

**Contrato de Servicios de Consultoría** para llevar a cabo el **“Monitoreo de la Vegetación y Cobertura del Suelo”**, que celebran por una 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, y por la otra parte la **C. Daniela Alejandra Jurado Cruz**, en lo sucesivo **“LA CONSULTORA”**, a quienes en conjunto se les denominará **“LAS PARTES”**; mismo que se suscribe de conformidad con los Antecedentes, las Declaraciones y Cláusulas siguientes:

### ANTECEDENTES

- I. Con base en la Nota Verbal No. 88/2022 del 09 de mayo de 2022 (Ref. WZ-444.01), del Gobierno de la República Federal de Alemania y la Nota Verbal del 17 de noviembre de 2022 (Ref. AMI/01559/2022) del Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos sobre cooperación financiera (“Canje de Notas”), con fecha 8 de diciembre de 2022, el Banco de Desarrollo (**KfW**) y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, A.C. (**FMCN**), suscribieron un Contrato de Aporte Financiero por la cantidad de EUR 25,000,000.00, para la implementación del Proyecto CoSMoS, cuyos detalles acordaron definir por separado, así como los bienes y servicios a financiar con cargo al aporte financiero.
- II. El 30 de mayo de 2023, **“EL FONDO”** y **FMCN**, con la participación técnica de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (**CONABIO**), celebraron un Contrato de Donación, con números CoSMoS-AC2304001 y DGT001/YA013/23 para la ejecución de las actividades técnicas incluidas en el Componente D del Proyecto CoSMoS, con una vigencia de 6 años.

### DECLARACIONES

- I. Declara **“EL FONDO”**, por conducto de su representante, que:
  - I.1 Por Contrato de fecha 18 de mayo de 1993, modificado en fechas posteriores como se indica en el Convenio Modificatorio del 28 de septiembre de 2018, se constituyó el Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad en Nacional Financiera, S.N.C., en su carácter de Institución Fiduciaria, el cual está inscrito bajo el número 1077-1, cuenta con Registro Federal de Contribuyentes NFF-930518-F76, y tiene como objeto 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.
  - I.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, el Lic. Cecilio González Márquez, facultad que no le ha sido revocada a la fecha.

- I.3** Su Comité Técnico, en sesión de fecha 26 de octubre de 2022, autorizó, en el rubro “Conservación y Uso Sostenible en Montañas y Sierras (CoSMoS)”, los recursos necesarios para llevar a cabo el Proyecto CoSMoS del que derivan las actividades inherentes al objeto del presente instrumento, en apoyo de la **CONABIO**. Dichos recursos provienen del Banco Alemán de Desarrollo (**KfW**) a través del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (**FMCN**). (GRP-SP 30309, PT-33501).
- I.4** El Dr. Daniel Quezada Daniel, en su carácter de Secretario Ejecutivo de la **CONABIO**, mediante oficio número SE/005/2023 de fecha 9 de enero de 2023, informó a **“EL FONDO”** que designó a la Maestra Elena Xochitl Ramírez Reivich, Directora de Gestión Técnico-financiera de Proyectos Prioritarios en Biodiversidad, para que con la asistencia del personal de la **CONABIO** designado para tal efecto, suscriba el presente instrumento, en apoyo a **“EL FONDO”**, como Responsable de Seguimiento y Ejecución del Proyecto CoSMoS. En ese tenor, en lo sucesivo el Secretario Ejecutivo podrá designar al personal de la **CONABIO** encargado de la ejecución del Proyecto en cuestión que sustituya a las personas antes referidas.
- I.5** Para los efectos legales de este instrumento, señala como su domicilio el ubicado en Liga Periférico-Insurgentes Sur número 4903, Colonia Parques del Pedregal, Demarcación Territorial Tlalpan, Código Postal 14010, Ciudad de México.

**II.** Declara **“LA CONSULTORA”**, que:

- II.1** Es persona física, mayor de edad, de nacionalidad mexicana, con Registro Federal de Contribuyentes JUCD870120513, y que goza de capacidad jurídica suficiente para obligarse en los términos y condiciones del presente Contrato.
- II.2** Cuenta con los estudios, conocimientos y experiencia suficientes para desarrollar las actividades establecidas en el presente Contrato y conoce plenamente las características y necesidades de los servicios materia del mismo.
- II.3** La documentación que presentó para amparar los conocimientos, experiencia laboral, permisos, licencias, estudios, certificaciones y otros de naturaleza similar son originales y se cotejaron con las copias que entregó para su expediente, por lo que cualquier omisión, falsificación o uso de documentos apócrifos, serán motivo de rescisión inmediata de este Contrato; en su caso **“EL FONDO”** se reserva el derecho de dar parte a las autoridades correspondientes y actuar conforme a la normatividad vigente.

**II.4** Declara bajo protesta de decir verdad, lo siguiente:

- a)** Que se encuentra al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones fiscales, y que no se encuentra en situación de quiebra, de administración judicial, de cesación de actividad o estar en cualquier otra situación análoga.
- b)** Que no ha sido inhabilitada o sancionada para celebrar contratos por alguna

- dependencia o entidad de la Administración Pública Federal, Estatal o Municipal;
- c) Que no está sujeta a una decisión de exclusión pronunciada por el Banco Mundial o por otro banco multilateral de desarrollo y por este concepto figuren en la correspondiente lista de empresas e individuos inhabilitados e inhabilitados conjuntamente publicada en el sitio web del Banco Mundial o de cualquier otro banco multilateral de desarrollo;
  - d) Que no ha sido objeto de una condena pronunciada mediante una sentencia judicial en firme o una decisión administrativa definitiva por un tribunal, por la Unión Europea o en Alemania por prácticas sancionables en relación con un procedimiento de Oferta o la ejecución de un Contrato o una irregularidad cualquiera que afecte a los intereses financieros de la Unión Europea;
  - e) Que no ha sido objeto de una rescisión de Contrato pronunciada por causas atribuibles a **“LA CONSULTORA”** en el transcurso de los últimos cinco años debido a un incumplimiento grave o persistente de sus obligaciones contractuales durante la ejecución de un Contrato, excepto si (i) esta rescisión fue objeto de una impugnación y (ii) la resolución del litigio está todavía en curso o no ha confirmado una sentencia en contra de ellos;
  - f) Que no tiene alguna condena por sentencia en firme o una decisión administrativa definitiva o sujeto a sanciones económicas por Naciones Unidas, la Unión Europea o Alemania por su implicación en una organización criminal, lavado de dinero, delitos relacionados con el terrorismo, trabajo infantil o tráfico de seres humanos;
  - g) Que no tiene relación de negocios o relaciones familiares con personal de **“EL FONDO”** y la **CONABIO**, implicado en el proceso de adquisición, contratación o supervisión del presente instrumento;
  - h) Que no forma parte del Comité Técnico de **“EL FONDO”** o personal comisionado a la **CONABIO**;
  - i) Que no está prestando algún servicio profesional o asesoría técnica a empresas u organizaciones de la sociedad civil o instituciones de gobierno, con intereses o proyectos que afecten la prestación de los servicios objeto del presente instrumento o cualquier otro conflicto de interés que pueda afectar los servicios objeto del presente instrumento.
  - j) Que no ha realizado alguna practica corrupta, fraudulenta o colusión para la celebración del presente instrumento.
  - k) Que no ha estado directamente involucrada en la redacción de los términos de referencia del presente instrumento o de otra información relevante para la celebración del presente Contrato.

- l) Que no ha estado directa o indirectamente vinculados al proyecto CoSMoS durante los últimos 12 meses previos a la publicación del Proceso de Adquisición, mediante su empleo como miembros de la plantilla o asesores de la **CONABIO** o de **"EL FONDO"**, y desde esta posición puedan o hayan podido influir en la adjudicación del presente Contrato.

**II.5** Para los efectos legales de este instrumento, señala como su domicilio el ubicado en Calle Recreo, número exterior 25 e interior 201 A, Colonia Actipan, Demarcación Territorial Benito Juárez, Ciudad de México.

**III. "LAS PARTES"** declaran que 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 y Alcance.

**"LA CONSULTORA"** se obliga con **"EL FONDO"** para llevar a cabo los servicios de consultoría para realizar el **"Monitoreo de la Vegetación y Cobertura del Suelo"**, en adelante **LA CONSULTORÍA**, para lo cual desarrollará las actividades y entregará los productos establecidos en los términos de referencia y condiciones descritos, en el **Anexo Único** del presente instrumento, el cual una vez rubricado y firmado por **"LA CONSULTORA"** y por la Responsable de Seguimiento y Ejecución que se señala en la Cláusula Sexta, formará parte integrante del presente instrumento.

### Segunda. - Obligaciones de **"LA CONSULTORA"**.

**"LA CONSULTORA"** se obliga a:

- a) Aplicar su capacidad y conocimientos para cumplir satisfactoriamente con las actividades y productos descritos en el **Anexo Único** del presente instrumento;
- b) Cumplir en tiempo y forma con la entrega de los productos comprometidos, en los términos del presente Contrato y su **Anexo Único**;
- c) Garantizar la calidad de los productos o resultados comprometidos en el presente Contrato y establecidos en su **Anexo Único**, debiendo cumplir con las especificaciones requeridas;
- d) Prestar **LA CONSULTORÍA** en forma personal e independiente, siendo la única responsable de la ejecución de las actividades;
- e) Prestar **LA CONSULTORÍA** bajo principios del respeto a los derechos humanos, igualdad de género, sin discriminación y con respeto a las comunidades indígenas y afromexicanas, legalidad, honradez, lealtad, imparcialidad, eficiencia y eficacia;
- f) Prestar **LA CONSULTORÍA** de conformidad con las leyes aplicables y en especial con la normatividad ambiental de México. Asimismo, en caso de que para la prestación de **LA CONSULTORÍA** se requiera de algún permiso o autorización, se obliga a tramitarlo ante la autoridad mexicana competente;
- g) Informar a la Responsable de Seguimiento y Ejecución de la **CONABIO** sobre cualquier hecho superviniente relacionado con la declaración **II.4** del presente

instrumento, dentro del término de 3 (tres) días hábiles siguientes al que tenga conocimiento;

- h) Salvaguardar el uso, integridad sobre los documentos, información, procedimientos y sistemas que se le proporcionen, de conformidad con la Cláusula Novena;
- i) Mantener constante comunicación con la Responsable de Seguimiento y Ejecución de la **CONABIO**;
- j) Atender las observaciones que realice la Responsable de Seguimiento y Ejecución de la **CONABIO**, para la entrega satisfactoria de los productos comprometidos en este Contrato y su **Anexo Único**, y
- k) En general, cumplir con todas las obligaciones que se establecen en el presente Contrato y su **Anexo Único**.

### Tercera. - Pagos.

**"EL FONDO"** se obliga a pagar a **"LA CONSULTORA"** por la realización de **LA CONSULTORÍA** en los términos y condiciones estipulados en este Contrato y en su **Anexo Único**, la cantidad de \$437,177.42 (Cuatrocientos treinta y siete mil ciento setenta y siete pesos 42/100 M.N.), más el Impuesto al Valor Agregado, resultado la cantidad fija total de **\$507,125.81 (Quinientos siete mil ciento veinticinco pesos 81/100 M.N.)**, menos retención de impuestos. Dicha cantidad cubre cualquier gasto administrativo u operativo relacionado con los servicios objeto de este Contrato, y será cubierta de la siguiente forma:

1. Un primer pago por la cantidad de \$76,068.87 (Setenta y seis mil sesenta y ocho pesos 87/100 M.N.), que incluye el Impuesto al Valor Agregado y a la que se le hará la retención de impuestos correspondiente, a pagarse dentro de los 10 (diez) días hábiles siguientes a la fecha de entrega satisfactoria, del primer informe establecido en el **Anexo Único** del presente instrumento;
2. Un segundo pago de \$202,850.32 (Doscientos dos mil, ochocientos cincuenta pesos 32/100 M.N.), cantidad que incluye el Impuesto al Valor Agregado y a la que se le hará la retención de impuestos correspondiente, a pagarse dentro de los 10 (diez) días hábiles siguientes a la fecha de entrega satisfactoria, del segundo informe establecido en el **Anexo Único** del presente instrumento, y
3. Un tercer pago de \$228,206.61 (Doscientos veintiocho mil doscientos seis pesos 61/100 M.N.), cantidad que incluye el Impuesto al Valor Agregado y a la que se le hará la retención de impuestos correspondiente, a pagarse dentro de los 10 (diez) días hábiles siguientes a la fecha de entrega satisfactoria, de todos los productos establecidos en el **Anexo Único** del presente instrumento.

Los pagos antes mencionados se efectuarán en el domicilio de **"EL FONDO"** o vía depósito a la cuenta que indique **"LA CONSULTORA"**, previa entrega del comprobante fiscal que reúna todos los requisitos legales.

**"LA CONSULTORA"** acepta que se retenga la cantidad de \$52,097.12 (Cincuenta y dos mil noventa y siete pesos 12/100 M.N.) por concepto de retención de los impuestos

correspondientes, conforme a lo establecido en el artículo 113-J, de la Ley del Impuesto Sobre la Renta y en el artículo 3 del Reglamento de la Ley del Impuesto al Valor Agregado, respecto de los pagos que perciba con motivo de este Contrato.

#### **Cuarta. Deducciones por incumplimiento.**

**"EL FONDO"** aplicará deducciones al pago, por el incumplimiento parcial o cumplimiento deficiente, en que incurra **"LA CONSULTORA"**, conforme a lo estipulado en las cláusulas del presente contrato y en el **Anexo Único**, las cuales se calcularán por un 10% sobre el monto de los servicios o productos, proporcionados en forma parcial o deficiente. Las cantidades a deducir se aplicarán en el CFDI o factura electrónica que **"LA CONSULTORA"** presente para su cobro, en el pago que se encuentre en trámite.

Las deducciones económicas se aplicarán sobre la cantidad indicada sin incluir impuestos.

El cálculo de las deducciones correspondientes las realizará el Responsable de Seguimiento y Ejecución de **"EL FONDO"**, quien lo notificará a **"LA CONSULTORA"** por escrito o vía correo electrónico, dentro de los cinco días posteriores al incumplimiento parcial o cumplimiento deficiente.

#### **Quinta. Penas Convencionales.**

En caso que **"LA CONSULTORA"** incurra en atraso en el cumplimiento conforme a lo pactado para la prestación de los servicios, objeto del presente contrato, conforme a lo establecido en el **Anexo Único**, **"EL FONDO"** por conducto de su Responsable de Seguimiento y Ejecución, aplicará la pena convencional equivalente al dos por ciento (2%) por cada día de retraso en la entrega de los productos o servicios no prestados, de conformidad con este instrumento legal y su **Anexo Único**.

El Responsable de Seguimiento y Ejecución determinará el cálculo de la pena convencional, cuya notificación a **"LA CONSULTORA"** realizará por escrito o vía correo electrónico, dentro de los tres (3) días posteriores al atraso en el cumplimiento de la obligación de que se trate.

El pago de los servicios quedará condicionado, proporcionalmente, al pago que **"LA CONSULTORA"** deba efectuar por concepto de penas convencionales por atraso.

Las cantidades a deducir por el pago de la pena, se aplicarán en el CFDI o factura electrónica que **"LA CONSULTORA"** presente para su cobro, en el pago que se encuentre en trámite.

El importe de la pena convencional, no podrá exceder el equivalente al diez por ciento (10%) del monto total del presente Contrato. En el caso que **"LA CONSULTORA"** de manera reiterada no entregue los productos en las fechas convenidas (más de 5 ocasiones consecutivas), será una causal de rescisión del presente instrumento.

**Sexta. - Seguimiento y Cumplimiento.**

La Directora de Gestión Técnico-Financiera de Proyectos Prioritarios en Biodiversidad de la **CONABIO**, la Mtra. Elena Xochitl Ramírez Reivich, con correos electrónicos [xramirez@conabio.gob.mx](mailto:xramirez@conabio.gob.mx) y [elena.ramirezr@semarnat.gob.mx](mailto:elena.ramirezr@semarnat.gob.mx), con la colaboración técnica de la Coordinadora de Monitoreo de Integridad de Ecosistemas, la Dra. Mariana Munguía Carrara y el Director de Información y Análisis, el Ing. Raúl Jiménez Rosenberg, ambos de la **CONABIO**, fungirá como Responsable de Seguimiento y Ejecución con el objeto de darle seguimiento a las actividades a realizar por **"LA CONSULTORA"**, y de verificar el cumplimiento de las obligaciones previstas en este instrumento y su **Anexo Único**, quien podrá auxiliarse de un Responsable Técnico que designe para tales efectos, cuya designación deberá notificarse por escrito a **"LA CONSULTORA"**.

La Responsable de Seguimiento y Ejecución comunicará por escrito a **"LA CONSULTORA"** cuando **LA CONSULTORÍA** haya concluido satisfactoriamente en los términos del **Anexo Único** del presente instrumento, y lo informará al Secretario Ejecutivo de la **CONABIO** y a la Secretaria Técnica de **"EL FONDO"**.

**"EL FONDO"** se encargará de dar trámite a los pagos respectivos por la realización de **LA CONSULTORÍA**, previa solicitud por escrito de la Responsable de Seguimiento y Ejecución.

**Séptima. - Comunicación.**

**"LAS PARTES"** convienen que, con la finalidad de llevar a cabo el seguimiento y cumplimiento de **LA CONSULTORÍA**, **"LA CONSULTORA"** mantendrá constante comunicación con la Responsable de Seguimiento y Ejecución a través de medios digitales como correo electrónico, reuniones a distancia a través de plataformas digitales, o bien, mediante reuniones presenciales, quedando registro documental a través de las minutas o bitácoras que para tal efecto elabore la Responsable de Seguimiento y Ejecución.

**Octava. - Propiedad de los Trabajos y Derechos de Autor.**

**"LAS PARTES"** convienen en que los productos que resulten de **LA CONSULTORÍA**, objeto de este Contrato, serán propiedad de **"EL FONDO"**, la **CONABIO** y del **FMCN**, por lo que **"LA CONSULTORA"** no se reserva derecho alguno sobre dicha propiedad.

Así mismo, **"LAS PARTES"** acuerdan que, si como resultado del cumplimiento del objeto del presente instrumento se crean obras protegidas por la Ley Federal del Derecho de Autor, los derechos de autor en su aspecto moral corresponderán a **"LA CONSULTORA"**, en tanto que los derechos de autor en su aspecto patrimonial o conexo serán de **"EL FONDO"**, la **CONABIO** y del **FMCN**, quienes contarán con plena independencia para usar o difundir de la manera que mejor les convenga dichas obras.

**Novena. – Auditorías sobre LA CONSULTORÍA.**

**“LAS PARTES”** convienen en que, durante la vigencia del presente contrato, **“EL FONDO”** y/o la **CONABIO** podrán realizar cualquier tipo de auditorías relacionadas con el objeto de este Contrato a **“LA CONSULTORA”**, por lo que ésta permitirá el acceso a toda la documentación relacionado con la prestación de **LA CONSULTORÍA**, sin ninguna limitación, a las personas designadas por parte de **“EL FONDO”**, la **CONABIO**, el **FMCN** y **KfW**. Para el inicio de la o las auditorías, se notificará por parte del Responsable de Seguimiento y Ejecución de la **CONABIO** a **“LA CONSULTORA”** por vía correo electrónico, con un mínimo de 5 (cinco) días hábiles de anticipación.

**Décima. Confidencialidad.**

**“LA CONSULTORA”** se compromete a guardar estricta confidencialidad sobre los documentos, información que no podrá transferir, difundir o utilizar en cualquier forma sin el consentimiento previo del Responsable de Seguimiento y Ejecución señalado en la Cláusula Sexta del presente instrumento, aun después de la conclusión de su vigencia.

Cualquier uso no autorizado de los documentos, archivos, información, bases de datos y/o cualquier otro elemento al que haya tenido acceso con motivo de las actividades realizadas con motivo del presente instrumento, será objeto de rescisión si aún se encontrara vigente; si ha concluido la vigencia y se hace uso no autorizado de la información en las modalidades antes descritas, serán objeto de responsabilidad civil y penal en los términos del marco jurídico vigente, por lo que **“EL FONDO”** podrá iniciar las acciones legales que estime necesarias.

**Décima Primera. 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 que la **CONABIO** y **“EL FONDO”** 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.

Cuando los productos previstos en el **Anexo Único** del presente Contrato contengan datos personales, incluido material gráfico como fotografías o vídeos, **“LA CONSULTORA”** deberá contar, previamente a su entrega, con autorización formal de su titular para que se transfieran a la **CONABIO**, a **“EL FONDO”**, a el **FMCN** y **KfW** con la finalidad de que puedan publicarlos en su página web o cualquier otra forma de difusión sin fines de lucro. En el caso de que el titular de los datos no autorice su transferencia a la **CONABIO**, a **“EL FONDO”**, a el **FMCN** y **KfW**, dichos datos deberán eliminarse de los productos resultado de **LA CONSULTORÍA**, sin que esto afecte el cumplimiento de las obligaciones adquiridas conforme a este instrumento y su **Anexo Único**.



**Décima Segunda. - Cesión de Derechos y Obligaciones.**

**"LA CONSULTORA"** no podrá ceder parcial o totalmente a terceros los derechos u obligaciones adquiridas al amparo del presente instrumento.

**Décima Tercera. - Relación Laboral.**

**"LA CONSULTORA"**, dada la naturaleza de carácter civil del presente Contrato, no forma parte del personal que trabaja para **"EL FONDO"** ni para la **CONABIO**, por lo que no tiene ningún derecho de los que corresponden a los trabajadores de base o confianza. Debiendo dejar a salvo los derechos de **"EL FONDO"** y de la **CONABIO** en caso de cualquier controversia laboral.

**Décima Cuarta. - Integridad y Divisibilidad.**

**"LAS PARTES"** reconocen que el presente Contrato y su **Anexo Único** contienen la totalidad de sus acuerdos y supera, cancela y sustituye cualquier acuerdo, promesa, transacción, comunicación o entendimiento previo, de cualquier naturaleza, prevaleciendo lo estipulado en el presente Contrato. Asimismo, acuerdan que en caso de que alguna de sus cláusulas resulte ser ilegal, nula o no ejecutable de conformidad con cualquier ley presente o futura, las cláusulas restantes estarán vigentes y no se verán afectadas.

**Décima Quinta. - Vigencia.**

El presente instrumento es obligatorio para **"LAS PARTES"** tendrá una duración de nueve meses, y entrará en vigor el día de su firma y estará vigente hasta el 15 de diciembre de 2024.

**Décima Sexta. - Modificaciones.**

Durante la vigencia del presente Contrato, **"LAS PARTES"** podrán acordar por escrito modificaciones al presente instrumento y a su **Anexo Único**, lo cual a petición de cualquiera de **"LAS PARTES"** podrán establecerse mediante la suscripción de común acuerdo de un convenio modificadorio, siempre y cuando no se altere el objeto del presente instrumento. Dicha petición se deberá realizar por cualquier de **"LAS PARTES"** con (15) quince días naturales de anticipación a la terminación de la vigencia del contrato.

**Décima Séptima. - Terminación Anticipada.**

**"EL FONDO"**, mediante notificación por escrito a **"LA CONSULTORA"**, emitida por lo menos con 15 (quince) días de anticipación, podrá dar por terminado de manera anticipada el presente Contrato por causas que así lo justifiquen. En tales casos, se pagarán los servicios realizados hasta la fecha de la terminación y tanto la **CONABIO** como **"EL FONDO"**, conservarán la titularidad de los derechos patrimoniales sobre los

productos que **"LA CONSULTORA"** haya entregado hasta la fecha de la terminación.

#### **Décima Octava. - Rescisión.**

**"LAS PARTES"** convienen en que este instrumento podrá ser rescindido de pleno derecho y sin necesidad de declaración judicial, en caso de que **"LA CONSULTORA"** no cumpla con cualquiera de las obligaciones de las que sea sujeta en virtud de este Contrato, no las cumpla de la manera convenida, o por infringir las disposiciones jurídicas que rigen este documento. Así mismo, será causa de rescisión del presente Contrato la transmisión total o parcial, por cualquier título, de los derechos derivados de este Contrato sin la aprobación expresa y por escrito de **"EL FONDO"** y en particular no informar cualquier hecho previo o superviniente relacionado con la declaración **II.4** del presente instrumento.

En caso de presentarse alguno de los supuestos anteriores, **"EL FONDO"** se lo notificará a **"LA CONSULTORA"**, quien contará con un plazo de 10 (diez) días hábiles contados a partir de dicha notificación para manifestar lo que a su derecho convenga, así como para aportar las pruebas que estime pertinentes. Transcurrido el término señalado, **"EL FONDO"**, tomando en cuenta los argumentos y pruebas ofrecidas por **"LA CONSULTORA"** determinará de manera fundada y motivada si resulta procedente o no rescindir el presente Contrato, lo cual se notificará por escrito a **"LA CONSULTORA"**. En caso de resultar procedente la rescisión, en la misma notificación se establecerán los términos en que ésta operará.

Si **"LA CONSULTORA"** no manifiesta argumento alguno dentro del término antes señalado se entenderá que ha reconocido su incumplimiento, y se procederá a notificarle la rescisión del presente instrumento y los términos en que ésta operará.

**"EL FONDO"** se reserva el derecho a ejercer en contra de **"LA CONSULTORA"** mediante vía judicial, las acciones legales que considere necesarias para exigir la reparación de los daños y perjuicios ocasionados por el incumplimiento de los compromisos pactados en el presente Contrato con motivo de su rescisión.

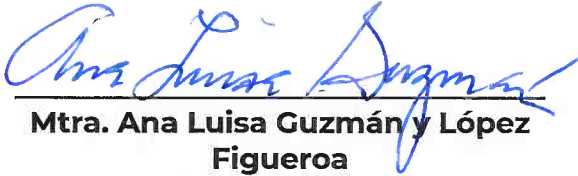
**"LAS PARTES"** manifiestan su conformidad para que, en caso de rescisión del presente Contrato, corresponda a la **CONABIO** y a **"EL FONDO"** la titularidad de los derechos de autor en su aspecto patrimonial de los trabajos entregados durante la vigencia del mismo y hasta la fecha de su rescisión.

#### **Décima Novena. - Interpretación y Controversias.**

Este Contrato es producto de la buena fe, por lo que todo conflicto que resulte de su ejecución, interpretación, cumplimiento y todo aquello que no esté expresamente establecido en el mismo, se resolverá de mutuo acuerdo, y en el caso de no lograrse un acuerdo entre **"LAS PARTES"**, éstas se someterán a la jurisdicción de los tribunales competentes en la Ciudad de México, renunciando desde este momento al fuero que les pudiera corresponder en razón de sus respectivos domicilios presentes o futuros.

Leído que fue el presente instrumento y enteradas **“LAS PARTES”** de sus términos y alcances legales, lo firman por duplicado en la Ciudad de México, a los 15 días del mes de marzo de 2024.

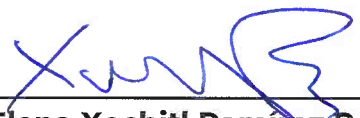
**“EL FONDO”**

  
Mtra. Ana Luisa Guzmán y López  
Figueroa  
Secretaria Técnica del Fideicomiso  
Fondo para la Biodiversidad

**“LA CONSULTORA”**

  
C. Daniela Alejandra Jurado Cruz

**Responsable de Seguimiento y Ejecución de la CONABIO**

  
Mtra. Elena Xochitl Ramirez Reivich  
Directora de Gestión Técnico-Financiera de Proyectos Prioritarios en  
Biodiversidad y Responsable de Seguimiento  
de “EL FONDO”

La presente hoja de firmas corresponde al **Contrato de Servicios de Consultoría** para llevar a cabo el **“Monitoreo de la Vegetación y Cobertura del Suelo”**, que celebran por una parte **Nacional Financiera, S.N.C. en su carácter de Fiduciaria del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad**, y por la otra parte la **C. Daniela Alejandra Jurado Cruz**, a los 15 días del mes de marzo de 2024.

**Anexo Único del Contrato de Servicios de Consultoría** que celebran por una parte **Nacional Financiera S.N.C. en su carácter de Fiduciaria del Fideicomiso Fondo para la Biodiversidad**, y por la otra parte la **C. Daniela Alejandra Jurado Cruz**, de fecha 15 de marzo de 2024.

**1. Datos generales**  
**Monitoreo de la Vegetación y Cobertura del Suelo.**

<b>Datos del consultor</b>	
Nombre	Daniela Alejandra Jurado Cruz
Grado académico	Maestra en Ciencias con Especialidad en Sistemas
Domicilio fiscal	Recreo 25, int 201ª, Actipan, Benito Juárez, Ciudad de
R.F.C.	JUCD870120513
C.U.R.P.	JUCD870120MTSRRN09
Teléfono del trabajo	8115374999
Correo-e	daniela.ajc@gmail.com
<b>Datos de la propuesta</b>	
Monto total (IVA incluido)	\$507,125.81
Duración	9 meses

**PROTOCOLO DE LA PROPUESTA**

**2. Resumen**

Para realizar la clasificación y detectar los cambios de la cobertura de suelo para los 18 mapas anuales para CoSMoS y los 14 mapas anuales del Proyecto Sierra y Mar se propone realizar un mapa base con la clasificación de las imágenes satelitales de Landsat y Sentinel 2 para la cobertura de suelo seleccionando la leyenda utilizada anteriormente en el proyecto MAD-Mex, la cual fue basada en las clases de las Series de INEGI sobre Uso de suelo y Vegetación y tiene un total de 32 clases. La clasificación de las imágenes se realizará en la plataforma Google Earth Engine (GEE) con el algoritmo de aprendizaje automático Random forest. Se generará una malla de entrenamiento con diferentes capas de entrenamiento de expertos, los puntos en esta malla serán guía para la salida de campo.

Una vez clasificados los mapas bases de las imágenes se realizará la detección de cambios espectrales en la plataforma de GEE. Se elaborarán compuestos de imágenes utilizando la mediana de todos los valores en cada pixel para realizar los compuestos de cada año, se seleccionarán tres fechas de la temporada húmeda para cada año. Una vez obtenidos los polígonos de cambio entre las dos fechas se clasificarán los polígonos utilizando la misma metodología de clasificación que los mapas base y posteriormente estos polígonos se clasifican con la misma metodología del mapa base y se actualiza el mapa de cobertura de suelo del año anterior.

**3. Palabras clave**

Cobertura de Suelo, Landsat, Cambio uso de suelo, Sentinel 2, Google Earth Engine, Random Forest

**4. Objetivo general y particulares**

Objetivo general:

Monitorear los cambios en los tipos de vegetación de 18 ANP, incluyendo su zona de influencia y cuenca respectiva, así como de 14 ANP del proyecto Sierra y Mar

Objetivos particulares:

- Desarrollar una metodología para establecer las bases para el monitoreo de la vegetación y coberturas del suelo en la Áreas Naturales Protegidas del proyecto CoSMoS, así como sus zonas de influencia y cuencas relacionadas. Además de 14 ANP del proyecto Sierra y Mar.
- Organizar talleres con expertos y realizar los talleres para la identificación de las zonas de influencia y cuencas asociadas
- Procesar las imágenes satelitales Landsat y Sentinel 2023 con el método propuesto para generar mapas de vegetación y cobertura del suelo, como base para los mapas de vegetación e identificación de cambio para los análisis de transformación del hábitat.

**5. Antecedentes**

Tengo más de 10 años de experiencia en proyectos relacionados con recursos naturales utilizando Sistemas de Información Geográfica y Percepción remota. Soy Ingeniero Ambiental con Maestría en Ciencias especializada en Sistemas Ambientales. Durante mi maestría trabajé en el laboratorio LabSIG en el Tecnológico de Monterrey donde realice mi tesis en detección de carbono en bosque de coníferas utilizando LIDAR e imágenes de alta resolución World View 2 y coordiné las salidas de campo para la recolección de muestras de vegetación para identificación de especies y toma de datos dasométricos, los cuales fueron usados para verificación del modelo de detección de árboles individuales y el cálculo de altura.

Posteriormente trabajé en DUMAC México realizando la clasificación de humedales costeros de varios estados del país y la detección de cambios de cobertura de humedales con imágenes Landsat a 30m. Supervisé las salidas de campo para la verificación de la clasificación de humedales en los estados de Sinaloa, Nayarit, Baja California, Baja California Sur y Sonora.

En la CONABIO coordiné el proyecto Sistema de Monitoreo del Cambio en la Cobertura de Suelo de América del Norte (NALCMS, por sus siglas en inglés) realizando la publicación del mapa de cobertura de suelo 2010 y su validación, también preparé los archivos cartográficos para publicación en la página web Geoportal Conabio y participé en reuniones presenciales y en línea con dependencias de Estados Unidos y Canadá para delimitar las especificaciones

de las características de los mapas de cada país y coordinarnos en la publicación a nivel trinacional.

Para la publicación del mapa de cobertura de suelo 2015 de México se utilizó el mapa de cobertura de suelo de MAD Mex con RapidEye y para ser usado para el proyecto realicé un resample de los píxeles para que coincidieran a 30 metros, también procese el cambio de las clases de 32 a 19 clases de la leyenda de NALCMS utilizada de forma homogénea por los tres países. Se tuvieron que realizar ediciones manuales principalmente de las coberturas de pastizales, matorrales y bosques. Participé en el monitoreo de la vegetación en México utilizando series de tiempo las cuales fueron procesadas en R para detectar el comportamiento y cambios en la vegetación.

Después estuve como consultora en la Comisión para la Cooperación Ambiental donde procesé imágenes satelitales Landsat en Google Earth Engine para detectar el cambio en la cobertura de suelo en México entre los años 2015 y 2020. Una vez obtenidos los polígonos de cambio entre las imágenes Landsat se realizó una clasificación no supervisada de los polígonos y se realizó la conglomeración de las clases similares de acuerdo al número de clases del proyecto NALCMS y se realizó una edición que combinó detecciones automáticas de acuerdo a directrices entre expertos para eliminar polígonos que no eran coherentes con los cambios de cobertura entre las dos fechas y ediciones manuales, durante esta edición estuve coordinando un grupo de 3 analistas para dar el seguimiento de avances. Una vez finalizada la edición por parte de todos los analistas integré y actualicé el mapa de cobertura de suelo para México.

## 6. Duración total

La consultoría está programada para durar 9 meses y entregar los resultados de acuerdo con los objetivos propuestos.

## 7. Técnicas y métodos detallados

Actividad 1.

### Etapa 1. Generación de mapas de cobertura de suelo

Para lograr el monitoreo de la vegetación y cobertura de suelo de las 18 ANP, incluyendo su zona de influencia y cuenca respectiva, así como de 14 ANP del proyecto Sierra y Mar se propone que el procesamiento de las imágenes Landsat 8 a 30 m y Sentinel 2 a 10 m se realice en Google Earth Engine. Se elige esta plataforma para realizar los pre procesamientos así como los procesamientos de clasificación y detección de cambios ya que es una plataforma de acceso libre y que no requiere de una capacidad grande de computación o almacenamiento ya que es una plataforma basada en la nube donde los procesamientos se realizan en un entorno de desarrollo integrado (IDE) basado en la nube sin tener que descargar para su procesamiento dando una gran ventaja para procesar grandes volúmenes de datos en áreas extensas

(Tamimnia et al., 2020) El postprocesamiento y edición de los datos se propone realizarlos en QGIS y así lograr una metodología que pueda ser replicada sin necesidad de licencias.

### Preparación de datos

Las selecciones de las imágenes serán seleccionadas directamente del directorio de Google Earth Engine (GEE) para Landsat 8 se seleccionarán de la Colección 1 Tier 1. Estas imágenes son geométricamente corregidas y calibradas a la superficie de la atmosfera (Top-of-atmosphere reflectance). Las imagines del sensor Landsat 8 tiene nueve bandas espectrales, para este proyecto se seleccionarán seis bandas (B2', 'B3', 'B4','B5','B6','B7','BQA) para más información de las bandas ver tabla 1. La banda BQA sería utilizada para enmascarar las nubes y sombras, este método está basado en un taller de Google Earth Engine organizado por la Comisión para la Cooperación Ambiental (Danielson, 2021).

Tabla 1. Descripción de bandas del sensor Landsat 8

Name	Description	Resolution	Wavelength
B1	Coastal aerosol	30 meters	0.43 - 0.45 $\mu\text{m}$
B2	Blue	30 meters	0.45 - 0.51 $\mu\text{m}$
B3	Green	30 meters	0.53 - 0.59 $\mu\text{m}$
B4	Red	30 meters	0.64 - 0.67 $\mu\text{m}$
B5	Near infrared	30 meters	0.85 - 0.88 $\mu\text{m}$
B6	Shortwave infrared 1	30 meters	1.57 - 1.65 $\mu\text{m}$
B7	Shortwave infrared 2	30 meters	2.11 - 2.29 $\mu\text{m}$
B8	Band 8 Panchromatic	15 meters	0.52 - 0.90 $\mu\text{m}$
B9	Cirrus	15 meters	1.36 - 1.38 $\mu\text{m}$
B10	Thermal infrared 1, resampled from 100m to	30 meters	10.60 - 11.19 $\mu\text{m}$
B11	Thermal infrared 2, resampled from 100m to	30 meters	11.50 - 12.51 $\mu\text{m}$
BQA	Landsat Collection 1 QA Bitmask	30 meters	

Para el procesamiento de las imágenes Sentinel 2 serán utilizadas las imágenes del catálogo de GEE Harmonized Sentinel-2 MSI: MultiSpectral Instrument, Level-2. Las imagines del sensor Sentinel 2 tiene doce bandas espectrales (tabla 2) Tabla 2. Descripción de bandas del sensor Sentinel 2, para este proyecto se seleccionarán seis bandas (B2', 'B3', 'B4','B8','B11','B12','BQA60). La banda BQA60 sería utilizada para enmascarar las nubes y sombras.

Tabla 2. Descripción de bandas del sensor Sentinel 2

Name	Description	Pixel Size	Wavelength
B1	Aerosols	60 meters	443.9nm (S2A) / 442.3nm (S2B)
B2	Blue	10 meters	496.6nm (S2A) / 492.1nm (S2B)
B3	Green	10 meters	560nm (S2A) / 559nm
B4	Red	10 meters	664.5nm (S2A) / 665nm
B5	Red Edge 1	20 meters	703.9nm (S2A) / 703.8nm (S2B)
B6	Red Edge 2	20 meters	740.2nm (S2A) / 739.1nm (S2B)
B7	Red Edge 3	20 meters	782.5nm (S2A) / 779.7nm (S2B)
B8	NIR	10 meters	835.1nm (S2A) / 833nm
B8A	Red Edge 4	20 meters	864.8nm (S2A) / 864nm
B9	Water vapor	60 meters	945nm (S2A) / 943.2nm
B10	Cirrus	60 meters	1373.5nm (S2A) / 1376.9nm (S2B)
B11	SWIR 1	20 meters	1613.7nm (S2A) / 1610.4nm (S2B)
B12	SWIR 2	20 meters	2202.4nm (S2A) / 2185.7nm (S2B)
QA60	Cloud mask	60 meters	

Los archivos en formato shapefile que correspondan a las zonas propuestas por este proyecto: 18 áreas de Cosmos y 14 ANP, serán ingresados en la plataforma de GEE para seleccionar las imágenes de satélite que se encuentren disponibles en cada zona. Se seleccionarán las imágenes satelitales de fechas similares a través de los años, por esta razón se seleccionarán imágenes de tres fechas de temporada húmeda y se realizará un compuesto de las imágenes para cada año del proyecto. Para el compuesto de imágenes será utilizando la media por cada valor de pixel (Jin, Homer, et al., 2013).

### Clasificador y datos auxiliares

Para la clasificación de las imágenes satelitales se propone utilizar el clasificador random forest en Google Earth Engine. Random Forest es un algoritmo de aprendizaje automático basado en árboles que utiliza una serie de árboles de decisión para seleccionar la mejor clasificación para todos los píxeles de las imágenes. Para este punto es importante contar con un conjunto de datos de entrenamiento que tenga representación en todas las clases que se van a clasificar, por lo que se propone utilizar información de diferentes fuentes



expertas (Tabla 3).

Tabla 3. Datos de entrenamiento para realizar la clasificación de las imágenes satelitales

Datos	Fuente
Cobertura del suelo de México a 30 metros, 2020	<a href="http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/biodiv/monmang/bimagdmo/mx_man20gw">http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/biodiv/monmang/bimagdmo/mx_man20gw</a>
Inegi Uso del suelo y vegetación.	<a href="https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889">https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889</a>
Distribución de los manglares en México en 2020	<a href="http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/biodiv/monmang/bimagdmo/mx_man20gw">http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/?vns=gis_root/biodiv/monmang/bimagdmo/mx_man20gw</a>
Red Nacional de Caminos RNC	<a href="https://www.inegi.org.mx/temas/viascomunicacion/#descargas">https://www.inegi.org.mx/temas/viascomunicacion/#descargas</a>
Localidades del Censo de Población y Vivienda, (ITER, INEGI), 2020	<a href="https://idegeo.centrogeo.org.mx/layers/geonode%3Aiter_cen_pob_viv_2020">https://idegeo.centrogeo.org.mx/layers/geonode%3Aiter_cen_pob_viv_2020</a>

Para preparar los datos de referencia que serán utilizados para el algoritmo se propone realizar una selección de puntos por clases para tener una representación de cada clase de la clasificación de la vegetación y cobertura de suelo, para este procesamiento se utilizara QGIS. Una vez teniendo los datos de referencia para el algoritmo se ingresarán de nuevo a Google Earth Engine para correr el algoritmo clasificador.

### Leyenda

Se propone utilizar el esquema de clasificación de MAD-Mex nivel 7 (Gebhardt et al., 2014) la cual fue basada en las clases de las Series de INEGI sobre Uso de suelo y Vegetación y tiene un total de 32 clases.

Clave MAD_MEX Nivel 7
1. Bosque de Coníferas de Oyamel Ayarín Cedro
2. Bosque de Coníferas de Pino y Tascate
3. Bosque de Encino y Bosque de Galería
4. Chaparral
5. Mezquital y Submontano
6. Bosque Cultivado e Inducido
7. Selva Baja Perennifolia y Bosque Mesófilo
8. Selva Baja y Mediana Subperennifolia Galería y Palmar Natural
9. Manglar y Peten
10. Selva Mediana y Alta Perennifolia
11. Selva Alta Subperennifolia

12. Selva Baja Caducifolia Subcaducifolia y Matorral Subtropical
13. Selva Mediana Caducifolia y Subcaducifolia
14. Mezquital Xerófilo Galería y Desértico Micrófilo
15. Matorral Crasicaule
16. Matorral Espinoso Tamaulipeco
17. Matorral Sarco-Crasicaule
18. Matorral Sarcocaule
19. Matorral Sarco-Crasicaule de Neblina
20. Matorral Rosetófilo Costero
21. Matorral Desértico Rosetófilo
22. Popal
23. Tular
24. Vegetación de Dunas Costeras
25. Vegetación de Desiertos Arenosos
26. Vegetación Halófila Hidrófila
27. Vegetación Halófila Xerófila y Gipsófila
28. Pastizales
29. Tierras Agrícolas
30. Urbano y Construido
31. Suelo Desnudo
32. Agua

## **Etapas 2. Generación de mapas de detección de cambios**

Una vez clasificados los mapas bases de las imágenes Landsat 8 y Sentinel 2, se realizará la detección de cambios espectrales basado en el Índice Múltiple de Cambio Integrado (MIICA, por sus siglas en inglés) método desarrollado por la USGS para actualizar la Base de Datos Nacional sobre la Cubierta Terrestre (NLCD, por sus siglas en inglés) (Jin, Yang, et al., 2013).

MIICA fue diseñado para capturar todo tipo de cambios en el tipo de cobertura del suelo, mientras que simultáneamente minimiza el error que captura el cambio espectral como aumento de la biomasa o disminución de la biomasa mediante el uso de cuatro índices espectrales entre dos imágenes: Normalized Burn Ratio (dNBR), el Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada diferenciado (dNDVI), el Vector de Cambio (CV) y el Vector de Cambio Relativo Máximo (RCVMAX). El algoritmo MIICA se ejecuta en Python y Perl Module. También se está considerando ejecutar la detección de cambios a través de la plataforma *Google Earth Engine*

Una vez obtenidos los polígonos de cambio entre las dos fechas se clasificarán utilizando la misma metodología de clasificación propuesta que los mapas base y posteriormente se actualizará el mapa de cobertura de suelo del año anterior. Al concluir con el procesamiento de las imágenes se generarán los mapas de vegetación y cobertura del suelo preliminares, para las 18 ANP del proyecto CoSMoS y las 14 de Sierra y Mar, así como el documento rector para generar la cartografía de tipos de vegetación y cobertura del suelo y los mapas de cambios con el método para elaborar los cuadros comparativos (tablas y reportes).

## Referencias

Danielson, Patrick, 2021, Google Earth Engine-Running composite scripts for the Mexico 2010-2015 change product, presentation at Google Earth Engine Workshop, virtual online, 1 March 2021: Commission for Environmental Cooperation and North American Land Change Monitoring System.

Gebhardt, S., Wehrmann, T., Angel Muñoz Ruiz, M., Maeda, P., Bishop, J., Schramm, M., Kopeinig, R., Cartus, O., Kellndorfer, J., Ressler, R., Santos, L. A., & Schmidt, M. (2014) remote sensing MAD-MEX: Automatic Wall-to-Wall Land Cover Monitoring for the Mexican REDD-MRV Program Using All Landsat Data. *Remote Sens*, 6, 3923–3943. <https://doi.org/10.3390/rs6053923>

Jin, S., Homer, C., Yang, L., Xian, G., Fry, J., Danielson, P., & Townsend, P. A. (2013). Automated cloud and shadow detection and filling using two-date Landsat imagery in the USA. *International Journal of Remote Sensing*, 34(5), 1540–1560. <https://doi.org/10.1080/01431161.2012.720045>

Jin, S., Yang, L., Danielson, P., Homer, C., Fry, J., & Xian, G. (2013). A comprehensive change detection method for updating the National Land Cover Database to circa 2011. *Remote Sensing of Environment*, 132, 159–175. <https://doi.org/10.1016/J.RSE.2013.01.012>

Tamiminia, H., Salehi, B., Mahdianpari, M., Quackenbush, L., Adeli, S., & Brisco, B. (2020). Google Earth Engine for geo-big data applications: A meta-analysis and systematic review. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 164(May), 152–170. <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2020.04.001>

A continuación, se describen algunos lineamientos para realizar el curso de capacitación a personal sobre el método establecido para generar cartografía de tipos de vegetación y cobertura de suelo, así como los cambios anuales además se realizará un documento con el diseño del curso y los criterios utilizados en la elaboración de los mapas finales.

Temario propuesto:

- i. Introducción a *Google Earth Engine*
- ii. Selección de imágenes Landsat y Sentinel 2
- iii. Pre procesamiento y creación de compuesto de imágenes
- iv. Algoritmo clasificador *Random Forest*
- v. MIICA
- vi. Lineamientos para actualización de cartografía
- vii. Criterios para elaboración de mapas finales

Materiales: computadora, proyector, acceso a internet, hojas para apuntes, lápices.

Software: QGIS, python y Google Earth Engine. Todos son de acceso libre no se necesitan licencias.

Para la selección de las Áreas Naturales Protegidas del proyecto CoSMoS a visitar se proponen algunos criterios de selección como reconocer coberturas que espectralmente pueden causar confusión en la identificación como: regiones de agricultura y pastizales, presencia de poblaciones y zonas de suelo desnudo, zonas de humedales y agricultura, selva baja y matorrales, entre otras clases que se irán seleccionando una vez que se obtenga la clasificación de las imágenes Landsat y Sentinel 2 así como áreas con una alta diversidad de tipos de vegetación basado en la leyenda de clases seleccionada. Para realizar la visita de reconocimiento a las ANP se organizará una reunión de preparación con la CONANP, para posteriormente realizar la visita de reconocimiento en campo. Al terminar la visita de reconocimiento se realizará un reporte de las ANP recorridas y los posibles ajustes a la propuesta del método de clasificación y detección de cambios.

Se planeará uno o dos talleres para la identificación de áreas de influencia y cuencas dependiendo de la cantidad de personas expertas a contactar y la visita de reconocimiento.

El objetivo de los talleres es definir los criterios geográficos, sociales, ecológicos y/o económicos, con los expertos detectados, para la delimitación geográfica de las zonas de influencia de las ANP.

Para la realización de los talleres se contactará a expertos en las áreas de biodiversidad, hidrología, cartografía y vegetación y, se buscará establecer comunicación con personas que conozcan la relación de las ANP y su entorno. Para analizar la fragmentación de las ANP se seleccionará la cartografía e información topográfica, hidrológica incluyendo cuencas y subcuencas, zonas urbanas, carreteras, actividad económica y, sistemas de ciudades. Los materiales necesarios para realizar los talleres pueden incluir: computadora, acceso a internet, plumones de colores, cartografía impresa, proyector. Al finalizar los talleres se realizará un informe.

## **8. Resultados y productos esperados**

### **1. Primer informe**

1.1. Plan de trabajo con base en la ruta crítica.

### **2. Segundo informe**

2.1. Documento rector para generar la cartografía de tipos de vegetación y cobertura del suelo y mapas de cambios, con base en imágenes satelitales Landsat 30 m y Sentinel 2 10 m, así como tablas y reportes, el documento contará con: introducción, objetivos, materiales, método y técnicas para elaborar la cartografía y método para elaborar los cuadros comparativos

(tablas y reportes), así como la descripción de los mapas.

2.2. Documento con el diseño y planeación del curso impartido, incluyendo los criterios utilizados en la elaboración de los mapas finales.

2.3. El reporte de la visita de reconocimiento en las ANP recorridas y sus zonas potenciales de influencia del proyecto CoSMoS. Este reporte incluirá las precisiones o ajustes realizadas a la propuesta del método que se establece en la actividad 1.

2.4. Informe sobre la realización de los talleres.

2.5. Mapas de vegetación y cobertura del suelo preliminares, para las 18 ANP del proyecto CoSMoS y las 14 de Sierra y Mar, entregados a los responsables de elaborar la cartografía final, en la fecha programada. Cronograma de actividades con las otras consultorías con base en la ruta crítica de los resultados 1 y 3 del componente D.

2.6. Relación de temas y materiales a ser publicados en la Plataforma integral para el manejo efectivo de las ANP que incluyan módulos para la visualización espacial de su estado y amenazas.

2.7. Minutas de las reuniones de seguimiento con los siguientes datos: fecha, participantes, puntos a tratar y acuerdos con fechas de termino y responsable.

**3. Informe Final**

3.1. Un reporte integrado con las 18 ANP de proyecto CoSMoS y un reporte integrado con las 14 ANP del proyecto Sierra y Mar.

**9. Calendario de entrega de productos**

Mes Productos	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Primer informe	X								
Segundo informe						X			
Informe final									X

