



*por un planeta vivo*

Acuerdo No. **PJ49**

Fecha: 26/01/2017

Luis Alberto Fierro Ramirez  
Rector  
Universidad Autónoma de Chihuahua  
Escorza 900. Colonia Centro  
Chihuahua, Chih. México  
C.P. 31000

Estimado Luis Alberto Fierro Ramírez

Por el presente la Universidad Autónoma de Chihuahua, en adelante denominado "El Consultor", ha sido contratado por la organización World Wildlife Fund, Inc. ("WWF") como Consultor para prestar los servicios descritos en la Declaración del Trabajo, Anexo 1 ("el Trabajo").

La vigencia del presente Acuerdo de Consultoría se iniciará el **30 de enero de 2017** y llegará a su término el **30 de enero de 2018**, a menos que se resuelva anticipadamente de acuerdo con el punto 4 de abajo o se prorrogue mediante acuerdo mutuo celebrado por escrito.

Los siguientes términos y condiciones se aplicarán a este Acuerdo:

### 1. Compensación.

- 1.1. Por el cumplimiento satisfactorio del Trabajo el Consultor recibirá un honorario fijo de **\$262,000.00 (Doscientos sesenta y dos mil pesos 00/100 M.N.)**, aclarando que el Consultor (Universidad Autónoma de Chihuahua) por ser una Institución de investigación y educación superior, está exenta de las obligaciones fiscales del Impuesto al Valor Agregado, de conformidad con el Artículo 15 fracción IV de la Ley al Impuesto al Valor Agregado. Asimismo, se reembolsará al Consultor hasta **\$458,000.00 (Cuatrocientos cincuenta y ocho mil pesos 00/100 M.N.) IVA Incluido, por concepto de gastos de viaje y otros gastos presupuestados** en los que se haya incurrido en relación con el Trabajo (Véase el Presupuesto Detallado, Anexo 2). **La compensación total por este Acuerdo no será superior a \$720,000.00 (Setecientos veinte mil pesos 00/100 M.N.) WWF no será responsable de otros honorarios o gastos.** (Véase el Presupuesto Detallado, Anexo 2).
- 1.2. Se otorgará un adelanto de **\$163,600.00 (Ciento sesenta y tres mil seiscientos pesos 00/100 M.N.)** a cuenta de gastos de viaje y otros gastos presupuestados. Cualquier dinero por adelantado que no se gaste en los servicios descritos en el Anexo 1, la Declaración del Trabajo, se reembolsará a la brevedad posible a WWF una vez que este Acuerdo se resuelva o llegue a su término. Los pagos se efectuarán después de (i) la presentación de cualquier Entrega especificada y la aceptación del Director Técnico; y (ii) la presentación de la(s) factura(s) con un desglose de los servicios prestados, y en su caso, el tiempo utilizado y los gastos incurridos, y (iii) para consultores individuales, la presentación de los recibos por todos los gastos superiores

a \$25. En el caso de consultores organizacionales, el Consultor retendrá los estados financieros correspondientes a este Acuerdo durante un plazo de tres años.

1.3. La factura final se presentará a más tardar 30 días después de la conclusión de este Acuerdo.

1.4. La fuente de financiamiento Gubernamental/MLO del presente Acuerdo es the United Nations Environment Programme; Acuerdo de la Fuente de Financiamiento N° GFL-5060-2711-4C62

## 2. Uso de Fondos

2.1. Consultor acuerda utilizar los fondos suministrados en virtud de este Acuerdo únicamente para gastos razonables y admisibles tales como los identificados en el Presupuesto Detallado (Anexo 2), en caso de que se adjunte por separado. Toda compra de equipo deberá contar con la aprobación escrita de WWF.

2.2. Todos los fondos suministrados de conformidad con los términos de este Acuerdo en dólares estadounidenses que se cambien a moneda local se cambiarán al mejor tipo de cambio que se encuentre disponible y utilizando los medios autorizados por las leyes y reglamentos aplicables. Las transacciones se verificarán mediante comprobantes bancarios u otros documentos o publicaciones suficientes para demostrar la legalidad de dichas transacciones.

2.3. El Consultor acuerda que ninguno de los fondos suministrados mediante el presente Acuerdo se utilizará para intentar influir en el resultado de una elección pública o de emprender una actividad que no sea benéfica, científica, literaria o educativa.

3. Director Técnico. WWF designa a **Manuel Chavez Diaz** – Coordinador de General Proyecto GEF Tarahumara Sustentable, para servir como el Director Técnico bajo el presente Acuerdo.

4. Terminación. Sin responsabilidad alguna, WWF podrá resolver este Acuerdo mediante una notificación escrita que cursará al Consultor (la “Fecha de Terminación”). En el caso de que se curse dicha notificación, WWF no tendrá obligación alguna de pagar por algún trabajo realizado o gasto incurrido en una fecha posterior a la Fecha de Terminación. Asimismo, el Consultor deberá suspender el trabajo y tomar toda medida razonable para preservar y proteger todo el producto del trabajo que haya realizado hasta la fecha y cumplir con las instrucciones de WWF sobre la disposición del mismo. Una vez resuelto este Acuerdo, el Consultor deberá presentar a la brevedad posible a WWF un informe técnico final, un informe financiero final y todos los fondos del proyecto que no se hayan utilizado. El Consultor cumplirá con todos los procedimientos de cierre requeridos por la fuente de financiamiento Gubernamental/MLO.

5. Pericia Especial; No Cesión. El Consultor reconoce que su pericia especial fue un elemento importante para que WWF decidiera celebrar este Acuerdo. El Consultor no podrá ceder sus derechos, subcontratar o delegar las obligaciones que asume en virtud de este Acuerdo sin contar con la aprobación escrita de WWF, la misma que WWF podrá rechazar a su absoluto criterio discrecional.

6. Contratista Independiente. El Consultor ha sido contratado como contratista independiente y no sostiene una relación de empleador-empleado, sociedad, empresa conjunta u organismo con WWF. Ninguna de las partes está autorizada a crear obligaciones, expresas o implícitas, a nombre de la otra.

7. Derechos de Autor, etc. de WWF. El Consultor reconoce y conviene en que el trabajo que ha realizado fue específicamente encargado por WWF y creado por el Consultor para WWF y se considerará una Obra Creada por Encargo, según la definición que se le confiere a dicho termino en la Ley de Derechos de Autor de 1976. Por

el presente acuerdo el Consultor transfiere y cede a WWF todo derecho, título y participación, en los Estados Unidos y en todo el mundo, en todo trabajo, incluyendo los derechos de autor resultantes (durante la vigencia y prórrogas del mismo en toda jurisdicción), que el Consultor haya creado de conformidad con este Acuerdo y toda representación material del trabajo sujeta a los citados derechos, así como todo invento, descubrimiento y diseño, patentable o no, que el Consultor fabrique o conciba de conformidad con el presente Acuerdo. Por el término "Trabajo" se entenderá cada uno de los materiales que el Consultor cree de conformidad con este Acuerdo, independientemente de que WWF lo use o se le entregue, incluyendo, sin limitación alguna, cualquier trabajo que pueda ser el objeto de derechos de autor de conformidad con la Ley de Derechos de Autor, 17 U.S.C. 101 y siguientes. El Consultor acuerda adoptar todas las medidas necesarias para ayudar a WWF a entablar y formalizar los citados derechos. El Consultor no tiene derecho alguno para utilizar los Trabajos y el producto del trabajo creado de conformidad con este Acuerdo, salvo hasta el grado expresamente acordado por escrito por WWF. Si por cualquier motivo se determina que alguno o la totalidad de los trabajos producidos por el Consultor en virtud de este Acuerdo no constituyen una Obra Creada por Encargado, entonces este Acuerdo se considerará como una cesión irrevocable del Consultor a WWF de todos los derechos que pueda tener, así como la participación en los Derechos de Autor por los trabajos en todo el mundo.

8. **Cabildeo.** Con excepción de los casos en que WWF conceda, de otro modo, su consentimiento por escrito, el Consultor acuerda que ninguno de los fondos otorgados en virtud de los términos de este Acuerdo se utilizará para fines de cabildeo, según la definición que se confiere a este término en el Código de Impuestos Internos de los Estados Unidos.
9. **Indemnización.** Por el presente el Consultor indemniza a WWF, junto con sus funcionarios, directores, empleados y agentes, contra toda reclamación, pérdida, daños y otras responsabilidades (incluyendo honorarios razonables de abogados y otros gastos), resultantes de este Acuerdo, salvo en la medida en que la reclamación, pérdida, daño u otra responsabilidad sean por culpa de WWF.
10. **Arbitraje.** Toda controversia o reclamación que surja o se relacione con este Acuerdo, o el incumplimiento del mismo, se resolverá ante un (1) árbitro en Washington, D.C., de conformidad con las Reglas de Arbitraje Comercial de la Asociación de Arbitraje de los Estados Unidos en vigencia al iniciarse el proceso de arbitraje. Asimismo, las partes convienen en que se podrá dictar una sentencia sobre el laudo arbitral en cualquier tribunal con jurisdicción competente.
11. **Marco Legal.** Este Acuerdo se considerará un contrato celebrado de conformidad con las leyes del Distrito de Columbia, EE.UU., y se interpretará y ejecutará de conformidad las dichas leyes aplicables a los contratos suscritos y ejecutados en dicho lugar.
12. **Cumplimiento con las Leyes.** El Consultor estará obligado a cumplir con todas las leyes aplicables, incluyendo las leyes laborales y sociales de la localidad.
13. **Impuestos.** El Consultor será responsable de todos los impuestos resultantes de los pagos que reciba de conformidad con este Acuerdo.
14. **Empleado o Funcionario del Gobierno.** Por el presente, el Consultor certifica que no se entregará, prometerá u ofrecerá a ningún empleado o funcionario del gobierno y que éste no aceptará subsidio, pago u objeto de valor (pecuniario o no pecuniario): (1) En contravención de alguna ley de los Estados Unidos u otra ley o reglamento aplicable (incluyendo, sin sentido limitativo, la Ley de los Estados Unidos sobre las Prácticas de Corrupción en el Extranjero); (2) sin el consentimiento expreso del gobierno para el cual el empleado o funcionario presta servicios; y (3) que no sea razonable, de buena fe, y directamente relacionado con las actividades financiadas mediante el presente Acuerdo. Es responsabilidad del Consultor asegurar el cumplimiento de esta cláusula y

mantener y proporcionar, a solicitud de WWF, la documentación que compruebe tal cumplimiento. En virtud de los términos de este documento, el Consultor certifica que ningún empleado o funcionario gubernamental, incluyendo al Consultor, aceptará y que no se deberá efectuar ningún pago u otro tipo de asistencia a favor de los mismos: (a) para influir sobre alguna acción o decisión del gobierno, (b) para instar a algún empleado o funcionario gubernamental a adoptar o dejar de adoptar alguna acción contraria a su legítima obligación, o (c) para obtener o conservar un trabajo para, o dirigir un trabajo hacia, cualquier persona o entidad.

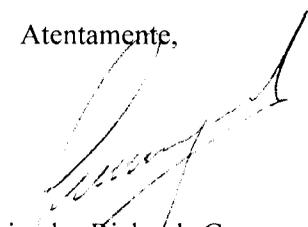
Si el Consultor es un funcionario o empleado del gobierno, éste deberá recusarse de toda acción o decisión que afecta a WWF, y no deberá influir en ninguna acción o decisión del gobierno que afecte a WWF. Bajo ninguna circunstancia se concederán, prometerán ni ofrecerán ningún pago u objeto de valor a ningún empleado o funcionario del gobierno federal, estatal o local de los Estados Unidos.

15. **Orden de Precedencia.** Cualquier discordancia en el presente Acuerdo se resolverá utilizando el siguiente orden de precedencia: (a) el Acuerdo de Consultoría; (b) Disposiciones Adicionales Estándar para Acuerdos Financiados por el Gobierno/MLO, si se adjuntan por separado; (c) el Presupuesto Detallado del Proyecto, si se adjunta por separado; y (d) la Declaración Detallada del Trabajo, si se adjunta por separado.
16. **Acuerdo Total/Modificación.** Este Acuerdo constituye el acuerdo total entre WWF y el Consultor sobre el objeto materia del presente. Toda modificación deberá efectuarse por escrito y llevar la firma de todas las partes.
17. **Sub-beneficiarios.** El Consultor es responsable de incluir en cualquier acuerdo con sus sub-beneficiarios toda cláusula y disposición necesaria para cumplir con las obligaciones que asume en virtud del presente Acuerdo.
18. **Renuncia.** El hecho de que alguna de las partes no se obligue el cumplimiento de alguna de las disposiciones de este Acuerdo por ninguna razón se considerará una renuncia de tales disposiciones ni afectará de modo alguno la validez de este Acuerdo.
19. **Divisibilidad.** En el caso de que un ente adjudicativo o de jurisdicción competente determine que, por algún motivo, una disposición de este Acuerdo es inválida o inexigible, a menos que tal disposición se refiera a los fundamentos del presente, este Acuerdo continuará en plena vigencia y se interpretará tal como si dicha disposición nunca hubiera estado contenida en este instrumento. En el caso de que la disposición esté referida a los fundamentos de este Acuerdo, las partes intentarán, de buena fe, negociar la enmienda necesaria para cumplir con el objetivo del Acuerdo.
20. **Fuerza Mayor.** Ninguna de las partes será responsable por la incapacidad o incumplimiento de los términos de este Acuerdo si la incapacidad o incumplimiento se encuentran fuera de su control y la parte que se encuentra en tal situación no actúa por negligencia o en forma ilícita. Dichas causas incluirán, sin sentido limitativo: fuego, tormenta, inundación, terremoto, explosión, acciones del enemigo público, guerra, rebelión, insurrección, motín, sabotaje, epidemia, restricciones de cuarentena, conflictos laborales, embargos, fenómenos de la naturaleza, acciones del gobierno de los Estados Unidos o cualquier otro gobierno, incluyendo la falta de cualquier gobierno de conceder permisos o autorizaciones de exportación o importación.
21. **Orden Ejecutivo sobre el Financiamiento del Terrorismo.** Se le recuerde al Beneficiario que los Órdenes Ejecutivos y las Leyes de los Estados Unidos prohíben las transacciones con, y la suministración de recursos y apoyo a, los individuos y organizaciones asociados con el terrorismo. Es la responsabilidad legal del Beneficiario asegurar el cumplimiento con estos Órdenes Ejecutivos y leyes. Esta disposición debe estar incluida en todo subcontrato/subconcesión expedido mediante el presente Acuerdo.

En el caso de los Consultores individuales, se adjunta al presente un formulario W-9 (W-8 para los que no sean contribuyentes estadounidenses) del Servicio de Rentas Internos de los Estados Unidos. Sírvase llenar el formulario proporcionando su Número de Seguro Social o Número de Identificación Tributaria; si por alguna razón usted no tiene la obligación de pagar impuestos estadounidenses, sírvase indicar la razón en el formulario. WWF no puede hacer ningún pago hasta que se haya cumplido con presentar dicho formulario con toda la información requerida.

A fin de reconocer la aceptación de los términos y condiciones del presente Acuerdo, incluyendo los términos y condiciones de todos los Anexos y Apéndices, sírvase firmar los tres originales en el espacio indicado abajo y devolver dos originales firmados, a Luis E Servín de la Mora O, Gerente Contratos WWF México. Por favor conserve un original y un anexo para sus archivos.

Atentamente,

  
Jorge Alejandro Rickards Guevara  
Director General Interino  
WWF - México

31/3/17  
Fecha

Por el presente el Consultor manifiesta su acuerdo con los términos y condiciones contenidos en este documento.

  
Luis Alberto Fierro Ramírez  
Rector  
Universidad Autónoma de Chihuahua

7/04/17  
Fecha

Anexo 1: Declaración del Trabajo  
Anexo 2: Presupuesto Detallado  
Adjunto: Formato para la Presentación de Reportes Técnicos Parciales y Finales  
Anexos Financieros

## WWF- MÉXICO. DECLARACIÓN DEL TRABAJO.

<b>Título de la actividad a desarrollar</b>	<b>Implementación y Evaluación de un filtro lento de arena en el Parque Nacional Cascada de Bassaseachic.</b> Cargo al 2105
---	--

## INFORMACIÓN DEL BENEFICIARIO

<b>Beneficiario</b>	<b>Nombre</b>	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA		
	<b>RFC:</b>	UAC681018EG1	<b>CURP:</b>	N/A
<b>Responsable Técnico y medio de comunicación</b>	MARIA DEL ROCÍO INFANTE RAMÍREZ			
	Teléfonos		E-mail:	
	52 (614) 4274716		rinfante@uach.mx	
<b>Si es Consultor :</b>	<b>Trabaja para el Gobierno (No)</b>	<b>Nacionalidad:</b>	<b>Mexicana</b>	
<b>Anexos:</b> Copia Acta Constitutiva y Poder Notarial ( X ) – Sólo por primera vez para organizaciones – Carta de No Conflicto de Intereses ( X ) Currículum Vitae ( X ) Otro _____				
<b>Domicilio Completo de la Organización o del Consultor</b>	<b>Calle, número, colonia:</b>	Escorza, 900, Centro		
	<b>Municipio o Delegación:</b>	Chihuahua		
	<b>Ciudad:</b>	Chihuahua	<b>CP.</b>	31000
	<b>Estado (entidad federativa)</b>	Chihuahua	<b>País:</b>	México
<b>Teléfonos:</b>	(614) 4391500		<b>e-mail</b>	rinfante@uach.mx
<b>Persona o Representante legal que firmará el contrato</b>	<b>Nombre:</b>	Luis Alberto Fierro Ramírez		
	<b>Cargo:</b>	Rector de la Universidad Autónoma de Chihuahua		
<b>Administrador del Convenio del Consultor.</b>	<b>Nombre:</b>	María del Rocío Infante Ramírez		
	<b>Cargo:</b>	Profesor Investigador		
<b>Datos bancarios del Consultor</b>	<b>BANCO</b>	BBVA Bancomer	<b>Sucursal :</b>	0711
	<b>Cuenta:</b>	0157809239	<b>CLABE</b>	012150001578092393

## INFORMACIÓN INTERNA WWF

<b>Tipo de Convenio:</b> ( ) Grant (Donación) ( X ) Consultoría ( ) Travel Grant			
<b>Responsable Técnico de WWF</b>	<b>Nombre</b>	<b>Puesto</b>	
	Manuel Chávez Díaz	Coordinador General del Proyecto Tarahumara Sustentable	
<b>Datos de Referencia</b>	<b>No. De control de Administración de Convenios</b>		<b>PJ49</b>
	<b>No. Oficina Generadora:</b> 640 - México Chihuahua Office – México		

<b>Fuente Donante y Clave de Proyecto</b>			
<b>No. Proyecto</b>	<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>FS (4 dígitos)</b>	<b>Nombre de la Fuente Donante</b>
MX 085800	Tarahumara Sustentable GEF	7062	Global Environment Facility
<i>Con cargo presupuestal a</i>			

<b>Total solicitado</b>	Año Fiscal	FY17	MXP \$	<b>\$720,000.00</b>
<b>TOTAL</b>				<b>\$720,000.00</b>

\* **Honorarios con IVA Incluido, en Pesos Mexicanos****INFORMACIÓN GENERAL**

<b>Vigencia del convenio.</b>	<b>Del:</b>	30-enero-2017	<b>Al</b>	30-enero-2018
-------------------------------	-------------	---------------	-----------	---------------

<b>Amenaza</b>	<i>La escasez de agua potable en zonas rurales como objetivo para atender el manejo de conservación y el desarrollo sustentable de las áreas naturales protegidas.</i>
----------------	--

**WWF OVERARCHING Y SPECIFIC STRATEGIES**

<b>OVERARCHING STRATEGIES</b>	<b>SPECIFIC STRATEGY</b>
<i>Adoption of best practices and policies for water management to ensure adequate water quality and quantity for human populations and ecosystems</i>	<i>Adoption of best pra... - Increase the quality of water and freshwater ecosystems through the implementation of BMPs in productive sectors within the region</i>

## Cuerpo de la propuesta técnica

## 1. Título:

**Implementación y Evaluación de un filtro lento de arena en el Parque Nacional Cascada de Bassaseachic.**

## 2. Institución responsable

Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Químicas.

## 3. Recursos humanos y personas participantes

<b>Nombre</b>	<b>Especialidad o experiencia</b>	<b>Último grado de escolaridad</b>	<b>Participación en el Proyecto</b>	<b>Días esperados de contribución al proyecto</b>
Dra. María del Rocío Infante Ramírez. Universidad Autónoma de Chihuahua Facultad de Ciencias Químicas División de Estudios de Posgrado	Biología aplicada a sistemas de biodiversidad y desarrollo sustentable	Doctorado	Director Técnico	300 días
Dra. María Carmen E. Delgado Gardea	Biología aplicada a sistemas de biodiversidad y desarrollo sustentable	Doctorado	Coordinador Operativo Post Doctorado	300 días
Lic. Concepción Pérez Recoder	Protección de Biodiversidad	Maestría	Coordinador en campo	300 días
Dra. Patricia Tamez Guerra	Biología aplicada a	Doctorado	Asesoría Evaluar las	300 días

<b>Nombre</b>	<b>Especialidad o experiencia</b>	<b>Último grado de escolaridad</b>	<b>Participación en el Proyecto</b>	<b>Días esperados de contribución al proyecto</b>
UANL. Facultad de Ciencias Biológicas. Laboratorio de Inmunología y Virología Unidad de Formulación de Biológicos	sistemas de biodiversidad y desarrollo sustentable		comunidades antagonistas en los filtros presentes en el sistema de filtración lenta	
Dr. Ricardo Gómez Flores UANL. Facultad de Ciencias Biológicas. Laboratorio de Inmunología y Virología Unidad de Formulación de biológicos	Biología aplicada a sistemas de biodiversidad y desarrollo sustentable	Doctorado	Asesoría a tesis, Elaboración y trámite de registro de modelos de utilidad y patentes.	300 días
Dra. Beatriz Adriana Rocha Universidad Autónoma de Chihuahua Facultad de Ciencias Químicas División de Estudios de Posgrado	Biología aplicada a sistemas de biodiversidad y desarrollo sustentable	Doctorado	Asesoría en Toma de muestras de agua; procesamiento, análisis y Caracterización fisicoquímica de agua.	300 días
Dra. María del Carmen González Horta Universidad Autónoma de Chihuahua Facultad de Ciencias Químicas División de Estudios de Posgrado	Biología aplicada a sistemas de biodiversidad y desarrollo sustentable	Doctorado	Asesoría en Análisis y composición de agua. Sensibilización y Capacitación a los técnicos de campo.	150 días
Dra. Blanca Estela Sánchez Ramírez Universidad Autónoma de Chihuahua Facultad de Ciencias Químicas División de Estudios de Posgrado	Biología aplicada a sistemas de biodiversidad y desarrollo sustentable	Doctorado	Asesoría en epidemiología y caracterización molecular de Patógenos	300 días
Dr. Gilberto Erosa de la Vega Universidad Autónoma de Chihuahua Facultad de Ciencias Químicas División de Estudios de Posgrado	Biología aplicada a sistemas de biodiversidad y desarrollo sustentable	Doctorado	Diseño e implementación de filtros. Sensibilización y capacitación a técnicos de campo.	300 días

Nombre	Especialidad o experiencia	Último grado de escolaridad	Participación en el Proyecto	Días esperados de contribución al proyecto
Dr. Hector Rubio Arias Universidad Autónoma de Chihuahua Facultad de Zootecnia y ecología.	Bioteología aplicada a sistemas de biodiversidad y desarrollo sustentable	Doctorado	Análisis estadístico y evaluación del proyecto.	300 días
Rocío Rojas García	Bioteología	Maestría en Ciencias	Trabajo de campo y trabajo de laboratorio	100 días
Mariela Garfio Aguirre	Bioteología	Maestría en Ciencias	Trabajo de campo y laboratorio	100 días
Alán Fernando Muñoz Payán	Bioteología	Estudiante de Maestría	Trabajo de campo y laboratorio	213 días
Técnico de campo		Técnico en campo	Construcción y monitoreo. Cuidado y mantenimiento de filtros en campo	180 días
Técnico de campo		Técnico en campo	Construcción y monitoreo. Cuidado y mantenimiento de filtros en campo	180 días

#### 4. RESUMEN DEL PROYECTO

Las aguas del Parque Nacional Cascada de Bassaseachic (PNCB) en Ocampo, Chihuahua, presentan un problema de contaminación por enteropatógenos, donde los habitantes se exponen a enfermedades gastrointestinales provocadas por su ingestión. En base al monitoreo microbiológico realizado en las cuatro épocas del año 2013, ahora se pretende incidir con estrategias de tratamiento de aguas naturales, mediante la implementación y evaluación de un filtro lento en arena, que pueda ser sustentable para zonas rurales. Basados en un modelo prototipo filtro de medios granulares en el laboratorio, posteriormente se desarrollará el estudio de evaluación del filtro en campo en aguas naturales del PNCB; Los sistemas serán monitoreados, se evaluará la calidad del agua filtrada con métodos fisicoquímicos y midiendo la retención de enteropatógenos mediante métodos microbiológicos. Los datos generados servirán como base para en un futuro dar seguimiento a la aplicación de construcción de modelos en campo, con el compromiso social de involucrar a la gente local en el desarrollo sustentable de modelos de sanitización de agua. Además, a fin de aportar datos en la generación de conocimiento sobre la evaluación del microbioma y el medio ambiente de la Sierra Tarahumara, para la conservación de biodiversidad y servicios ecosistémicos, dentro del proyecto GEF-Tarahumara Sustentable de la WWF. Cabe mencionar, que a futuro, en una segunda etapa de continuación del proyecto, con la información que se genere, se pretende dar seguimiento, mediante replicación seriada en campo, atendiendo la sensibilización con los pobladores, involucrándolos con un compromiso social en la participación activa en el desarrollo sustentable a beneficio de su localidad.

## 5. Introducción

El agua es esencial para todas las formas de vida en nuestro planeta y el acceso a agua potable es considerado como una necesidad humana fundamental. El suministro de agua potable en cantidad y calidad garantiza el desarrollo y crecimiento económico de un país, de un Estado o una comunidad. La provisión de agua, saneamiento y buenos servicios de higiene es vital para la protección y desarrollo de los recursos humanos, incidiendo en salud ambiental. En 2015, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportó que 32% de la población mundial, carecía de instalaciones adecuadas de saneamiento y alrededor de 663 millones de personas aún utilizan fuentes de agua no tratada de manera adecuada. Esta problemática se potencia debido a que el agua contaminada sirve como un mecanismo de transmisión de diversos tipos de enfermedades en el humano; estimó que 7.6 millones de niños menores de cinco años mueren anualmente como resultado de enfermedades diarreicas producto de la ingesta de agua de mala calidad (OMS, 2015; CDC, 2015). Por lo que es de prioridad generar información para una base de datos de monitoreo microbiológico para la WWF GEF-TARAHUMARA (SMDI-ST) sistema de monitoreo de datos e información de la sierra tarahumara, a través de la evaluación de la biodiversidad y el medio ambiente de la sierra tarahumara. Con el enfoque del compromiso social involucrando a personas locales que participen en el desarrollo sustentable de sistemas de sanitización de agua, como mejora en la calidad de vida de sus comunidades.

## 6. Antecedentes

Desde finales de 2012, en vías de incidir a la problemática persistente de brotes regionales de enfermedades entéricas, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), a través de la Dirección Regional Norte y Sierra Madre Occidental; particularmente, el Parque Nacional Cascada de Bassaseachic (PNCB), en el municipio de Ocampo del estado de Chihuahua, se acercó a nuestro grupo de trabajo de la Facultad de Ciencias Químicas (FCQ) de la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), refiriéndonos como expertos en estudios de monitoreo molecular de patógenos en infantes hospitalizados con enfermedades diarreicas. Fue entonces cuando en 2013, con el propósito de atender ésta problemática, nuestro Grupo de Investigación, en sinergia con la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), conjuntamos esfuerzos y realizamos un estudio de monitoreo, conservación y manejo de los recursos naturales, para lo cual se estableció un convenio UACH-Ejido de Bassaseachic titulado “Monitoreo de la calidad del agua Parque Nacional Cascada de Bassaseachi”; proyecto CONANP/DR03/08/PN01/PROCOCODES/1259/13. En primera instancia, se realizó un monitoreo microbiológico y de georreferenciación poblacional de los afluentes naturales del PNCB. El estudio se condujo mediante la colecta de muestras de aguas naturales por periodos estacionales, en puntos estratégicos de los afluentes de los dos ríos principales que abastecen de agua a las comunidades aledañas. Los resultados mostraron una gran cantidad de microorganismos patógenos, y estos resultados han generado la pertinente publicación de un artículo científico (*Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2016, 13, 597; doi:10.3390/ijerph13060597, [www.mdpi.com/journal/ijerph](http://www.mdpi.com/journal/ijerph)); además, los resultados mostraron la presencia de virus entéricos en los efluentes del PNCB (escrito en proceso), para lo cual se generó un modelo de utilidad tecnológico titulado “Sistema de filtración-captura viral”, y diagnóstico viral en sistemas acuáticos (escrito de registro en proceso). Asimismo, se determinó que la causa de los brotes entéricos regionales, están relacionados con el consumo de aguas contaminadas, ya que esos asentamientos rurales no cuentan con acceso a agua potable ni tienen un sistema real de saneamiento.

Dentro de las estrategias de tratamiento de aguas en poblaciones rurales está la tecnología de filtración lenta en arena (FSS). Esta tecnología representa un sistema sustentable, sencillo, limpio y eficiente, ya que como regla general, es eficiente y puede proveer agua de buena calidad microbiológica. Este método de filtración

se caracteriza por ser sencillo y efectivo, ya que copia exactamente el proceso de purificación que se da en la naturaleza, al atravesar el agua de lluvia a los estratos de la corteza terrestre hasta encontrar los acuíferos o ríos subterráneos (Guchi, 2015; Pfannes, 2015).

En esta primera etapa, se pretende incidir en el Área Natural Protegida denominada Parque Nacional Cascada de Bassaseachic, basados en el trabajo previo, ya que se han determinado puntos estratégicos para desarrollar un modelo de filtro lento de arena (FSS) para sanitización y/o potabilización en zonas rurales, aquí tenemos la zona estratégica del PNCB en Áreas Nacionales Protegidas. Además, primero se iniciará con la construcción de un Modelo de filtración lento en arena (SSF), bajo condiciones de laboratorio, para calcular los porcentajes de retención con las cinéticas de las variables, utilizando aguas naturales. En Biotecnología ambiental, es importante avanzar en el conocimiento científico de estos consorcios microbianos naturales. En consecuencia, se podrá impulsar su potencial aplicación para el saneamiento y abasto de agua para consumo humano y uso doméstico, pensando en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en zonas rurales. Resulta claro que estas acciones fortalecen los esquemas de manejo de ecosistemas y su biodiversidad en zonas rurales como lo es PNCB para su salud y el mantenimiento de las poblaciones en zonas rurales. Resulta claro que estas acciones fortalecen los esquemas de manejo de ecosistemas y su biodiversidad como lo es PNCB y para la salud y el mantenimiento de la calidad de vida de las poblaciones aledañas. Cabe mencionar, que a futuro, en una segunda etapa de continuación del proyecto, con la información que se genere, se pretende dar seguimiento, mediante replicación seriada en campo, atendiendo la sensibilización con los pobladores, involucrándolos con un compromiso social en la participación activa en el desarrollo sustentable a beneficio de su localidad.

La filtración lenta en arena (FSS), o de medios granulares, es una técnica que consiste en dejar pasar agua a través de lechos porosos granulares. Conforme el agua se va desplazando hacia las partes bajas, su carga de materia orgánica se reduce, su turbidez disminuye y la cantidad de microorganismos también es menor. Es importante mencionar que en cualquier ecosistema se desarrollan asociaciones microbianas entre los miembros de la población. Tal es el caso del antagonismo microbiano es un fenómeno biológico, en el cual, ciertos microorganismos suprimen el crecimiento de otros a través de la competencia por nutrientes y la secreción de sustancias inhibitorias. Estudios en sistemas acuáticos, reportan que las principales fuentes de mortalidad microbiana se deben a lisis mediada por virus (con su estrecha gama de huéspedes) así como al pastoreo por protistas heterótrofos que son omnívoros y pueden alimentarse de una gama de procariotas diferentes.

Las redes tróficas microbianas en las aguas de lagos, ríos y océanos están compuestas por virus, procariotas quimioorganotróficos y cianobacterias, además de la presencia de eucariotas unicelulares tanto autótrofos como heterótrofos. Ciertos modelos teóricos predicen que las bacterias están más estrechamente controladas por la depredación protista en sistemas altamente oligotróficos, mientras que su crecimiento está limitado por la competencia por los nutrientes en las aguas más productivas. El crecimiento de los depredadores protistas está limitado por la baja disponibilidad de presas. El pastoreo afecta indirectamente la estructura de la comunidad bacteriana por la disminución de bacterias y nutrientes mineralizados.

La filtración lenta en arena es el sistema de tratamiento de agua más antiguo que se conoce. Como ya se especificó, se caracteriza por ser sencillo, limpio y eficiente para el tratamiento de agua. Además, se caracteriza por una limpieza eficaz del agua y la mejora de su sabor, olor y apariencia. Es fácil de operar y mantener; asequible y duradero, con pocos costos recurrentes y se puede fabricar utilizando habilidades y materiales locales, sin productos químicos o energía cara. Todas estas fortalezas convierte a los filtros de medios granulares, específicamente al filtro lento de arena en un sistema ideal para implementar en zonas

rurales y pequeñas comunidades de nuestro país. Se compone básicamente de una capa de agua sobrenadante, un lecho de arena (fina y gruesa), una capa de grava y una manguera de salida. La capa de agua sobrenadante proporciona un cabezal que conduce el agua a través del lecho del filtro, creando al mismo tiempo, un periodo de retención para el agua. La arena es el medio usual de filtración debido a su bajo costo, durabilidad y disponibilidad. La arena tiene un tamaño de grano pequeño, la grava proporciona un paso sin obstrucciones para el agua tratada desde el lecho del filtro, evitando que la arena obstruya la tubería de drenaje y soporta el lecho de arena del filtro. La materia orgánica, las partículas inorgánicas y los microorganismos patógenos son removidos por filtración física y degradación biológica en el lecho de arena.

La filtración se consigue al hacer circular el agua cruda a través del lecho poroso de arena permaneciendo varias horas dentro. Durante este proceso, las impurezas entran en contacto con la superficie de las partículas del lecho filtrante, donde son retenidas; luego, se desarrollan procesos de degradación química y biológica que reducen la materia retenida a formas más simples. El compartimiento de eliminación más eficaz de un filtro lento de arena es el *schmutzdecke* (del alemán “*cubierta de suciedad*”), una capa de biofilm (*biopelícula o consorcio microbiano*) que se desarrolla en la parte superior del lecho filtrante de arena en la que se conservan más de 90% de las bacterias indicadoras de patógenos y los colifagos. La formación de esta estructura se inicia a través de la absorción de la materia orgánica en las partículas de arena, por lo que se genera una zona rica en nutrientes con el crecimiento microbiano concomitante en la que más material puede ser atrapado por el esfuerzo físico (filtración mecánica) o adsorción. El argumento de éste mecanismo (por lo que se requieren estudios científicos), es que las bacterias patógenas, están acostumbradas a las altas concentraciones de materia orgánica donde se desarrollan y donde experimentan una alta tasa de crecimiento. Sin embargo, a bajas concentraciones de materia orgánica, su tasa de crecimiento es baja; no obstante, en amplio contraste, la tasa de crecimiento de las bacterias autóctonas sigue siendo elevada, incluso a bajas concentraciones de materia orgánica de carbono y los patógenos quedan fuera de competencia. Cada capa del lecho de arena tiene su propio potencial de inactivación, dependiendo de la distribución vertical de la biomasa y, como resultado, la filtración lenta en arena produce un efluente bajo en turbidez, libre de impurezas y lo que es más importante, virtualmente libre de bacterias, virus entéricos y protozoos. El filtro lento de arena (SSF) funciona generalmente dentro de un rango de 30 a 60 días. El método tradicional de limpieza de filtros lentos de arena implica drenar el nivel de agua hasta el de la parte superior del biofilm, donde después se realiza la reconstrucción del lecho filtrante (Torres y Villanueva, 2014; Pfannes, 2015; Guchi, 2015).

## 7. Justificación

Debido a la magnitud a la problemática asociada al recurso agua de calidad en el PNCB, ubicado en el suroeste del estado de Chihuahua, se requieren importantes esfuerzos multidisciplinarios y multi-institucionales para la mejora de los abastecimientos de agua por lo que este proyecto representa un esfuerzo imprescindible. Esto con el fin de impulsar el saneamiento y abasto de agua para consumo humano y uso doméstico en zonas rurales, se impactará en el desarrollo de sistemas sustentables de filtración económicos para tratamientos de agua, en especial, en poblaciones rurales y marginadas. Con el presente proyecto se avanzará en el conocimiento científico de los consorcios microbianos para establecer futuros modelos de innovación. Se pretende incidir, en una primera etapa, en la generación de datos de monitoreo microbiológico, en el Proyecto GEF-Tarahumara Sustentable a través de la evaluación de la biodiversidad y el medio ambiente de la Sierra Tarahumara; en una segunda etapa, se podrá dar seguimiento con la información generada para replicar en serie, en campo, mediante sensibilización con los pobladores, involucrándolos con un compromiso social en la participación activa en el desarrollo sustentable de su localidad.

## **Hipótesis**

Es posible desarrollar filtros lentos de medios granulares sustentables, utilizando recursos naturales de las regiones, para el saneamiento y/o potabilización de aguas naturales en comunidades rural y avanzar en el conocimiento científico, estudiando los consorcios microbianos naturales en agua

## **8. PROBLEMAS QUE SE ABORDARÁN**

1. Saneamiento ecológico de cuerpos de agua en el Parque Nacional Cascada de Bassaseachic
2. Innovar en procesos sustentables de agua potable para zonas rurales.
3. Sensibilizar a la población local a participar en la aplicación de desarrollo sustentable a beneficio de su salud.
4. Generar información científica de sistema de información geográfica nacional a través de la Evaluación de la Biodiversidad y el Medio ambiente, para presentar ante la WWF- GEF- Tarahumara Sustentable, datos de monitoreo de calidad de agua y biodiversidad microbioma para aporte del (SMDI-ST) Sistema de Monitoreo de datos e información de la Sierra Tarahumara.
5. Capacitar al personal del PNCB en la construcción, operación y monitoreo del modelo in situ de filtración sustentable para la desinfección y/o potabilización de cuerpos de agua

## **9. OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Implementar y evaluar un filtro lento de arena para sanitización de agua en el Parque Nacional Cascada de Basasseachic.

### **Objetivos específicos**

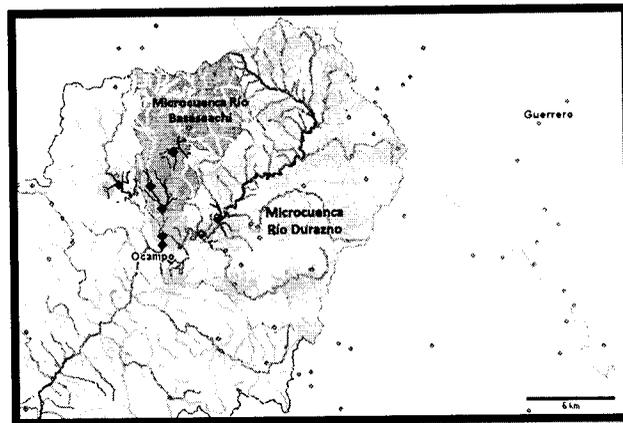
1. Basado en un modelo prototipo de laboratorio de filtración sustentable para la desinfección de aguas naturales, Implementar un filtro lento de arena *in situ* de filtración sustentable para la sanitización de cuerpos de agua naturales en comunidades rurales del parque nacional cascada de Bassaseachic.
2. Evaluar y monitorear la calidad microbiológica del agua en el filtros lento de arena (FSS), *in situ*,
3. Generar datos de monitoreo microbiológico para incluir en la base de datos para (SMDI-ST) sistema de monitoreo de datos e información de la sierra tarahumara, GEF-Taarahumara Sustentable WWF, para la evaluación de la biodiversidad y el medio ambiente de la sierra tarahumara.
4. Capacitar al personal del PNCB en la construcción, operación y monitoreo del modelo in situ de filtración sustentable para la desinfección y/o potabilización de cuerpos de agua

## 10. ÁREA GEOGRÁFICA DE INTERVENCIÓN DEL PROYECTO

El PNCB se encuentra localizado en la parte de Sierra Madre Occidental, dentro de la barranca de Candameña (28°07'59"N, 108°15'00"O). El área del polígono tiene una extensión de suelo de 5,803 hectáreas.

El PNCB se encuentra dentro del municipio de Ocampo en el suroeste del Estado de Chihuahua. En relación a las cuencas hidrológicas, el PNCB se encuentra dentro de la cuenca del Río Mayo, la cual abarca 72 municipios de Sonora y 7 municipios de Chihuahua entre ellos el municipio de Ocampo. La cuenca del Río Mayo comprende 27,541 km<sup>2</sup> de extensión territorial y se nutre de varios afluentes, comienza por el Río Basaseachi, el Río Concheño-Moris, el San José Ocampo y el arroyo Hondo, que recibe el caudal del Río Babanori y procede a su vez de la Sierra Oscura, en Rosario Tezopaco y ya en Sonora. Recibe posteriormente las aguas de los arroyos El Limón, Guajaray, el de los Mezcales, Gochico y Taymuco, antes de llegar hacia la presa Adolfo Ruíz Cortínez (Mocúzari), para continuar recibiendo corrientes de los arroyos El Salado, Jijiri y Yorentamehua, entre otros. La cuenca Río Mayo nace al norte de Chihuahua (Río Basaseachi y desemboca al sur de Sonora en el océano pacífico (Martin, 1998).

El polígono del PNCB se localiza en la subcuenca del Río Candameña llamada así por el principal río de la sub-cuenca; este río se origina al unirse el Río Basaseachi y El Durazno (INEGI, 2010). En la figura se observa resaltada la posición del polígono del PNCB y los círculos son las poblaciones con mayor número de habitantes que se encuentran habitando el parque y zonas aledañas. Dentro de ésta sub-cuenca río se localizan dos microcuencas principales que van a ser los principales ríos y arroyos que alimentan el caudal de la Cascada de Basaseachi. Ambas microcuencas tienen un punto de desagüe en común que es la Cascada de Basaseachi.



## 11. ACTIVIDADES Y PRODUCTOS ENTREGABLES

Objetivo	Actividades	Productos
1. Desarrollar un modelo prototipo de laboratorio de filtración sustentable para la desinfección de aguas naturales.	1.1 Diseño del filtro lento de arena piloto en laboratorio con aguas naturales. 1.2 Construcción del filtro lento de arena piloto en laboratorio con condiciones controladas. 1.3 Monitoreo del filtro durante el proceso de establecimiento del consorcio microbiano en la etapa de maduración del filtro de arena piloto. 1.4 Evaluación de la efectividad del filtro calculando el porcentaje de remoción de remoción de microorganismos	Informe técnico y financiero en el formato WWF que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto ejecutivo con planos, materiales del diseño y construcción del prototipo.</li> <li>• Bases de datos con los resultados y análisis del monitoreo del prototipo.</li> <li>• Resultados de la evaluación de la efectividad del prototipo.</li> </ul>
2. Desarrollar un modelo <i>in situ</i> de filtración sustentable para la desinfección y/o potabilización de cuerpos de agua naturales en comunidades rurales del parque nacional cascada de Bassaseachic.	2.1 Estudio hidro-georreferenciación y topográfico del PNCB 2.2 Diseño y construcción de dos filtros de arena lento en campo en el PNCB 2.3 Monitoreo de los filtros durante el proceso de establecimiento del consorcio microbiano en la etapa de maduración del filtro de arena <i>in situ</i> en el PNCB. 2.4 Evaluación de la efectividad de los filtros calculando el porcentaje de remoción de remoción de microorganismos	2.1.- Filtro en campo dentro del PNCB funcionando y establecido. 2.2.- Manual de construcción y operación del filtro en campo para su réplica en otras localidades de la Sierra Tarahumara. 2.3.- Reporte que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyecto ejecutivo con planos, materiales del diseño y construcción del filtro en campo.</li> <li>• Bases de datos con los resultados y análisis del monitoreo del filtro en campo.</li> </ul> Resultados de la evaluación de la efectividad del filtro en campo.
3. Evaluación de consorcio microbiano en la biodiversidad y el medio ambiente.	3.1 Análisis de calidad de agua. 3.2 Análisis del consorcio microbiano en los filtros. 3.3 Elaboración de informes técnicos	3.1.- Reporte que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases de datos con los análisis de calidad del agua.</li> <li>• Bases de datos con los análisis del consorcio microbiano en los filtros.</li> <li>• Integración de resultados de la evaluación del consorcio microbiano y calidad del agua.</li> </ul>
4. Generar información de la evaluación global de los filtros, como perspectiva de continuación del	4.1 Evaluación del filtro prototipo en laboratorio 4.2 Evaluación del filtro prototipo en campo 4.3 Generar informe Técnico de	4.1.- Reporte que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resultados de la evaluación global de los filtros.</li> <li>• Recomendaciones y lecciones</li> </ul>

proyecto, para aplicación seriada en campo, como un compromiso social en el desarrollo sustentable a beneficio de los pobladores de la localidad.	evaluación global.	aprendidas para su replicabilidad en otras localidades de la Sierra Tarahumara y a diferentes escalas de operación. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Costos de implementación y operación del filtro in situ y su comparación con otros tipos de filtración para evaluación del costo beneficio.</li> </ul>
5. Capacitar al personal del PNCB en la construcción, operación y monitoreo del modelo in situ de filtración sustentable para la desinfección y/o potabilización de cuerpos de agua naturales.	5.1 Taller de inducción sobre el programa de trabajo a desarrollar donde se integre la participación del personal en campo del PNCB. 5.2 Contratación de técnico de campo para el seguimiento al proyecto en línea de educación ambiental con las comunidades locales. 5.3 Contratación de técnico de campo para el seguimiento al proyecto en cuestiones administrativas y técnicas.	5.1.- Manual gráfico de manejo de filtros de arena y material de difusión (digital). 5.2.- Evidencia de al menos 6 talleres y/o presentaciones con un mínimo de 25 personas que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fotografías.</li> <li>• Listas de asistencia.</li> <li>• Material didáctico utilizado.</li> </ul>

## 12. METODOLOGÍA Y MÉTODOS

### Diseño y construcción de los filtros de medios granulares

**Prototipo de laboratorio:** El diseño y construcción se realizará en el Laboratorio de Biotecnología II, de la Facultad de Ciencias Químicas, de la Universidad Autónoma de Chihuahua. La construcción se realizará utilizando un tubo de PVC de 3 pulgadas de diámetro y 1.2 m de altura con una ventana de acrílico que permita ver al interior. Los lechos de arena que forman el filtro serán de grava y arena de medios naturales con un diámetro de grano adecuado, previamente lavados y secados. El flujo del agua será continuo simulando las condiciones en zonas rurales, será abastecido con agua de río previamente caracterizada mediante análisis físico-químico y microbiológico. Anterior al filtro estará conectado un depósito de llenado con mangueras y el filtro será llenado por gravedad, posterior al filtro se colocará un depósito recolector del agua filtrada. Una vez que se establezca el flujo continuo de agua y se obtenga un rendimiento estable se hará un monitoreo de maduración donde se formará una biopelícula en la parte superior de la arena, este consorcio microbiano será el que mediante la acción antagonista de patógenos llevará a cabo la eliminación de patógenos hasta de 90 a 99%.

**Prototipo en campo:** El diseño del filtro prototipo en campo se realizará en el Laboratorio de Biotecnología II, de la Facultad de Ciencias Químicas, con asesoría y capacitación del programa de Vinculación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Para la construcción del filtro prototipo en campo, se realizará una capacitación al personal involucrado prototipo (Técnicos de campo, estudiantes y personal de laboratorio).

La construcción e instalación de los filtros se llevará a cabo dentro del PNCB, se ha previsto localizarlo en el cauce del Río Basaseachi y/o dentro del Centro de visitantes del PNCB. Esto se elegirá en base a estudio hidro-geográfico y topográfico que se realice previamente, eligiendo las características adecuadas para la alimentación del filtro mediante gravedad, donde la obra de alimentación al filtro sea una represa (gavión),

para controlar el gasto de inyección, lo que permitirá realizar experimentos con las variables hidráulicas controladas. El sistema propuesto consistirá en un tanque industrial de 5000 L de 2.18 m altura x 1.83 m diámetro reforzado al 40%. Al interior de la estructura se establece el sistema de filtración, con lechos de arena y grava de medios naturales (con diámetro de grano controlado, lavados y secados), primer lecho altura aproximada de 0.20 m, la segunda capa de arena una altura de 1 m, entre cada capa de material granular puede ir una circunferencia de material geotextil resistente al agua, para separar los estratos granulares y facilitar el mantenimiento del sistema de filtración. La red de drenaje estará compuesta por un sistema en forma de ramal de tubos de PVC ubicados en el fondo del tanque y que soporta el lecho filtrante, perforados mediante una broca de 5 mm sobre toda su superficie. Se procederá a llenar el tanque con agua de aproximadamente 0.90 m de altura, con un abastecimiento de agua constante, ya que sin esta condición la capa biológica puede decaer en un periodo de 24 horas, alterando su funcionamiento. El agua que entra al sistema de filtración será regulada por una válvula del flotador. La maduración del filtro será de aproximadamente 38 semanas a partir de que la comunidad microbiana se haya establecido en el filtro (de acuerdo al EN-12566-3:2005 para plantas de tratamiento pequeñas).

El costo considerado, para la construcción de éste filtro en campo, atiende a las características particulares de un sistema prototipo; en el presupuesto de su construcción, instalación y monitoreo, se está considerado cubrir las adecuaciones necesarias de las variables en estudio.

### **Análisis de Calidad del agua**

**Análisis fisicoquímico de las muestras de agua:** Para la caracterización del agua se analizarán cationes (sodio, calcio, potasio, magnesio, amonio, litio), y aniones (cloruro, fluoruros, nitratos, nitritos, sulfatos, fosfatos, fluoruros) más comunes y de rutina en las aguas, empleando un cromatógrafo de iones (DIONEX). Además, otros parámetros que se medirán son: sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, estos relacionados con la turbidez del agua, temperatura y pH. También como parámetros de calidad se toman en cuenta la dureza y la conductividad eléctrica. La turbidez será determinada por un método nefelométrico, la dureza se medirá mediante titulación, el pH será determinado por método electrométrico, la temperatura el valor de conductividad electrolítica se habrá de determinar con un conductímetro, las cantidades de sólidos disueltos totales (SDT) y sólidos suspendidos totales (SST); para determinar los índices de calidad del agua. Una vez que la remoción de sólidos suspendidos totales y la disminución de la turbidez permanezcan estables se realizará el análisis microbiológico (Pfannes *et al.* 2015).

**Análisis microbiológico:** Se empleará la determinación mesófilos aerobios (NOM-092-SSA1-1994) y de acuerdo a “Calidad del agua.- Determinación del número más probable (NMP) de coliformes totales, coliformes fecales (termotolerantes) y *Escherichia coli* presuntiva” de acuerdo a la norma PROY-NMX-AA-042-SCFI-2005.

### **Evaluación de la remoción de microorganismos del filtro**

La evaluación de potabilidad del filtro será evaluada mediante el cálculo del porcentaje en reducción bacteriana de organismos mesófilos aerobios (%RBMA) basados en la NOM-244-SSA1-2008 para determinar la concentración de organismos mesófilos aerobios en el afluente y el efluente del filtro de laboratorio e *in situ*. Se calcularán %RBMA con la media aritmética, según la NOM, y el resultado se evaluará con una prueba de potabilidad aceptable cuando el %RBMA es igual o mayor a 95% para organismos mesófilos aerobios.

### **Análisis de la composición de la comunidad microbiana en el filtro lento de arena:**

**Toma de muestras:** Se tomarán muestras de agua y arena de la biopelícula (2 cm por encima de la cama de

arena) y las capas de arena (5, 10 y 25 cm por debajo de la superficie de la cama de arena). La toma de muestras se realizará de manera mensual durante un periodo mínimo de 6 meses. Se tomarán 100 ml de agua y 8 g de arena de cada lugar de muestreo, se transportarán en refrigeración al laboratorio (Pfannes *et al.* 2015).

**Filtración captura microbiológica mediante Adsorción-elución:** Para la filtración de se utilizará la técnica de adsorción-elución mediante un sistema de filtración captura elaborado en el laboratorio de la UACH-FCQ (*Registro en proceso*) utilizando filtros de membrana de polietersulfona (PES) de 0.22 µm (Express ® Plus Membrane, Milipore).

#### **Análisis de la composición de la comunidad microbiana en el filtro lento de arena:**

*Toma de muestras:* Se tomarán muestras de agua y arena de cada lugar de muestreo, se transportarán en refrigeración al laboratorio (Pfannes *et al.* 2015).

#### **Evaluación de la remoción de microorganismos del filtro**

La evaluación de potabilidad del filtro será evaluada mediante el cálculo del porcentaje en reducción bacteriana de organismos mesófilos aerobios (%RBMA) basados en la NOM-244-SSA1-2008 para determinar la concentración de organismos mesófilos aerobios en el afluente y el efluente del filtro de laboratorio e *in situ*. Se calcularán %RBMA con la media aritmética, según la NOM, y el resultado se evaluará con una prueba de potabilidad aceptable cuando el %RBMA es igual o mayor a 95% para organismos mesófilos aerobios.

### 13. CALENDARIO DE ACTIVIDADES

Actividad	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>1. DESARROLLAR EL FILTRO LENTO DE ARENA PROTOTIPO DE LABORATORIO</b>												
1.1 Diseño del filtro lento de arena piloto en laboratorio con aguas naturales.	X	X	X									
1.2 Construcción del filtro lento de arena piloto en laboratorio con condiciones controladas.	X	X	X									
1.3 Monitoreo del filtro durante el proceso de establecimiento del consorcio microbiano en la etapa de maduración del filtro de arena piloto.					X	X	X	X	X	X	X	X
1.4 Evaluación de la efectividad del filtro calculando el porcentaje de remoción de remoción de microorganismos					X	X	X	X	X	X	X	X
<b>2. DESARROLLAR EL FILTRO LENTO DE ARENA EN CAMPO</b>												
2.1 Estudio hidro-georreferenciación y topográfico del PNCB	X	X	X									

2.2 Diseño y construcción de dos filtros de arena lento en campo en el PNCB	X	X	X	X	X							
2.3 Capacitación a Técnicos de campo. Monitoreo de los filtros durante el proceso de establecimiento del consorcio microbiano en la etapa de maduración del filtro de arena in situ en el PNCB.		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.4 Evaluación de la efectividad de los filtros calculando el porcentaje de remoción de remoción de microorganismos					X	X	X	X				
<b>3. Cursos de capacitación</b>												
3.2 Curso de capacitación para manejo de datos de biodiversidad				X								
<b>6. Presentación de informes técnicos</b>												
5.1 Análisis de resultados				X				X		X		X
5.2 Generar informes técnicos para una base de datos de monitoreo microbiológico para la WWF GEF-TARAHUMARA (SMDI-ST) sistema de monitoreo de datos e información de la sierra tarahumara. Sistema de información geográfica a través de la evaluación de la biodiversidad y el medio ambiente de la sierra tarahumara.				X				X		X		X

**14. IMPACTO EN EL MARCO LÓGICO DEL PROYECTO TARAHUMARA SUSTENTABLE**

Estrategia del proyecto	Indicadores objetivamente verificables	Línea base	Meta al fin del proyecto	Fuentes de verificación	Impacto del convenio
<b>Componente 1: Planes de manejo y proceso de toma de decisiones con actores clave involucrados en la conservación de la biodiversidad de la Sierra Tarahumara, utilizando las</b>	1.1 Número de especies indicadoras de BD (en alguna categoría de riesgo* y otras) y sus condiciones de hábitat y amenazas sistemáticamente monitoreadas por el Sistema de Monitoreo de Datos e Información de la Sierra Tarahumara (SMDI-ST) desarrollado por el proyecto como	. 7 especies indicadoras en algún tipo de categoría de riesgo* monitoreadas *NOM-059-SEMARNAT-2010	15 especies (en alguna categoría de riesgo* y otras) y sus condiciones de hábitat y amenazas monitoreadas	Reportes anuales de monitoreo	

<b>herramientas de la base de datos del proyecto</b>	una herramienta para mejorar la producción sustentable y efectividad en el manejo de áreas protegidas				
<b>Componente 3: Programas piloto y actividades de campo para la implementación de proyectos identificados bajo los productos 3.1 y 3.2.</b>	No. y extensión en hectáreas de proyectos de conservación y restauración de la biodiversidad y el ecosistema.	31 proyectos de conservación y restauración de BD y SE que cubren 102,650 hectáreas	60 proyectos de conservación y restauración de BD y SE que cubren 150,000 hectáreas	Reportes de proyectos piloto locales	Contribución a las acciones de mejorar la calidad de agua para consumo humano en las localidades y el monitoreo en cantidad y calidad de la misma.

Esta propuesta de cooperación entre grupos especializados y multidisciplinarios, multiinstitucionales, se enfoca en desarrollar modelos para sanitizar y/o potabilizar agua para consumo humano utilizando filtros lentos de arena, sustentable, sencillo, limpio, económico; generando recursos humanos de alta calidad, quienes serán los líderes del futuro, especializados en biotecnología aplicada para la gestión integral del agua natural; Todo con el fin común de involucrarnos todos, e incidir en los usos y costumbres de las poblaciones marginadas “de tomar agua del río (según lo refieren)”, incidir con herramientas científicas sustentables y ecológicas, para potabilizar las aguas naturales en comunidades rurales donde no existe este suministro.

Generar información científica de sistema de información geográfica nacional a través de la Evaluación de la Biodiversidad y el Medio ambiente, para presentar a WWF en el proyecto Tarahumara Sustentable mediante datos de monitoreo de calidad de agua y biodiversidad microbioma para el (SMDI-ST) Sistema de Monitoreo de datos e información de la Sierra Tarahumara.

Generar conocimiento científico de frontera, realizando estudios de metagenómica de la biodiversidad en aguas naturales con la visión de su uso potencial de preservar el vital líquido; como lo describe la OMS “El tratamiento de agua en el hogar y el buen almacenaje del agua podría tener un impacto dramático en las mejoras de la calidad del agua y así reducir las posibles causas de enfermedades”.

La perspectiva, en una segunda etapa de continuación del proyecto, con la información que se genere, se pretende dar seguimiento, mediante replicación seriada en campo de los sistemas de filtración, atendiendo la sensibilización con los pobladores, involucrándolos con un compromiso social en la participación activa en el desarrollo sustentable a beneficio de su localidad.

## 15. PRESUPUESTO SOLICITADO A WWF

Concepto	Medida	Costo Unitario	Cant	Subtotal	IVA	Financiamiento			TOTAL
						WWF Tarahumara Sustentable	UACH-FCQ	UANL-FCB	
<b>Honorarios</b>									
Responsable Técnico. Dra. Rocío Infante Ramírez	Responsable técnico	30,000.00	12	360,000.00	NA		360,000.00		360,000.00
Profesor-Investigador Dra. Beatriz Rocha	Asesor	30,000.00	12	360,000.00	NA		360,000.00		360,000.00
Profesor-Investigador. Dr. Hector Rubio	Asesor	30,000.00	12	360,000.00	NA		360,000.00		360,000.00
Profesor-Investigador Dr. Gilberto Erosa de la Vega	Asesor	30,000.00	12	360,000.00	NA		360,000.00		360,000.00
Profesor-Investigador Dra. María del Carmen González Horta	Asesor	30,000.00	12	360,000.00	NA		360,000.00		360,000.00
Profesor-Investigador Dra. Blanca Sánchez Ramírez	Asesor	30,000.00	12	360,000.00	NA		360,000.00		360,000.00
Profesor-Investigador Dra. Lourdes Ballinas Casarrubias	Asesor	30,000.00	12	360,000.00	NA		360,000.00		360,000.00
Profesor-Investigador Dra. Patricia Tamez Guerra	Asesor	30,000.00	12	360,000.00	NA			360,000.00	360,000.00
Profesor-Investigador Dr. Ricardo Gomez Flores	Asesor	30,000.00	12	360,000.00	NA			360,000.00	360,000.00
Prácticas Profesionales. Técnico de campo	Técnico de campo	13,000.00	12	156,000.00	NA	156,000.00			156,000.00
Coordinador Operativo Postdoc. Ma. Carmen Elizabeth Delgado Gardea	Coordinador operativo Postdoc	8,000.00	12	96,000.00	NA	96,000.00			96,000.00
Redactor de Documento final	Asesor	5,000.00	2	10,000.00	NA	10,000.00			10,000.00
<b>TOTAL HONORARIOS</b>						<b>262,000.00</b>	<b>2,520,000.00</b>	<b>720,000.00</b>	<b>\$ 3,502,000.00</b>
<b>Viaticos</b>									
Apoyo con Vehiculos de transporte y mantenimiento	Partida	3,000.00	12	36,000.00	NA		36,000.00		36,000.00
Brigada de servicio social	Partida	1,500.00	6	9,000.00	NA		9,000.00		9,000.00

**Fondo Mundial para la Naturaleza, WWF**  
 Av. Trasviña y Retes No 3705 Col San Felipe  
 31240 Chihuahua, Chih.

Tel: (614) 4133967 Extensión #103; E-mail: areyes@wwfmex.org

Traslados nacionales (Gasolina)***	Paquete	3,000.00	4	12,000.00	NA	12,000.00			12,000.00
Gastos de personal en tránsito (Viáticos)***	Día	1,800.00	5	9,000.00	NA	9,000.00			9,000.00
Gastos de personal en tránsito (viáticos)***	Día	300.00	12	3,600.00	NA	3,600.00			3,600.00
Traslados nacionales (Gasolina)***	Paquete	600.00	12	7,200.00	NA	7,200.00			7,200.00
Gastos de personal en tránsito (viáticos)***	Día	2,500.00	3	7,500.00	NA	7,500.00			7,500.00
Traslados nacionales (Gasolina) ***	Paquete	500.00	3	1,500.00	NA	1,500.00			1,500.00
<b>TOTAL VIATICOS</b>						<b>40,800.00</b>	<b>45,000.00</b>		<b>\$ 85,800.00</b>
<b>Materiales.</b>									
Materiales de construcción e insumos. Filtro de campo **	Insumos	100,000.00	1	100,000.00	NA	100,000.00			100,000.00
Elaboración de curso e impartición del mismo	Partida	12,000.00	3	36,000.00	NA	36,000.00			36,000.00
<b>TOTAL MATERIALES</b>						<b>136,000.00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>\$ 136,000.00</b>
<b>Equipo</b>									
Equipo para análisis en campo. (GPS, equipo de colorimetría DR-900, potenciómetro de campo, conductímetro de campo)****	Equipo	35,000.00	1	35,000.00	NA	35,000.00			35,000.00
Equipo de filtración de agua	Equipo	52,000.00	1	52,000.00	NA		52,000.00		52,000.00
<b>TOTAL EQUIPO</b>						<b>35,000.00</b>	<b>52,000.00</b>	<b>-</b>	<b>\$ 87,000.00</b>
<b>Papelería</b>									
Paquetería	Paquete	250.00	12	3,000.00	NA	3,000.00			3,000.00

Papelera (Tóner y recarga de tóner más papelería en general)	Paquete	7,000.00	2	14,000.00	NA	7,000.00	7,000.00		14,000.00
<b>TOTAL PAPELERIA</b>						<b>10,000.00</b>	<b>7,000.00</b>	<b>-</b>	<b>\$ 17,000.00</b>
<b>Pruebas de Laboratorio</b>									
Análisis microbiológicos. (Material de laboratorio y reactivos)	Análisis	460.00	350	161,000.00	NA	80,500.00	80,500.00		161,000.00
Análisis Físico-químicos (Material de laboratorio y reactivos)	Análisis	286.00	350	100,100.00	NA	50,050.00	50,050.00		100,100.00
Análisis de virus entéricos (Material de laboratorio y reactivos)	Análisis	334.00	150	50,100.00	NA	50,100.00			50,100.00
Mantenimiento preventivo y/o correctivo de equipos de laboratorio.	Paquete	3,000.00	10	30,000.00	NA	16,550.00	13,450.00		30,000.00
Pago de servicios a terceros (Laboratorios y/o empresas externas)	Partida	325.00	120	39,000.00	NA	39,000.00			39,000.00
<b>TOTAL PRUEBAS DE LABORATORIO</b>						<b>236,200.00</b>	<b>144,000.00</b>	<b>-</b>	<b>\$ 380,200.00</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>				<b>\$4,208,000.00</b>		<b>\$ 720,000.00</b>	<b>\$2,768,000.00</b>	<b>\$ 720,000.00</b>	<b>\$ 4,208,000.00</b>

\* En pesos mexicanos, IVA incluido en lo que aplique.

\*\* La integración de este monto de \$100,000.00 (Cien mil pesos 00/100 M.N.) el cual se ejecutara en la construcción del filtro se encuentra de la siguiente manera:

ARTÍCULO DESCRIPCIÓN	PROVEEDOR	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO	IMPORTE	I.V.A.	TOTAL
TUBERIA PAD RD 21 DE 36" LIZO	PYDSA	6	mL	6,400.00	38,400.00	6,144.00	44,544.00
VAR CORR AR-42 3/8 X 12M	KALISH	20.4	Kg	12.05	245.82	39.33	285.15
LAMINA NEGRA CAL 12 4X8 PIES	COFIASA	1	pza	1,051.61	1,051.61	168.26	1,219.87
FLOTADOR ROTOPLAS #3	THE HOME DEPOT	1	pza	38.36	38.36	6.14	44.5
VÁLVULA ROTOPLAS PARA FLOTADOR 1/2"	THE HOME DEPOT	1	pza	74.14	74.14	11.86	86
DISCO TIPO 27 CORTE METAL 9"	THE HOME DEPOT	1	pza	128.45	128.45	20.55	149
DISCO CORTE METAL 7" X 1/8"	THE HOME DEPOT	2	pza	40.52	81.04	12.97	94.01
PERNO 3 X 1/4	CONSTRURED	15	pza	2.59	38.85	6.22	45.07
TORNILLO PUNTA DE BROCA 1/2	CONSTRURED	35	pza	0.43	15.05	2.41	17.46
ARANDELAS 5/16	CONSTRURED	15	pza	0.43	6.45	1.03	7.48
TUERCAS 5/16	CONSTRURED	15	pza	0.86	12.9	2.06	14.96
SOLDADURA 60-13	CONSTRURED	1	Kg	42.67	42.67	6.83	49.5
ACETAL PLC 1 x 24 x 48 PLG (NATURAL)	LEVINSON	1	Pza	5,745.00	5,745.00	919.2	6,664.20
T DE CORTE PLC 1 x 48 x 96 PLG	LEVINSON	1	Pza	7,070.00	7,070.00	1,131.20	8,201.20
TUBERIA 1/2"	THE HOME DEPOT	3	ml	7.9	23.7	3.79	27.49
LLAVE ROSCA DE 1/2"	THE HOME DEPOT	4	pza	30.17	120.68	19.31	139.99
TELA DE CRIBA 4x4 EN 10 METROS	THE HOME DEPOT	1	rollo	642.24	642.24	102.76	745
MANO DE OBRA		1		37,665.13	37,665.13		37,665.13
						<b>TOTAL</b>	<b>\$100,000.00</b>

\*\*\* Los viáticos son para los alimentos, hospedajes, traslados desde la ciudad de Chihuahua al Parque Nacional Cascada de Bassaseachic, y los tramos correspondientes entre ambas locaciones, así como los alrededores del Parque Nacional Cascada de Bassaseachic.

\*\*\*\* Este equipo será donado a la Universidad Autónoma de Chihuahua, al finalizar el tiempo de duración de la Consultoría, con el afán de que continúen con los trabajos de conservación que son necesarios.

#### 16. ENTREGA DE PRODUCTOS ESPERADOS Y FLUJO DE EFECTIVO

Fase/Concepto	Avance del proyecto	Monto (MXP \$)	Honorarios	Gastos	Fecha
Firma de Contrato	Anticipo para gastos e inicio de proyecto.	\$70,000.00	\$0.00	\$70,000.00	30 de enero de 2017
	Entrega y Aprobación de anteproyecto y cronograma de trabajo.	\$93,600.00	\$0.00	\$93,600.00	
Primer reporte parcial	Proyecto ejecutivo con planos, materiales del diseño y construcción del prototipo.	\$209,880.00	\$60,480.00	\$149,400.00	29 de mayo de 2017
	Bases de datos con los resultados y análisis del monitoreo del prototipo.				
	Resultados de la evaluación de la efectividad del prototipo.				
	Filtro en campo dentro del PNCB establecido y funcionando.				

	Manual de construcción y operación del filtro en campo para su replica en otras localidades de la Sierra Tarahumara.				
	Proyecto ejecutivo con planos, materiales del diseño y construcción del filtro en campo.				
	Bases de datos con los resultados y análisis del monitoreo del filtro en campo.				
Segundo reporte parcial	Bases de datos con los análisis de calidad del agua.	\$223,200.00	\$78,120.00	\$135,080.00	15 de agosto de 2017
	Bases de datos con los análisis microbiológica de los filtros.				
	Integración de resultados de la evaluación de la calidad microbiológica y calidad del agua.				
	Resultados de la evaluación global de los filtros.				
	Recomendaciones y lecciones aprendidas para su replicabilidad en otras localidades de la Sierra Tarahumara y a diferentes escalas de operación.				
	Costos de implementación y operación del filtro <i>in situ</i> y su comparación con otros tipos de filtración para evaluación del costo beneficio.				
Reporte final	Manual grafico de manejo de filtros de arena y material de difusión (digital).	\$123,320.00	\$123,400.00	\$9,920.00	30 de enero de 2018
	Evidencia de al menos 3 talleres y/o presentaciones con un mínimo de 25 personas que contenga: Fotografías, listas de asistencia y material didáctico utilizado.				
<b>TOTAL</b>		<b>\$720,000.00</b>	<b>\$262,000.00</b>	<b>\$458,000.00</b>	

\* En pesos mexicanos, IVA incluido.

**18. LITERATURA CITADA O BIBLIOGRAFÍA**

- Anderson, W. B., DeLoyde, J. L., Van Dyke, M. I., & Huck, P. M. (2009). Influence of design and operating conditions on the removal of MS2 bacteriophage by pilot-scale multistage slow sand filtration. *Journal of Water Supply: Research and Technology-Aqua*, 58(7), 450-462.
- Bagundol, T. B., Awa, A. L., & Enguito, M. R. C. (2013). Efficiency of Slow Sand Filter in Purifying Well Water. *Journal of Multidisciplinary Studies*, 2(1).
- Bauer R, Dizer H, Graeber I, Rosenwinkel KH, & López-Pila JM. (2011). Removal of bacterial fecal indicators, coliphages and enteric adenoviruses from waters with high fecal pollution by slow sand filtration. *Water Research*, 45(2), 439–452. <http://doi.org/10.1016/j.watres.2010.08.047>
- Bradley I., 2011. Iron oxide amended biosand filters for virus removal. *Water research*. v.45 4501-4509pp
- Centers for Disease Control and Prevention (2015). Global WASH Fast Facts Information on Water, Sanitation, and Hygiene. Atlanta, GA. [Online]. Disponible en: [http://www.cdc.gov/healthywater/global/wash\\_statistics.html](http://www.cdc.gov/healthywater/global/wash_statistics.html).
- Delgado-Gardea MCE, Tamez-Guerra P, Erosa de-la-Vega G, Gómez-Flores RA, Infante-Ramírez MR. 2014. Surface water microbiology characterization in Basaseachi National Park in Ocampo, Chihuahua, Mexico. *Biotechnology SUMMIT 2014*. 8-11 Oct. Huatulco, Oax. Pp 68-73. [http://www.bio.edu.mx/bio\\_summit\\_2014.html](http://www.bio.edu.mx/bio_summit_2014.html).
- Elliott, M. A., DiGiano, F. A., & Sobsey, M. D. (2011). Virus attenuation by microbial mechanisms during the idle time of a household slow sand filter. *Water research*, 45(14), 4092-4102.
- Galvis, G., Latorre, J., & Galvies, A. (2002). Multi-stage filtration technology. small community water supplies. *IRC Technical Paper Series*, 40, 121-345.
- Guchi, E. (2015). Review on Slow Sand Filtration in Removing Microbial Contamination and Particles from Drinking Water. *American Journal of Food and Nutrition*, 3(2), 47-55.
- Pfannes KR, Langenbach KMW, Pilloni G, Stührmann T, Euringer K, Lueders T, Meckenstock RU. (2015). Selective elimination of bacterial faecal indicators in the Schmutzdecke of slow sand filtration columns.
- Pfannes, K. R., Langenbach, K. M., Pilloni, G., Stührmann, T., Euringer, K., Lueders, T., ... & Meckenstock, R. U. (2015). Selective elimination of bacterial faecal indicators in the Schmutzdecke of slow sand filtration columns. *Applied Microbiology and Biotechnology*. <http://doi.org/10.1007/s00253-015-6882-9>
- World Health Organization, & UNICEF. (2015). Water, sanitation and hygiene in health care facilities: Status in low-and middle-income countries and way forward. World Health Organization, Geneva, [Online]. [//apps.who.int/iris/bitstream/10665/154588/1/9789241508476eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/154588/1/9789241508476eng.pdf).

## 1. PRESUPUESTO DETALLADO

Concepto	Medida	Costo Unitario	Cant	Subtotal	IVA	Financiamiento			TOTAL
						WWF Tarahumara Sustentable	UACH-FCQ	UANL-FCB	
<b>Honorarios</b>									
Responsable Técnico. Dra. Rocio Infante Ramirez	Responsable técnico	30,000.00	12	360,000.00	NA		360,000.00		360,000.00
Profesor-Investigador Dra. Beatriz Rocha	Asesor	30,000.00	12	360,000.00	NA		360,000.00		360,000.00
Profesor-Investigador. Dr. Hector Rubio	Asesor	30,000.00	12	360,000.00	NA		360,000.00		360,000.00
Profesor-Investigador Dr. Gilberto Erosa de la Vega	Asesor	30,000.00	12	360,000.00	NA		360,000.00		360,000.00
Profesor-Investigador Dra. María del Carmen González Horta	Asesor	30,000.00	12	360,000.00	NA		360,000.00		360,000.00
Profesor-Investigador Dra. Blanca Sánchez Ramírez	Asesor	30,000.00	12	360,000.00	NA		360,000.00		360,000.00
Profesor-Investigador Dra. Lourdes Ballinas Casarrubias	Asesor	30,000.00	12	360,000.00	NA		360,000.00		360,000.00
Profesor-Investigador Dra. Patricia Tamez Guerra	Asesor	30,000.00	12	360,000.00	NA			360,000.00	360,000.00
Profesor-Investigador Dr. Ricardo Gomez Flores	Asesor	30,000.00	12	360,000.00	NA			360,000.00	360,000.00
Prácticas Profesionales. Técnico de campo	Técnico de campo	13,000.00	12	156,000.00	NA	156,000.00			156,000.00
Coordinador Operativo Postdoc. Ma. Carmen Elizabeth Delgado Gardea	Coordinador operativo Postdoc	8,000.00	12	96,000.00	NA	96,000.00			96,000.00
Redactor de Documento final	Asesor	5,000.00	2	10,000.00	NA	10,000.00			10,000.00
<b>TOTAL HONORARIOS</b>						<b>262,000.00</b>	<b>2,520,000.00</b>	<b>720,000.00</b>	<b>\$ 3,502,000.00</b>
<b>Viaticos</b>									
Apoyo con Vehiculos de transporte y mantenimiento	Partida	3,000.00	12	36,000.00	NA		36,000.00		36,000.00
Brigada de servicio social	Partida	1,500.00	6	9,000.00	NA		9,000.00		9,000.00

Traslados nacionales (Gasolina)***	Paquete	3,000.00	4	12,000.00	NA	12,000.00			12,000.00
Gastos de personal en tránsito (Viáticos)***	Día	1,800.00	5	9,000.00	NA	9,000.00			9,000.00
Gastos de personal en tránsito (viáticos)***	Día	300.00	12	3,600.00	NA	3,600.00			3,600.00
Traslados nacionales (Gasolina)***	Paquete	600.00	12	7,200.00	NA	7,200.00			7,200.00
Gastos de personal en tránsito (viáticos)***	Día	2,500.00	3	7,500.00	NA	7,500.00			7,500.00
Traslados nacionales (Gasolina) ***	Paquete	500.00	3	1,500.00	NA	1,500.00			1,500.00
<b>TOTAL VIATICOS</b>						<b>40,800.00</b>	<b>45,000.00</b>		<b>\$ 85,800.00</b>
<b>Materiales.</b>									
Materiales de construcción e insumos. Filtro de campo **	Insumos	100,000.00	1	100,000.00	NA	100,000.00			100,000.00
Elaboración de curso e impartición del mismo	Partida	12,000.00	3	36,000.00	NA	36,000.00			36,000.00
<b>TOTAL MATERIALES</b>						<b>136,000.00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>\$ 136,000.00</b>
<b>Equipo</b>									
Equipo para análisis en campo. (GPS, equipo de colorimetría DR-900, potenciómetro de campo, conductímetro de campo)****	Equipo	35,000.00	1	35,000.00	NA	35,000.00			35,000.00
Equipo de filtración de agua	Equipo	52,000.00	1	52,000.00	NA		52,000.00		52,000.00
<b>TOTAL EQUIPO</b>						<b>35,000.00</b>	<b>52,000.00</b>	<b>-</b>	<b>\$ 87,000.00</b>
<b>Papelería</b>									
Paquetería	Paquete	250.00	12	3,000.00	NA	3,000.00			3,000.00

Papelería (Tóner y recarga de tóner más papelería en general)	Paquete	7,000.00	2	14,000.00	NA	7,000.00	7,000.00		14,000.00
<b>TOTAL PAPELERIA</b>						<b>10,000.00</b>	<b>7,000.00</b>	<b>-</b>	<b>\$ 17,000.00</b>
<b>Pruebas de Laboratorio</b>									
Análisis microbiológicos. (Material de laboratorio y reactivos)	Análisis	460.00	350	161,000.00	NA	80,500.00	80,500.00		161,000.00
Análisis Fisico-químicos (Material de laboratorio y reactivos)	Análisis	286.00	350	100,100.00	NA	50,050.00	50,050.00		100,100.00
Análisis de virus entéricos (Material de laboratorio y reactivos)	Análisis	334.00	150	50,100.00	NA	50,100.00			50,100.00
Mantenimiento preventivo y/o correctivo de equipos de laboratorio.	Paquete	3,000.00	10	30,000.00	NA	16,550.00	13,450.00		30,000.00
Pago de servicios a terceros (Laboratorios y/o empresas externas)	Partida	325.00	120	39,000.00	NA	39,000.00			39,000.00
<b>TOTAL PRUEBAS DE LABORATORIO</b>						<b>236,200.00</b>	<b>144,000.00</b>	<b>-</b>	<b>\$ 380,200.00</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>				<b>\$4,208,000.00</b>		<b>\$ 720,000.00</b>	<b>\$2,768,000.00</b>	<b>\$ 720,000.00</b>	<b>\$ 4,208,000.00</b>

\* En pesos mexicanos, IVA incluido en lo que aplique.

\*\* La integración de este monto de \$100,000.00 (Cien mil pesos 00/100 M.N.) el cual se ejecutara en la construcción del filtro se encuentra de la siguiente manera:

ARTÍCULO DESCRIPCIÓN	PROVEEDOR	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO	IMPORTE	I.V.A.	TOTAL
TUBERIA PAD RD 21 DE 36" LIZO	PYDSA	6	mL	6,400.00	38,400.00	6,144.00	44,544.00
VAR CORR AR-42 3/8 X 12M	KALISH	20.4	Kg	12.05	245.82	39.33	285.15
LAMINA NEGRA CAL 12 4X8 PIES	COFIASA	1	pza	1,051.61	1,051.61	168.26	1,219.87
FLOTADOR ROTOPLAS #3	THE HOME DEPOT	1	pza	38.36	38.36	6.14	44.5
VÁLVULA ROTOPLAS PARA FLOTADOR 1/2"	THE HOME DEPOT	1	pza	74.14	74.14	11.86	86
DISCO TIPO 27 CORTE METAL 9"	THE HOME DEPOT	1	pza	128.45	128.45	20.55	149
DISCO CORTE METAL 7" X 1/8"	THE HOME DEPOT	2	pza	40.52	81.04	12.97	94.01
PERNO 3 X 1/4	CONSTRURED	15	pza	2.59	38.85	6.22	45.07
TORNILLO PUNTA DE BROCA 1/2	CONSTRURED	35	pza	0.43	15.05	2.41	17.46
ARANDELAS 5/16	CONSTRURED	15	pza	0.43	6.45	1.03	7.48
TUERCAS 5/16	CONSTRURED	15	pza	0.86	12.9	2.06	14.96
SOLDADURA 60-13	CONSTRURED	1	Kg	42.67	42.67	6.83	49.5
ACETAL PLC 1 x 24 x 48 PLG (NATURAL)	LEVINSON	1	Pza	5,745.00	5,745.00	919.2	6,664.20
T DE CORTE PLC 1 x 48 x 96 PLG	LEVINSON	1	Pza	7,070.00	7,070.00	1,131.20	8,201.20
TUBERIA 1/2"	THE HOME DEPOT	3	ml	7.9	23.7	3.79	27.49
LLAVE ROSCA DE 1/2"	THE HOME DEPOT	4	pza	30.17	120.68	19.31	139.99
TELA DE CRIBA 4x4 EN 10 METROS	THE HOME DEPOT	1	rollo	642.24	642.24	102.76	745
MANO DE OBRA		1		37,665.13	37,665.13		37,665.13
					<b>TOTAL</b>		<b>\$100,000.00</b>

\*\*\* Los viáticos son para los alimentos, hospedajes, traslados desde la ciudad de Chihuahua al Parque Nacional Cascada de Bassaseachic, y los tramos correspondientes entre ambas locaciones, así como los alrededores del Parque Nacional Cascada de Bassaseachic.

\*\*\*\* Este equipo será donado a la Universidad Autónoma de Chihuahua, al finalizar el tiempo de duración de la Consultoría, con el afán de que continúen con los trabajos de conservación que son necesarios.

## **Adjuntos**

### **FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE REPORTES TÉCNICOS PARCIALES.**

HOJA DE CUBIERTA Y RESUMEN DEL PROYECTO:

Nombre del proyecto.

Clave de convenio.

Nombre completo de la institución u organización reportante y acrónimo: El nombre de la institución u organización deberá ser el que aparezca en el decreto, acta o documento que garantice que la institución u organización está legalmente constituida

Nombre del responsable del reporte técnico: De acuerdo con lo definido en el convenio. Si ha habido cambio en el responsable, hacer énfasis en ello.

Nombre del administrador del proyecto: De acuerdo con lo definido en el convenio. Si ha habido cambio en el administrador, hacer énfasis en ello.

Periodo de reporte: Día/mes/año - Día/mes/año.

Porcentaje global del proyecto completado: Expresado en términos de porcentaje de trabajo realizado y no en función de tiempo de proyecto trascurrido

Porcentaje del presupuesto global ejercido a la fecha.

INTERIOR DEL REPORTE:

Introducción: Breve referencia al proyecto, su importancia y contexto, de tal forma que un lector ocasional pueda en dos párrafos enterarse del asunto que se aborda.

Objetivos: Describirá claramente los objetivos del proyecto, los cuales deben de ser perfectamente de acorde con lo establecido en el convenio. Para cada uno de los objetivos se estimará el porcentaje de avance a la fecha.

Metas: Describirá claramente las metas por objetivo del proyecto, las cuales deben de ser perfectamente de acorde con lo establecido en el convenio. Para cada uno de ellas se estimará el porcentaje de avance a la fecha.

Actividades: Describirá clara y ampliamente las actividades para alcanzar cada una de las metas. Se hará referencia a las técnicas o métodos que sean relevantes en el desarrollo de la actividad. Anexar tabla de resumen (tipo diagrama de GANTT) donde se resuman las actividades por meta y el tiempo de desarrollo.

Limitaciones u obstáculos al proyecto: Describa detalladamente los problemas encontrados en el desarrollo del proyecto y la forma en que afectarán al cumplimiento de los objetivos.

Lecciones aprendidas: Describa ampliamente las lecciones aprendidas e intangibles que ha encontrado durante el desarrollo del proyecto.

Plan de trabajo para siguiente período: Tabule detalladamente las metas y actividades programadas para el siguiente período de evaluación.

Participantes: Personas que colaboraron en las actividades de este periodo y funciones desempeñadas, así como tiempo dedicado. Haga énfasis en que porción del sueldo de éste colaborador, si alguna, proviene de fondos aportados por WWF o del proyecto, a través de contrapartida.



**por un planeta vivo**

**INSTRUCTIVO Y TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA  
PRESENTACIÓN DE REPORTES TÉCNICOS DE PROYECTO**

WWF-México

Av. México No. 51, Col. Hipódromo,  
México D.F. 06100, México

WWF México.

Diciembre 2011

*“Lo bueno si breve, dos veces bueno.” Baltasar Gracián, 1601-1658, España*

Los reportes finales estarán disponibles al público. Con el objeto de estandarizarlos y de mejorar su calidad se presenta el siguiente formato, indicando los requerimientos del reporte final.

**FORMA**

Incluir números de página del lado superior derecho.

Alinear a la izquierda todo el documento (se ahorra espacio).

Utilizar fuente tipo Times New Roman, Book Antiqua o Garamond tamaño 12.

Ser económicos en el uso del espacio: No dejar doble espacios entre palabras, no usar sangrías al principio de párrafos, no dejar doble espacios entre párrafos. Cerciorase que los cuadros y figuras tengan el mejor formato para ahorrar espacio.

Revisar la ortografía y redacción del documento.

Entregar un archivo digital con el reporte final y otro archivo independiente con los anexos.

**HOJA DE CUBIERTA Y RESUMEN DEL PROYECTO:**

- 1. Título del proyecto:** Breve (no más de 10 palabras) pero significativo describiendo la naturaleza general del proyecto.
- 2. Nombre(s) del(os) responsable(s) del reporte técnico:** De acuerdo con lo definido en el convenio. Si ha habido cambios hacer énfasis en ello.
- 3. Nombre completo de la institución u organización reportante y acrónimo:** El nombre de la institución u organización deberá ser el que aparezca en el decreto, acta o documento que garantice que la institución u organización está legalmente constituida.
- 4. Nombre del administrador del proyecto:** De acuerdo con lo definido en el convenio. Si ha habido cambios hacer énfasis en ello.
- 5. Clave de convenio**
- 6. Duración total del proyecto:** Tiempo que llevó el desarrollo del proyecto, incluyendo enmiendas o retrasos.
- 7. Costo total del proyecto y fuentes donantes.**
- 8. Cantidad total recibida de WWF.**
- 9. Palabras clave para el proyecto.** Por ejemplo, región, comunidad, tipo de vegetación, especies, temas de conservación.
- 10. Resumen ejecutivo:** El resumen no mayor a una cartilla, deberá incluir una breve introducción al problema de conservación y el objetivo del proyecto. No debe llevar metodología. Debe incluir los principales resultados y conclusiones. En las conclusiones incluir un breve análisis del impacto real del proyecto en los objetos de conservación considerados inicialmente en la propuesta.

**INTERIOR DEL REPORTE:**

**1. Introducción:** La introducción se escribe de lo general a lo particular. Se inicia con los antecedentes del problema de conservación que el proyecto resuelve. Se incluye la importancia de la región, presiones y amenazas y antecedentes de trabajos en el área. No sólo mencionar a los autores sino sintetizar sus conclusiones.

Esta sección generalmente incluye referencias para sustentar estadísticas, argumentos, etc. Las referencias deben presentar el apellido del autor y el año de la publicación (Tavera 2004). En caso que haya varios autores en la

publicación se menciona el apellido del primero y la abreviación et. al. (Tavera et. al. 2004). En el caso de aspectos específicos o recientes que carezcan de referencias se pueden incluir observaciones personales (Tavera obs. pers. 2002) y comunicaciones personales (Tavera com. Pers. 2002).

La primera vez que se escriben las siglas de una institución hay que poner el nombre completo y las siglas entre paréntesis. Las siguientes veces se pueden utilizar las siglas solamente.

Cada vez que se utilicen nombres de especies es necesario incluir nombre común y nombre científico en paréntesis y en *itálicas*.

**2. Objetivos:** Describe claramente los objetivos del proyecto, los cuales deben de estar perfectamente de acorde con lo establecido en el convenio.

**3. Metas:** Describir claramente las metas por objetivo del proyecto, las cuales deben de estar perfectamente de acorde con lo establecido en el convenio y describir la forma en que el conjunto de metas cumple con los objetivos del proyecto.

**4. Área de Estudio.** Descripción del área de estudio. Incluir sitio (comunidad, ejido, propiedad privada), municipio, estado (Coordenadas geográficas). Incluir figuras de localización en el Estado y detalle de la región incluyendo comunidades en donde el trabajo se realizó. Incluir breve descripción de los ecosistemas o tipos de vegetación que caracterizan el área de estudio. Si el proyecto menciona sitios de manejo, muestreo, etc. debe incluir un mapa detallado de estos sitios.

**5. Metodología:** Describir clara y ampliamente las actividades que se desarrollaron para alcanzar cada una de las metas, haciendo referencia a las técnicas o métodos relevantes.

Incluir:

1. Talleres, seminarios, cursos, se debe incluir en los apéndices las agendas de dichas actividades y sus formatos de evaluación.

2. Entrevistas, presentar los formatos de las entrevistas en los apéndices.

3. Evaluaciones biológicas, presentar diseño experimental y diseño de muestreo (tamaño de muestra, forma y tamaño de parcelas de muestreo, especificaciones espaciales y temporales, variables a dependientes e independientes).

4. Planes de manejo presentar referencias de antecedentes, normas y reglamentaciones.

Incluir metodología de análisis de datos con referencias.

5. Información GIS. Se deberán incluir las coberturas fuente a utilizar en los procesos de análisis espacial, así como los shapefile resultantes de dicho proceso. Detallando escala de análisis, resultado a obtener y calidad topológica de los datos

## **6. Resultados**

En esta sección se incluyen solamente los resultados sin explicaciones interpretativas. Esta sección generalmente presenta ilustraciones de los resultados.

## **Cuadros y Figuras:**

Todas las gráficas, fotos, ilustraciones, mapas, etc., se denominan Cuadros o Figuras y van secuencialmente numerados, con referencia en el texto, y con una leyenda que explique el contenido. Los cuadros llevan la leyenda en la parte superior, mientras que las figuras llevan la leyenda en la parte inferior. Las cifras en los cuadros deben alinearse a la derecha.

## **7. Discusión**

**Conclusión:** Expresar las conclusiones del proyecto, especialmente en términos del impacto real en el problema de conservación. Comparar con proyectos similares en otros sitios.

**Lecciones aprendidas:** Describir ampliamente las lecciones aprendidas e intangibles que se encontraron durante el desarrollo del proyecto.

**Limitaciones u obstáculos al proyecto:** Describir detalladamente los problemas encontrados en el desarrollo del proyecto y la forma en que afectaron al cumplimiento de los objetivos.

**Continuidad:** Explicar la forma de integración de los resultados del proyecto para aumentar el impacto de conservación. Establecer claramente como evitar que los resultados del trabajo queden archivados sin uso.

#### **8. Agradecimientos.**

Enlistar las personas e instituciones que colaboraron en el desarrollo del proyecto y las funciones desempeñadas.

#### **9. Literatura citada**

En la literatura citada se incluyen todos los autores de la publicación, sin incluir nombres, solamente apellidos e iniciales. Las referencias deberán ser presentadas en orden alfabético y utilizando francesa (1.27cm). Deben estar incluidas a través del texto en los sitios apropiados. Los formatos para referencias son los siguiente (siguiendo los formatos de Conservation Biology).

**Libros.** *La referencia de libros incluye autor(es), año, título, editorial, ciudad.*

Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. CONABIO, México D.F.

Flores-Villela, O., y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: Vertebrados, vegetación y uso de suelo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.).

Noss, R.F., M.A. O'Connell, and D.D. Murphy. 1997. The science of conservation planning. Island Press. Washington D.C.

CONABIO. 1998. La diversidad biológica de México: Estudio de País, 1998. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. D.F.

**Capítulo en Libro.** *Las referencias de capítulos en libros incluyen autor(es), año, título del capítulo, paginas en el libro, títulos del libro, editores del libro, editorial, ciudad.*

Mittermeier, R.A. 1998. Primate diversity and the tropical forest: case studies from Brazil, Madagascar and the importance of megadiversity countries. pp. 145-154. In: Biodiversity. E.O. Wilson and F.M. Peter (Eds). National Academy Press, Washington, D.C.

Haufler, J.B., C.A. Mehl., and G.J. Roloff. 1999. Conserving biological diversity using a coarse-filter approach with species assessment. Pp. 107-126. in R.K. Baydack, H.Campa III and J.B. Haufler (Eds.). Practical approaches to the conservation of biological diversity. Island Press. Washington, D.C.

**Artículos.** *Las referencias de artículos incluyen autor(es), año, título, revista, volumen, páginas*

Franklin, J.F. 1993. Preserving biodiversity: species, ecosystems or landscapes? Ecological Applications 3:202-205.  
Olson, D.M., and E. Dinerstein. 1998. The Global 200: a representation approach to conserving the Earth's most biologically valuable ecoregions. Conservation Biology 12:502-515.

Dunning, J.B., B.J. Danielson, and H.R. Pulliam. 1992. Ecological processes that affect populations in complex landscapes. Oikos 65:169-175.

**Tesis.** *Las referencias de tesis incluyen autor(es), año, título, grado, Universidad, Ciudad, País*

Cuarón, A.D. 1997. Land-cover changes and mammal conservation in Mesoamerica. Ph.D. dissertation. University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom

Ercison, J. 1996. Conservation and development on the border of the Calakmul Biosphere Reserve, Campeche, Mexico. M.S. thesis. Humboldt State University, Arcata, California, USA

**Reportes.** *Las referencias de reportes incluyen autor(es), año, título, organización, ciudad*

Galindo-Leal, C. 1999. La Gran Región de Calakmul, Campeche: Prioridades biológicas de conservación y propuesta de modificación de la Reserva de la Biosfera. Síntesis. Word Wildlife Fund-México, México D.F.

Knutson, K.L., and V.L. Naef. 1997. Management Recommendations for Washington's Priority Habitats: Riparian.

Washington Department of Fish and Wildlife. Olympia, Washington.

**Documentos oficiales.** *Las referencias de documentos oficiales incluyen autor(es), año, título, documento oficial, fecha, páginas*

Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL). 1994. Norma Oficial Mexicana NOM- 059-ECOL-1994, que determina las especies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Diario Oficial: 16 de mayo de 1994:2-60.  
Instituto Nacional de Estadística, Geográfica e Informática (INEGI). 1966. Campeche: datos por ejido y por comunidad agraria. XI Censo general de población y vivienda, 1990. INEGI, Aguascalientes, México.

<b>WORLD WILDLIFE FUND INC.</b>	<b>REPORTE FINANCIERO PORMENORIZADO</b>	<b>FUENTE DE FINANCIAMIENTO:</b>	7062
<b>NOMBRE DEL CONSULTOR:</b>	Universidad Autónoma de Chihuahua	<b>CONVENIO ORIGINAL No.:</b>	
<b>NOMBRE DEL PROYECTO:</b>	Implementación y Evaluación de un filtro lento de arena en el Parque Nacional Cascada de Bassaseachic	<b>CONVENIO DE WWF No.:</b>	PJ49
<b>PERIODO DEL PROYECTO:</b>	Del 30 de enero 2017 A 30 de enero 2018	<b>ACTIVIDAD/ PROYECTO No.:</b>	n/a
<b>PERIODO DEL REPORTE:</b>	Del: Al:		
<b>Categoría presupuestal</b>	<b>Total Gastos Previos</b>	<b>Total Gastos en este periodo</b>	<b>Total Gastos (Previos + este periodo)</b>
A	Pesos B	Pesos C	Pesos D = (B+C)
Honorarios			262,000.00
Viáticos			40,800.00
Materiales			136,000.00
Equipo			35,000.00
Papelaría			10,000.00
Pruebas de Laboratorio			236,200.00
<b>Total</b>			<b>720,000.00</b>

Nota 1: Esta forma debe ser llenada para cada una de las fuentes de financiamiento del presupuesto de WWF.

Nota 2: Si Ud. requiere este formato en archivo Electrónico tipo excel solicítelo a: areyes@wwfmex.org notificando su número de proyecto  
**DOCUMENTACION DE RESPALDO REQUERIDA:** Extracto de libro mayor, sea este reporte computarizado o reporte manual donde se observe el registro pormenorizado de los desembolsos por categoría presupuestada

<b>WORLD WILDLIFE FUND INC.</b>	<b>FUENTES Y USOS DE FONDOS</b>
NOMBRE DEL CONSULTOR: Universidad Autónoma De Chihuahua	CONVENIO DE WWF No.: <b>PJ49</b>
PERIODO DEL PROYECTO: Del: 30 Enero 2017 AL: 30 enero 2018	

	Línea	USD	MXP
Saldo remanente del periodo anterior (Linea 12 del reporte anterior)	1		
MAS: Fondos recibidos de WWF en este periodo	2		
US Dólares:	3		
Fecha:			
Moneda Local:	4		
Fecha:	5		
Intereses ganados en este periodo:	6		
US Dólares:	7		
Moneda Local:			
Subtotal de fondos recibidos en este periodo:	8	0	0
(Líneas 2+3+6 para USD; Líneas 4 + 5 + 7 Para MXP)			
Fondos convertidos a Moneda Local	9	0	
Fondos Disponibles para este periodo (Lineas 1+8+9)	10	0	0
MENOS: Total de gastos (De todas las fuentes financieras)	11		
Fondos Remanentes al final del periodo (Linea 10 - 11)	12	0	0

