA POR SU **SECRETARIO EJECUTIVO**, EL **DR. DANIEL QUEZADA DANIEL**; QUIENES EN FORMA CONJUNTA SE DENOMINARÁN COMO **"LAS PARTES"**, CONFORME A LAS SIGUIENTES:

DECLARACIONES

I.- DECLARA "EL IMTA" QUE:

- I.1 Es un Organismo Público Descentralizado del Gobierno Federal, con personalidad jurídica, y patrimonio propio, creado mediante Decreto Presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 30 de octubre de 2001 y Centro Público de Investigación mediante resolución conjunta de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 16 de diciembre de 2009.
- I.2 Tiene por objeto realizar investigación, desarrollar, adaptar y transferir tecnología, prestar servicios tecnológicos y preparar recursos humanos calificados para el manejo, conservación y rehabilitación del agua, a fin de contribuir al desarrollo sustentable del país. Entre sus funciones se encuentran: realizar, orientar, fomentar, promover y difundir programas y actividades de investigación y de desarrollo, adaptación y transferencia de tecnología y de formación de recursos humanos calificados, que contribuyan a asegurar el aprovechamiento y manejo sustentable e integral del agua; desarrollar proyectos de investigación y de educación y capacitación especializadas de interés para otras instituciones, los cuales se realizarán bajo convenios y contratos específicos; así como Ejecutar toda clase de actos y celebrar toda clase de contratos y convenios necesarios para el cumplimiento de su objeto.





I.3 Está debidamente representado en este acto por el Dr. Adrián Pedrozo Acuña, en su carácter de director general, quien tiene la facultad de representar a "EL IMTA", así como celebrar el presente Convenio en los términos de su nombramiento otorgado por el ciudadano Andrés Manuel Lopez Obrador, Presidente de los Estados Unidos Mexicanos, expedido el dieciséis de enero del dos mil diecinueve, inscrito en el registro público de Organismos Descentralizados el día cinco de marzo del dos mil diecinueve bajo el folio 17-5-05032019-133327, así como en los artículos 5, 9 y 10 del decreto de creación del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, identificándose en este acto con credencial expedida por Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Bajo protesta decir la verdad manifiesta que dicho nombramiento no ha sido modificado o revocado a la fecha en que se actúa.

I.4 La Subcoordinación de Aguas Superficiales y Oceánicas, cuyo titular es el M.I. Julio César Soriano Monzalvo, tiene dentro de sus funciones realizar los análisis para la determinación de variables hidrológicas, elaborar estudios de hidráulica fluvial para modelación numérica de la erosión, transporte y sedimentación, así como realizar estudios de peligro, vulnerabilidad y riesgo asociado a procesos hidrológicos de corto, mediano y largo plazo por el exceso o escasez del agua, además de proponer medidas y programas para mitigar sus efectos a nivel de cuenca y revisar aspectos hidrológicos de obras de protección, almacenamiento, cruce y control de escurrimientos superficiales, entre otras; de conformidad a lo establecido en el Manual de Organización del Centro Público de Investigación del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

I.5 Señala como domicilio para oír y recibir toda clase de notificaciones y documentos el ubicado en avenida Paseo Cuauhnáhuac número 8532, colonia Progreso, C.P. 62550, en Jiutepec, Morelos.

I.6 Tiene como Registro Federal de Contribuyentes IMT011031BB3.

II. Declara "**EL FONDO**", por conducto de su Secretaria Técnica, que:

II.1 Por Contrato de fecha 18 de mayo de 1993, modificado en fechas posteriores como se indica en el Convenio Modificadorio de 28 de septiembre de 2018, se constituyó el Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad en Nacional Financiera, S.N.C., en su carácter de



NP2024052

Institución Fiduciaria, el cual está inscrito bajo el número 1077-1, cuenta con Registro Federal de Contribuyentes número NFF-930518-F76, y tiene como finalidad integrar un fondo con recursos en numerario y en especie para promover, financiar y apoyar las actividades de **"LA CONABIO"**, en materia de fomento, desarrollo y administración de proyectos para la exploración, estudio, protección, utilización y difusión de los recursos biológicos tendientes a conservar los ecosistemas del país y a generar criterios para su manejo sustentable.

II.2 La Mtra. Ana Luisa Guzmán y López Figueroa, está facultada para celebrar el presente instrumento, conforme a la Escritura Pública número 144,312, de fecha 11 de junio de 2010, otorgada ante la fe del Notario Público Número 151 del Distrito Federal, actualmente Ciudad de México, Lic. Cecilio González Márquez, facultad que no le ha sido revocada a la fecha.

II.3 Que su Comité Técnico, en su sesión de fecha 9 de agosto de 2023., aprobó el ingreso de los recursos necesarios en apoyo de **"LA CONABIO"**, para llevar a cabo el Proyecto "Recuperación de la Biodiversidad en la cuenca del Lago de Texcoco como medida Socioambiental", del que derivan las actividades inherentes al objeto del presente convenio. Dichos recursos provienen de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

II.4 Para los efectos legales de este instrumento, señala como domicilio el ubicado en Liga Periférico-Insurgentes Sur número 4903, Colonia Parques del Pedregal, Demarcación Territorial Tlalpan, Código Postal 14010, Ciudad de México.

III. Declara "LA CONABIO", por conducto de su Secretario Ejecutivo que:

III.1 Es una Comisión Intersecretarial creada con carácter permanente, la cual tiene por objeto coordinar las acciones y estudios relacionados con el conocimiento y la preservación de las especies biológicas, así como promover y fomentar actividades de investigación científica para la exploración, estudio, protección y utilización de los recursos biológicos tendientes a conservar los ecosistemas del país y a generar criterios para su manejo sustentable, de conformidad con el *Acuerdo por el que se crea la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad* publicado en el Diario oficial de la Federación el 16 de marzo de 1992 y el *Acuerdo por el que se reforma el diverso que crea la Comisión Intersecretarial para el Conocimiento y Uso de la*

Página 3 de 15





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



IMTA

INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CONABIO

NP2024052

Biodiversidad, publicado en el Diario Oficial de la Federación de fecha 11 de noviembre de 1994.

III.2 El **Secretario Ejecutivo, Dr. Daniel Quezada Daniel**, en ausencia definitiva del Coordinador Nacional, cuenta con la capacidad para suscribir el presente Convenio, con fundamento en lo dispuesto en el Artículo 8º fracción III del Reglamento Interno de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, en correlación con el Artículo Sexto del *Acuerdo por el que se crea la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad*.

III.3 Que está de acuerdo en llevar a cabo el proyecto denominado "Recuperación de la Biodiversidad en la cuenca del Lago de Texcoco como medida Socioambiental" apoyando a **"EL FONDO"** para la realización de las actividades objeto del presente instrumento.

III.4 Para los efectos legales de este instrumento, señala como domicilio el ubicado en Liga Periférico-Insurgentes Sur número 4903, Colonia Parques del Pedregal, Demarcación Territorial Tlalpan, Código Postal 14010, Ciudad de México.

IV. "LAS PARTES" declaran por conducto de sus representantes, que:

IV.1 Se reconocen la personalidad con la que se ostentan y están de acuerdo en la suscripción del presente instrumento en la forma y términos que se establecen en las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA. - Objeto.

"LAS PARTES" convienen en conjuntar acciones y recursos con el objeto de realizar las acciones que permitan llevar a cabo el servicio denominado: **"Análisis hidrológico y propuestas para la rehabilitación y funcionamiento de Jagüeyes y ollas, en los municipios de Texcoco, San Juan Teotihuacán, Acolman, Atenco, Tepetlaoxtoc, Papalotla y Chiautla"** por parte de **"EL IMTA"**.

Para tal efecto, **"LAS PARTES"** realizarán las siguientes actividades:

Por parte de **"EL IMTA"**:





NP2024052

1. Análisis hidrológico para la rehabilitación y funcionamiento de jagüeyes y obras de captación de agua;
2. Asesoría y diseño conceptual de un humedal artificial de saneamiento para las aguas residuales vertidas en el jagüey de San Juan Tezontla, municipio de Tepetlaoxtoc.
3. Desarrollo de una propuesta geométrica de estructura hidráulica de paso de agua para unir un canal de riego con el canal Santa Rosa (derivación del Río Papalotla); y
4. Elaboración de una estrategia para el riego y reforestación en el predio Huixcolotera - Presa El Salto, municipio de Texcoco.

"EL IMTA" realizará todas las subactividades necesarias para la asesoría objeto del presente instrumento.

Para tal efecto, se indica en el **Anexo Técnico** la descripción de las actividades a desarrollar.

SEGUNDA. - Comunicaciones.

Todo aviso, notificación, requerimiento o comunicación entre **"LAS PARTES"** respecto al objeto del presente Convenio, deberá dirigirse por escrito a los domicilios señalados por cada una de ellas en las declaraciones o a los correos electrónicos de los responsables de seguimiento y evaluación designados por **"LAS PARTES"**, establecidos en la Cláusula Sexta del presente instrumento, obteniendo la oportuna respuesta a la misma.

En caso de que alguna de **"LAS PARTES"** cambie su domicilio o correo electrónico, deberá comunicarlo a la otra con cinco días de anticipación.

TERCERA. - Monto y forma de pago.

"EL FONDO" se obliga pagar a **"EL IMTA"** por la realización del servicio en los términos y condiciones estipulados en este Convenio y en su **Anexo Técnico**, la cantidad total de **\$1,438,400.00 (Un Millón Cuatrocientos Treinta y Ocho Mil Cuatrocientos Pesos 00/100 M.N.)**, que incluye el 16% del Impuesto al Valor Agregado. Dicha cantidad cubre cualquier gasto administrativo u operativo relacionado con el objeto de este Convenio, y será cubierta por **"EL FONDO"** a **"EL IMTA"** de la siguiente forma:

1. Un primer pago por la cantidad de \$575,360.00 (Quinientos setenta y cinco mil trescientos sesenta pesos 00/100 M.N.), que incluye el Impuesto al Valor

Página 5 de 15





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



IMTA

INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CONABIO

NP2024052

Agregado, a pagarse dentro de los 10 (diez) días hábiles siguientes a la fecha de entrega del primer informe parcial, en la fecha plasmada en la cláusula cuarta del presente instrumento, a satisfacción de la **CONABIO**, conforme a lo establecido en el **Anexo Técnico** del presente instrumento;

2. Un segundo pago por la cantidad de \$431,520.00 (cuatrocientos treinta y un mil quinientos veinte pesos 00/100 M.N.), que incluye el Impuesto al Valor Agregado, a pagarse dentro de los 10 (diez) días hábiles siguientes a la fecha de entrega del segundo informe parcial, en la fecha plasmada en la cláusula cuarta del presente instrumento, a satisfacción de la **CONABIO**, conforme a lo establecido en el **Anexo Técnico** del presente instrumento; y
3. Un tercer por la cantidad de \$431,520.00 (cuatrocientos treinta y un mil quinientos veinte pesos 00/100 M.N.), que incluye el Impuesto al Valor Agregado, a pagarse dentro de los 10 (diez) días hábiles siguientes a la fecha de entrega del Informe Final, en la fecha plasmada en la cláusula cuarta del presente instrumento, y de todos los Productos a satisfacción de la **CONABIO**, conforme a lo establecido en el **Anexo Técnico** del presente instrumento.

EL IMTA emitirá los dos informes parciales, el informe final y los comprobantes fiscales debidamente requisitados y documentación oficial de cobro, los cuales se entregarán al Responsable de Seguimiento y Evaluación de **"LA CONABIO"** y de **"EL FONDO"**, quien a sus ves gestionara el pago de los montos antes señalados por parte **"EL FONDO"**.

Los datos fiscales de **"EL FONDO"** deberán coincidir con los descritos en el presente instrumento, además de ajustarse a los términos de facturación que proporcione, siendo los siguientes:

RFC: NFF930518F76.

Razón Social: Nacional Financiera Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad.

Dirección: Liga Periférico-Insurgentes Sur número 4903, Colonia Parques del Pedregal, Demarcación Territorial Tlalpan, Código Postal 14010, Ciudad de México.

Uso de CFDI: Gastos en general.

Método de pago: Pago en una sola exhibición.

Forma de Pago: Cheque nominativo.

En caso de que el CFDI enviado por **"EL IMTA"** para su pago, presente errores o deficiencias, la persona designada como Responsable de Seguimiento y Evaluación de **"LA CONABIO"** y de **"EL FONDO"**, dentro de los cinco (5) días

Página 6 de 15



2024
Felipe Carrillo
PUERTO
GOBIERNO DEL ESTADO DE QUERÉTARO
SECRETARÍA DE ECONOMÍA Y DESARROLLO
DEL MAÍZ



NP2024052

hábiles siguientes al de su recepción, indicará a **"EL IMTA"** las deficiencias que deberá corregir.

Una vez hecho lo anterior **"EL FONDO"** procederá a cubrir el importe correspondiente mediante un depósito o transferencia electrónica a la cuenta bancaria de **"EL IMTA"**, con CLABE Interbancaria 044543075014363171, cuenta número 07501436317 de la Institución Bancaria Scotiabank Inverlat, S.A., a nombre de R16 RJE SEMARNAT IMTA R.P. El depósito se deberá realizar dentro de los 20 (veinte) días calendario contados a partir de la recepción del comprobante fiscal digital en el correo electrónico indicado. Si existieran errores en el pago realizado, **"EL IMTA"** tendrá (30) (treinta) días calendario para solicitar la aclaración correspondiente.

El Responsable de Seguimiento de **"EL FONDO"** se compromete a proporcionar a **"EL IMTA"** en un plazo no mayor a (5) (cinco) días hábiles siguientes de haberse efectuado la aportación correspondiente, copia simple del comprobante que acredite fehacientemente la fecha y la hora en que se realizó la transferencia, la cual se enviará al M.I. Julio Cesar Soriano Monzalvo, al correo electrónico: julio_soriano@tlaloc.imta.mx.

CUARTA. - Obligaciones de "LAS PARTES".

"EL IMTA" se obliga a realizar los trabajos del servicio: **"Análisis hidrológico y propuestas para la rehabilitación y funcionamiento de Jagüeyes y ollas, en los municipios de Texcoco, San Juan Teotihuacán, Acolman, Atenco, Tepetlaoxtoc, Papalotla y Chiautla"**, de conformidad con el programa de ejecución estipulado en el **Anexo Técnico**.

"EL IMTA" se obliga a entregar dos informes parciales (31 de marzo de 2024 y 15 de mayo de 2024) y el informe final (28 de junio de 2024), conforme a lo establecido en el presente instrumento y su **Anexo Técnico**.

Los informes antes mencionados y sus anexos se enviarán de forma digital por correo electrónico: jlarson@conabio.gob.mx. Responsable de Seguimiento de **"LA CONABIO"** para su revisión, quienes contarán con 5 días hábiles para solicitar alguna corrección con base en el **Anexo Técnico**, y en tanto surjan observaciones se le indicará a **"EL IMTA"** quien tendrá hasta 5 días hábiles para subsanar las observaciones, en caso de no haber observaciones por parte del Responsable de Seguimiento y Evaluación de **"LA CONABIO"** y de **"EL FONDO"** en el término de 5 días hábiles realizará las gestiones de pago ante **"EL FONDO"** según el pago que corresponda.





"LA CONABIO" proporcionará a **"EL IMTA"** la ayuda necesaria para la realización de las actividades contempladas en el presente Convenio.

"LA CONABIO" se compromete a realizar las gestiones que puedan ser requeridas con los ejidos, municipalidades, comunidades, el ayuntamiento y/o quién resulte conveniente para el adecuado desarrollo de las actividades establecidas en el presente Convenio y en su **Anexo Técnico**.

QUINTA. - Garantía de Cumplimiento.

De conformidad a lo dispuesto por los artículos 2 y 3 de la Ley Federal de Entidades Paraestatales, 45 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y 56 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, **"EL IMTA"** queda exento de otorgar garantía.

SEXTA. - Responsables de Seguimiento y Evaluación.

"LAS PARTES" designan como sus respectivos Responsables de Seguimiento y Evaluación de los compromisos establecidos en el presente instrumento a las personas que se citan a continuación:

- a) Por parte de **"EL IMTA"** se designa al **M.I. Julio Cesar Soriano Monzalvo, Subcoordinador de Aguas Superficiales y Oceánicas**, con dirección de correo electrónico: julio_soriano@tlaloc.imta.mx
- b) Por parte de **"EL FONDO"** y **"LA CONABIO"** designan al **Biól. Jorge Larson Guerra, Director de Usos de la Biodiversidad**, con correo electrónico: jlarson@conabio.gob.mx

Asimismo, **"LAS PARTES"** acuerdan que, con la finalidad de llevar a cabo el seguimiento de los compromisos establecidos en el presente instrumento, los Responsables de Seguimiento y Evaluación podrán mantener comunicación a través de medios digitales como correo electrónico, plataformas de comunicación, vía telefónica o bien de ser necesario, mediante reuniones presenciales.

Para el adecuado desarrollo de las actividades a que se refiere este instrumento, **"LAS PARTES"** acuerdan instalar una **Comisión de Seguimiento y Evaluación** integrada por los Responsables de Seguimiento y Evaluación antes mencionados, quienes podrán asistir de los colaboradores técnicos operativos que previamente sean designados.

Asimismo, los Responsables de Seguimiento y Evaluación designados por cada una de **"LAS PARTES"**, serán considerados en todo momento como





NP2024052

medios de enlace entre ambas, a través de los cuales se enviarán todas las comunicaciones oficiales derivadas de la operación del presente instrumento.

La Comisión de Seguimiento y Evaluación, tendrá las atribuciones siguientes:

- a) Coordinar la planeación y ejecución de las acciones y recursos objeto del presente instrumento;
- b) Dar seguimiento y supervisar las actividades previstas en este instrumento con el fin de obtener la debida consecución de su objeto;
- c) Evaluar las actividades, resultados y productos establecidos en el **Anexo Técnico** del presente instrumento, así como emitir observaciones, recomendaciones y mejoras que se consideren necesarios para su adecuada realización;
- d) Resolver toda controversia e interpretación técnica que se derive del presente instrumento; y
- e) Las demás que acuerden **"LAS PARTES"**.

La Comisión de Seguimiento y Evaluación podrá reunirse las veces que sean necesarias para garantizar el cumplimiento del objeto del presente instrumento, dejando constancia por escrito de las resoluciones o acuerdos a que se llegue y notificando a los Responsables del Seguimiento y Evaluación.

SÉPTIMA. - Relación Laboral.

El personal que de cada una de **"LAS PARTES"** intervengan en la realización de las acciones materia de este Convenio, mantendrá su relación laboral y estará bajo la dirección y dependencia de la parte respectiva, por lo que, no se crearán relaciones de carácter laboral con la otra, a lo que en ningún caso se le considerará como patrón solidario o sustituto. Quedando fuera de toda responsabilidad en asuntos relacionados con dicho personal, debiendo la institución que contrató al trabajador de que se trate, sacar en paz y a salvo a la otra institución en caso de conflictos laborales provocados por el personal de la primera.

Si en la realización de un programa interviene personal que preste sus servicios a instituciones o personas distintas a **"LAS PARTES"**, aquél continuará siempre bajo la dirección y dependencia de dicha institución o persona para la cual labora, por lo que su intervención no originará relación alguna de carácter laboral con alguna de sus contrapartes.

OCTAVA. - Transparencia y Datos Personales.

"LAS PARTES" acuerdan que, el presente instrumento, la información y los datos personales contenidos en el mismo, sean públicos y abiertos, con la finalidad de

Página 9 de 15





MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



IMTA

INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CONABIO

NP2024052

que **"LAS PARTES"** transparenten la información relativa a su operación y actividades que realizan, en atención a su política de rendición de cuentas sobre el ejercicio de sus recursos públicos y privados, y en cumplimiento de los principios de transparencia, transparencia proactiva y apertura institucional previstos en la legislación en la materia.

Asimismo, **"LAS PARTES"** convienen en que los datos personales de terceros a los que tengan acceso como parte de la ejecución de este Convenio o que se les transfieran como parte de la aplicación de los recursos, deberán ser tratados en términos de la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados y Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, según corresponda.

NOVENA. – Confidencialidad.

"LAS PARTES" acuerdan que el intercambio de información en cualquiera de sus modalidades y relativa a cumplir con el objeto del presente instrumento jurídico, o el que se genere en la realización de su objeto, en caso de considerarla clasificada como reservada o confidencial, deberá señalarse en el expediente o el documento que contenga esta información y la clasificación que le corresponda, debiendo justificarse la clasificación que le corresponda de conformidad con las disposiciones aplicables establecidas en los artículos 1 y 6 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 1; 3, Fracciones VII, IX y XXI; 4; 5; 6; 7; 23 a 26; 60; 100; 101; 113; 116 y demás aplicables en términos de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; 97 a 113 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y demás normatividad aplicable en su respectiva competencia.

"LAS PARTES" convienen en mantener bajo estricta confidencialidad la información de carácter técnico y financiero que se origine o se intercambie con motivo de la ejecución del presente instrumento. En caso de faltar a este compromiso, se obligan al pago de daños y perjuicios que se llegaren a originar.

Cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, órganos autónomos, fideicomisos, fondos públicos y cualquier persona física o moral que reciba y ejerza recursos públicos tiene el carácter de sujeto obligado, y toda la información generada, obtenida, adquirida, transformada o en posesión de los obligados es pública y accesible a cualquier persona en los términos y condiciones de las Leyes Generales de Transparencia y Acceso a la Información Pública y de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados, respectivamente y de la normatividad aplicable en su respectiva competencia y sólo podrá ser clasificada en los términos de los ordenamientos mencionados.

Página 10 de 15



2024
Felipe Carrillo
PUERTO
RENDIMIENTO DEL POBLERÍA, REVOLUCIONARIO Y DEFENSOR DEL MAYA



DECIMA. - Propiedad Intelectual.

"LAS PARTES" convienen que los productos que resulten como parte del cumplimiento del objeto del presente instrumento corresponderán tanto a la **"LA CONABIO"**, **"EL FONDO"** y a la **"CONANP"**, quienes contarán con plena independencia, sin exclusividad, para usar o difundir de la manera que mejor les convenga dichos resultados.

"LAS PARTES" acuerdan que respecto de las obras protegidas por la Ley Federal del Derecho de Autor que se generen como parte de la ejecución del presente instrumento, los derechos de autor en su aspecto moral corresponderán a los autores de las mismas, en tanto que los derechos de autor en su aspecto patrimonial o conexo corresponderán tanto a la **"LA CONABIO"**, **"EL FONDO"** y la **"CONANP"**, quienes contarán con plena independencia sin exclusividad, para divulgar, publicar, comunicar públicamente, distribuir públicamente y reproducir de la manera que mejor les convenga dichas obras.

"LA CONABIO", **"EL FONDO"** y la **"CONANP"** se compromete a dar crédito correspondiente al trabajo realizado por **"EL IMTA"** en todos y cada uno de los documentos generados, y siendo que **"EL IMTA"** es una institución académica, se autoriza a los investigadores publicar la información técnica que se genere con motivo de la ejecución de los trabajos.

DÉCIMA PRIMERA. – Auditoria, Control y Vigilancia de los Recursos.

"LAS PARTES" asumen el compromiso de proporcionar la información que, para efectos de control, vigilancia y fiscalización de los recursos federales otorgados, que le sea requerida por la CONANP, por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público o de cualquier instancia federal fiscalizadora.

Asimismo, **"LAS PARTES"** reconocen que, durante la vigencia del presente instrumento, se podrán realizar cualquier tipo de auditorías derivadas de la implementación del presente instrumento, por lo que permitirán el acceso a toda la documentación relacionado con el ejercicio de los recursos, sin ninguna limitación. De igual forma, acuerdan que para el inicio de la o las auditorías, se notificará al Responsable de Seguimiento de **"EL IMTA"**, por vía correo electrónico, con un mínimo de 5 (cinco) días hábiles de anticipación.

DÉCIMA SEGUNDA. - Anticorrupción.

"LAS PARTES" expresamente reconocen y convienen, desde el inicio y hasta la conclusión del presente Convenio de Colaboración, no ofrecerse, prometerse o darse por sí o por interpósita persona, cualquier bien o valor, contraprestación en especie, crédito o servicio a servidor público alguno, sea este parte de la



NP2024052

estructura federal, estatal o municipal, absteniéndose de realizar o participar en cualquier acto u omisión de corrupción.

"LAS PARTES" deberán informar de manera inmediata a la otra parte y a quien corresponda de cualquier acto u omisión que pudiera considerarse como acto de corrupción por parte de sus directivos, empleados y/o trabajadores en general, por lo que deberá proporcionar los documentos que, en opinión de las autoridades competentes, sean relevantes para determinar dichos actos. En caso de incumplimiento de las disposiciones de esta cláusula por alguna de **"LAS PARTES"**, se determinará el instrumento para el resarcimiento por los daños, perjuicios y pérdidas ocasionadas, así como el procedimiento para, en su caso, la aplicación de las sanciones correspondientes o igualmente será causal de rescisión del presente instrumento el incumplimiento a lo establecido en la presente cláusula, conforme a las leyes aplicables en la materia.

DÉCIMA TERCERA. - Suspensión Provisional o Terminación Anticipada.

Procederá la suspensión provisional o la terminación anticipada del presente Convenio:

- a) Por acuerdo de **"LAS PARTES"** o por voluntad expresa de cualquiera de **"LAS PARTES"**, quién en su caso deberá de notificar a las otras, con quince días hábiles de anticipación.
- b) Por caso fortuito o fuerza mayor que suspenda o termine las actividades objeto de este Convenio.

En ambos casos, **"LAS PARTES"** deberán celebrar el instrumento jurídico correspondiente para la terminación anticipada.

DÉCIMA CUARTA. - Acta Final de Entrega.

"LAS PARTES" elaborarán el Acta Final de Entrega y Recepción de los Trabajos, en la que se haga constar la entrega física de los trabajos establecidos en el presente instrumento jurídico y, que se realizaron los pagos correspondientes, en caso de que exista alguna discrepancia en el resultado de los trabajos, la(s) otra(s) parte(s) lo expresará(n) en la misma acta y **"EL IMTA"**, tendrá un plazo máximo de 5 días hábiles para realizar las precisiones o correcciones necesarias. Esta acta será realizada en los 10 días posteriores a las correcciones entregadas y a satisfacción por las partes.

En caso de que falte algún pago de los acordados, se ejercerán de inmediato las acciones legales correspondientes.





DÉCIMA QUINTA. - Responsabilidad Civil.

Queda expresamente pactado que **"LAS PARTES"** no tendrán responsabilidad civil por daños y perjuicios que pudieran darse como consecuencia de caso fortuito o fuerza mayor, que impidieran la continuación de las actividades previstas en el presente Convenio, particularmente por el paro de labores administrativas, en su caso se procederá a ajustar los programas correspondientes, pudiendo reanudarse hasta su total conclusión, en las mismas condiciones y circunstancias cuando desaparezcan las causas que motivaron su suspensión.

DÉCIMA SEXTA. - Incumplimiento.

Cualquiera de **"LAS PARTES"** podrá en cualquier momento rescindir este Convenio por el incumplimiento de la(s) contraparte(s) a las obligaciones o condiciones establecidas en el mismo.

Cuando alguna de **"LAS PARTES"** considere que otra ha incumplido en alguna de sus obligaciones establecidas en el presente Convenio, la cancelación de éste se le comunicará por escrito y con acuse de recibo, a fin de que exponga al respecto lo que a su derecho convenga, en un plazo de 5 (cinco) días hábiles. Transcurrido este plazo, si la parte que ha incumplido no manifiesta argumentos en su defensa o si después de analizar las razones aducidas por éste, se estima que las mismas no son satisfactorias, sin que medie resolución judicial, quedará cancelado el Convenio y lo comunicará a la contraparte que incumplió, dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la fecha en que manifestó sus argumentos en su defensa o de la fecha en que transcurrieron los 5 (cinco) días hábiles para manifestar dichos argumentos.

DÉCIMA SÉPTIMA. - Extinción, Transformación o Fusión.

En caso de que alguna de las partes inicie su proceso de extinción, transformación o fusión o finalizada la vigencia del presente instrumento jurídico se extinguiera, transformara o fusionara, deberá notificar a las otras partes en un plazo de 10 días hábiles los hechos o razones que motivaron dicha circunstancia, así como el estado actual en el que se encuentra el monto a pagar.

En consecuencia, la parte que se extingue, transforma o fusiona, se obliga a cumplir los compromisos y obligaciones que estén pendientes al momento que surja la causal de extinción, transformación o fusión, a fin de no lesionar los intereses de ninguna de las partes, por lo cual, se formalizará una acta entrega recepción y finiquito en un plazo no mayor a 15 días hábiles, con la finalidad de conocer los montos adeudados y la forma en que **"LAS PARTES"** determinan y se obligan a resolver el incidente de caso fortuito.





NP2024052

Lo anterior, a efecto de dar cumplimiento a las obligaciones contraídas en el presente acto jurídico y finiquitar la relación jurídica existente entre **"LAS PARTES"**.

La transformación total, extinción o fusión no terminará con el objeto del presente instrumento jurídico, ni con ninguna de las relaciones jurídicas creadas por él, ya que la parte que siga alguno de los procesos mencionados, seguirá teniendo el mismo efecto con respecto a las obligaciones que la misma contrajo en el presente instrumento y ante terceros.

En caso de que cualquiera de **"LAS PARTES"** cambie de nombre, se transforme, divida, fusione o desaparezca, la figura jurídica que asuma sus atribuciones, deberá comunicar por escrito en un término de cinco (5) días posteriores al que tenga conocimiento de ese hecho a la parte que corresponda, a fin de que, a partir de ese momento, todo lo relacionado con el presente Convenio, se realice a través de su conducto, y adquiera las obligaciones contractuales.

DÉCIMA OCTAVA. - Jurisdicción.

Las dudas o controversias que se originen con motivo de la interpretación, instrumentación o cumplimiento del presente Convenio, se resolverán de común acuerdo entre **"LAS PARTES"** y en el caso de conflictos que no puedan resolver por este medio, se sujetarán a la jurisdicción de los Tribunales Civiles Competentes, con residencia en la Ciudad de México, renunciando a la que les pudiera corresponder en razón de su domicilio presente o futuro, o por cualquier otra causa.

DÉCIMA NOVENA. - Modificación.

El presente Convenio podrá ser modificado o adicionado por acuerdo entre **"LAS PARTES"**, dichas modificaciones deberán constar por escrito, debidamente firmado por sus representantes legales y obligarán a **"LAS PARTES"** a partir de la fecha de su firma. Lo anterior, se formalizará mediante la celebración de un Convenio Modificadorio del Convenio Principal.

VIGÉSIMA. - VIGENCIA.

"LAS PARTES" acuerdan que la vigencia del presente Convenio será del 19 de febrero de 2024 al 15 de julio de 2024.

Leído que fue por **"LAS PARTES"** que en el presente Convenio de Colaboración intervienen y enteradas de su contenido y alcance legal, lo firman de conformidad en cinco ejemplares en la Ciudad de México, el día **16 de febrero de 2024.**





MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CONABIO

NP2024052

"EL IMTA"

"EL FONDO"

Dr. Adrián Pedrozo Acuña
Director General

Mtra. Ana Luisa Guzmán y López
Figuroa
Secretaria Técnica

Responsable de Seguimiento de
"EL IMTA"

"LA CONABIO"

M.I. Julio Cesar Soriano Monzalvo
Subcoordinador de Aguas
Superficiales y Oceánicas

Dr. Daniel Quezada Daniel
Secretario Ejecutivo



Responsable de Seguimiento de "EL
FONDO" y "LA CONABIO"

Biól. Jorge Larson Guerra
Director de Usos de la Biodiversidad,
de "LA CONABIO"

HOJA DE FIRMAS DEL **CONVENIO DE COLABORACIÓN** PARA LLEVAR A CABO EL SERVICIO: **"ANÁLISIS HIDROLÓGICO Y PROPUESTAS PARA LA REHABILITACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE JAGÜEYES Y OLLAS, EN LOS MUNICIPIOS DE TEXCOCO, SAN JUAN TEOTIHUACÁN, ACOLMAN, ATENCO, TEPETLAOXTOC, PAPALOTLA Y CHIAUTLA"** QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, EL INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA; Y POR LA OTRA PARTE, **NACIONAL FINANCIERA, S.N.C.**, EN SU CARÁCTER DE **FIDUCIARIA DEL FIDEICOMISO "FONDO PARA LA BIODIVERSIDAD"**, CON LA PARTICIPACIÓN DE LA **COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD**, DE FECHA **16 DE FEBRERO DE 2024**.

Página 15 de 15



NP2024052

ANEXO DEL CONVENIO DE COLABORACIÓN QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, EL **INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA**; Y POR LA OTRA PARTE, **NACIONAL FINANCIERA, S.N.C.**, EN SU CARÁCTER DE **FIDUCIARIA DEL FIDEICOMISO “FONDO PARA LA BIODIVERSIDAD”**, CON LA PARTICIPACIÓN DE LA **COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD**, DE FECHA 16 DE FEBRERO DE 2024.

Nombre:

“Análisis hidrológico y propuestas para la rehabilitación y funcionamiento de jagüeyes y ollas, en los municipios de Texcoco, San Juan Teotihuacán, Acolman, Atenco, Tepetlaoxtoc, Papalotla y Chiautla”.

Antecedentes

Con la declaración del Área de Protección de Recursos Naturales Lago de Texcoco inicia un proceso de restauración ambiental con beneficios hidrológicos y ambientales de gran magnitud para toda la población del Valle de México. La funcionalidad hidrológica del lago depende tanto de la protección del área lacustre como de la restauración y conservación de la vegetación y los suelos de las microcuencas que vierten al sistema hidrológico.

El Lago de Texcoco se encuentra inmerso en áreas urbanizadas y en proceso de urbanización por lo que el proceso de protección y restauración integral de la funcionalidad hidrológica requiere un esfuerzo decidido de conservación y desarrollo rural en las áreas vecinas al área protegida.

Las causas del deterioro en esta región son tanto históricas como recientes. La vegetación natural es destruida por completo debido a la urbanización y sufre de deterioro gradual por el aprovechamiento inadecuado de los recursos, minería, urbanización, pastoreo, incendios no controlados, etc.

“EL FONDO”, “LA CONABIO” y los habitantes del Lago de Texcoco, han trabajado en Propuestas Participativas de actividades para la construcción y mantenimiento de infraestructura, con el fin de captar agua para la conservación de áreas de reforestación, entre otras actividades.

En 2024 el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) se suma al proyecto a efecto de:

Objetivo General

Página 1 de 17





NP2024052

Realizar el análisis hidrológico y diagnóstico de los escurrimientos superficiales vertientes a los Jagüeyes y ollas, en los municipios de Texcoco, San Juan Teotihuacán, Acolman, Atenco, Tepetlaoxtoc, Papalotla y Chiautla, para la propuesta de acciones de conservación del agua, con el fin de incidir en la recuperación de la biodiversidad en las cuencas vertientes al Lago de Texcoco.

Actividades

“EL IMTA” realizará las siguientes actividades:

1. Análisis hidrológico para la rehabilitación y funcionamiento de jagüeyes y obras de captación de agua.

Se realizará el análisis hidrológico de las cuencas vertientes a los sitios de estudio ubicados en los municipios de Atenco, Acolman, Tepetlaoxtoc, Chiautla, Texcoco, San Juan Teotihuacán y Papalotla, en específico, los jagüeyes y ollas siguientes: el Jagüey Quebrado en Cuautzingo; los jagüeyes La Carbonera 1 y 2 de San Juan Totolapan; el jagüey El Ejido en Tezontla y las Ollas La Puerta y Tlaxomulco en la Sierra de Patlachique.

Se consideran las siguientes subactividades:

a) Levantamiento topográfico con dron RTK.

Se elaborarán polígonos que delimiten las zonas de captación (cuencas hidrológicas), los cuerpos de agua y los detalles de las zonas de proyecto. Una vez delimitadas las zonas de proyecto, se elaborarán los planes del vuelo de manera de tener el cubrimiento de las zonas, se determinará la altura, las líneas de vuelo y el traslape necesarios para obtener imágenes con una resolución (GSD) de aproximadamente 3 cm por pixel. El vuelo se llevará a cabo con un UAV (dron) ligero multi rotor equipado con cámara de 20 mp y sensor de 1". Los vuelos sobre las zonas de proyecto se llevarán a cabo haciendo el recorrido sobre las líneas de vuelo y registrando las imágenes del terreno. Se realizarán vuelos dentro de los polígonos delimitados, a una altura entre 160 y 220 m con las siguientes especificaciones del vuelo:

- Sobreposición de al menos 80% longitudinal y 70% frontal para obtener fotografía aérea estereoscópica con un GSD de 3 cm.
- Imágenes georreferenciadas con el sistema GPS RTK instalado en el dron.
- Se mantendrá una altura constante sobre el terreno, durante todos los vuelos, de manera de obtener un tamaño de pixel constante en todas las imágenes.



NP2024052

- Los vuelos se llevarán a cabo considerando las condiciones externas y las condiciones climáticas, de manera de tener una iluminación uniforme en todas las imágenes, que permitan identificar todos los rasgos planimétricos y altimétricos.

Se obtendrán un conjunto de imágenes suficientes, que cubran la superficie de las zonas de proyecto, con traslape para llevar a cabo la aerotringulación analítica del total de modelos que cubren la superficie de proyectos.

b) Generación de Modelo digital de elevaciones

Las imágenes obtenidas de los vuelos sobre las zonas de proyecto, se procesarán en un software especializado, que lleva a cabo la aerotringulación analítica, para obtener un modelo de elevación digital del terreno; y un orto mosaico de las zonas de proyecto.

El procedimiento para la orto rectificación de las imágenes consistirá en lo siguiente:

- Dentro del software se elaborará un proyecto para cada uno de los sitios levantados con imágenes del dron, se considerará la geo posición de las imágenes para tener el cubrimiento de cada zona de proyecto.
- Se llevará a cabo el proceso de aerotringulación digital para obtener los puntos de referencia comunes en los modelos adyacentes.
- Se afinará el proceso de aerotringulación con puntos de control terrestre levantados en campo, si es necesario, para lo cual se capturará su posición en las imágenes.
- Se obtendrá una nube de puntos densa, de tal manera de tener la restitución geométrica de los modelos estereoscópicos obtenidos a partir de la aerotringulación.
- Se procesarán las imágenes para obtener el modelo de elevación de la superficie, que representa el relieve de la zona del levantamiento para cada proyecto.
- Se procesarán las imágenes para obtener el orto mosaico de la zona del levantamiento para cada proyecto.
- El orto mosaico y el modelo de elevación de superficie, obtenidos estarán referidos a la proyección cartográfica UTM, datum de referencia ITRF2008, de acuerdo a las especificaciones de INEGI para la elaboración de cartografía en el país.

c) Análisis hidrológico





NP2024052

Con base a la información recopilada cartas topográficas y modelos digitales de terreno (a partir del vuelo con dron) se delimitarán las 6 microcuencas de aportación a los sitios de estudio, usando herramientas de procesamiento de sistemas de información geográfica.

El análisis hidrológico consistirá en los siguientes procesos: a) generar, para cada sitio de estudio, la caracterización fisiográfica y el análisis de estaciones climatológicas (precipitación y evaporación). b) En cuanto a la precipitación se analizarán los registros históricos diarios y de estos mismos se obtendrán los máximos diarios anuales para realizar un análisis de frecuencias y obtener lluvias de diseño para diferentes periodos de retorno. En cuanto a la evaporación se obtendrán valores de la media mensual. c) La información generada de los puntos anteriores se utilizará para realizar el análisis hidrológico, que consiste procesar los datos en modelos lluvia-escurrimiento (modelación continua con registros históricos de lluvia) para obtener los volúmenes y capacidad de los jagüeyes, así como los caudales de diseño (modelación con lluvias de diseño) de obras de control y excedencias, desarenadores y abrevaderos.

d) Propuesta geométrica de obras de control y excedencias, desarenadores y abrevaderos en jagüeyes; y

Se verificará el funcionamiento hidráulico de las estructuras existentes con respecto a los resultados del análisis hidrológico, para lo cual se determinarán las características hidráulicas más representativas (velocidades, tirantes, área hidráulica, radio hidráulico, etc.). Con ello se definirá si muestran un adecuado comportamiento y no requiere de una mejora.

A partir de la revisión de las estructuras hidráulicas existentes, y en caso de resultar que requieren modificaciones encaminadas a su rehabilitación, debido a un mal funcionamiento, se elaborará el diseño hidráulico.

Así también, se desarrollarán las propuestas geométricas de estructuras hidráulicas como obras de captación, control y excedencias, adicionalmente desarenadores y abrevaderos, según corresponda.

De acuerdo a lo observado en las visitas de campo y en función de la disponibilidad del terreno y topografía, se definirá la ubicación óptima para cada estructura hidráulica propuesta o modificaciones a las existentes que no operen adecuadamente, con respecto a los resultados del análisis hidrológico.

A partir del arreglo hidráulico se procederá a determinar las dimensiones de las estructuras hidráulicas, y de las zonas de transición que sirvan de unión entre las unidades.



Se consignarán los métodos designados para el estudio y se fundamentará su selección, así también serán anexadas tablas y gráficas de los resultados.

Para el diseño y revisión de las estructuras propuestas y existentes, se tendrán las siguientes consideraciones en el diseño.

- Gastos de diseño

Los gastos de diseño serán tomados de los resultados generados del análisis hidrológico para las cuencas de aportación de cada punto de interés.

La selección del periodo de diseño será considerando la tabla de Recomendaciones para la Selección del Período de Retorno del Memorándum No. B00.7.-616 de fecha 13 de septiembre de 2017 de la Subdirección General Técnica (SGT) de la CONAGUA.

- Velocidades

La velocidad mínima permisible de acuerdo con el MAPAS 2015 (CONAGUA) es de 0.30 m/s para evitar azolves y taponamientos de los sólidos suspendidos.

La velocidad máxima permisible para diseño de conducciones será definida de con el MAPAS 2015 (CONAGUA).

La pendiente deber ser tal que se evite el azolve; además, deberán seguir hasta donde sea posible el perfil del terreno, con el objeto de tener excavaciones mínimas y considerando las restricciones de velocidad.

e) Recomendaciones y acciones de recuperación y optimización de jagüeyes.

En correspondencia a las nuevas propuestas de obras para los jagüeyes, se harán recomendaciones para el manejo y mantenimiento de las obras. Así como las propuestas de mantenimiento y periodicidad del desazolve.

Con ayuda del modelo digital de elevación se realizarán propuestas de estructuras verdes para ayudar estabilización de terreno y evitar erosión.

2. Asesoría y diseño conceptual de un humedal artificial de saneamiento para las aguas residuales vertidas en el jagüey de San Juan Tezontla, municipio de Tepetlaoxtoc.

Se consideran las siguientes subactividades:

a) Muestreo compuesto de 12 horas de calidad del agua.



Se establecerá un programa de muestreo con el objeto de identificar contaminación de la descarga de agua residual ubicada en el Jagüey de San Juan Tezontla y definir los requerimientos de tratamiento para su cumplimiento con la NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.

Método de muestreo

Se considerará que es una descarga de agua residual municipal, por lo que se realizará un muestreo compuesto de 12 horas, que conforme a la tabla cinco de la norma indicada se deberán coleccionar cuatro muestras simples y a partir de ellas realizar una muestra compuesta. Se realizará el muestreo conforme a lo establecido en la NMX-AA-003-1980, Aguas Residuales. MUESTREO y los procedimientos de muestreo establecidos en el sistema de Gestión de Calidad del laboratorio de Calidad del Agua del IMTA. Lo anterior con el fin de determinar las características físicas, químicas y bacteriológicas.

Es de suma importancia la representatividad de la muestra respecto de la problemática a evaluar. Los siguientes puntos son críticos y de observancia de las Normas Mexicanas antes mencionadas:

- Preparación de material y etiquetado de la muestra
- Procedimiento de colecta de la muestra
- Preservación, conservación y almacenamiento de la muestra
- Registros de campo

b) Análisis de calidad del agua.

Selección de parámetros de calidad del agua

Respecto a los parámetros de calidad del agua, se considerarán los establecidos en las tablas uno y dos de la NOM-001-SEMARNAT-2021, como son Demanda Química de Oxígeno (DQO), Nitrógeno total, Fósforo total, Sólidos suspendidos totales, Grasas y aceites, Escherichia coli, Color verdadero y Toxicidad aguda

Parámetros de campo

Se medirán los parámetros de campo (in situ), descritos en la siguiente tabla:

PARÁMETRO DE CAMPO	MÉTODO DE PRUEBA
Temperatura del agua (°C)	NMX-AA-007-SCFI-2013 análisis de agua – medición de la temperatura en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.



NP2024052

Potencial de hidrogeno (pH)	NMX-AA-008-SCFI-2016 análisis de agua - medición del pH en aguas naturales, residuales y residuales tratadas.
-----------------------------	---

c) Diseño conceptual de un humedal artificial para el saneamiento del agua.

Se realizarán visitas de reconocimiento del sitio, charlas con representantes de la comunidad para entender la problemática del lugar y la finalidad del tratamiento del agua. Asimismo, se llevará a cabo el procesamiento de información generada por el estudio de topografía, hidrológico, calidad del agua y aforo para el diseño conceptual del humedal artificial.

Se realizarán las propuestas para tratamiento del agua residual que es vertida al Jagüey de San Juan Tezontla basada en tecnología de Humedales artificiales. La elección entre opciones para el tratamiento del agua residual que alimenta al Jagüey de San Juan Tezontla requerirá de la participación de los representantes de la comunidad.

Con lo anterior, se realizará la conceptualización de la propuesta técnica de diseño de humedal artificial para el tratamiento del agua residual que alimenta al Jagüey de San Juan Tezontla con el objetivo de reutilizar el agua para riego.

Asimismo, se elaborarán diagramas donde se definan la ubicación del humedal artificial, dimensiones, planta y perfil, localización de instalaciones hidráulicas como son válvulas, vertedores y tuberías, así como localización de zona de entrada de agua residual y salida del agua tratada.

Finalmente se realizarán sugerencias referentes al tipo de vegetación que debe utilizarse en el humedal artificial, las tareas de mantenimiento como son poda de plantas, cantidad y frecuencia, el manejo de las instalaciones hidráulicas ubicadas en el humedal. Informe final con la documentación generada del proyecto.

3. Desarrollo de una propuesta geométrica de estructura hidráulica de paso de agua para unir un canal de riego con el canal Santa Rosa (derivación del Río Papalotla);

Se consideran las siguientes subactividades:

a) Análisis hidrométrico e hidráulico.

Con base a la información recopilada cartas topográficas y modelos digitales de terreno (a partir del vuelo con dron) se procesarán las secciones, pendiente y

Página 7 de 17



NP2024052

rugosidad del canal Santa Rosa, usando herramientas de procesamiento de sistemas de información geográfica.

El análisis hidrométrico consistirá procesar los registros históricos de gastos de una estación hidrométrica ubicada en el río Papalotla y se obtendrán los gastos diarios máximos y por medio de un análisis de frecuencias se generarán los gastos de diseño para diferentes periodos de retorno. La información generada de los puntos anteriores se utilizará para realizar el análisis hidráulico que consiste transitar gastos en el canal y obtener diferentes tirantes, además de determinar los caudales de diseño de la obra de derivación al canal de riego.

b) Propuesta geométrica de estructura hidráulica.

A partir del análisis hidrométrico e hidráulico, se elaborará el diseño geométrico de una estructura hidráulica que permita el paso de agua para unir un canal de riego con el canal Santa Rosa (derivación del Río Papalotla).

Conforme a lo observado en las visitas de campo, en función de la disponibilidad del terreno y topografía existente se hará el dimensionamiento del nuevo paso de agua.

Para el diseño y revisión de las estructuras propuestas se tendrán las siguientes consideraciones en el diseño.

- **Gastos de diseño**

Los gastos de diseño serán tomados de los resultados del análisis hidrométrico de la estación ubicada en el río Papalotla.

La selección del periodo de diseño será considerando la tabla de Recomendaciones para la Selección del Período de Retorno del Memorándum No. B00.7.-616 de fecha 13 de septiembre de 2017 de la Subdirección General Técnica (SGT) de la CONAGUA.

- **Velocidades**

La velocidad mínima permisible de acuerdo con el MAPAS 2015 (CONAGUA) es de 0.30 m/s para evitar azolves y taponamientos de los sólidos suspendidos.

La velocidad máxima permisible para diseño de conducciones será definida de acuerdo con el MAPAS 2015 (CONAGUA).

- **Pendientes**



NP2024052

Siempre que sea posible y respetando las velocidades máximas y mínimas estipuladas en el apartado anterior, las pendientes de las tuberías deberán seguir el perfil del terreno, a fin de aminorar costos de excavación. Por otro lado, se quiere evitar el azolve en las tuberías, así como estructuras de caída que impactan de manera directa en el costo de la obra.

Para prevenir velocidades más bajas a la mínima, se recomienda usar una pendiente mínima de 2.0 milésimas.

En casos donde las pendientes de terreno sean muy grandes, se recomienda colocar tuberías de materiales que soporten altas velocidades o, en su defecto, estructuras de caída. No se cuenta con un valor para pendiente máxima, sin embargo, es recomendable no rebasar las velocidades máximas, con el fin de evitar el desgaste de las tuberías.

- **Diámetros**

La selección del diámetro se encuentra en función de varios factores, tales como: el gasto de diseño, el material, la topografía, la geotecnia, entre otros, sin embargo, para evitar taponamientos, se recomienda un diámetro mínimo de 20 cm.

En la selección del diámetro de la tubería para funcionamiento a gravedad, se debe considerar que esta trabaje a superficie libre, máximo al 90% de su capacidad.

4. Elaboración de una estrategia para el riego y reforestación en predio Huixcolotera - Presa El Salto, municipio de Texcoco.

Se consideran las siguientes subactividades:

- a) Análisis hidrológico.**

Con base a la información recopilada cartas topográficas y modelos digitales de terreno (a partir del vuelo con dron) se delimitará la microcuenca de aportación al sitio de estudio, usando herramientas de procesamiento de sistemas de información geográfica.

El análisis hidrológico consistirá en los siguientes procesos: a) generar la caracterización fisiográfica y el análisis de estaciones climatológicas (precipitación y evaporación). b) En cuanto a la precipitación se analizarán los registros históricos diarios y de estos mismos se obtendrán los máximos diarios anuales para realizar un análisis de frecuencias y obtener lluvias de diseño para diferentes periodos de retorno. En cuanto a la evaporación se obtendrán valores de la media mensual. c) La información generada de los puntos anteriores se utilizará para realizar el análisis



NP2024052

hidrológico, que consiste procesar los datos en modelos lluvia-escurrimiento (modelación continua con registros históricos de lluvia) para obtener los volúmenes y capacidad de la presa El Salto y el jagüey el predio Huixcolotera, así como los caudales de diseño (modelación con lluvias de diseño) de obras de control y excedencias, desarenadores y abrevaderos.

b) Propuesta geométrica de estructura hidráulica.

A partir de levantamiento topográfico se propondrá la ubicación de la obra de captación y de esta manera obtener las curvas área elevación capacidades de la obra propuesta.

Así también, con el análisis hidrológico del sitio se determinará si con el volumen de escurrimiento es suficiente abastecer la obra de captación.

De acuerdo a lo observado en las visitas de campo y en función de la disponibilidad del terreno y topografía se definirá la ubicación óptima para cada estructura hidráulica propuesta como desarenadores, así como la obra de toma para el sistema de riego.

A partir del arreglo hidráulico se procederá a determinar las dimensiones de las estructuras hidráulicas, y de las zonas de transición que sirvan de unión entre las unidades.

Para el diseño y revisión de las estructuras propuestas y existentes se tendrán las siguientes consideraciones en el diseño.

- **Gastos de diseño**

Los gastos de diseño serán tomados de los resultados generados del análisis hidrológico para las cuencas de aportación de cada punto de interés.

La selección del periodo de diseño será considerando la tabla de Recomendaciones para la Selección del Período de Retorno del Memorándum No. B00.7.-616 de fecha 13 de septiembre de 2017 de la Subdirección General Técnica (SGT) de la CONAGUA.

- **Velocidades**

La velocidad mínima permisible de acuerdo con el MAPAS 2015 (CONAGUA) es de 0.30 m/s para evitar azolves y taponamientos de los sólidos suspendidos.





NP2024052

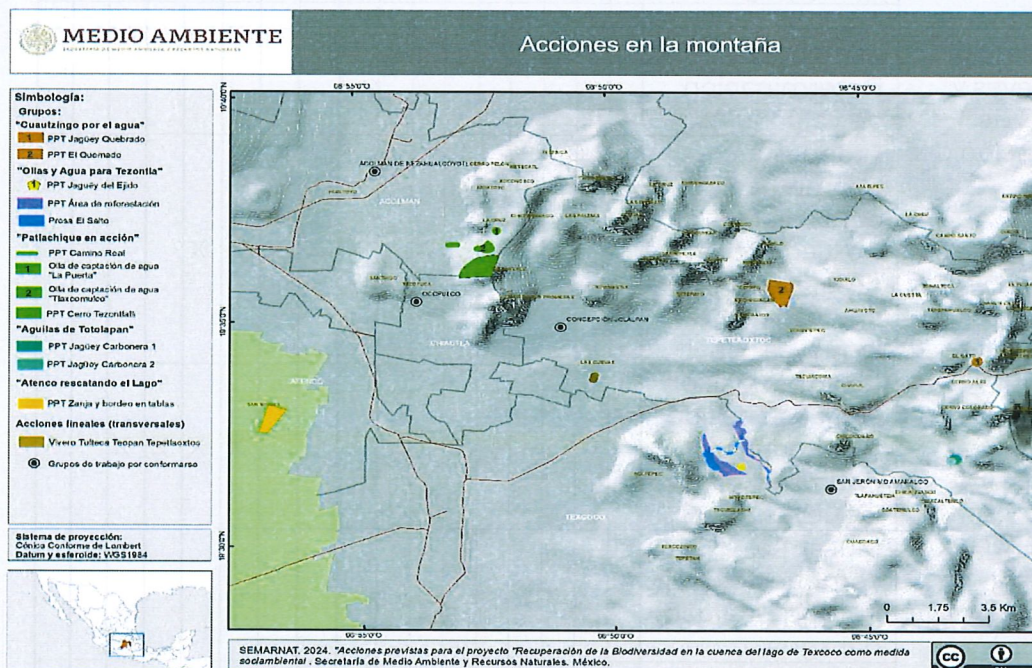
La velocidad máxima permisible para diseño de conducciones será definida de acuerdo con el MAPAS 2015 (CONAGUA).

La pendiente deber ser tal que se evite el azolve; además, deberán seguir hasta donde sea posible el perfil del terreno, con el objeto de tener excavaciones mínimas y considerando las restricciones de velocidad.

Ubicación de las Actividades

Las actividades se realizarán dentro del Área comprendida por municipios vecinos al Lago de Texcoco desde San Juan Teotihuacán hasta Texcoco, en el Estado de México. Incluye de manera particular a los municipios de Tepetlaoxtoc, Texcoco, Atenco, Chialtla, Papalotla, San Juan Teotihuacán y Acolman.

En el mapa siguiente se señalan las principales áreas previstas para la realización de actividades de restauración en la cuenca media del río Papalotla (al centro del mapa).



Calendario de Actividades

Se tiene un tiempo de ejecución de 15 semanas de acuerdo al calendario de actividades siguiente:



NP2024052

No	Actividades	Subactividades	Calendario en semanas																
			Marzo				Abril				Mayo					Junio			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
1	Análisis hidrológico para la rehabilitación y funcionamiento de jagüeyes y obras de captación de agua.	Levantamiento topográfico con dron RTK.		X															
		Generación de modelo digital de elevaciones.		X	X														
		Análisis hidrológico: Delimitación de 6 microcuencas.			X														
		Análisis hidrológico: Análisis de estaciones climatológicas.			X	X													
		Análisis hidrológico: Determinación de volúmenes.			X	X	X	X	X	X									
		Propuesta geométrica de obras de control y excedencias, desarenadores y abrevaderos en jagüeyes.					X	X	X	X	X	X	X	X	X				
		Recomendaciones y acciones de recuperación y optimización de jagüeyes.											X	X	X	X			
2	Asesoría y diseño conceptual de un humedal artificial de saneamiento para las aguas residuales	Muestreo compuesto de 12 horas de calidad del agua.		X	X														
		Análisis de calidad del agua.			X	X	X	X											
		Diseño conceptual de un humedal artificial para el					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		





NP2024052

No	Actividades	Subactividades	Calendario en semanas																
			Marzo				Abril				Mayo					Junio			
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4
	vertidas en el jagüey de San Juan Tezontla, municipio de Tepetlaoxtoc	saneamiento del agua.																	
3	Desarrollo de una propuesta geométrica de estructura hidráulica de paso de agua para unir un canal de riego con el canal Santa Rosa (derivación del Río Papalotla);	Análisis hidrométrico e hidráulico.		X	X	X	X	X	X	X	X								
		Propuesta geométrica de estructura hidráulica						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
4	Elaboración de una estrategia del sistema de riego para reforestación en predio Huixcolotera - Presa El Salto. Municipio de Texcoco.	Análisis hidrológico.		X	X	X	X	X	X	X	X								
		Propuesta geométrica de estructura hidráulica						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Presupuesto

El costo de las actividades antes mencionadas, es conforme al siguiente presupuesto:

Página 13 de 17



NP2024052

No.	Actividades	Pago total
1	Análisis hidrológico para la rehabilitación y funcionamiento de jagüeyes y obras de captación de agua.	\$1,100,000.00
2	Asesoría y diseño conceptual de un humedal artificial de saneamiento para las aguas residuales vertidas en el jagüey de San Juan Tezontla, municipio de Tepetlaoxtoc.	\$80,000.00
3	Desarrollo de una propuesta geométrica de estructura hidráulica de paso de agua para unir un canal de riego con el canal Santa Rosa (derivación del Río Papalotla).	\$30,000.00
4	Elaboración de una estrategia para el riego y reforestación en el predio Huixcolotera - Presa El Salto, municipio de Texcoco.	\$30,000.00
Subtotal		\$1,240,000.00
I.V.A		\$198,400.00
Total		\$1,438,400.00

Informes

“EL IMTA” entregará a **“LA CONABIO”**, los siguientes informes:

Entregables	Fecha de entrega
I. Informe parcial de actividades realizadas en el periodo del 10/03/2024 al 31/03/2024 En referencia a la Actividad 1 “Análisis hidrológico para la rehabilitación y funcionamiento de jagüeyes y obras de captación de agua.”, que incluye los siguientes sitios: el Jagüey Quebrado en Cuautzingo; los jagüeyes La Carbonería 1 y 2 de San Juan Totolapan; el jagüey El Ejido en Tezontla y las Ollas La Puerta y Tlaxomulco en la Sierra de Patlachique, el informe parcial integrara el desarrollo de las siguientes subactividades: - Levantamiento topográfico con dron RTK. - Generación de modelo digital de elevaciones.	31 de marzo de 2024.



NP2024052

- Análisis hidrológico: Delimitación de 6 microcuencas y Análisis de estaciones climatológicas.

En referencia a la Actividad 2 "Asesoría y diseño conceptual de un humedal artificial de saneamiento para las aguas residuales vertidas en el jagüey de San Juan Tezontla, municipio de Tepetlaoxtoc.", el informe parcial integrara el desarrollo de las siguientes subactividades:

- Muestreo compuesto de 12 horas de calidad del agua.
- Avance del análisis de calidad del agua.

En referencia a la Actividad 3 "Desarrollo de una propuesta geométrica de estructura hidráulica de paso de agua para unir un canal de riego con el canal Santa Rosa (derivación del Río Papalotla).", el informe parcial integrara el desarrollo de las siguientes subactividades:

- Avance del análisis hidrométrico e hidráulico.

En referencia a la Actividad 4 "Elaboración de una estrategia para el riego y reforestación en el predio Huixcolotera - Presa El Salto, municipio de Texcoco.", el informe parcial integrara el desarrollo de las siguientes subactividades:

- Avance del análisis hidrológico.

II. Informe parcial de actividades realizadas en el periodo del 01/04/2024 al 15/05/2024

15 de Mayo de 2024.

En referencia a la Actividad 1 "Análisis hidrológico para la rehabilitación y funcionamiento de jagüeyes y obras de captación de agua.", el informe parcial integrara el desarrollo de las siguientes subactividades:

- Análisis hidrológico: Determinación de volúmenes.
- Avance en la propuesta geométrica de obras de control y excedencias, desarenadores y abrevaderos en jagüeyes

En referencia a la Actividad 2 "Asesoría y diseño conceptual de un humedal artificial de saneamiento para las aguas residuales vertidas en el jagüey de San Juan Tezontla, municipio de Tepetlaoxtoc.", el informe parcial integrara el desarrollo de las siguientes subactividades:

- Análisis de calidad del agua.

Página 15 de 17





NP2024052

- Avance en el diseño conceptual de un humedal artificial para el saneamiento del agua En referencia a la Actividad 3 "Desarrollo de una propuesta geométrica de estructura hidráulica de paso de agua para unir un canal de riego con el canal Santa Rosa (derivación del Río Papalotla).", el informe parcial integrara el desarrollo de las siguientes subactividades: - Análisis hidrométrico e hidráulico. - Avance de propuesta geométrica de estructura hidráulica. En referencia a la Actividad 4 "Elaboración de una estrategia para el riego y reforestación en el predio Huixcolotera - Presa El Salto, municipio de Texcoco.", el informe parcial integrara el desarrollo de las siguientes subactividades: - Análisis hidrológico. - Avance de propuesta geométrica de estructura hidráulica.	
III. Informe Final, con los siguientes productos: 1. Análisis hidrológico de 6 microcuencas (sitios) mencionados en el numeral I, anterior. 2. Planos constructivos (plantas y cortes), Indicaciones del Proceso constructivo y Memoria del diseño para rehabilitación de jagüeyes y funcionamiento de jagüeyes y obras de captación de agua en las microcuencas mencionadas en numeral I anterior. 3. Informe de estudio de calidad de agua, con parámetros fisicoquímicos, metales y microbiológicos, planos, definición y diseño del humedal, y Presupuesto general por ítem. para la construcción de un humedal artificial de saneamiento en Tezontla. Municipio de Tepetlaoxtoc. 4. Planos constructivos (plantas y cortes), Indicaciones del Proceso constructivo, Memoria del diseño, para la estructura hidráulica de paso de agua para unir canal de riego con el canal Santa Rosa, Atenco (Río Papalotla); 5. Informe Hidrológico e hidráulico de opciones de bombeo para el sistema de riego para reforestación en predio Huixcolotera - Presa El Salto en Tezontla. Municipio de Texcoco.	28 de junio de 2024



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



IMTA
INSTITUTO MEXICANO
DE TECNOLOGÍA DEL AGUA



CONABIO

NP2024052

"EL IMTA"

Dr. Adrián Pedrozo Acuña
Director General

"EL FONDO"

Mtra. Ana Luisa Guzmán y López
Figueroa
Secretaria Técnica

**Responsable de Seguimiento de
"EL IMTA"**

M.I. Julio Cesar Soriano Monzalvo
Subcoordinador de Aguas
Superficiales y Oceánicas

"LA CONABIO"

Dr. Daniel Quezada Daniel
Secretario Ejecutivo



**Responsable de Seguimiento de "EL
FONDO" y "LA CONABIO"**

Biól. Jorge Larson Guerra
Director de Usos de la Biodiversidad,
de "LA CONABIO"

HOJA DE FIRMAS DEL **ANEXO DEL CONVENIO DE COLABORACIÓN** PARA LLEVAR A CABO EL SERVICIO: "ANÁLISIS HIDROLÓGICO Y PROPUESTAS PARA LA REHABILITACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE JAGÜEYES Y OLLAS, EN LOS MUNICIPIOS DE TEXCOCO, SAN JUAN TEOTIHUACÁN, ACOLMAN, ATENCO, TEPETLAOXTOC, PAPALOTLA Y CHIAUTLA" QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE, EL INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA; Y POR LA OTRA PARTE, NACIONAL FINANCIERA, S.N.C., EN SU CARÁCTER DE FIDUCIARIA DEL FIDEICOMISO "FONDO PARA LA BIODIVERSIDAD", CON LA PARTICIPACIÓN DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD, DE FECHA 16 DE FEBRERO DE 2024.

