

CONVENIO DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE EL BANCO MERCANTIL DEL NORTE, S.A., INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, GRUPO FINANCIERO BANORTE, FIDUCIARIA DEL FIDEICOMISO IDENTIFICADO ADMINISTRATIVAMENTE CON EL NÚMERO 2250-6, DENOMINADO "FONDO INSTITUCIONAL DEL CONACYT (FOINS)", EN LO SUCESIVO EL "FONDO", REPRESENTADO EN ESTE ACTO POR LA DRA. JULIA TAGÜEÑA PARGA, EN SU CARÁCTER DE SECRETARIO TÉCNICO Y POR EL MTRO. DAVID GARCÍA JUNCO MACHADO, EN SU CARÁCTER DE SECRETARIO ADMINISTRATIVO, ASISTIDOS POR EL DR. MARCIAL BONILLA MARIN, DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA BÁSICA; Y POR LA OTRA, EL/LA UNIVERSIDAD DEL MAR, EN LO SUCESIVO EL "SUJETO DE APOYO", REPRESENTADO POR EL/LA L.C.E. JOSE LUIS RAMOS ESPINOZA, EN SU CALIDAD DE REPRESENTANTE LEGAL, INSTRUMENTO QUE SUJETAN AL TENOR DE LOS ANTECEDENTES, DECLARACIONES Y CLÁUSULAS SIGUIENTES:

ANTECEDENTES

1. El artículo 1º, fracciones I y II de la Ley de Ciencia y Tecnología (LCyT), regula los apoyos que el Gobierno Federal se encuentra obligado a otorgar para impulsar, fortalecer, desarrollar y consolidar la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación general en el país, así como determinar los instrumentos, mediante los cuales éste cumplirá con dicha obligación.
2. Asimismo en su artículo 23, fracción I establece que podrán constituirse Fondos CONACYT, cuyo soporte operativo estará a cargo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, en adelante el **"CONACYT"**, se crearán y operarán con arreglo a lo dispuesto por la LCyT y podrán tener la modalidad de institucionales que se establecerán y operarán conforme a los artículos 24 y 26 de la LCyT.
3. Con fecha 17 de diciembre de 2002, el **"CONACYT"**, en su calidad de Fideicomitente, suscribió con Nacional Financiera, S.N.C., un Contrato de Fideicomiso para la constitución del "Fondo Institucional para el Fomento de la Ciencia, el Fomento de la Tecnología y el Fomento, Desarrollo y Consolidación de Científicos y Tecnólogos", siendo modificado con fechas 1º de agosto de 2005, 19 de marzo de 2009 y 22 de marzo de 2012, a través del Primer, Segundo y Tercer Convenio Modificatorio al Contrato de Fideicomiso, respectivamente, denominando al Fideicomiso **"FONDO INSTITUCIONAL DEL CONACYT (FOINS)"**.
4. El 17 de diciembre de 2008, se emitieron las Reglas de Operación del **"FONDO"**, siendo modificadas por Acuerdo número AR-40-09/12, de fecha 13 de marzo de 2012 emitido por la Junta de Gobierno del **"CONACYT"** en su 40ª Sesión Ordinaria, mismas que fueron publicadas en el **Sistema Integrado de Información sobre Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e**

Innovación (SIICYT) el 23 de marzo de 2012, fecha desde la cual se encuentran vigentes.

5. Los artículos 44, fracción V y 45, fracción III de las Reglas de Operación del "**FONDO**" establecen como responsabilidad de los Secretarios Administrativo y Técnico, suscribir mancomunadamente los Convenios de Asignación de Recursos o de Colaboración con los sujetos de apoyo y los demás actos y contratos que autorice el Comité Técnico; además de que el Secretario Técnico deberá remitir la documentación o información electrónica, según el caso, al Secretario Administrativo para dar inicio al seguimiento financiero señalado.

6. El Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2013-2018, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2013, establece en su Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible.

7. El Programa Especial de Ciencia Tecnología e Innovación (PECiTI) 2014-2018 establece que para lograr la visión a mediano y largo plazos, México requiere pasar por cuatro etapas. En la etapa 1, entre otras medidas, se plantea otorgar especial atención al uso de la ciencia para atender problemas nacionales.

8. En su Décima Cuarta sesión extraordinaria, celebrada el 09 de noviembre de 2015, el Comité Técnico y de Administración del "Fondo Institucional del CONACYT (**FOINS**)", aprobó mediante acuerdo **5/XIV-E/2015**, los recursos para emitir la Convocatoria "Proyectos de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales 2015".

9. De conformidad con lo anterior, el "**CONACYT**", a través de su página electrónica, publicó la Convocatoria denominada "**Proyectos de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales, 2015**", con el propósito de apoyar proyectos que, fundamentándose en conocimiento científico de frontera, contemplen la posibilidad de encontrar o proponer soluciones novedosas a problemas nacionales en los temas prioritarios estipulados en la convocatoria y/o obtener resultados o ideas que pudieran tener impacto social o derivar en aplicaciones prácticas que utilicen alta tecnología, con el potencial de ser utilizadas para el desarrollo del país..

10. Previo proceso de evaluación a que se refiere la Convocatoria, el Comité Técnico del "**FONDO**", basado en el dictamen emitido por la Comisión de Evaluación, aprobó la canalización de recursos a favor del "**SUJETO DE APOYO**", por un monto de **\$1,252,000.00 (UN MILLON DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL PESOS 00/100 MN .)** para el desarrollo de la propuesta denominada "**EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LAS TÉCNICAS DE SECUENCIACIÓN MASIVA, ADN AMBIENTAL Y CÓDIGO DE BARRAS GENÉTICO PARA LA DESCRIPCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD BENTÓNICA DE LOS ECOSISTEMAS MARINOS Y COSTEROS DE OAXACA**", en lo sucesivo el "**PROYECTO**".

11. Ahora bien, de conformidad con lo previsto en el artículo 5 fracción X del Estatuto Orgánico del CONACYT, que prevé dentro sus facultades elaborar y financiar programas de recursos humanos de alto nivel, procurando la optimización de recursos y estableciendo esquemas de coordinación, acorde a la normatividad que se expida y a las convocatorias y convenios correspondientes; así como el formular, promover y fomentar programas de apoyo a los investigadores mexicanos para motivar su permanencia en territorio nacional o su repatriación para incorporarse a los sectores académico, productivo o de servicios, el **"CONACYT"** emitió la Convocatoria Cátedras CONACYT para Jóvenes Investigadores, el día **13 de enero de 2015**, para concursar la asignación en comisión de recursos humanos (Investigadores y Tecnólogos) mediante las plazas de las Cátedras CONACYT, por lo que una vez que se llevó a cabo el procedimiento de selección y evaluación de las propuestas presentadas por las instituciones, resultó seleccionado el proyecto número **538**, denominado **"Desarrollo de la Genómica aplicada en la Universidad del Mar Oaxaca"**, del **"SUJETO DE APOYO"**.

12. El/La **DRA. VALENTINA ISLAS VILLANUEVA** en lo sucesivo **"RESPONSABLE TÉCNICO"** fue beneficiado por el Programa Cátedras CONACYT motivo por el cual fue comisionado mediante oficio "C600/1096/2015" de fecha 3 de noviembre de 2015 para desempeñar sus funciones en las instalaciones del **"SUJETO DE APOYO"**.

13. Sin perjuicio de lo establecido en el presente convenio, el **"SUJETO DE APOYO"** deberá dar cumplimiento a sus obligaciones, tal y como se encuentran establecidas en el Convenio de Asignación de Recursos Humanos del Programa Cátedras CONACYT y en los "Lineamientos para la Administración de las Cátedras CONACYT".

DECLARACIONES

I. El **"FONDO"** a través de sus Representantes declara que:

A. De conformidad con el artículo 28 de las Reglas de Operación del **"FONDO"**, la Dra. Julia Tagüeña Parga, en su calidad de Directora Adjunta de Desarrollo Científico del **"CONACYT"**, tiene el carácter de Secretario Técnico del **"FONDO"**.

B. De conformidad con el artículo 26 de las Reglas de Operación del **"FONDO"**, el Mtro. David García Junco Machado, en su calidad de Oficial Mayor del **"CONACYT"**, tiene el carácter de Secretario Administrativo del **"FONDO"**.

C. En términos de la Cláusula Quinta, numeral 3, tercer párrafo del Contrato de Fideicomiso vigente y de los artículos 26 y 44 de las Reglas de

Operación del **"FONDO"**, el Director Adjunto de Administración y Finanzas del **"CONACYT"**, instruyó a la Fiduciaria el otorgamiento del poder por virtud del cual comparecen los Secretarios Técnico y Administrativo del **"FONDO"** a la celebración del presente Convenio.

D. Mediante Carta de Instrucción de fecha 16 de abril de 2013, el Banco Mercantil del Norte, S.A., Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero Banorte, en su calidad de Institución Fiduciaria, otorgó un poder especial para actos de administración, con el objeto de celebrar Convenios de Asignación de Recursos, así como los Contratos de Prestaciones de Servicios necesarios para el correcto cumplimiento de los fines del Contrato de Fideicomiso a la Dra. Julia Tagüña Parga y al Mtro. David García Junco Machado, mismo que se hace constar a través del testimonio de la escritura pública número 66,839, de fecha 29 de abril de 2013, otorgado ante la fe del Lic. Ángel Gilberto Adame López, Notario Público número 233 del Distrito Federal.

E. Tiene establecido su domicilio legal en Torre Banorte Santa Fe, Avenida Prolongación Reforma número 1230, piso 7°, Colonia Cruz Manca, Código Postal 05300, México, Distrito Federal, mismo que señala para los fines y efectos de este Convenio.

F. Para efectos de notificaciones relacionadas con la administración, ejecución y seguimiento del Contrato, señala el domicilio ubicado en Avenida Insurgentes Sur número 1582, Colonia Crédito Constructor, Delegación Benito Juárez, Código Postal 03940, Ciudad de México.

II. El "SUJETO DE APOYO" a través de su Representante declara que:

A. Es un Organismo Público Descentralizado de Carácter Estatal creado por el decreto de creación Número Cuatro del Poder Ejecutivo del Gobierno del Estado de Oaxaca, según publicación del Periódico Oficial, de fecha 5 de septiembre de 1992, dotado de plena capacidad jurídica y patrimonio propio, que tiene como fines la docencia, la investigación, la difusión de la cultura y la promoción al desarrollo.

B. El/La **L.C.E. JOSE LUIS RAMOS ESPINOZA** cuenta con las facultades para suscribir el presente Convenio, tal y como se desprende de la Fracción II, del Artículo 6°, de su Decreto de Creación, encontrándose inmersa la facultad de celebrar el presente convenio, atento a lo dispuesto por el Artículo No. 15 del mismo ordenamiento y en el poder otorgado por la Universidad del Mar, al tenor de su Primer Testimonio Notarial No. 32938, Volumen 435, de fecha veintidós de mayo del año dos mil siete, pasado ante la fe del C. Lic. Othon Sibaja Martínez, Notario Público No. 46, en el Estado; expedido por el Registro Público de Comercio a los veintinueve días del mes de junio del año dos mil siete en San Pedro Pochutla, Oaxaca., por lo que cuenta con las facultades suficientes para obligarse en los términos de este Convenio en su nombre y representación, mismas que declara no le han sido revocadas o modificadas en forma alguna.

C. Su Registro Federal de Contribuyentes inscrito en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público es **UMA920905440**.

D. Tiene establecido su domicilio legal ubicado en **Ciudad Universitaria, S/n, Colonia Puerto Angel, San Pedro Pochutla, Puerto Angel, Oaxaca, Código Postal 70902**, mismo que señala para los fines y efectos legales de este Convenio.

E. En cumplimiento a lo dispuesto por los artículos 16, 17 y 24, fracción II de la LCyT, se encuentra inscrito en el **Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (RENIECYT)** a cargo del **"CONACYT"**, tal y como se acredita con la constancia de inscripción número **474**.

F. El **"SUJETO DE APOYO"** presentó la propuesta denominada **"EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LAS TÉCNICAS DE SECUENCIACIÓN MASIVA, ADN AMBIENTAL Y CÓDIGO DE BARRAS GENÉTICO PARA LA DESCRIPCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD BENTÓNICA DE LOS ECOSISTEMAS MARINOS Y COSTEROS DE OAXACA"**, clave **1418**, de la que se derivó el **"PROYECTO"**, mismo que se relaciona en el propio Antecedente 10 y que forma parte del objeto del presente Convenio.

III. EL "RESPONSABLE TÉCNICO" declara que:

A. Su nombre es **VALENTINA ISLAS VILLANUEVA**, ser de nacionalidad **Mexicana**; tener **41** años de edad.

B. Se identifica con **Cédula de licenciatura**(pasaporte, I.F.E., cédula profesional de licenciatura,) con número de folio **3863765**, expedida por el/la **SEP**, la cual se agrega en copia simple al presente Convenio y declara contar con Registro Federal de Contribuyentes número **IAVV741119312**.

Tiene como perfil académico el de Catedrático CONACYT, lo cual se tiene como debidamente acreditado y consta en el expediente laboral que obra en este Consejo.

C. Con fecha **1 de noviembre de 2015** firmó nombramiento como personal de categoría Cátedras CONACYT y se encuentra comisionado con el **"SUJETO DE APOYO"** a través del/ de la **Universidad del Mar**, lo cual se tiene debidamente acreditado y consta en el expediente laboral que obra en este Consejo.

IV. Declaraciones Conjuntas

Primera. Las partes expresamente manifiestan su conocimiento a lo dispuesto

en el artículo 12, fracción II de la LCyT, que a la letra dice:

"Los resultados de las actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que sean objeto de apoyos en términos de esta ley serán invariablemente evaluados y se tomarán en cuenta para el otorgamiento de apoyos posteriores".

Segunda. Conocen los Lineamientos para la Administración de las Cátedras CONACYT, así como el Estatuto del Personal Académico del CONACYT y demás instrumentos jurídicos que rigen el programa de Cátedras CONACYT. Expuesto lo anterior, las partes se obligan de acuerdo con las siguientes:

CLÁUSULAS

PRIMERA. OBJETO

Es objeto del presente Convenio, el establecimiento de las condiciones a las que se sujeta la ministración de recursos económicos asignados por el **"FONDO"** en favor del **"SUJETO DE APOYO"** para la realización del **"PROYECTO"** denominado **""EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LAS TÉCNICAS DE SECUENCIACIÓN MASIVA, ADN AMBIENTAL Y CÓDIGO DE BARRAS GENÉTICO PARA LA DESCRIPCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD BENTÓNICA DE LOS ECOSISTEMAS MARINOS Y COSTEROS DE OAXACA""**, cuya responsabilidad de ejecución y correcta aplicación de los recursos queda desde este momento plenamente asumida por el **"SUJETO DE APOYO"**.

El objetivo del **"PROYECTO"** es:

EVALUAR EL POTENCIAL DE IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES BENTÓNICAS DE LA COSTA DE OAXACA POR MEDIO DE LA SECUENCIACIÓN MASIVA DE MARCADORES DE CÓDIGO DE BARRAS GENÉTICO A PARTIR DE MUESTRAS AMBIENTALES. .

SEGUNDA. CANALIZACIÓN DE RECURSOS

El **"FONDO"**, en cumplimiento al Acuerdo tomado por el Comité Técnico y de Administración, aportará los recursos asignados al **"PROYECTO"**, hasta por un monto de **\$1,252,000.00 (UN MILLON DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL PESOS 00/100 MN)**, sujeto a lo establecido en el presente Convenio.

El **"SUJETO DE APOYO"** deberá presentar, previo a la entrega de recursos, recibo institucional o comprobante fiscal digital, por el monto total del proyecto, en el cual se indique con toda claridad el concepto y el importe que se le otorga.

Las partes acuerdan que la ministración se comprobará por medio del estado de cuenta de Banco Mercantil del Norte, S. A., Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero Banorte, como Institución Fiduciaria del "**FONDO**".

Una vez recibidos los recursos y a la conclusión de la primera etapa del "**PROYECTO**", el "**SUJETO DE APOYO**" presentará un Informe Técnico que especifique los avances logrados y las expectativas de alcanzar en la segunda etapa las metas y entregables comprometidos.

TERCERA. ANEXOS

Los Anexos que forman parte integral del presente Convenio se componen por lo siguiente:

- a) El **Anexo Uno** que contiene el Desglose Financiero del "**PROYECTO**".
- b) El **Anexo Dos** que contiene los objetivos, metas, actividades, entregables y plazos con los que se aprobó el "**PROYECTO**".

Los Anexos sólo podrán ser modificados por voluntad de las partes, a través de comunicaciones escritas en las que se hagan constar sus acuerdos, que deberán integrarse al presente instrumento, sin necesidad de celebrar un Convenio Modificatorio para tal efecto.

CUARTA. OBLIGACIONES DEL "FONDO"

- a) Canalizar al "**SUJETO DE APOYO**" los recursos económicos a que se refiere la Cláusula Segunda de este instrumento a través de una ministración.
- b) Vigilar por conducto del Secretario Técnico, a través de la Dirección de Investigación Científica Básica, la debida aplicación y adecuado aprovechamiento de los recursos económicos, efectivamente canalizados al "**SUJETO DE APOYO**". Las actividades de seguimiento técnico y administrativo que se establecen en el presente Convenio, estarán a cargo del "**Secretario Técnico**" y el **Secretario Administrativo**, según corresponda, quienes las ejecutarán en cumplimiento de las facultades que el Contrato de Fideicomiso y Reglas de Operación del "**FONDO**" establecen, sin responsabilidad para la Fiduciaria por tales conceptos.
- c) El "**FONDO**", a través de los medios que considere pertinentes, podrá en cualquier momento practicar visitas de supervisión y seguimiento, con el propósito de constatar el grado de avance en el desarrollo de los trabajos y la correcta aplicación de los recursos canalizados al "**SUJETO DE APOYO**".

QUINTA. OBLIGACIONES DEL "SUJETO DE APOYO"

a) El "**SUJETO DE APOYO**" se obliga a destinar bajo su más estricta responsabilidad los recursos económicos ministrados por el "**FONDO**", exclusivamente a la realización del "**PROYECTO**", de conformidad con lo dispuesto en el presente Convenio y los Anexos que forman parte integral del mismo.

b) El "**SUJETO DE APOYO**" se obliga a desarrollar el "**PROYECTO**" conforme a lo contenido en los **Anexos Uno y Dos**, mismos que forman parte integral del presente Convenio.

c) El "**SUJETO DE APOYO**" queda expresamente obligado a proporcionar las facilidades necesarias para permitir el acceso a sus instalaciones de representantes del "**FONDO**", así como para mostrar la información técnica y financiera que le sea solicitada.

d) El "**SUJETO DE APOYO**" deberá guardar toda aquella información técnica-financiera que se genere y que estime relevante para realizar futuras evaluaciones sobre el "**PROYECTO**", durante un período de 5 (cinco) años posteriores a la conclusión de la terminación del mismo.

e) El "**SUJETO DE APOYO**" deberá abrir un sistema de registro contable de los movimientos financieros relativos al "**PROYECTO**", así como contar con un expediente específico para la documentación del mismo, el cual deberá contener al menos la siguiente documentación:

- Impresión del Convenio de Asignación de Recursos con los códigos de firma electrónica.
- En su caso, solicitud para la apertura de la cuenta bancaria para el "**PROYECTO**".
- En su caso, estados de cuenta bancarios que reflejen los movimientos de la cuenta.
- En caso de que por normatividad institucional no se pueda abrir una cuenta bancaria específica para el "**PROYECTO**", respaldo documental de los movimientos financieros relacionados con el "**PROYECTO**".
- Copia del recibo institucional o comprobante fiscal digital para solicitar la ministración de recursos.
- Comprobantes de las erogaciones de gastos.
- Documentos relacionados con movimientos técnicos y/o financieros.

f) El "**SUJETO DE APOYO**" se obliga a informar de manera inmediata al Área de Quejas y Responsabilidades del Órgano Interno de Control en el "**CONACYT**", si algún servidor público del "**CONACYT**", por sí mismo, o por interpósita persona, solicita o recibe indebidamente para sí o para otro, dinero o cualquier otra dádiva, para hacer o dejar de hacer actos o acciones relacionadas con el cumplimiento del presente instrumento jurídico.

g) Rendir los informes a que hace referencia la Cláusula Sexta de este Convenio.

h) Sin perjuicio de lo establecido en el presente convenio, el **"SUJETO DE APOYO"** deberá dar cumplimiento a sus obligaciones, tal y como se encuentran establecidas en el Convenio de Asignación de Recursos Humanos del Programa Cátedras CONACYT y en los "Lineamientos para la Administración de las Cátedras CONACYT".

SEXTA. INFORMES

El **"SUJETO DE APOYO"** deberá presentar un informe respecto del avance del **"PROYECTO"**, de conformidad con lo siguiente:

1. Informe Técnico de avance al cierre de la primera etapa conforme a las actividades establecidas en el **Anexo Dos** del presente Convenio.

El informe de avance deberá contener los entregables comprometidos para la primera etapa y una valoración razonable sobre la viabilidad de alcanzar el objetivo del **"PROYECTO"** por parte del **"SUJETO DE APOYO"**.

Al término del **"PROYECTO"** el **"SUJETO DE APOYO"** deberá presentar los Informes Técnico y Financiero, de conformidad con lo siguiente.

1. Informe Técnico final conforme a las actividades establecidas en el **Anexo Dos** del presente Convenio.

El Informe Técnico final deberá mencionar los entregables comprometidos y efectivamente desarrollados, así como el cumplimiento de los objetivos, metas, actividades y plazos descritos en el **Anexo Dos**.

2. Informe Financiero acorde al Desglose establecido en el **Anexo Uno** del presente Convenio.

El **"SUJETO DE APOYO"** deberá elaborar y presentar los Informes Financiero y Técnico Finales, en un plazo máximo de hasta 30 (treinta) días naturales posteriores a la fecha de conclusión del **"PROYECTO"**. El Informe Financiero Final deberá estar auditado por un Despacho de Auditoría, preferentemente acreditado ante la Secretaría de la Función Pública.

El Informe Financiero deberá considerar la rendición de cuentas del monto total del apoyo otorgado, incluyendo los reembolsos realizados de los recursos no ejercidos.

De proceder los Informes Finales Técnico y Financiero, el **"FONDO"** a través del **Secretario Administrativo** y del **Secretario Técnico** emitirán el oficio de

Conclusión Técnica y Financiera, conforme a los criterios y procedimientos establecidos por el **"FONDO"**.

La recepción de los informes de avances técnicos y financieros como soporte, no implican la aceptación definitiva de los resultados. En caso de que el **"SUJETO DE APOYO"** incumpla con las obligaciones establecidas en el Convenio, el **"FONDO"** se reserva el derecho de ejecución de las acciones correspondientes en términos de las leyes que resulten aplicables.

SÉPTIMA. ÁREAS DE COORDINACIÓN

El **Secretario Técnico**, a través de la Dirección de Investigación Científica Básica, realizará el seguimiento técnico y financiero del **"PROYECTO"** apoyado con los recursos del **"FONDO"**, así como la evaluación de resultados del mismo.

El **"SUJETO DE APOYO"** designa al (a) **DRA. VALENTINA ISLAS VILLANUEVA**, como Responsable Técnico del **"PROYECTO"**, quien es personal académico del CONACYT y fue comisionado para desarrollar investigación y fortalecer al **"SUJETO DE APOYO"** tal y como se estableció en los Antecedentes del presente instrumento y será el enlace con el **Secretario Técnico** del **"FONDO"** para los asuntos técnicos, teniendo como obligación principal la de coordinar el desarrollo del **"PROYECTO"**, presentar el informe de cierre, y en general supervisar el fiel cumplimiento del presente Convenio.

En caso de ausencia temporal, mayor a 30 (treinta) días naturales, o ausencia definitiva del Responsable Técnico, el **"SUJETO DE APOYO"** deberá designar al sustituto, notificando de ello al **Secretario Técnico** del **"FONDO"**, en un plazo que no excederá de 15 (quince) días naturales posteriores a que éste se ausente.

El **"SUJETO DE APOYO"** designa al (a) **L.C.E. JOSE LUIS RAMOS ESPINOZA**, como Responsable Administrativo del **"PROYECTO"**, quien auxiliará al Responsable Técnico en su función de enlace con el **Secretario Técnico** y tendrá como obligación directa el manejo de los recursos del apoyo económico canalizado al **"SUJETO DE APOYO"**, así como los asuntos contables y administrativos del **"PROYECTO"**.

En caso de ausencia temporal, mayor a 30 (treinta) días naturales, o definitiva del Responsable Administrativo, el **"SUJETO DE APOYO"** deberá designar al sustituto, notificando de ello al **Secretario Técnico** del **"FONDO"**, en un plazo que no excederá de 15 (quince) días naturales posteriores a que éste se ausente.

Cabe señalar que la figura de Responsable Técnico y Responsable Administrativo, no puede recaer en una misma persona.

OCTAVA. CUENTA BANCARIA

El **"SUJETO DE APOYO"** deberá disponer de una cuenta bancaria exclusiva para la canalización de los recursos asignados al desarrollo del **"PROYECTO"**, dicha cuenta estará a nombre del **"SUJETO DE APOYO"** y será operada mancomunadamente por el Responsable Técnico y el Responsable Administrativo a que se refiere la cláusula anterior, por lo que será necesario que la misma se encuentre acreditada ante el **"FONDO"**, previo a la entrega de los recursos.

En caso de que el **"SUJETO DE APOYO"**, maneje cuentas concentradoras, deberá asignar una cuenta específica para el **"PROYECTO"**, notificando de ello al **Secretario Técnico**, a través de la Dirección de Investigación Científica Básica, a fin de que se acredite la misma. En caso de que la cuenta de cheques genere rendimientos, estos deberán ser reintegrados al **"FONDO"** al término del **"PROYECTO"**, a través de la cuenta que se determine para el efecto.

En el caso de que la normatividad institucional no permita la apertura de cuentas de cheques individuales mancomunadas, la institución deberá avisar oficialmente al Director de Investigación Científica Básica del **"CONACYT"** de esta situación e indicar los mecanismos mediante los cuales se llevará a cabo el control del ejercicio de los recursos, mismos que deben garantizar la transparencia del ejercicio de los mismos. El **"CONACYT"** deberá avalar por escrito estos mecanismos.

Los recursos asignados al proyecto deben permanecer en la cuenta específica del mismo, mientras no sean ejercidos en términos de lo aprobado por el Comité Técnico y de Administración. Los recursos depositados en la cuenta no podrán transferirse a otras cuentas que no estén relacionadas con el objeto del proyecto.

Los apoyos económicos que se otorguen para la realización de los proyectos no formarán parte del patrimonio del sujeto de apoyo, ni de su presupuesto.

Es obligación del Responsable Administrativo del **"PROYECTO"** cumplir con todos los requisitos administrativos y contables derivados del presente Convenio.

Asimismo, en su caso, las aportaciones concurrentes líquidas se deberán depositar en la misma cuenta bancaria, para aplicarse en los rubros comprometidos de conformidad con las cantidades y conceptos aprobados que se detallan en el **Anexo Uno**, el cual forma parte integral del presente Convenio.

Las aportaciones líquidas realizadas para el desarrollo del **"PROYECTO"** por el **"SUJETO DE APOYO"**, previas a la formalización del presente instrumento, no se contabilizarán como aportaciones concurrentes líquidas del **"SUJETO DE APOYO"** para el desarrollo del mismo.

NOVENA. DERECHOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL Y/O AUTOR

La titularidad de los derechos de autor y los derechos de propiedad industrial de las obras, procesos, patentes, marcas, modelos de utilidad, diseños industriales, innovaciones o cualquier otro producto de investigación que realice o produzca durante el desarrollo del **"PROYECTO"** el **"SUJETO DE APOYO"**, en forma individual o en conjunto, serán propiedad única y exclusiva de quien conforme a derecho corresponda, respetando en todo momento los derechos morales de quienes intervengan en su realización.

En lo no previsto en la presente Cláusula, se estará a lo regulado en la Ley Federal del Derecho de Autor, en la Ley de la Propiedad Industrial y en los demás ordenamientos aplicables.

El **"SUJETO DE APOYO"** estará obligado a informar por escrito al **"FONDO"** sobre el estado que guarden los citados derechos y sobre las posibles implicaciones que ello represente para la viabilidad del **"PROYECTO"**.

En las publicaciones o presentaciones en eventos que se realicen, derivadas o relacionados con el resultado del **"PROYECTO"**, el **"SUJETO DE APOYO"** deberá dar, invariablemente, el crédito correspondiente al **"CONACYT"**, agregando la leyenda: **"Proyecto apoyado por el CONACYT"**.

El **"FONDO"** podrá pactar con el **"SUJETO DE APOYO"** el uso de los derechos de propiedad intelectual derivados del **"PROYECTO"**, en aquellos casos en que exista un interés de Estado debidamente justificado, sujetándose a los términos y condiciones que se estipulen en los Convenios correspondientes.

DÉCIMA. INFORMACIÓN CONFIDENCIAL Y PÚBLICA

Las partes se comprometen a tratar como confidencial toda la información relacionada con los datos personales del **"SUJETO DE APOYO"**, así como aquella que con tal carácter proporcionen.

El **"SUJETO DE APOYO"** se compromete a proporcionar la información del **"PROYECTO"** a través de una Ficha que contenga la información básica de los objetivos del **"PROYECTO"** y sus resultados, misma que se considerará información pública en términos de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental, su Reglamento y demás disposiciones jurídicas aplicables.

DÉCIMA PRIMERA. ACCESO A LA INFORMACIÓN

El **"SUJETO DE APOYO"** se compromete a proporcionar la información del **"PROYECTO"** que pudiera ser solicitada por los **Secretarios Técnico y Administrativo**, para ser entregada al **Sistema Integrado de Información sobre investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación (SIICYT)** que opera el **"CONACYT"**, de conformidad con la LCyT. Dicha información estará sujeta a las disposiciones de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

El **"SUJETO DE APOYO"** cuya actividad de investigación sea financiada total o parcialmente con recursos públicos o que haya utilizado infraestructura pública para la realización del **"PROYECTO"** y de sus resultados, así como de la información derivada de las actividades académicas, científicas, tecnológicas y de innovación nacional e internacional, deberá acatar las disposiciones contenidas en los Lineamientos Generales para el Repositorio Nacional y los Repositorios Institucionales, así como los Lineamientos Técnicos para el Repositorio Nacional y los Repositorios Institucionales.

DÉCIMA SEGUNDA. PROHIBICIÓN PARA UTILIZAR LA INFORMACIÓN PARA FINES POLÍTICOS

Los compromisos asumidos en este Convenio derivan de programas de carácter público, los cuales no son patrocinados ni promovidos por partido político alguno y sus recursos provienen de los impuestos que pagan todos los contribuyentes. Está prohibido el uso del contenido de este Convenio y del **"PROYECTO"** con fines políticos, electorales, de lucro y otros distintos a los establecidos. Quien haga uso indebido de los recursos de este Convenio y del **"PROYECTO"** deberá ser denunciado y sancionado de acuerdo con la Ley aplicable y ante la autoridad competente.

DÉCIMA TERCERA. TERMINACIÓN ANTICIPADA

Las partes podrán dar por terminado de manera anticipada el presente Convenio, cuando existan circunstancias que impidan continuar con el desarrollo del **"PROYECTO"**, previa notificación que por escrito realice cualquiera de ellas, con una antelación no mayor a 30 (treinta) días naturales.

DÉCIMA CUARTA. CASO FORTUITO Y/O FUERZA MAYOR

Para efectos de este Convenio se entenderá por caso fortuito y fuerza mayor, a los sucesos de la naturaleza o de hechos del hombre que, siendo extraños al **"SUJETO DE APOYO"**, lo afectan impidiéndole temporal o definitivamente el cumplimiento parcial o total de sus obligaciones.

DÉCIMA QUINTA. RESPONSABILIDAD CIVIL

Queda expresamente pactado que las partes no tendrán responsabilidad civil por los daños y perjuicios que pudieran causarse como consecuencia de caso fortuito o fuerza mayor, particularmente por el paro de labores académicas o administrativas, en la inteligencia de que una vez superados estos eventos, se reanudarán las actividades en la forma y términos que dictaminen las partes.

DÉCIMA SEXTA. RESCISIÓN Y SANCIONES

El "**FONDO**" podrá rescindir el presente Convenio al "**SUJETO DE APOYO**", sin necesidad de declaración judicial previa ni de dar aviso por escrito, cuando éste incurra en alguno de los supuestos de incumplimiento que de manera enunciativa más no limitativa, a continuación se señalan:

- a) Aplique los recursos canalizados por el "**FONDO**" con finalidades distintas a la realización directa del "**PROYECTO**".
- b) No entregue los informes técnicos y financieros.
- c) No brinde las facilidades de acceso a la información, o a las instalaciones donde se administra y desarrolla el "**PROYECTO**".
- d) Por identificación de desviaciones no reportadas, por parte de los Responsables Técnico y/o Administrativo.
- e) No compruebe la debida aplicación de los recursos canalizados para el "**PROYECTO**" cuando le sea expresamente requerido por el "**FONDO**".
- f) Proporcione información o documentación falsa.
- g) Incurra en algún otro incumplimiento al presente Convenio y a sus Anexos.
- h) El "**RESPONSABLE TÉCNICO**" al tener una relación de carácter laboral con el "**CONACYT**", todas las cuestiones imputables al mismo, serán única y exclusivamente responsabilidad de "**CONACYT**" y será este quien determine las sanciones correspondientes.

Cuando se ejercite el derecho contenido en la presente Cláusula por razones no imputables al Responsable Técnico, el "**FONDO**", a través de la Dirección de Investigación Científica Básica adscrita a la Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, podrá sancionar al "**SUJETO DE APOYO**" solicitándole por escrito el reembolso de la totalidad de los recursos que le fueron canalizados y la inelegibilidad para ser beneficiado a través de los Apoyos Institucionales por un periodo de **12 (doce) meses**, contados a partir de la notificación por escrito que

se haga al mismo.

En caso de que el "**FONDO**" determine que el "**SUJETO DE APOYO**" debe devolver la totalidad de los recursos, éste deberá hacerlo dentro de un plazo no mayor de 30 (treinta) días naturales, contados a partir del requerimiento que por escrito se le formule para tales efectos.

DÉCIMA SÉPTIMA. INCUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES

En los casos en que el incumplimiento a las obligaciones del presente instrumento legal implique la rescisión del mismo y el "**SUJETO DE APOYO**" haya sido omiso a los requerimientos de la Dirección de Investigación Científica Básica adscrita a la Dirección Adjunta de Desarrollo Científico, se informará de dicho incumplimiento al área de RENIECYT.

DÉCIMA OCTAVA. DEVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS

El "**SUJETO DE APOYO**" en cualquier supuesto que implique la devolución de los recursos económicos canalizados al "**PROYECTO**", ya sea el **remanente** de lo no ejercido o la **totalidad** de los mismos, tendrá un término no mayor a 30 (treinta) días naturales contados a partir de la conclusión del mismo, o del requerimiento que por escrito le realice el **Secretario Administrativo**, para efectuar dicho reintegro, entregando copia de la ficha de depósito o de la transferencia electrónica al Área de Coordinación del "**FONDO**".

DÉCIMA NOVENA. RELACIÓN LABORAL

El "**FONDO**" no establecerá ninguna relación de carácter laboral con el personal que el "**SUJETO DE APOYO**" llegase a ocupar para la realización del "**PROYECTO**", en consecuencia, las partes acuerdan que el personal designado, contratado o comisionado para la realización del "**PROYECTO**", estará bajo la dependencia directa del "**SUJETO DE APOYO**"; y por lo tanto, en ningún momento se considerará al "**FONDO**" como patrón solidario o sustituto, ni tampoco al "**SUJETO DE APOYO**" como intermediario, por lo que el "**FONDO**" no asumen ninguna responsabilidad que pudiera presentarse en materia de trabajo y seguridad social, por virtud del presente Convenio.

Se exceptúa de lo anterior, quien funge en el presente instrumento como "**RESPONSABLE TÉCNICO**" quien es el único que tiene relación laboral con el "**CONACYT**", derivado del programa Cátedras CONACYT y por lo tanto, en ningún momento se considerará al "**FONDO**" como patrón solidario o sustituto, ni tampoco al "**SUJETO DE APOYO**" como intermediario, por lo que el "**FONDO**" no asume ninguna responsabilidad que pudiera presentarse en materia de trabajo y seguridad social, por virtud del presente Convenio.

VIGÉSIMA. RESPONSABILIDAD CIVIL

Queda expresamente pactado que las partes no tendrán responsabilidad civil por los daños y perjuicios que pudieran causarse como consecuencia de caso fortuito o fuerza mayor, particularmente por el paro de labores académicas o administrativas, en la inteligencia de que una vez superados estos eventos, se reanudarán las actividades en la forma y términos que dictaminen las partes.

VIGÉSIMA PRIMERA. PREVISIONES ÉTICAS, ECOLÓGICAS Y DE SEGURIDAD

El "**SUJETO DE APOYO**" se obliga a cumplir y hacer cumplir durante el desarrollo del "**PROYECTO**" y hasta su conclusión la legislación aplicable especialmente en materia ecológica, de protección a la bioseguridad y la biodiversidad, así como a respetar las convenciones y protocolos en materia ética aplicada a la investigación, la legislación aplicable y la normatividad institucional en materia de seguridad.

VIGÉSIMA SEGUNDA. ACTUALIZACIÓN DE DATOS EN EL RENIECYT

El "**SUJETO DE APOYO**" tendrá la obligación de informar al **Secretario Técnico**, entre otros cambios los de su domicilio legal, razón o denominación social o representante legal. Asimismo, el "**SUJETO DE APOYO**" se obliga a mantener actualizada su inscripción e información en el "**RENIECYT**".

VIGÉSIMA TERCERA. VIGENCIA

El presente Convenio tendrá una vigencia de 24 (veinticuatro) meses, contados a partir de la fecha de la ministración, entendiéndose como formalizado al momento en que se cuente con la firma de todas y cada una de las partes que intervienen en el mismo.

No obstante, la vigencia al Convenio podrá prorrogarse siempre que se cuente con el consentimiento de las partes y el Acuerdo que al respecto emita el Comité Técnico y de Administración del "**FONDO**", mismo que formará parte integral del presente instrumento.

VIGÉSIMA CUARTA. ASUNTOS NO PREVISTOS

Los asuntos relacionados con el objeto de este Convenio y que no queden expresamente previstos en sus Cláusulas, ni en sus Anexos, serán interpretados y resueltos de común acuerdo por las partes, apelando a su buena fe y

consecución de mismos propósitos, haciendo constar sus decisiones por escrito.

VIGÉSIMA QUINTA. CONSENTIMIENTO ELECTRÓNICO

En términos del artículo 1803, fracción I del Código Civil Federal, las partes acuerdan que es su voluntad aceptar íntegramente el contenido obligacional de este Convenio a través de su suscripción mediante el Sistema informático de CONACYT, por lo que reconocen que dicho medio, constituye el consentimiento expreso del presente acuerdo de voluntades.

VIGÉSIMA SEXTA. AUSENCIA DE VICIOS DE VOLUNTAD

Las partes manifiestan que en la celebración del presente Convenio no ha mediado circunstancia alguna que induzca a error, dolo, mala fe u otra circunstancia que afecte o vicie la plena voluntad con que celebran el presente instrumento, por lo que el mismo es válido para todos los efectos legales conducentes.

VIGÉSIMA SÉPTIMA. DENOMINACIÓN DE LAS CLÁUSULAS

Las partes están de acuerdo en que las denominaciones utilizadas en las Cláusulas del presente Convenio, son únicamente para efectos de referencia, por lo que no limitan de manera alguna el contenido y alcance de las mismas, debiendo en todos los casos atender a lo pactado en las mismas.

VIGÉSIMA OCTAVA. JURISDICCIÓN

Para la solución a toda controversia que se pudiera suscitar con motivo de la interpretación, ejecución y cumplimiento del presente Convenio y sus Anexos, y que no se resuelva de común acuerdo por las partes, éstas se someterán a las Leyes Federales vigentes y Tribunales Federales competentes de la Ciudad de México, Distrito Federal, renunciando desde ahora a cualquier otro fuero que les pudiera corresponder en razón de sus respectivos domicilios presentes o futuros.

PREVIA LECTURA Y CON PLENO CONOCIMIENTO DE SU CONTENIDO, LAS PARTES EXPRESAN SU CONSENTIMIENTO ELECTRÓNICO AL PRESENTE INSTRUMENTO QUE A CONTINUACIÓN SE INSERTA PARA CADA UNA DE ELLAS.

POR EL "FONDO"

DR. MARCIAL BONILLA MARIN
Director De Investigación Científica Básica

DRA. JULIA TAGÜEÑA PARGA
Secretario Técnico

MTRO. DAVID GARCÍA JUNCO MACHADO
Secretario Administrativo

POR EL "SUJETO DE APOYO"

L.C.E. JOSE LUIS RAMOS ESPINOZA
Representante Legal

L.C.E. JOSE LUIS RAMOS ESPINOZA
Responsable Administrativo

DRA. VALENTINA ISLAS VILLANUEVA
Responsable Técnico

LAS FIRMAS QUE ANTECEDEN, CORRESPONDEN AL CONVENIO DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS QUE CELEBRAN BANCO MERCANTIL DEL NORTE, S. A., INSTITUCIÓN DE BANCA MÚLTIPLE, GRUPO FINANCIERO BANORTE, FIDUCIARIA DEL FIDEICOMISO DENOMINADO "FONDO INSTITUCIONAL DEL CONACYT" EL "FONDO"; Y POR LA OTRA, EL/LA UNIVERSIDAD DEL MAR, EL "SUJETO DE APOYO", MEDIANTE EL CUAL ESTABLECEN LAS CONDICIONES PARA OTORGAR EL APOYO PARA LLEVAR A CABO EL "PROYECTO" DENOMINADO "EVALUACIÓN DEL POTENCIAL DE LAS TÉCNICAS DE SECUENCIACIÓN MASIVA, ADN AMBIENTAL Y CÓDIGO DE BARRAS GENÉTICO PARA LA DESCRIPCIÓN DE LA BIODIVERSIDAD BENTÓNICA DE LOS ECOSISTEMAS MARINOS Y COSTEROS DE OAXACA".-----CONSTE.-----

ANEXO UNO (DESGLOSE FINANCIERO)

GASTO DE INVERSIÓN - Fase 1

EQUIPO DE CÓMPUTO

JUSTIFICACIÓN	MONTO
LOS ANÁLISIS BIOINFORMÁTICOS REQUIEREN DE PROCESOS DE CÓMPUTO DEMANDANTES QUE LOS ACTUALES EQUIPOS DE CÓMPUTO EN LA UMAR NO TIENEN	\$40,000.00
SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN. LOS DATOS GENÓMICOS DERIVAN EN BASES DE DATOS MASIVAS QUE TIENEN QUE ALMACENARSE PARA SU POSTERIOR ANÁLISIS.	\$100,000.00

HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS

JUSTIFICACIÓN	MONTO
DRAGAS, POLEAS Y EQUIPO PARA COLECTA DE MUESTRAS DE SEDIMENTO	\$80,000.00

EQUIPO DE LABORATORIO

JUSTIFICACIÓN	MONTO
EQUIPO DE CUANTIFICACIÓN DE ADN QUBIT, MOLINO CRIOGÉNICO PARA LA EXTRACCIÓN DE ADN Y HORNO UV PARA LA PURIFICACIÓN DE MUESTRAS.	\$150,000.00

GASTO CORRIENTE - Fase 1

GASTOS DE TRABAJO DE CAMPO

JUSTIFICACIÓN	MONTO
VIATICOS PARA SALIDAS DE CAMPO	\$64,232.00

MATERIALES DE USO DIRECTO

JUSTIFICACIÓN	MONTO
---------------	-------

REACTIVOS Y CONSUMIBLES DE LABORATORIO PARA LA EXTRACCIÓN DE ADN Y LAS BIBLIOTECAS GENÓMICAS	\$180,000.00
--	--------------

SERVICIOS EXTERNOS ESPECIALIZADOS A TERCEROS

JUSTIFICACIÓN	MONTO
SERVICIOS DE SECUENCIACIÓN MASIVA	\$310,000.00

APOYO A LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

JUSTIFICACIÓN	MONTO
primeros seis meses de tres BECAS DE LICENCIATURA POR UN AÑO (4382.4 mxn)	\$78,884.00

ESTANCIAS TÉCNICO-ACADÉMICAS DE PARTICIPANTES

JUSTIFICACIÓN	MONTO
ASISTENCIA A CURSOS Y CAPACITACIÓN BIOINFORMÁTICA	\$50,000.00

GASTO CORRIENTE - Fase 2

APOYO A LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

JUSTIFICACIÓN	MONTO
CONTINUACIÓN DE LAS CUATRO BECAS DE LICENCIATURA	\$78,884.00

ESTANCIAS TÉCNICO-ACADÉMICAS DE PARTICIPANTES

JUSTIFICACIÓN	MONTO
ESTANCIAS BIOINFORMÁTICAS	\$40,000.00

VIÁTICOS

JUSTIFICACIÓN	MONTO
APOYO PARA GASTOS DE ASISTENCIA A CONFERENCIAS	\$40,000.00

PUBLICACIÓN, EDICIÓN E IMPRESIONES

JUSTIFICACIÓN	MONTO
GASTOS DE PUBLICACIONES	\$35,000.00

ACTIVIDADES DE DIFUSIÓN, SEMINARIOS Y TALLERES

JUSTIFICACIÓN	MONTO
FOLLETOS DE DIVULGACIÓN PARA COMUNIDADES Y MATERIALES PARA PLÁTICAS	\$5,000.00

TOTAL DEL PROYECTO: \$1,252,000.00

ANEXO DOS (DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO)

OBJETIVOS GENERAL Y PARTICULARES

OBJETIVO GENERAL:

Evaluar el potencial de identificación de especies por medio de marcadores de código de barras genético COI a partir de muestras ambientales y compararlos con la resolución obtenida por identificación taxonómica tradicional.

OBJETIVOS PARTICULARES:

1. Obtener muestras ambientales representativas de la biodiversidad del bentos en seis diferentes ecosistemas de la costa de Oaxaca.
2. Caracterizar la biodiversidad de las comunidades representativas de dichos ecosistemas por medio de una combinación de muestras ambientales, secuenciación masiva y diversas combinaciones de iniciadores del gen COI.
3. Comparar la resolución y alcance de esta técnica en la obtención del número de especies usando la identificación taxonómica tradicional de los grupos encontrados.
4. Comparar la biodiversidad de los arrecifes coralinos y sistemas lagunares encontradas en áreas naturales protegidas y comparar con sus contrapartes que no lo están o con estudios previos para evaluar los efectos de dicha protección.
5. Elaborar bases de datos y listados de especies con potencial de biomonitores, así como de especies invasoras.
6. Involucrar a las comunidades locales en los muestreos y la divulgación de los resultados obtenidos
7. Sentar las bases metodológicas para el empleo de la secuenciación masiva del código de barras genético en programas del estudio y monitoreo de los ecosistemas marinos y costeros de México.

METAS CIENTÍFICAS

1. ESTABLECIMIENTO DE METODOLOGÍAS DE LABORATORIO PARA EL EMPLEO DE TÉCNICAS DE SECUENCIACIÓN MASIVA EN LA UNIVERSIDAD DEL MAR.
2. ENTRENAMIENTO Y CAPACITACIÓN BIOINFORMÁTICA, TANTO DE ALUMNOS COMO DE PROFESORES-INVESTIGADORES EN LA UMAR.
3. ESTABLECIMIENTO DE EQUIPO DE CÓMPUTO Y SOFTWARE QUE CONSTITUYA EL INICIO DE UNA UNIDAD DE PROCESAMIENTO BIOINFORMÁTICO PARA DATOS GENÓMICOS.
4. SE FORMARÁ UN ESTUDIANTE DE MAESTRÍA PERTENECIENTE AL POSGRADO EN ECOLOGÍA MARINA QUE SE ENCARGARÁ DE DESARROLLAR EL PIPELINE BIOINFORMÁTICO ADECUADO PARA EL ANÁLISIS DE LAS ESPECIES PRESENTES EN CADA UNA DE LAS LOCALIDADES.
6. DETERMINACIÓN DE LA MEJOR COMBINACIÓN DE INICIADORES QUE

PERMITA LA MAYOR DETERMINACIÓN DE TAXONES.

7. SE COMPARARÁ LA EFICIENCIA DE LAS TÉCNICAS DE SECUENCIACIÓN MASIVA Y ADN BENTÓNICO SOBRE DE LAS METODOLOGÍAS TAXONÓMICAS TRADICIONALES EN LA EVALUACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MARINA Y COSTERA.

8. SE COMPARARÁN LOS PATRONES DE BIODIVERSIDAD DE UN SISTEMA LAGUNAR PROTEGIDO PERO RODEADO DE CAMPOS AGRÍCOLAS (CHACAHUA) Y UNO SIN PROTECCIÓN, PERO CON MENOS ASENTAMIENTOS HUMANOS CERCANOS (CORRALERO) PARA DETERMINAR EL IMPACTO DE LAS COMUNIDADES HUMANAS EN LOS SISTEMAS LAGUNARES Y SU BIODIVERSIDAD, ASÍ COMO LA EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA PROTECCIÓN QUE SE LE HA BRINDADO AL SISTEMA LAGUNAR DE CHACAHUA.

9. SE COMPARARÁ EL POTENCIAL DE LA TÉCNICA DE SECUENCIACIÓN MASIVA DE COI PARA DETERMINAR LA RIQUEZA DE ESPECIES DE ECOSISTEMAS MEGADIVERSOS QUE ESTÁN BIEN CARACTERIZADOS POR MEDIO DE TAXONOMÍA TRADICIONAL, COMO LO ES EL SISTEMA ARRECIFAL DEL PNH, ASÍ COMO SU UTILIDAD PARA DETERMINAR LA PRESENCIA DE ESPECIES INVASORAS.

10. SE OBTENDRÁ UN LISTADO DE BIODIVERSIDAD COSTERA DEL ISTMO DE TEHUANTEPEC ANTES DEL IMPACTO DE LOS MEGADESARROLLOS INDUSTRIALES.

11. SE OBTENDRÁ UN LISTADO DE ESPECIES BENTÓNICAS DE PROFUNDIDAD PARA LAS AGUAS OAXAQUEÑAS Y SE COMPARARÁ LA COMPOSICIÓN Y RIQUEZA DE LAS MISMAS EN DOS PUNTOS DE IGUAL PROFUNDIDAD, PERO CON CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS DIFERENTES.

12. SE DIVULGARÁN LOS DATOS OBTENIDOS EN LAS LOCALIDADES MUESTREADAS PARA DEMOSTRAR LAS APLICACIONES Y ALCANCES DE LA GENÓMICA DESPERTANDO EL INTERÉS TEMPRANO DE LOS JÓVENES Y NIÑOS LOCALES EN ESTA DISCIPLINA.

13. SE CONTRIBUIRÁ CON LISTADOS DE ESPECIES PARA CADA LOCALIDAD QUE PODRÁN SER EMPLEADOS POR CONABIO, LAS ANPS Y LOS GOBIERNOS LOCALES COMO EVIDENCIA PARA EL ESTABLECIMIENTO DE MÁS ÁREAS PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN.

14. SE CONTRIBUIRÁ CON LISTADOS DE ESPECIES BIOINDICADORAS DE LA PÉRDIDA DE LA BIODIVERSIDAD Y DEL AUMENTO EN LA CONTAMINACIÓN, ASÍ COMO LISTADOS DE ESPECIES INVASORAS, QUE PODRÁN SER EMPLEADOS POR LAS ANPS Y LOS GOBIERNOS LOCALES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE REGIONES PRIORITARIAS DE CONSERVACIÓN, PROGRAMAS DE ERRADICACIÓN DE ESPECIES INVASORAS, ASÍ COMO DE PLANES DE SANEAMIENTO Y SALUD LOCALES.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

PRIMERA ETAPA

PRIMER TRIMESTRE

Reclutamiento de un estudiante de doctorado y uno de maestría del programa de

posgrado en Ecología Marina (PNPC) que se involucren en el establecimiento de las bases del proyecto.

Diseño de toma de muestras.

Adquisición de material de laboratorio para la extracción del ADN de muestras y desarrollo de bibliotecas genómicas.

Entrenamiento bioinformático en las metodologías de análisis de metabarcodes.

SEGUNDO TRIMESTRE

Muestreo de arrecifes coralinos del Parque Nacional Huatulco.

Estandarización de técnicas de extracción del ADN a partir de muestras ambientales.

Estandarización y prueba de diferentes combinaciones de iniciadores del gen COI para metazoarios.

Inicio de análisis taxonómicos clásicos de las muestras del PNH.

TERCER TRIMESTRE

Reclutamiento de estudiantes de licenciatura de Biología Marina y maestría en Ecología Marina.

Muestreo de sistemas lagunares Chacahua-Pastoría y Corralero-Aletongo, Istmo de Tehuantepec y profundidad.

Inicio de análisis taxonómicos clásicos de las muestras de sistemas lagunares, Istmo de Tehuantepec y profundidad

CUARTO TRIMESTRE

Estandarización del pipeline bioinformático para el análisis de OTUs

Extracción de ADN de muestras ambientales del resto de las localidades de interés

SEGUNDA ETAPA

PRIMER TRIMESTRE

Análisis bioinformático y filogenético de todas las localidades de interés

SEGUNDO TRIMESTRE

Análisis de resultados

Elaboración de listados de especies

TERCER TRIMESTRE

Elaboración de manuscritos científicos y folletos de divulgación de los principales resultados encontrados.

Pláticas de divulgación de resultados en comunidades muestreadas y repartición de folletos

CUARTO TRIMESTRE

Preparación de manuscritos científicos para su publicación

RESULTADOS ESPERADOS A MEDIANO Y LARGO PLAZO

Resultados a mediano plazo

Determinación de una técnica muestreo, preservación y extracción de ADN que obtenga la mayor concentración y uniformidad de ADN de muestras ambientales.

Determinación de la combinación ideal de iniciadores del gen COI y método de asignación de OTUs que resulte más eficiente para determinar la mayor y más confiable cantidad de taxones de macroinvertebrados bentónicos.

Determinación de la eficiencia y el alcance de los métodos de código de barras genético y secuenciación masiva para el establecimiento de programas de monitoreo de la biodiversidad.

Obtención de listados de especies y taxones superiores de los seis ambientes muestreados obtenidos por secuenciación masiva.

Obtención de listados de especies que sirvan como bioindicador de la pérdida de la biodiversidad y de la contaminación de los ecosistemas.

Obtención de listados de especies invasoras.

Actualización de rangos de distribución de algunas especies.

Resultados a largo plazo

Consolidación de una unidad bioinformática en la UMar que permita el análisis de datos genómicos y que preste servicios a proyectos de monitoreo nacionales como los impulsados por CONABIO.

Integración de una estrategia de monitoreo de la diversidad biológica a partir de técnicas de secuenciación masiva.

Punto de partida de un programa de monitoreo para los principales ecosistemas marinos y costeros de Oaxaca.

El monitoreo periódico a través de estas técnicas puede revelar la velocidad de los efectos tanto del cambio climático como de los procesos de urbanización y deterioro del ambiente causado por los asentamientos humanos y la agricultura.

La base de datos del Istmo de Tehuantepec puede ser empleada para la elaboración de Manifestaciones de Impacto Ambiental de los megadesarrollos planeados para el Istmo y nos brinda una herramienta para monitorear la extensión y distribución del daño a los ecosistemas costeros por estos desarrollos.

El monitoreo constante de la presencia de especies indicadoras de contaminación o de eutroficación pueden ayudar a las comunidades a prevenir el deterioro de sus recursos y como consecuencia de la sanidad de sus alimentos y sus hogares.

Esta metodología se puede ajustar para determinar la riqueza de especies bentónicas por medio de muestras de la columna de agua, contribuyendo a la caracterización de la biodiversidad marina y costera del país.

ENTREGABLES ESPERADOS

1)Publicación de artículo científico que evalúe la eficiencia de la técnica y muestre un panorama general de la biodiversidad marina y costera de Oaxaca antes y después de la realización del estudio.

2)Publicación de artículo científico que compare los sistemas lagunares Chacahua-Pastoria y Corralero.

3)Publicación de artículo científico que compare y explique las diferencias o similitudes encontradas en los dos muestreos de profundidad.

4)Publicación de artículo científico que compare la eficiencia y el poder de caracterización de la riqueza y número de especies, en un ecosistema bien caracterizado con taxonomía clásica, como lo es el arrecife de coral del Parque Nacional Bahías de Huatulco.

- 5)Publicación científica que describa la caracterización de la biodiversidad bentónica en el Istmo de Tehuantepec.
- 6)Bases de datos de listados de especies caracterizadas por medio de código de barras genético
- 7)Bases de datos de especies indicadoras de la salud de los ecosistemas y de la contaminación de los mismos, así como de las especies invasoras encontradas.
- 8)Artículo de divulgación que describa la técnica genética empleada y explique sus alcances.
- 9)Artículo de divulgación que describa la biodiversidad bentónica encontrada en Oaxaca.
- 10)Plática de divulgación de resultados en cada una de las localidades colectadas.
- 11)Realización de folletos informativos sobre las conclusiones generales del proyecto en cada localidad que se entregará a los directores de Áreas Naturales Protegidas, directores de ONGs de Conservación trabajando en Oaxaca y a los presidentes o agentes municipales de cada localidad, con el fin de demostrarles el poder y los alcances de la técnica para que en conjunto se puedan realizar futuros planes de monitoreo genético de la biodiversidad.
- 12)Presentación de los métodos y resultados en CONABIO para evaluar su inclusión en los sistemas de monitoreo marino impulsados por dicha institución
- 13)Presentación de los resultados principales del proyecto en al menos una conferencia internacional.
- 14)Impartición de talleres de bioinformática que promoverán el uso de herramientas de secuenciación masiva para la caracterización de la biodiversidad.
- 15)Se realizará un manual de toma de muestras y análisis de datos con el fin de proveer a los tomadores de decisiones de manejo y conservación de las herramientas necesarias para replicar la técnica en programas de monitoreo.
- 16)Se formará un estudiante de doctorado perteneciente al posgrado de Ecología Marina (PNPC) que se encargará de determinar la combinación más eficiente de iniciadores del gen COI para metazooarios, así como de comparar los resultados y posibles explicaciones que den lugar a las diferencias o similitudes entre los dos sistemas lagunares (Chacahua y Corralero), así como de los dos puntos de profundidad.
- 17)cuatro estudiantes de maestría del posgrado de Ecología Marina (PNPC) que se encargarán de analizar y comparar los datos obtenidos por medio de secuenciación masiva y taxonomía tradicional para el ecosistema de arrecifes y del Istmo de Tehuantepec.
- 19)cuatro estudiantes de licenciatura que se encarguen de determinar la composición de especies en los sistemas lagunares y los muestreos de profundidad.