

24
26

Guatemala

ADIPP

Asociación para el Desarrollo Integral de Pequeños Productores



Proyecto
Saneamiento
de aguas residuales





Asociación para el Desarrollo Integral de Pequeños Productores ADIPP

Propuesta: Proyecto saneamiento de aguas residuales

Metodo: Con la aplicación de un metodo biologico cientifico, clarificación de Cianotoxinas utilizando un sistema basado en un consorcio de microalgas.

MPMC Consorcio Microbiano Predominante de Microalgas

Lusby A. Quezada R.
Estratega Directora Ejecutiva

**ASOCIACION PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE PEQUEÑOS PRODUCTORES
ADIPP**

Acuerdo Ministerial 313-97

**PROPUESTA. PROYECTO INTEGRAL SANEAMIENTO DE CUERPOS DE
AGUA NATURALES Y CONTAMINADOS EN EL PAIS**

METODO CLARIFICACION DE CIANOTOXINAS A BASE DE MICROALGAS

**PARA DESARROLLARLO EN 10 CUERPOS DE AGUA NATURALES IMPORTANTES
Y CONTAMINADOS, UBICADOS EN NORTE, CENTRO, ALTIPANO OCCIDENTAL Y
SUR DEL PAIS. Año 2,025 -2,027**

1. INTRODUCCION

En el año 2,017 tuvimos conocimiento de un método biológico científico para sanear aguas residuales, provenientes de descargas industriales y sanitarias el cual consiste en la aplicación de un compuesto magistral a base de micro algas, en su función permite que los microorganismos provenientes de las micro algas combaten o se comen a los microorganismos patógenos la cianobacterias y cian toxinas, cloroformes fecales, etc. En este proceso no se utiliza químicos, ya que es un proceso natural, el agua empieza a recuperar su oxígeno, y empieza la sanidad, asimismo combate el CO₂. Este método tiene una efectividad comprobada que supera el 97 %, no produce lodo, produce residuos aprovechables como biogás, y biomasa la cual se pueden comercializar, el biogás, la biomasa dándole un valor agregado se convierte en biofertilizante, alimento para ganado entre otros. Por tanto este proyecto propone convertirse en una opción viable, con un alto nivel de efectividad 97 %, para sanear aguas residuales, y cuerpos de agua naturales contaminados, es económico y es rentable, sustentable no produce daño a la biodiversidad.

Este método biológico científico tiene un proceso natural, orgánico, no daña el medio ambiente la biodiversidad, es económico, tiene una efectividad que supera el 97 %, ya se está utilizando en otros países dando resultados positivos. En el año 2021 fue publicado en una Revista Científica Hindú, el Estudio de un proyecto de saneamiento de las aguas de una reserva o ciénaga realizado en el año 2,019 en la República de Colombia, este estudio está Avalado por la Asociación de Microbiologistas de República de India por lo que demuestra y se convierte en una opción viable, sustentable para sanear **las aguas residuales y cuerpos de agua naturales contaminados.**

En este contexto se ha realizado estudios por Expertos Científicos de la República de India y biólogos, científicos, de Colombia con lo cual se ha logrado crear un compuesto magistral, una dosificación, y un método de aplicación de este compuesto a base de micro

algas para sanear y rehabilitar cuerpos naturales de agua contaminados, logrando una efectividad que supera el 97%. Puedo citar un ejemplo de un proyecto en Colombia en el año 2,017, al inicio el cuerpo de agua que se intervino, su nivel de contaminación reflejaba materia orgánica entre 800 y 900 cuando lo normal es 8, cuando se termino de limpiar ese cuerpo de agua con este método biológico científico a base de micro algas, entre 3 0 4 meses, el nivel de materia orgánica era de 6, por lo que se logro un nivel excelente de saneamiento.

Con la presente propuesta, se establecerá una Alianza Estratégica entre ADIPP Empresa Biotecnología y Bioingeniería Phyto Gua S.A (en formación) e Instituciones Gubernamentales Academia, MARN, INFOM, MIDES, Alcaldía Municipales, otros, a efecto de manera coordinada y conjuntamente se desarrolle este proyecto, con eficiencia, compromiso. Asimismo se trabajara en la recopilación y aprovechamiento de los desechos sólidos, dándole un valor agregado, genera fuentes de trabajo comunitario, por ende desarrollo socioeconómico rural.

En este contexto se proyecta, con el presente proyecto desarrollarlo durante los años 2,025 -2,027, se atenderá un total de 10 Cuerpos de Agua ubicados en la parte norte, centro, altiplano occidental y sur del país, y comprende 89 municipios.

En cuanto al presupuesto para el saneamiento del Lago de Amatitlan, este cuerpo de agua tiene una dimensión de 15 x15 x5 kilómetros por 5 a 18 de profundidad, (datos de AMSA), lo que se traduce en 113 hectáreas de espejo de agua, su costo de inversión estimado proyectado es de 113 dosis de tratamiento en su primera dosis de tratamiento, y **un costo de inversión de Q. 125.430,000 (\$. 16.289,610.40)**, en su fase primaria de contaminación es decir atender su cuenca 14 municipios, se saneara un total de 2,100 desfuegos de alcantarillados directamente e indirectamente asimismo de 2 afluentes ríos, Rio Villalobos y Platanitos. Hace un costo de inversión **de Q. 46.620,000,(\$. 6.054,545.72) asciendo un total estimado de inversión de Q. 172,050,000 (\$. 22.344,156)**

En referencia a **RESIDUOS SOLIDOS** Adicionalmente no puede obviarse la atención a los desechos sólidos, por su alto nivel de contaminación, en este campo se estará desarrollando una actividad de consultoría, con el cual se dará educación ambiental dirigida a los comunitarios de cada región, y Cocodes, a través de módulos de capacitaciones. Se desarrollara una estrategia de recopilamiento y procesamiento de los desechos, y su posterior comercialización. Esta actividad creara fuentes de trabajo rural por ende desarrollo socioeconómico rural, y se estará limpiando el medio ambiente.

El costo de inversión por cada modulo de capitaciones es de Q.165.000 por municipio en su primera fase de formación.

2. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar y Ejecutar un Plan Integral de Saneamiento y Rehabilitación de 10 cuerpos de agua importantes y altamente contaminados del País.

2.1 OBJETIVO ESPECIFICO

1. Desarrollar en este proyecto las distintas fases,
 1. Diagnostico e Investigación de campo,
 2. Saneamiento y Rehabilitación de 10 Cuerpos de agua naturales
 3. Mantenimiento
2. Se trabaja en coordinación y conjuntamente con Instituciones Gubernamentales, Municipales, Academia, Otros.

Este proyecto atenderá las siguientes Cuerpos de Agua

Año 2,025 – 2,027

1. Lago de Amatitlan
2. Rio Las Vacas
3. Rio Xaya Pixcaya
4. Lago de Atitlan
5. Rio Motagua
6. Rio Dulce
7. Lago de Izabal
8. Lago de Peten Itzá
9. Canal de Chiquimulilla
10. Rios en Retahuleu y Manchon Guamuchal

3. JUSTIFICACION

De todos es conocido el alto nivel de contaminación de nuestros ríos y lagos, contaminación que proviene de las descargas sanitarias e industriales, otros, a través de varios afluentes, no se le ha dado el respectivo tratamiento, y lo que existe no es suficiente, presentan un alto nivel de contaminación en sus aguas, contaminación que proviene de descargas residuales, industriales, etc. y como la contaminación no da tregua es imperante atender de manera integral eficiente y pronta.

En este contexto referirnos a sanear un cuerpo de agua de los 10 que pretende atender en este proyecto, no es solo atender sus aguas contaminadas, es todo un contorno que involucra, medio ambiente, desechos sólidos, atención primaria de contaminación que incluye principalmente los alcantarillados que proviene de cada municipio que conforman su cuenca y desembocan directamente en el cuerpo de agua o indirectamente en otro afluente. De igual manera no se puede desatender la contaminación proveniente de los desechos sólidos y la reforestación.

4. ANTECEDENTES

La Asociación para el Desarrollo Integral de Pequeños Productores ADIPP, comprometida con el medio ambiente, desde más de siete años, ha desarrollado una actividad investigativa y promocional de un método biológico científico a base de micro algas para sanear y rehabilitar cuerpos de agua naturales y contaminados Ríos y Lagos, en Asociación con un Equipo de profesionales biólogos, científicos expertos extranjeros Hindú Colombia, y con mi Representada hemos invitado a estos profesionales para que nos colaboren con sus conocimientos, y con la experiencia de ADIPP y mi persona como Estratega, desarrollar esta tecnología e ingeniería en el país, este método es pionero en el país, ya existe evidencia probada y comprobada de su efectividad por el saneamiento y rehabilitación de varios cuerpos de agua en esos países, por lo que estamos convencidos que será de mucho beneficio para nuestros cuerpos de agua su implementación.

1. En el Año 2,020 tuvimos un primer acercamiento en la Vicepresidencia de la República, y con el Comisionado de Municipalidades, no tuvimos resultados positivos quizás por la emergencia de la pandemia
2. En el Año 2,021 tuvimos 2 acercamientos con AMSA si tuvimos receptividad pero nada concluyente, sostuvimos 2 reuniones, en la primera el Director en funciones me solicito el proyecto completo, en la segunda con el Sub director sostuvimos una reunión y con 3 biólogos, uno de ellos expreso que él no iba a permitir que se le aplicara nada al lago, la segunda, sugirió que se hiciera una prueba en un balde con agua del lago para ver la efectividad del método, esta sugerencia la consulte con el equipo de científicos, me indicaron que hacer la prueba en un balde de agua era redundar además se utilizaría otro método, lo mejor es hacer las pruebas in situ porque allí se ven los verdaderos resultados, no se hizo. Luego les solicite me proporcionara análisis de laboratorio físico químico y de fitoplancton del agua para su análisis, si me proporcionaron esos análisis, los más recientes. Inmediatamente se los envié a los científicos para su análisis. Concluyeron que aunque manifiesta los análisis alto grado de contaminación, Abiosis, manifiestan que aun puede ser rescatable ese cuerpo de agua, aplicando un proceso de bio aumentación apoyándose con variedades afines.
3. En los años 2,022 y 2,023 tuvimos varios acercamientos con INFOM, a través de su gerencia, con el objetivo que pudiesen financiar a las Municipalidades la compra de las dosis de tratamiento para sanear las aguas residuales generadas

en su municipio. Finalmente se iba a concretar un convenio entre ADIPP e INFOM, y ya estábamos preparando para inicio del año un plan de reuniones con el equipo de saneamiento y alcantarillados de los municipios que conforman la cuenca de lago de Amatitlan y otras 3 cuencas más para socializar y capacitarlos en concepto del desarrollo del proyecto. Lamentablemente no se logro porque alguien propuso no utilizar otra metodología, solo plantas de tratamiento.

4. En el Año 2,023 presente una propuesta a COFAQUI para encontrar su apoyo académico porque nuestra propuesta concierne a su rama, la Dra. Karin Herrera como vice presidenta le interesó y me pidió más información, cuando presente nuevamente la propuesta con la información la Dra. Herrera ya no estaba en Junta Directiva. Le solicite a la nueva Junta Directiva que lo hiciera del conocimiento de ella, no lo hicieron, pero me sugirieron que lo presentara al Proyecto Mota gua, a principios del año 2,024 lo hice pero este programa es pequeño.
5. En el mes de Abril 2,024 ingrese nuestra propuesta al Vice ministerio del Agua del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, según su Asesora me indico que lo había priorizado, así pasaron los meses y con la aprobación de la ley del Fondo Verde veo mucha similitud con lo allí expuesto y nuestra propuesta, lo cual me parece excelente. Entiendo que ahora se está haciendo cambios de forma a esta ley pero el fondo permanece.
6. En Enero 2025 presento nuevamente mi propuesta a INFOM, replanteada y actualizada para sanear y rehabilitar 10 cuerpos de agua importantes y contaminados.
7. Se presenta este proyecto a la Unidad de Coordinación Nacional del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN, con el objetivo de desarrollar durante este año 2,025 una Consultoría, Educación Ambiental en 74 municipios que conforman 5 cuencas de cuerpos de agua importantes y contaminados, haciendo énfasis en el manejo de desechos sólidos, su recopilación y aprovechamiento.

5. . METODOLOGIA

Lago de Amatitlan

El lago de Amatitlan es un cuerpo de agua ubicado en el departamento de Guatemala, su cuenca la conforman 14 municipios, 9 municipios del departamento de Guatemala y 5 del departamento de Sacatepéquez. En el año 2,021 realizamos un análisis preliminar de la contaminación del agua del lago, se determino por parte de un equipo de científicos expertos extranjeros pioneros en el manejo de micro algas, que el lago sus aguas tenían signos de abiosis, pero aun es rescatable utilizando un proceso de bio aumentación

apoyándose con variedades afines, tiempo estimado de saneamiento y rehabilitación 5 a 8 meses de intervención. Según ADIPP para desarrollar un proyecto integral como proponemos estaremos atendiendo e interviniendo la fuente primaria de contaminación directa e indirecta que contamina el lago, incluye atender un estimado 150 desfuegos de alcantarillados por municipio lo que atender su cuenca incluye 2,100 desfuegos estimados de alcantarillados principales y la contaminación indirecta provenientes de varios afluentes ríos, principalmente el río Villalobos, platanitos, otros. En conclusión iniciaremos con la **fase I que es la fase de diagnóstico e investigación de campo** que permitirá recopilar toda la información geográfica, de las áreas a intervenir, establecer parámetros, análisis de laboratorio físicos químicos y de fitoplancton, establecer el plan de intervención de saneamiento y rehabilitación.

El lago de Amatitlan tiene una dimensión de 15x15 kilómetros con una profundidad promedio de 5 metros (18), estaremos hablando de una dimensión a intervenir para su saneamiento de 113 hectáreas de espejo de agua estimadas, por lo en su primera dosis de tratamiento, estaríamos hablando de un volumen estimado de aplicación de 1,695 galones. Del compuesto magistral a base de micro algas de un estimado de 14 0 15 dosis de tratamiento (antecedentes de dosificación con que se saneo y rehabilito un cuerpo de agua en parecidas condiciones, una ciénaga, entre los meses de Marzo a Octubre).

Segunda Fase ya establecido los resultados en la fase I, se establece el programa de intervención, es decir la aplicación del método biológico científico a base de micro algas. **Aplicaremos una dosis de tratamiento por hectárea de espejo de agua**, 60 litros del compuesto magistral a base de micro algas, incluye dosis mínima por municipio es de 3 dosis, 180 litros. Para saneamiento de 3 hectáreas de espejo de agua, 30,000 metros cúbicos. En el supuesto que el nivel de contaminación se alto, se aplicara un proceso de bio aumentación es decir más de una dosis. Tiempo mínimo de aplicación son 45 días donde se espera ver señales de saneamiento, recuperación del oxígeno en el agua, y eliminación total de la cianobacterias, cian toxinas, coniformes fecales etc. de igual manera se estará interviniendo el cuerpo de agua, el lago y los ríos como afluentes de contaminación. **Este programa de saneamiento estará siendo aplicado por Científicos expertos extranjeros, pioneros en el manejo de micro algas.**

Tercera Fase. Se establece un Programa de Mantenimiento, a corto mediano y largo plazo.

En cada Cuerpo de agua a intervenir para su saneamiento y rehabilitación se estará utilizando este mismo proceso, Fase I, Fase II y Fase III

6. EQUIPO DE TRABAJO

- 1. trabajo** se conforma de la siguiente manera

1.1 Conformaremos un equipo de trabajo eficiente y comprometido, **ADIPP y Empresa Bioingeniería Biotecnología Phyto Gua, S.A** (en formación) en la coordinación, dirección de los proyectos, Estratega.

1.2 **Equipo de Científicos expertos extranjeros** es un equipo de doctores, biólogos, científicos expertos extranjeros, Hindú y Colombia

1.3 **Equipo de profesionales nacionales** Ingenieros sanitarios, biólogos, microbiólogos, otros

1.4 **Equipo Técnico** se conformaran con el equipo de saneamiento y alcantarillados por cada municipios, así como una persona encargada por municipio. Se dará énfasis en el contrato de personas locales.

1.5 **Certificaciones** Los resultados de este proceso de saneamiento tendrá las certificaciones siguientes

1.5.1 Certificaciones de laboratorios registrados en el país

1.5.2 Certificaciones de Microbiologistas en el País

1.5.3 Certificaciones de científicos expertos extranjeros

1.5.4 Certificaciones ISO COGUANOR

2. Se desarrollaran módulos de capacitaciones, asistencias técnicas, al equipo de trabajo,

4.2 Se desarrollara charlas de información y a estudiantes, profesionales,

4.3 se compartirán la información, avances, logros, través de medios de comunicación escritos u otros.

7. DESECHOS SOLIDOS

Con los desechos sólidos trabajaremos una estrategia de limpieza y aprovechamiento, para el efecto se desarrollara durante el lapso de 6 meses del presente año, una consultoría en su fase I, se impartirá módulos de capacitaciones para una educación ambiental, enfocada a la organización comunitaria, recopilamiento, acopio, procesamiento y comercialización, dirigida a los líderes comunitarios, cocodes, comunitarios, con ello estaremos creando fuentes nuevas de trabajo comunitario desarrollo socioeconómico rural, de igual manera estaremos limpiando nuestro medio ambiente.

1. Residuos aprovechable de las micro algas, biogás y biomasa

2. Plásticos, vidrios, papel

3. Biodegradables
4. Otros

En este contexto se desarrollara las siguientes acciones

1. Se establece una Alianza Estratégica y se conforma un grupo coordinador, integrado por representantes de Instituciones Gubernamentales, Alcaldía Municipales, MARN, MIDES, INFOM, y ADIPP
2. Se procede al desarrollo de la primera fase de la Consultoría Ambiental
En este contexto se tiene las actividades siguientes

Meses de Abril y Mayo 2,025

1. Se procede a la convocatoria de las Autoridades Municipales, del área de Saneamiento, de los municipios que conforman la cuenca del lago de Amatitlan 14 municipios, y municipios que conforman la cuenca del Rio las Vacas 8 municipios, total 22 Municipios
2. Se imparte un conversatorio y se expone la visión, los objetivos, y los planes de acción a desarrollar en su municipio en referencia a esta actividad ambiental
3. Se desarrolla el primer modulo de capacitación dirigida a líderes comunitarios, Cocodes, a efecto se capaciten y transfieran los conocimientos a los comunitarios que representan.
4. Se coordina capacitaciones a los comunitarios ya organizados para definir en qué actividad se identifican y desean participar, en el contexto de producción que se desarrollara en la segunda fase
5. Se imparte capacitaciones en específico en referencia a recopilación, acopio, procesamiento y comercio del producto a producir en la Fase 2 de la Consultoría
6. Se identifica y se obtiene un área para el acopio, esto lo aportaran los comunitarios..

Meses de Mayo y Junio 2,025

Se procede a desarrollar los 6 puntos descritos anteriormente y se desarrolla en los Municipios de la Cuenca del Lago de Atitlan 17 Municipios y Rio Xaya Pixcaya 8 Municipios, total 25 municipios.

Meses de Julio y Agosto 2,025

Se procede a desarrollar los 6 puntos descritos anteriormente y se desarrollara en los Municipios que conforman la Cuenca del Rio Mota gua en su parte Nor oriente en los departamentos de El Progreso, Zacapa e Izabal, total 27 Municipios

8. REFORESTACION

Se estará impulsado un programa de reforestación con los comunitarios de cada municipio

1. Ejecutar, estos proyectos dentro de los plazos establecidos
2. Lograr la cobertura en le ejecución de los proyectos de los 10 cuerpos de agua
3. Lograr la cobertura en la ejecución de los proyectos de los desechos sólidos
4. Obtener el financiamientos para estos proyectos
5. Lograr y superar nuestras expectativas dentro de los plazos establecidos.

9. META

La Meta inmediata es desarrollar en este año 2,025 el saneamiento y rehabilitación del lago de Amatitlan, Atitlan, Rio la Vacas, Rio Mota gua y Rio Xaya Piscaya, asimismo la atención de sus residuos sólidos y la reforestación

10. PRESUPUESTO

El presupuesto del presente proyecto se pretende financiar con la venta de cada dosis de tratamiento. También con aportes de subvención de Organismos Internacionales.

En el contexto de los Residuos Sólidos, se tiene un costo de inversión para la primera fase que corresponde a la Consultoría Ambiental, Educación Ambiental hacia los comunitarios que serán los actores directos y beneficiarios, el costo de inversión es de Q. 165,000.00 no incluye impuesto, por municipio

1. Cuenca Lago Amatitlan	14 Municipios	Q. 2.310,000
2. Cuenca Rio las Vacas	8	1.320,000
3. Rio Xaya Pizcaya	8	1.320,000
4. Cuenca Lago Atitlan	17	2.805,000
5. Cuenca Rio Motagua	27	4.455,000
Total Inversión Fase I	74	Q. 12.210,000

11. DESEMBOLSOS

Para la Ejecución de esta consultoría ambiental se necesita un aporte inicial del 60% del costo **asciendo un costo inicial de Q. 7.326,000 y al final de esta Fase I se aportara un informe final de esta primera Fase y un segundo desembolso**

del 40% restante asciendo un total de Q. 4.884,000. Este puede ser gradual conforme se entregue los informes.

OBSERVACIONES

Se estima que en cada municipio se atenderá de 5 a 10 grupos de comunitarios y un número de 500 personas beneficiarias directas mínimo.

11. JURIDICO

ADIPP es una Asociación Civil no lucrativa, está registrada con el Acuerdo Ministerial 313-97 e inscrita en el Registro Civil del Municipio de Guatemala bajo la Partida 203, Folio 380 del Libro 45 de Personas Jurídicas. NIT. 1797195-0

La Función principal de la Asociación, es Desarrollar Proyectos de Desarrollo Socioeconómicos con población en pobreza del área rural de País. Desde hace 7 años comprometidos con el medio ambiente de allí que surge la presente propuesta.

El presente proyecto lo desarrollaremos de la siguiente manera,

1. ADIPP Y LA EMPRESA BIOTECNOLOGIA Y BIOINGENIERIA PHYTO GUA S.A (en formación) en el desarrollo de las fases de los proyectos.

Guatemala Abril 2,025

**ASOCIACION PARA EL DESARROLLO INTEGRAL DE PEQUENOS PRODUCTORES
ADIPP**

PROPUESTA

PROYECTO SANEAMIENTO DE CUERPOS DE AGUA NATURALES, IMPORTANTES Y CONTAMINADOS DEL PAIS, UBICADOS EN EL CENTRO, NORTE, NORORIENTE, ALTIPLANO OCCIDENTAL Y SUR DEL PAIS.

METODO APLICACIÓN, METODO BIOLOGICO CIENTIFICO, CLARIFICACION DE CIANOTOXINAS UTILIZANDO UN SISTEMA BASADO EN UN CONSORCIO DE MICROALGAS.

MPMC CONSORCIO MICROBIANO PREDOMINANTE DE MICROALGAS

INCLUYE UN COMPONENTE ADICIONAL RELEVANTE, CONSULTORIA AMBIENTAL, EDUCACION AMBIENTAL, MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS

Lusby A. Quezada R.

Estratega Directora Ejecutiva

**15 Calle A 13-81 zona 11 de Mixco Jardines de Minerva I. lqadipp@gmail.com
36249011**

Guatemala Abril 2,025

