

**CHF-PARTNERS in Rural Development
Fundación Nacional para el Desarrollo (FUNDE)
Comisión Para el Desarrollo de la Laguna de Olomega**

**Los conflictos ambientales relacionados
con el agua en la Laguna de Olomega**



El Salvador, Septiembre de 2004

“Los conflictos ambientales relacionados con el agua en la Laguna de Olomega”.



CHF-PARTNERS, Canadian Hunger
Foundation.
Colonia Escalón Norte
Pje. Los Sauces # 2-C
San Salvador



FUNDE, Fundación Nacional
para el Desarrollo.
15 Calle Pte. No. 4362, Col. Escalón
San Salvador, El Salvador

Coordinadores:

María Esther Ticas
Rene Rivera Magaña

Investigadores:

Enrique Merlos
Katya Zelada

Promotor Local:

Gilmer Rubio

Edición:

Margarita Silva

© Derechos Reservados. CHF-PARTNERS / FUNDE

Se autoriza la reproducción parcial o total de este documento,
siempre y cuando se otorguen los créditos correspondientes.

Índice

	Pág.
Presentación	1
I. Condiciones sociales, económicas y ambientales	2
1.1 Datos generales.....	2
1.1.1 Ubicación geográfica.....	2
1.1.2 División político-administrativa.....	3
1.2 Contexto Social.....	6
1.2.1 Población.....	6
1.2.2 Vivienda y servicios básicos.....	7
1.2.3 Estructura organizativa.....	8
1.2.4 Presencia de instituciones.....	9
1.3 Contexto biofísico.....	10
1.4 Contexto económico.....	13
1.4.1 Tenencia de la tierra.....	13
1.4.2 Uso del suelo.....	13
1.4.3 Actividades económicas y productivas.....	15
II. Diagnóstico del conflicto	19
2.1 Contexto histórico del conflicto.....	19
2.2 Caracterización actual del conflicto.....	20
2.2.1 Las fuentes contaminantes.....	20
2.2.2 Los efectos de la contaminación.....	22
2.2.3 Descubrimientos sobre la contaminación en la Laguna.....	24
2.2.4 Incidencia del conflicto sobre los diferentes ámbitos y sectores.....	28
2.2.5 Identificación de los actores relacionados con el conflicto.....	29
2.3 Regulaciones ambientales existentes en el territorio.....	29
III. Valoraciones	31
IV. Bibliografía	33
V. Anexos	34

Presentación

En varios territorios de la región oriental de El Salvador, se ha identificado que la contaminación se está convirtiendo en un problema para su desarrollo, específicamente cuando se relaciona con el agua, debido a la importancia que este vital líquido tiene para el consumo humano y el establecimiento de una serie de actividades económico productivas para la mejora de las condiciones de vida a nivel comunal.

La tensión entre las actividades humanas y el acceso al agua de calidad va en aumento; debido a la existencia de una serie de conflictos en donde las inadecuadas prácticas productivas originan la contaminación del recurso agua por la falta de regulaciones en el manejo de los desechos provocados por una serie de actividades humanas y agroindustriales.

Un ejemplo de esta situación, es la Laguna de Olomega, por los altos niveles de contaminación que se están generando en su espejo de agua y su entorno, debido a la presión poblacional creciente; las prácticas agrícolas inadecuadas y el volumen de aguas residuales arrastradas por una serie de ríos, quebradas e incluso tuberías domiciliarias, se están convirtiendo en el principal obstáculo para el desarrollo de actividades de gran importancia como la pesca artesanal y el turismo, pilares fundamentales para iniciar el despegue del desarrollo en dicho territorio.

Conscientes de esta situación CHF-PARTNERS y FUNDE, han trabajado de la mano con las 18 comunidades alrededor de la Laguna, a través de la ejecución del proyecto: “Marco de Paz: resolución de conflictos relacionados con el tema agua”, con el objetivo de desarrollar habilidades locales para el uso de alternativas no violentas para analizar y gestionar la solución de conflictos de agua, a través de procesos de capacitación y acompañamiento en la elaboración e implementación de planes de incidencia desde una lógica de paz.

En este marco, se ha elaborado el presente diagnóstico que refleja las condiciones existentes en la Laguna de Olomega y su entorno; y cuya elaboración ha contado con el apoyo de los líderes de las diferentes comunidades alrededor de la Laguna y de representantes de varias instituciones, quienes a través de la facilitación de información; así como su participación en talleres de consulta y validación, han sido un pilar fundamental para analizar y sistematizar los diferentes problemas ambientales relacionados con el agua en el territorio.

Agradecemos el apoyo brindado por ADESCO Mar y la Comisión para el Desarrollo de Olomega, organizaciones que facilitaron los contactos con las diversas organizaciones locales del territorio como El Comité de Desarrollo Sostenible; El Comité de Gestión de la Zona Sur; APESCAR Olomega y las diferentes ADESCOS. De igual manera, agradecemos la colaboración brindada por el Ministerio del Medio Ambiente; PROCEDAMO; la Fundación Maquilishuat; la Facultad Multidisciplinaria de Oriente de la Universidad de El Salvador; la Unidad de Salud de El Carmen; La Prensa Gráfica; CENDEPESCA y la Unidad Ambiental de la Alcaldía de El Carmen; quienes nos brindaron su apoyo en la recolección de información técnica de gran importancia.

Este documento ha sido un insumo de gran importancia para trabajar en la elaboración de planes de acción que buscan transformar los conflictos de agua existentes en la Laguna de Olomega, llamada también “El paraíso perdido”, por las numerosas potencialidades de desarrollo que presenta para sus habitantes.

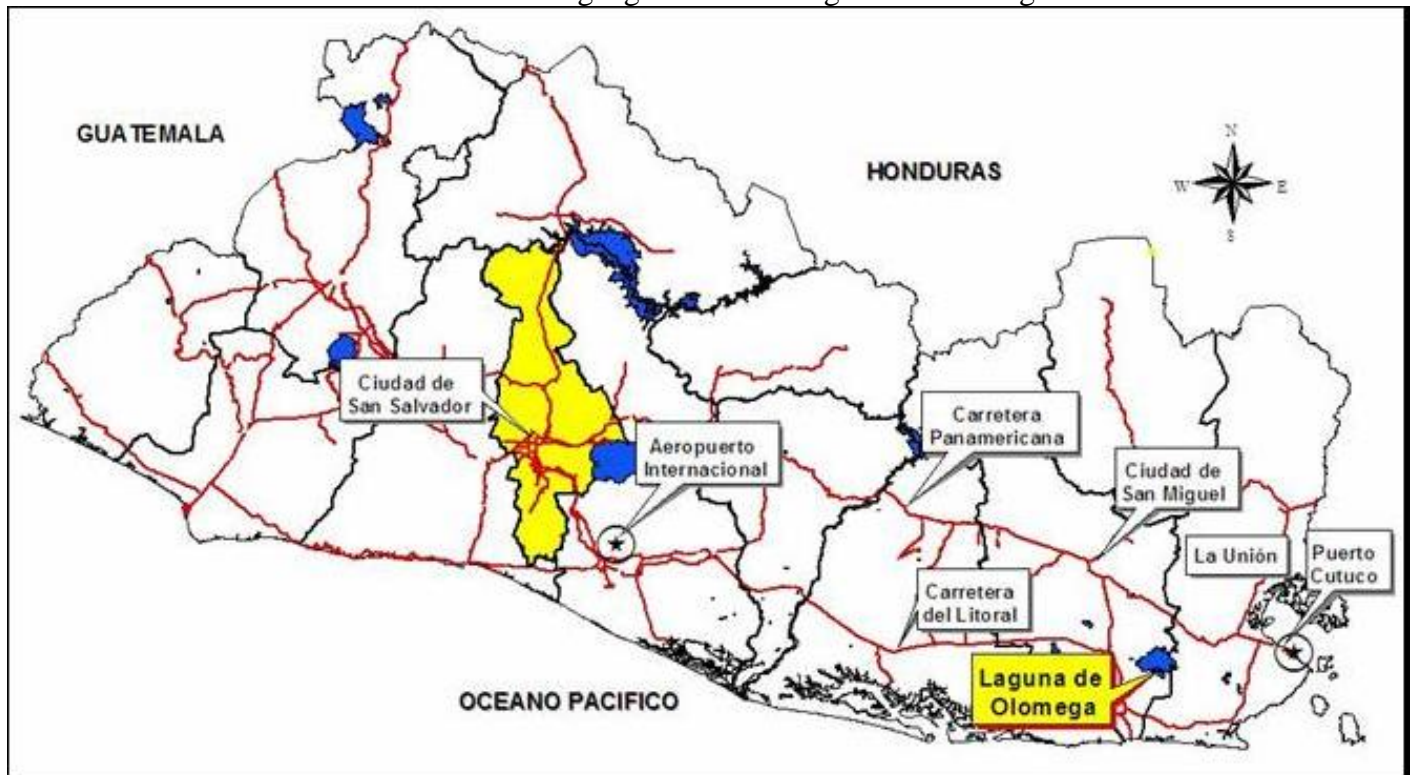
I. Condiciones sociales, económicas y ambientales

1.1 Datos generales

1.1.1. Ubicación Geográfica

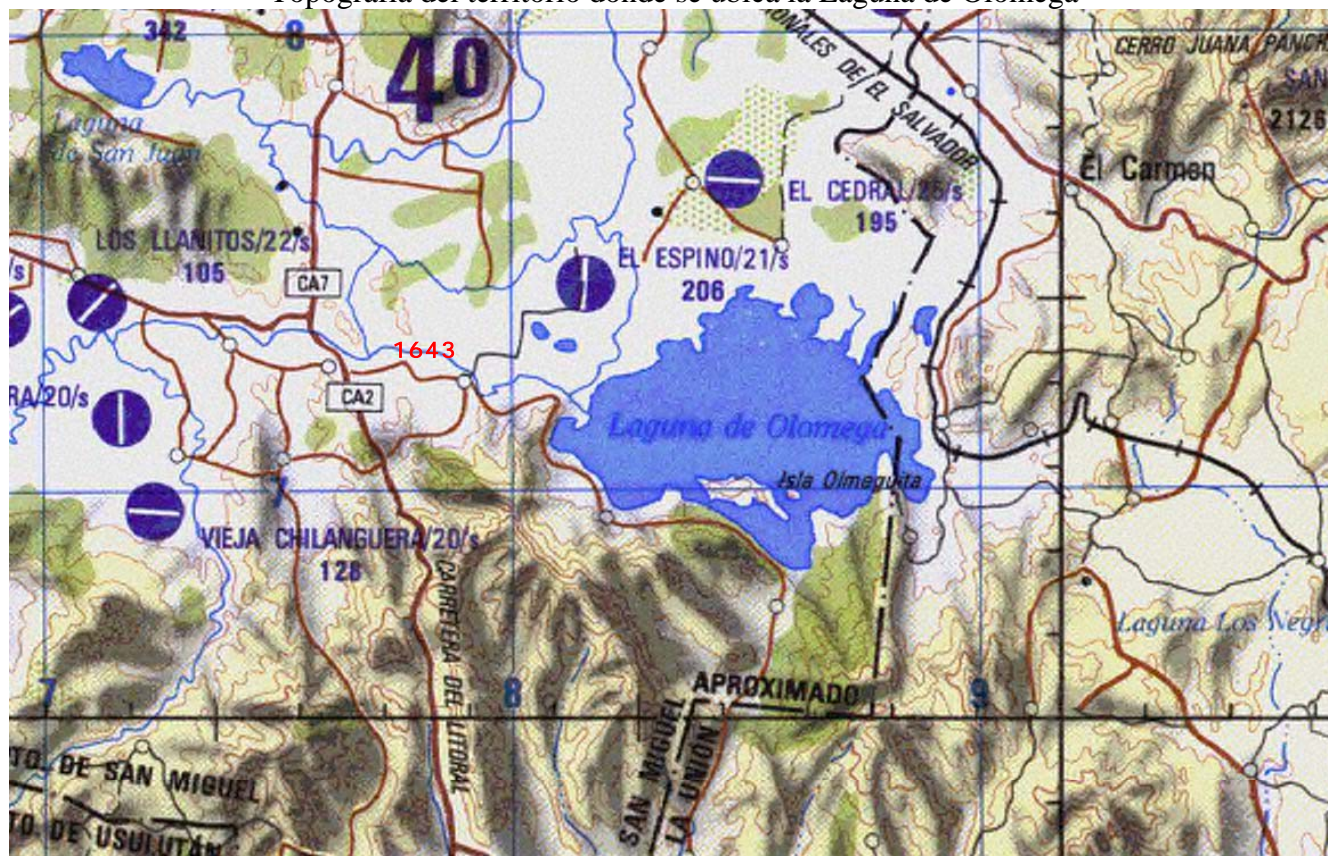
La Laguna de Olomega es el mayor cuerpo de agua superficial que existe en la región oriental de El Salvador; se encuentra ubicada en los municipios de Chirilagua y de San Miguel, ambos pertenecientes al departamento de San Miguel; y, en el municipio de El Carmen del departamento de La Unión; entre las coordenadas geográficas 87°57'37'' a 88°08'15'' longitud Oeste y 13°26'15'' latitud Norte. Su espejo de agua posee un área de 25.67 km². La distancia existente entre San Salvador y la Laguna es de 184 kilómetros. En los siguientes mapas se muestra la ubicación geográfica y topografía de la Laguna.

Mapa No. 1
Ubicación geográfica de la Laguna de Olomega



Fuente: SIG-FUNDE con base en información proporcionada por el MARN.

Mapa No. 2
Topografía del territorio donde se ubica la Laguna de Olomega



Fuente: SIG-FUNDE con base en información proporcionada por el MARN.

Olomega forma parte de la cuenca baja del Río Grande de San Miguel y presenta elevaciones variadas que van desde los 62 mts, hasta los 767 mts, en el cerro Nariz del Diablo, ubicado en el cantón La Estrechura en Chirilagua. La zona sur de la Laguna se ubica en la sierra de Jucuarán.

1.1.2. División político-administrativa

Los tres municipios con jurisdicción en la Laguna son gobernados por los partidos ARENA y PCN. En el cuadro siguiente se presenta la estructura política del territorio.

Cuadro No. 1
Estructura política (2003 – 2006) existente en el territorio

Departamento	Municipio	Alcalde	Partido
San Miguel	San Miguel	Wilfredo Salgado	ARENA
San Miguel	Chirilagua	Arnoldo Méndez	ARENA
La Unión	El Carmen	Ever Flores	PCN

Fuente: FUNDE (2004)

En la actualidad, los gobiernos locales que mantienen mayor relación con las comunidades alrededor de la Laguna son El Carmen y Chirilagua, siendo la municipalidad de El Carmen, la que ha desarrollado obras que permiten mejorar las condiciones de vida de los habitantes del territorio. En el siguiente mapa, se presenta la división político-administrativa de los cantones alrededor de la Laguna.

Mapa No. 3
División político-administrativa de los cantones en la Laguna de Olomega



Fuente: SIG-FUNDE con base a información proporcionada por el MARN.

Los seis cantones que rodean la Laguna, son: El Tejar, El Zapotal y Olomega en el municipio de El Carmen; Tierra Blanca y La Estrechura en el municipio de Chirilagua y Miraflores en el municipio de San Miguel.

En total son dieciocho comunidades que tienen influencia directa en los alrededores de La laguna, y debido al alto nivel de concentración demográfica ejercen una fuerte presión sobre ella. En el siguiente mapa se presenta la ubicación geográfica de las comunidades ubicadas alrededor de la Laguna.

Mapa No. 4
Ubicación de las comunidades alrededor de la Laguna de Olomega



Fuente: SIG-FUNDE con base a información proporcionada por el MARN.

1.2 Contexto social

1.2.1. Población

Según estimaciones obtenidas por los promotores de salud y de los líderes locales, más de 18 mil personas viven en los alrededores de la Laguna, siendo las comunidades más pobladas Olomega (El Carmen); así como Tierra Blanca y La Estrechura (Chirilagua). En el siguiente cuadro, se presenta el detalle de habitantes en las comunidades alrededor de la Laguna.

Cuadro No. 2
Población de las comunidades
alrededor de la Laguna de Olomega

Comunidades	Población
La Estrechura *	1,020
Puerto Viejo	700
Los Pajaritos	480
Punta de Navarro	840
El Zapotal *	996
El Achotal	144
El Espino	366
El Tejar *	180
Olomega *	4,140
El Guayabito	2,110
Isla Olomeguita	150
Tierra Blanca *	3,960
Los Rillitos	570
Playa grande	936
La Pelota	208
Las Tablas	158
El Cidral	513
Los Ranchos	813
Total	18,284

* Cantones

Fuente: Promotores de salud asignados en el territorio y líderes locales (2003)

Al interior de la Laguna, existen cinco islas: Olomegona, Olomeguita, La Casita, Los Chivos y El Borbollón; las dos últimas están deshabitadas. En la Isla de Olomegona, que es la de mayor tamaño (87.5 Hectáreas), viven diez familias, en Olomeguita (7.5 Hectáreas) viven veinticuatro familias y en La Casita viven dos familias.

1.2.2. Vivienda y servicios básicos

La estructura de las viviendas en el territorio de Olomega se puede dividir en dos tipos: bahareque y mixtas, prevaleciendo las construcciones mixtas; debido a que existe un buen número de familias que reciben remesas del exterior y ocupan parte de las mismas para el mejoramiento de sus hogares. En los cantones más poblados como es el caso de Olomega, es común encontrar construcciones habitacionales modernas, que han sido construidas a base de remesas. En el siguiente cuadro, se muestra el número de viviendas, letrinas y tipo de abastecimiento de agua por parte de las comunidades alrededor de la Laguna.

Cuadro No. 3
Número de viviendas, letrinas y abastecimiento de agua
de las comunidades alrededor de la Laguna de Olomega

Comunidades	No. Viviendas	No. Letrinas	Abastecimiento de agua
La Estrechura	210	150	Pozo
Puerto Viejo	150	125	Pozo
Los Pajaritos	80	80	Pozo
Punta de Navarro	140	100	Pozo
El Zapotal	166	130	Pozo y nacimiento de agua
El Achotal	24	15	Pozo y nacimiento de agua
El Espino	61	--	Pozo y nacimiento de agua
El Tejar	30	20	Pozo y nacimiento de agua
Olomega	690	379	Pozo
El Guayabito	210	157	Pozo
Olomeguita	24	22	Pozo
Tierra Blanca	660	360	Agua potable
Los Rillitos	95	60	Nacimiento
Playa grande	156	21	Pozo
La Pelota	56	49	Pozo
Tablas	32	22	Pozo
Cidral	124	99	Pozo
Los Ranchos	173	150	Pozo
Total	3,081	1,939	

Fuente: Elaboración propia, con base en información de los promotores de salud en el territorio e información proporcionada por líderes comunales (2003)

Se estima que alrededor de la Laguna, existen tres mil 81 viviendas que en su mayoría no cuentan con agua potable, por lo que tienen que abastecerse de este líquido a través de pozos y nacimientos de agua. Únicamente el cantón Tierra Blanca posee sistema de agua potable. Son pocos los hogares que están siguiendo las recomendaciones de las Unidades de Salud, para dar tratamiento de potabilización al agua que consumen.

El 63% de las viviendas del territorio poseen letrina, pero los habitantes de las viviendas que no cuentan con este tipo de infraestructura, se ven obligados a hacer sus necesidades fisiológicas al aire libre, contribuyendo a generar vectores de contaminación en las aguas superficiales y subterráneas. De los hogares que poseen letrina, la mayoría son aboneras y de fosa.

Las condiciones educacionales de las comunidades alrededor de la Laguna son deficientes aunque la mayoría de ellas posee escuelas hasta sexto grado. El nivel académico es bajo, debido a que más del 50% de la población son pescadores y de éstos el 48% no sabe leer ni escribir y el resto solo tienen estudios básicos. Únicamente en el cantón de Olomega se cuenta con un complejo educativo hasta bachillerato. Las personas que desean estudiar carreras universitarias o técnicas, tienen como opción más cercana, las ciudades de San Miguel y Usulután, donde existen universidades y escuelas técnicas y vocacionales.

El acceso a los servicios de salud de la población de los alrededores de la Laguna es limitado. Se estima que la tasa de mortalidad infantil es de 57 por cada mil nacidos vivos. El 50% de los niños padecen de diarreas, con un promedio de cuatro crisis por año, viéndose afectados severamente en su estado de salud y en sus condiciones nutricionales.¹ Solo existen dos unidades de salud, una en el cantón Olomega y otra en Tierra Blanca; en El Zapotal se cuenta con un dispensario médico. El resto de caseríos y comunidades sólo cuentan con las visitas de promotores de salud. En el caso de la Unidad de Salud de Tierra Blanca, se carece de dotación suficiente de medicinas para atender a la población, por lo que algunas personas deciden ir hasta la unidad de salud del municipio de Intipucá, que se encuentra mejor equipada.

Cerca del 90% de los hogares cuentan con sistema de energía eléctrica, y en cuanto a comunicaciones, la red de teléfonos fijos se concentra en Los Pajaritos, Puerto Viejo, La Estrechura, Tierra Blanca y Olomega (oficina de TELECOM); mientras que en el resto de comunidades y caseríos, se comunican a través de telefonía celular.

La manera más eficiente de arribar a la Laguna es a través del municipio de El Carmen, pues desde este lugar hasta la Laguna existe una carretera bastante moderna, cuyos siete kilómetros fueron construidos por la Alcaldía Municipal, con el apoyo del FISDL, las comunidades y grupos solidarios de Olomeguenses en Estados Unidos en el año 2001, facilitando el acceso de cualquier tipo de vehículo hasta la Laguna. Desde San Miguel, hay que recorrer 32 kilómetros hasta Olomega; y desde Puerto Cutuco la distancia es de 37 kilómetros. Por Chirilagua la calle de acceso se encuentra en malas condiciones y en el invierno es muy difícil llegar a La Laguna. El sistema de interconexión de caminos entre las comunidades a la orilla de la Laguna es bastante deficitario (cerca de 34 kms.), siendo las lanchas el mejor medio de comunicación.

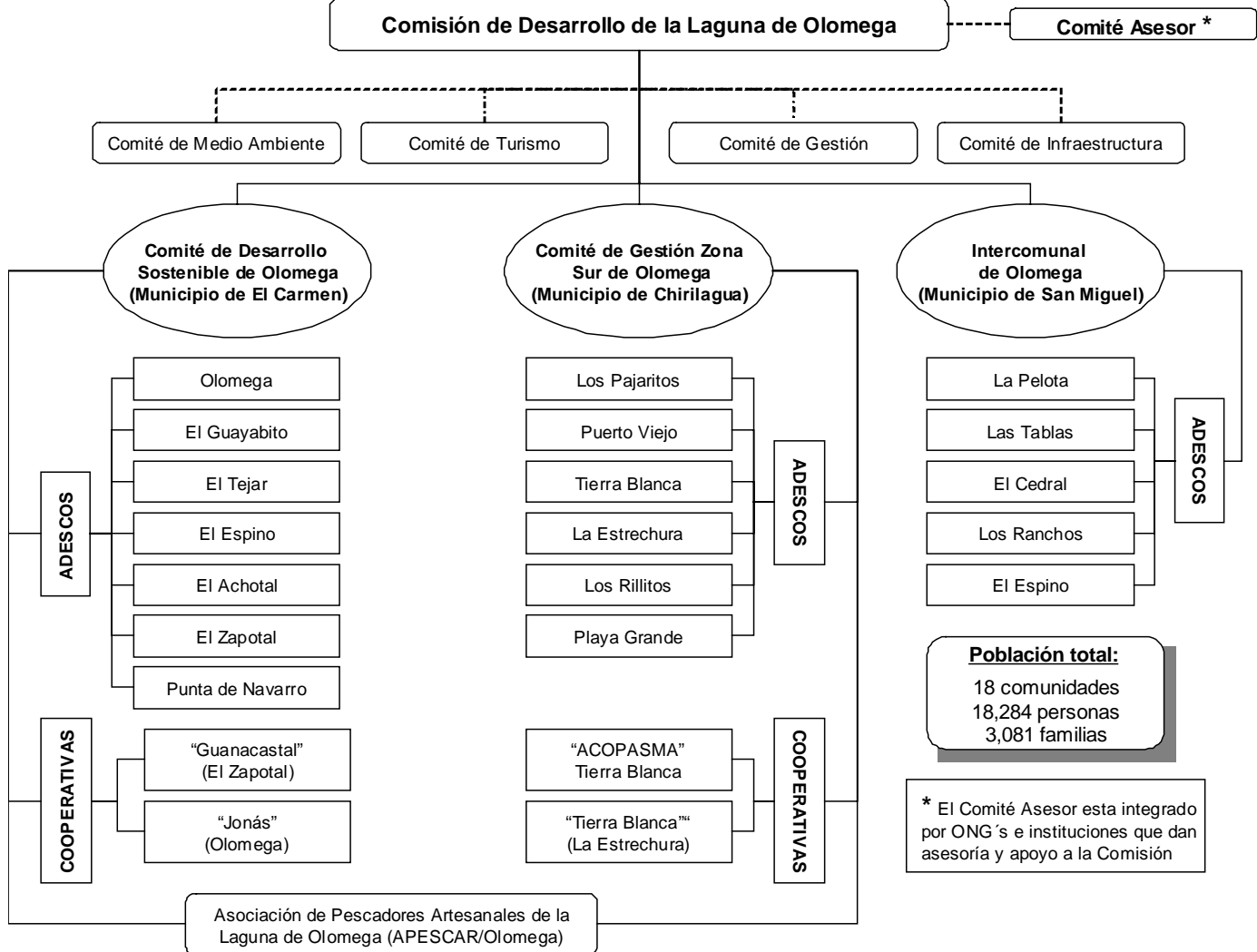
1.2.3. Estructura organizativa

En cada una de las comunidades prevalece la organización social en forma de ADESCOS, las cuales desarrollan diversas actividades en beneficio de sus habitantes. Es importante destacar que las ADESCOS de cada municipio se han unido, para crear comités representativos de la Laguna de Olomega; así por ejemplo, las ADESCOS de El Carmen han conformado el Comité de Desarrollo Sostenible (CDS); en Chirilagua existe el Comité de Gestión de la Zona Sur de Olomega y en San Miguel se tiene la Intercomunal de Olomega. Estos comités a su vez, se han unido para formar la Comisión de Desarrollo de la Laguna de Olomega, que es la máxima representación social del territorio. En esta Comisión, también tienen participación las cuatro cooperativas de producción agropecuaria que existen en el territorio y una organización sectorial creada recientemente, que representa los intereses de los pescadores artesanales de la Laguna, denominado APESCAR/Olomega. En el siguiente esquema, se presentan las interrelaciones organizativas existentes en el territorio.

¹ Informe presentado por la Cruz Roja Salvadoreña, PRAC y el Comité de Gestión de las Comunidades: Playa Grande, Rillitos, Estrechura, Tierra Blanca, Puerto Viejo y Los Pajaritos (2002).

Esquema No. 1

Niveles de organización de la Laguna de Olomega



Fuente: Elaboración propia, con base en información proporcionada por líderes de la Comisión de Desarrollo de Olomega.

El nivel de organización social existente alrededor de la Laguna es bastante fuerte y participativo, lo cual ha generado algunos beneficios, como la gestión del mejoramiento de las vías de acceso, la construcción de un muelle artesanal, la gestión de infraestructura social y el apoyo técnico a los pescadores por parte de CENDEPESCA.

1.2.4. Presencia de instituciones

Actualmente, existe una serie de instituciones que apoyan a las diferentes estructuras organizativas del territorio, para su fortalecimiento y mitigación de los problemas que están impidiendo el desarrollo. Las instituciones que merecen especial mención son: **PROCEDAMOS**, que ejecuta procesos de educación ambiental y proyectos ambientales; **CENDEPESCA**, apoya la regulación de la pesca artesanal; el **Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales**, ha elaborado un Plan de Manejo de la Laguna; la **Cruz Roja Española**, desarrolla proyectos y procesos de educación ambiental; la **Facultad Multidisciplinaria de Oriente de la Universidad de El Salvador**, realiza investigaciones técnicas en el

área de medio ambiente; el Ducado de Luxemburgo, ejecuta un proyecto de agua potable; CARECEN, impulsa el fortalecimiento de los vínculos entre las comunidades locales y los comités de migrantes en Estados Unidos; y la Fundación Maquilishuat, tiene procesos de trabajo en el área ambiental. También tienen presencia en el territorio CARITAS y CODELUM.

La Comisión Nacional de Desarrollo (CND) y la cooperación japonesa (JICA), en el marco del Plan Maestro de Desarrollo de la Región Oriental, tienen considerado el impulso del proyecto para el desarrollo y manejo de los recursos hídricos del Río Grande de San Miguel, el cual aparte de la construcción del embalse del Guayabal, la irrigación de 9,000 has. en San Miguel y 3,000 has. en El Jocotal; incluye la desviación de una porción del agua de inundación del río hacia la Laguna de Olomega a través de una presa de desviación y un canal de 4.3 kms. de largo. Se espera que la Laguna adquiera la capacidad para almacenar alrededor de 25 millones de metros cúbicos de agua, la cual será regulada por medio de la instalación de una compuerta de control que desviará agua de irrigación hacia la Laguna El Jocotal y otras áreas de la cuenca baja del Río Grande de San Miguel.

1.3 Contexto biofísico

La Laguna de Olomega se encuentra ubicada en una región de clima de sabana tropical caliente que se caracteriza por presentar dos estaciones claramente definidas de seis meses aproximadamente cada una, con sus respectivos periodos de transición. La estación seca ocurre de noviembre a abril, alternándose con la estación lluviosa, que va de mayo a octubre.

La vegetación de la Laguna de Olomega es típica de tierras calientes y se puede dividir en vegetación cerrada y vegetación abierta. El 85% del área acuática de la Laguna se ubica en el departamento de San Miguel y el 15% en el departamento de La Unión.

La parte norte del territorio está formada por pantanos y pastizales que permanecen inundados la mayor parte del año. El Río Grande de San Miguel es el principal río de la cuenca de la Laguna. Entre los afluentes más importantes de la Laguna están los ríos: San Antonio, El Mono, El Carmen, La Pelota, San Pedro, Chiquito, El Coyolito y Las Pilas; la quebrada El Brincadero, El Jobo y Los Pasitos; todos tienen una serie de quebradas que durante

Clasificación agrológica de los suelos

Suelos aptos para la agricultura intensiva

Clase II. Son tierras muy productivas pero que requieren prácticas cuidadosas de manejo, así como de conservación de suelos o de drenaje.

Clase III. Son tierras productivas que, sin embargo, requieren prácticas agronómicas para el mantenimiento de su capacidad productiva. Los riesgos de disminución de los rendimientos esperados son fuertes y el deterioro del recurso productivo es elevado si no se aplican los cuidados conservacionistas recomendables.

Clase IV: Estos suelos, aunque productivos, son de difícil manejo especialmente si se quiere desarrollar sobre ellos una actividad productiva intensiva.

Suelos de uso limitado, generalmente no adecuados para el cultivo intensivo

Clase V. Generalmente estas tierras son planas o suavemente onduladas pero presentan restricciones muy severas que limitan su uso intensivo de forma económicamente rentable. Su uso más apropiado es el ganadero con un manejo especial, considerándose que su incorporación a la actividad agrícola intensiva es antieconómica.

Clase VI. Estas tierras presentan limitaciones muy severas que las hacen inadecuadas para el cultivo intensivo, pero que permiten su uso agrícola con cultivos permanentes como cafetales, frutales, bosques o praderas.

Clase VII. La mayoría de las tierras de esta clase se consideran áreas que se deben dedicar al mantenimiento

la época lluviosa, cuando ocurren precipitaciones intensas, incrementan su caudal, erosionando los suelos producto de la deforestación existente en la zona, principalmente en las zonas altas. El suelo erosionado se deposita en el fondo de la Laguna contribuyendo a la sedimentación y contaminación con residuos químicos que son utilizados en las labores agrícolas.

Los suelos tienen características de regosoles y aluviales en la zona norte y sur occidental de la Laguna, con gran potencial agrícola. También se presentan suelos grumosos de textura fina y pesada; así como latosoles arcillo rojizos y litosoles. Los tipos de suelo más abundantes en el territorio son los de clase III y VII, seguidos por los de clase IV, V y VI y en menor medida los de clase II.

Cuadro No. 4
Clases de suelo en la Laguna de Olomega

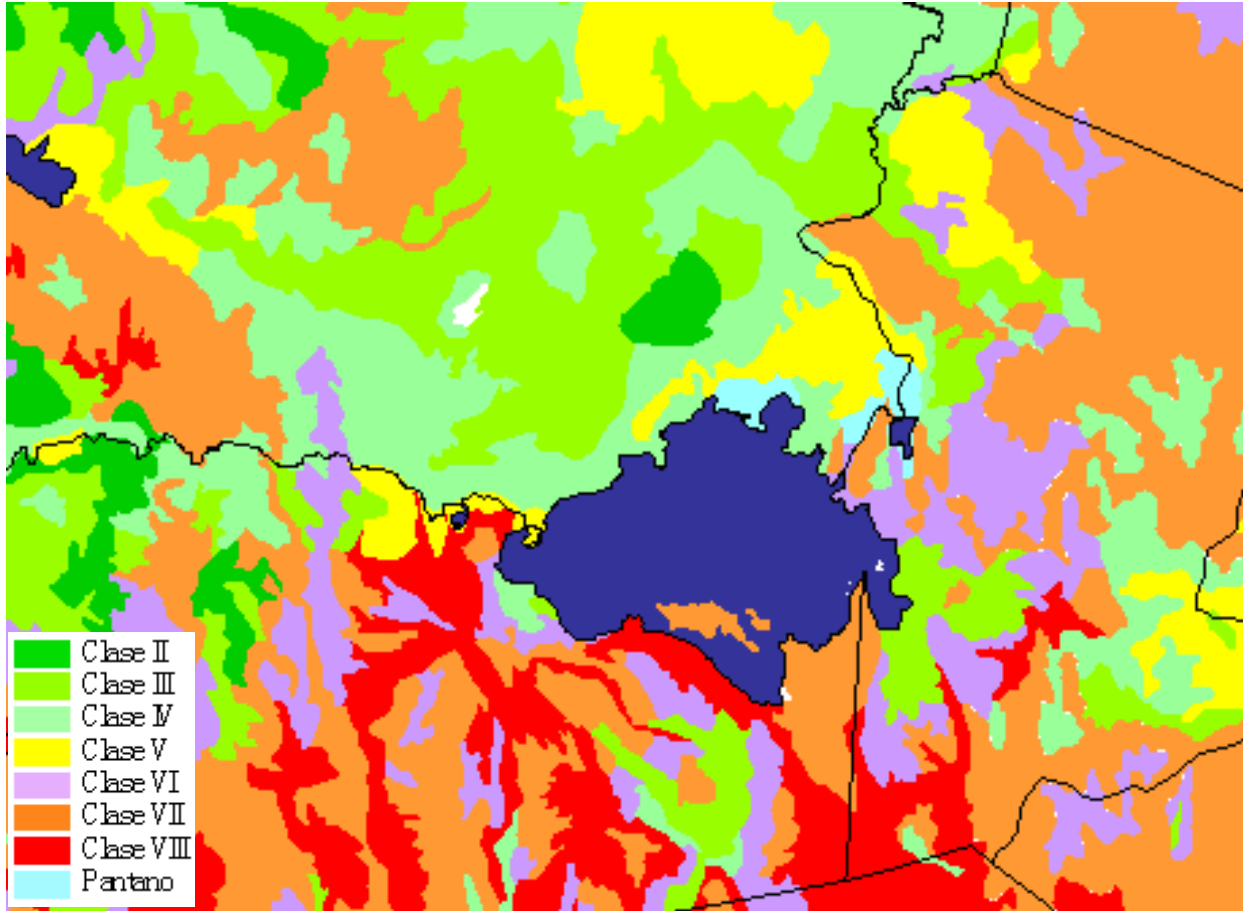
Suelos	Superficie (hectáreas)	Porcentaje
Clase I	0.0	0.0
Clase II	252.8	1.8
Clase III	3,492.1	25.4
Clase IV	2,427.4	17.7
Clase V	2,050.1	14.9
Clase VI	1,742.6	12.7
Clase VII	3,540.7	25.8
Clase VIII	0.0	0.0
Pantano	227.3	1.7
Total	13,733.0	100.0

Nota: No se incluyen 2,685 has. correspondientes al cuerpo de agua.

Fuente: MARN (2003).

El 45% de los suelos existentes en el territorio corresponde a las clases II a IV, aptos para la realización de actividades agrícolas intensivas si se manejan de una manera adecuada. El resto corresponde a suelos aptos para cultivos intensivos y de carácter permanente. Las mejores tierras están ubicadas al norte de la Laguna, en el cantón Miraflores, en el sur del municipio de San Miguel. Las calidades más bajas de suelos se ubican al sur de la Laguna, en el territorio comprendido por los cantones de Tierra Blanca y La Estrechura en el municipio de Chirilagua, donde los niveles de erosionabilidad son bastante elevados, por las actividades de sobrepastoreo y depredación de los bosques. En el siguiente mapa, se presentan las clases de suelo predominantes en la zona.

Mapa No. 5
Tipos de suelo en la cuenca de la Laguna



Fuente: SIG-FUNDE con base en información proporcionada por el MARN

Los árboles, arbustos y demás vegetación de las riberas de la Laguna soportan inundaciones cuando suben los niveles en la estación lluviosa. Las especies arbóreas más comunes del territorio son el madrecaao, el maquilishuat, el laurel, el conacaste, el carrito, el carao, la ceiba, el marañón y el pimiento. La mayoría de la vegetación acuática es flotante, la cual es desplazada de un lugar a otro por los vientos, obstruyendo la navegación por lancha o bote. Se estima que la vegetación flotante abarca un perímetro de 10 kms², del espejo de agua de la Laguna, convirtiéndose en un problema para los peces y para la población que depende de la pesca artesanal; esta vegetación encuentra un excelente aporte de nutrientes en la Laguna, porque las lluvias arrastran el sulfato y nitratos que proceden de los cultivos de los alrededores, ayudando a la vegetación acuática a reproducirse y mantenerse vigorosa.

La fauna mas común, son las aves acuáticas, conformada por especies residentes y especies migratorias que visitan la Laguna en la estación seca, entre éstas podemos mencionar los pichiches, las garzas y el pato de agua como autóctonos; y el pelicano, la zarceta, gaviotas y garzas marinas como migratorias. Asimismo, habitan otros grupos como los mamíferos, reptiles, anfibios y peces; muy importantes para la economía de la zona; las especies de peces más comunes de la Laguna son la tilapia, el guapote tigre, la sardina, el congo, el guapote amarillo y en menor medida el bagre. Antaño había camarones y mojarras, pero actualmente son especies agotadas. También abunda el grupo de los invertebrados, los cuales por su alta densidad poblacional y por su diversidad de especies son el grupo más numeroso de

la región estudiada, especialmente los insectos. Se cuenta que en el pasado la fauna que habitaba en la zona de la Laguna era diversa y estaba constituida por lagartos, pandillas de monos, pajuiles, guaras, loras, venados, tigrillos, coyotes, cusucos y cuches de monte. Hoy en día, aún es posible encontrar venados y tigrillos pero en una mínima proporción.²

1.4 Contexto económico

1.4.1. Tenencia de la tierra

El 99.4% de la tierra en los alrededores de la Laguna, está en manos privadas y un 0.6% es de propiedad estatal. La propiedad estatal corresponde a 84.1 hectáreas de terrenos de la cooperativa ACOPASMA, que fueron transferidas al ISTA en el 2001. En el siguiente cuadro se presenta la distribución de la tenencia de la tierra en el territorio.

Cuadro No. 5
Tenencia de la tierra en Olomega

Propiedad	Superficie área total (ha)	Porcentaje
Estatal	81.4	0.6
Privada	13,651.6	99.4
Total	13,733.0	100.0

Nota: No se incluyen 2,685 has. correspondientes al cuerpo de agua.
Fuente: MARN (2003)

Existen 13,651 hectáreas que son terrenos de propiedad privada tanto de carácter individual como comunal y de personas jurídicas o naturales.

1.4.2. Uso del suelo

En el municipio de Chirilagua, el 70% del suelo está siendo utilizado de manera inadecuada, en San Miguel este valor es del 55% y en El Carmen es del 81%. Esto significa que las prácticas agrícolas y pecuarias no se están llevando a cabo de acuerdo con las aptitudes que poseen los suelos. En el siguiente cuadro, se presentan el uso actual del suelo en la Laguna de Olomega.

Cuadro No. 6
Uso actual del suelo en Olomega

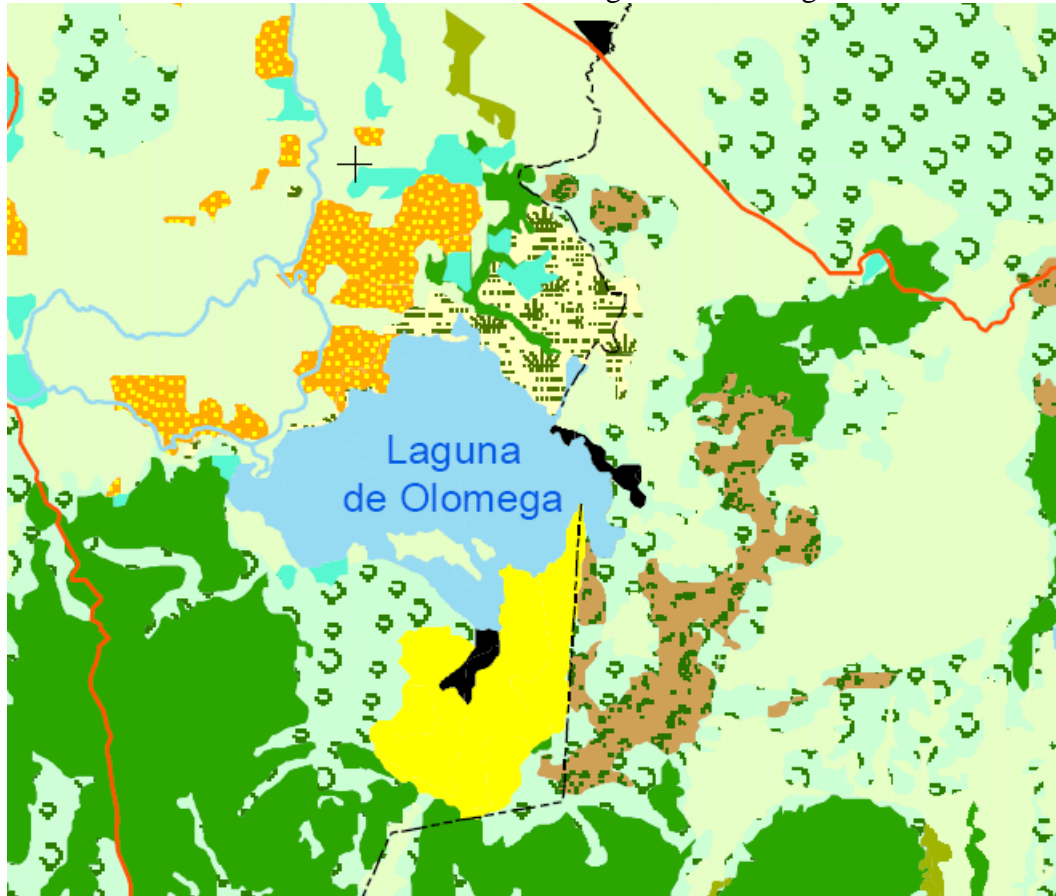
Uso actual del suelo	Superficie (ha)	Porcentaje
Cultivos forestales	124.6	0.9
Silvopastoril	2,478.3	18.0
Mezcla de pequeños sistemas productivos	7,462.2	54.3
Pastizales	1,231.7	9.0
Sistema de cultivos en grandes propiedades	2,436.2	17.7
Total	13,733.0	100.0

Nota: No se incluyen 2,685 has. correspondientes al cuerpo de agua.
Fuente: MARN (2003)

² La Prensa Gráfica (20/01/03); “El paraíso perdido”.

El 18% de los suelos existentes están siendo utilizados para actividades de pastoreo y extracción de leña y madera; el 54.3% están dedicados a una mezcla de cultivos como granos básicos, frutas y hortalizas en propiedades fragmentadas y de pequeñas superficies; el 17.7% son dedicados a cultivos estacionales en propiedades de grandes dimensiones (caña y marañón). Un 9% del suelo está cubierto por plantas herbáceas y árboles de tule y carrizales acuáticos, que son usados para alimentar el ganado, Tan sólo un 0.9% corresponde a cultivos forestales. El resto comprende el espejo de agua de la Laguna, en donde se realizan actividades de pesca.

Mapa No.6
Uso actual del suelo en la Laguna de Olomega



Leyenda de sistemas productivos existentes			
	Matorrales		Carrizales o pantanos
	Urbano		Frutales
	Bosque		Hortalizas
	Caña de azúcar		Pasto y granos básicos con arbolado
	Forestales y frutales		Pasto y granos básicos
	Cuerpo de agua		

Fuente: Plan Nacional de Ordenamiento y Desarrollo Territorial (PNOTD 2003)

1.4.3. Actividades económicas y productivas

Los alrededores de la Laguna se caracterizan principalmente por la realización de actividades agropecuarias. La mayor parte de las comunidades que rodean la rodean tienen una agricultura de subsistencia caracterizada por el cultivo de maíz, frijoles, pipián, ajonjolí y unos pocos cultivan sandía, melón y hortalizas. Existen también siembras de henequén en Los Rillitos, utilizado tradicionalmente para la fabricación de lazos y cuerdas. En la zona Sur del municipio de San Miguel, se concentran haciendas productoras de caña, que es procesada en el ingenio Chaparrastique. De importancia particular es la cooperativa marañonera (ACOPASMA), comprende alrededor de 1,300 manzanas y beneficia a las comunidades de El Pajarito, Tierra Blanca y El Carmen. También se encuentran parceleros beneficiados con el programa de Reforma Agraria. Además, existe una gran cantidad de jornaleros. En general, se estima que el 80% de la población alrededor de la Laguna depende de la pesca artesanal, la agricultura y el comercio para su subsistencia.

Existen aproximadamente mil quinientas personas que se dedican a la pesca en la Laguna, de los cuales únicamente 700 están debidamente registradas por CENDEPESCA. Estos pescadores están distribuidos mayoritariamente en los cantones Olomega, Punta Navarro, El Zapotal, La Estrechura, Puerto Viejo, Tierra Blanca, Los Pajaritos y El Jobo. La producción pesquera anual oscila entre 125 a 150 toneladas, con un valor entre US\$ 68,571 a US\$ 80,000.³

En el territorio, se han dado importantes flujos migratorios hacia Estados Unidos, estimándose que hay cerca de 2 mil 500 personas originarias de Olomega en dicho país. Esto genera un importante caudal de remesas, que representan ingresos para algunos hogares del territorio, los cuales cuentan con ingresos adicionales que les permiten sufragar gastos de supervivencia e invertir en algunas actividades económicas y productivas. Es importante destacar que las personas que han migrado, han logrado formar comités y grupos organizados, y se mantienen en contacto con sus comunidades de origen, y en la medida de lo posible, canalizan apoyos para desarrollar pequeños proyectos más que todo de índole social como coinversión para el mejoramiento de la carretera de acceso por El Carmen, la construcción y equipamiento de la Unidad de Salud y el Complejo Educativo de Olomega, el apoyo a la reconstrucción de las viviendas afectadas por la tormenta tropical Mitch en 1998 y otras actividades de apoyo. En el siguiente cuadro, se presentan las diferentes actividades económicas y productivas por comunidad.

³ CENDEPESCA (2003), “Plan de Manejo de la Laguna de Olomega”.

Cuadro No. 7
Actividades económicas y productivas de las comunidades de Olomega

Comunidad/caserío	Actividades económicas y productivas existentes
Olomega y El Guayabito	Pesca, ganadería, agricultura, maíz, maicillo, frijol, comercio de ropa y calzado, comedores (3) y talleres de estructuras metálicas
El Tejar	Maíz, maicillo, ganadería
El Espino	Maíz, maicillo, pesca artesanal
El Achotal	Maíz y ganadería
El Zapotal	Maíz, maicillo, ganadería, poco maguey, sandía, guineo, pipián, ejote, ayote, coco, marañón, mango, jocote. La pesca y en menor medida el cultivo de henequén.
Punta de Navarro	Pesca artesanal, maíz, maicillo
Tierra Blanca, Los Pajaritos y Puerto Viejo	Maíz, maicillo, marañón, ganadería, pesca artesanal y 35 mz de bosque
La Estrechura y los Rillitos	Pesca, maíz, maicillo, henequén, ganadería y comercio
Playa Grande	Maíz, sandía, maicillo, pipián, maguey, chile, ganadería, pesca temporal
Los Ranchos	Maíz, maicillo, pipián, chile, tomate, ganadería, quesos
Tablas	Maíz, maicillo, pipián, chile, caña y ganadería
Cidral	Maíz, maicillo, pipián, caña, chile y ganadería.
La Pelota	Maíz, maicillo, pipián, chile y ganadería.

Fuente: Talleres de consulta con líderes de Olomega.

Se puede apreciar que existen una diversidad de actividades económicas y productivas en la Laguna de Olomega, las cuales de alguna manera sostienen la economía familiar. Sin embargo, son pocas las actividades que se están ejecutando en el marco de un esquema organizativo, como lo son las cooperativas y la asociación de pescadores, ya que el resto de actividades se desarrollan de manera individual. Las zonas más fértiles en las que se pueden hacer cultivos de hortalizas por el grado de humedad que tienen los suelos son El Zapotal, Playa Grande, Los Rillitos y La Pelota.

La capacidad emprendedora de la región es bastante reducida, por lo que prevalecen pequeñas unidades económicas informales, que no presentan ningún tipo de organización porque los pequeños empresarios trabajan de forma individual, sin poseer un local específico para sus actividades aunque en algunos casos utilizan sus casas de habitación. A continuación se presenta un resumen del número de establecimientos y servicios existentes en el territorio.

Cuadro No. 8
Número de establecimientos por comunidad en Olomega

Municipio	Cantones/Caseríos	Supercitos	Tiendas	Comedores	Ventas de licor	Paseos en lancha
El Carmen	Olomega *	8	10	7	2	2
	El Guayabito		4			
	El Espino					
	El Tejar *					
	El Achotal					
	El Zapotal *		4			
	Punta de Navarro		4		1	
Chirilagua	La Estrechura *		6		2	
	Los Rillitos		5			
	Playa Grande		3			
	Tierra Blanca *	8	7	1	1	
	Los Pajaritos		4			
	Puerto Viejo		5	1	2	
	Olomeguita					
San Miguel	Los Ranchos *		4			
	El Cedral *		3			
	La Pelota		2			
	Tablas		2			

* Cantones

Fuente: Información recopilada por ADESCO Maranata

En el cuadro anterior, se puede apreciar, que en el territorio, las micro y pequeñas empresas se orientan a la actividad comercial. El cantón Olomega es el más desarrollado en términos de establecimientos (29 en total). En resumen, el territorio cuenta con 16 supercitos, 63 tiendas, 9 comedores, 8 ventas de licor y 2 servicios de paseos en lancha. Asimismo, existen otros establecimientos en las comunidades alrededor de la Laguna, que se orientan a servicios como reparación de vehículos, estructuras metálicas y otros.

El desarrollo de la pesca artesanal y el turismo podrían ser la fuente de desarrollo futuro para los habitantes de los alrededores de la laguna, ya que estas actividades generarían un efecto desencadenante de otras actividades como la micro y pequeña empresa orientada a los servicios y la artesanía entre otras. En tal sentido es necesario elaborar una estrategia sostenible para que estas actividades no se conviertan en una fuente de contaminación y depredación de los recursos, especialmente del espejo de agua.

Potencialidades de la Laguna de Olomega



Actividades de pesca artesanal El volcán



Chaparrastique visto desde la Laguna



El muelle artesanal de Olomega



Observación de aves migratorias



Zona de balneario



Artesanía elaborada con ninfa acuática

Existen al menos 19 rutas turísticas, que han sido identificadas por los lugareños, donde los turistas podrían disfrutar de actividades como paseos en lancha, un refrescante baño, paseos a caballo, caminatas y observación de aves entre otras.

II. Diagnóstico del conflicto identificado

2.1 Contexto histórico del conflicto

Históricamente, se han ido presentando una serie de conflictos en la Laguna de Olomega, los cuales han estado focalizados más que todo en el problema de drenaje de la misma. Entre estos conflictos se pueden mencionar:

- ✓ Antes de 1940, el curso principal del Río Grande de San Miguel estaba situado al sur de su posición actual; sin embargo, en la década de los 60's, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), con el apoyo de los terratenientes cambiaron el curso del río hacia el norte, a su posición actual, para proteger el área contra las inundaciones. A partir de esta acción comienzan a generarse problemas en la Laguna.
- ✓ Entre 1940 y 1980, han ocurrido dos sequías severas en la zona, que han provocado un encogimiento del espejo de agua de la Laguna.
- ✓ Un estudio del MAG (DGRNR) de 1978 planteaba que la utilización de pesticidas y redes inadecuadas obstaculizaba la extracción de los peces. También señalaba el problema del lirio acuático.
- ✓ El paso de la tormenta tropical Mitch en 1998, dejó malos recuerdos en Olomega, ya que muchas personas perdieron sus casas, animales y cosechas. Este hecho, generó contaminación en la Laguna, por el arrastre de contaminantes.
- ✓ El sistema productivo tradicional basado en el cultivo de algodón, maguey y granos básicos, ha contribuido a la generación de procesos de contaminación de la Laguna, a través del uso excesivo de químicos y prácticas inadecuadas en las labores agrícolas. Actualmente, no se cultiva algodón en la zona, pero los suelos donde se desarrollaba este cultivo, quedaron contaminados y debilitados.
- ✓ El aumento acelerado de la población también ha contribuido a generar presión sobre los recursos del lugar, lo cual se ha traducido en un aumento de los niveles de contaminación de la Laguna.

2.2 Caracterización actual del conflicto

En la actualidad, el principal conflicto ambiental que esta afectando negativamente la Laguna, es la contaminación a la que se esta viendo sometida, por parte de una serie de actividades que se realizan en el territorio.

2.2.1. Las fuentes contaminantes

Existen una serie de fuentes de contaminación, que están provocando un aumento de la vulnerabilidad del territorio; entre éstas podemos destacar como las más importantes:

Las aguas residuales

Existe una serie de desechos líquidos humanos e industriales sin previo tratamiento, que son vertidos directamente a la Laguna. Esta situación, degrada la calidad de las aguas en la Laguna, alterando su aspecto físico y químico. En aquellos lugares donde los vertidos hacen contacto con el agua de la Laguna, existe peligro de generación de vectores propagadores de enfermedades para humanos y animales.

La basura

En las comunidades alrededor de la Laguna de Olomega, el manejo de la basura se convierte en un problema cada día más grave. El aumento de la población y el mal manejo de la basura inciden en la calidad del agua y la estética del lugar. El problema con la basura en las comunidades situadas en las riberas de la Laguna, es que su recolección no es diaria y sólo las áreas más desarrolladas como Olomega, Tierra Blanca y La Estrechura tienen acceso al servicio de recolección, pero de manera deficiente. La basura dispersa en las calles de las áreas urbanas alrededor de la Laguna de Olomega se acumula en diversos puntos y al llover, es arrastrada hacia la Laguna. Asimismo, es frecuente observar acumulaciones de basura en las orillas de la Laguna, que son depositadas por personas inconscientes que no se dan cuenta del enorme daño que están causando al espejo de agua.

Los desechos agroindustriales y humanos

Existen varios ríos, riachuelos y quebradas que llegan directamente a la Laguna, éstos arrastran una serie de desechos inorgánicos que contienen metales riesgosos para la salud como plomo, mercurio, cromo, etc.; que se acumulan y generan impactos negativos a la fauna acuática. En la época de invierno, se agrava esta situación, porque muchos de estos ríos y quebradas aumentan su caudal, llevando un mayor volumen de desechos a la Laguna. Cabe mencionar el caso del Río Grande de San Miguel, que actualmente no llega directamente a la Laguna, pero en inviernos copiosos, se desborda y llega hasta Olomega.

Alrededor de la Laguna y en algunos de los ríos que llegan a ella, existe una serie de talleres mecánicos que depositan residuos de grasas, aceites y combustibles que llegan directamente a la Laguna. Estos desechos, aumenta la cantidad de microorganismos patógenos (organismos con capacidad de producir enfermedades, agentes infecciosos) que afectan la salud humana) y no patógenos (organismos que al encontrarse con sistemas deficientes se convierten en patógenos)⁴.

⁴ www.geocities.com/jrah_2000/capI.htm

Con el desvío del cauce del río Grande de San Miguel y el aumento de la población alrededor de la Laguna, se alteró el proceso de renovación natural del agua en la Laguna de Olomega, generándose un aumento acelerado de los niveles de contaminación. Esto es así, porque en su recorrido, el Río Grande de San Miguel, atraviesa la ciudad de San Miguel, donde es contaminado por una serie de vertidos, por el rastro municipal y en las afueras de la ciudad, por el ingenio Chaparrastique.

Los desechos animales

Un buen número de los pobladores en las riberas de la Laguna, tienen crianza de animales como gallinas, cerdos y ganado bovino. Debido a que no existe un manejo adecuado de estos animales, dispersan sus desechos en las riberas de la Laguna y dentro de ella. En invierno, todos estos desechos se acumulan en el fondo de la Laguna, generando un crecimiento de bacterias y contaminación.

Las lejías y jabones

Debido a la falta de agua potable en la mayoría de comunidades, sus pobladores se ven obligados a satisfacer sus necesidades de limpieza de ropa, en las orillas de la Laguna. Con esto, se provoca una creciente contaminación del espejo de agua por el uso de jabones, detergentes y lejías, con el agravante de que los envoltorios de estos productos, también son depositados en la Laguna.

Los pesticidas y plaguicidas

Los productores, utilizan grandes cantidades de insecticidas y plaguicidas para la realización de sus actividades agrícolas. Los residuos de estos productos van a parar directamente a la Laguna, sobre todo con las escorrentías que se dan en el invierno. Asimismo, los recipientes en que vienen almacenados los insecticidas y plaguicidas, muchas veces son dejados al aire libre, convirtiéndose en una amenaza para las personas y animales que puedan entrar en contacto con ellos.

La maceración del henequén

Una de las actividades de tipo artesanal que genera un alto impacto negativo en la Laguna, es la maceración de la penca del henequén, que es cultivado en la zona de Los Rillitos. En época de invierno, cuando la penca es sometida a golpeo manual para desprender la corteza e ir liberando la fibra, se emplean grandes cantidades de agua, por lo que es frecuente hacerlo cerca de la Laguna. El agua lechosa que resulta de este proceso (pirracha), va a caer directamente a la Laguna, provocando la muerte de grandes cantidades de peces y la consecuente contaminación del espejo de agua.

El uso inadecuado del suelo y los recursos

En los alrededores de la Laguna, predominan los cultivos de ladera, debido a la inclinación de los terrenos y los granos básicos es el cultivo más generalizado. Las prácticas agronómicas inadecuadas como quemadas, la tala irracional de árboles y la falta de construcción de barreras vivas y muertas contribuyen a aumentar los niveles de deforestación, erosión y el asolvamiento y contaminación del espejo de agua.

En la zona sur de San Miguel, prevalece el uso de grandes cantidades de suelo para el cultivo de caña y quema del rastrojo para su recolección, específicamente en el cantón de Miraflores. Asimismo, se da un

creciente uso indiscriminado del suelo para la construcción de viviendas u otro tipo de infraestructuras en las riberas de la Laguna, sin contemplar áreas de protección.

En el Cantón Tierra Blanca (Chirilagua), existe una plantación de marañón, que tiene una extensión de más de mil manzanas; en época de cosecha del marañón, los vertidos del procesamiento del mismo van a dar a la Laguna, a través de una quebrada.

La falta de conciencia ambiental e información técnica

Muchos de los agricultores del territorio no cuentan con información técnica ambiental, que les permita aumentar la productividad de sus tierras. En tal sentido, el uso excesivo de insumos químicos, la quema de rastrojos y la deforestación de las riberas de la Laguna, se debe a la falta de formación técnica ambiental y la deficiente aplicación de las leyes ambientales existentes. Es notorio observar como algunos pobladores de la Laguna tienen poco aprecio por la flora y la fauna del lugar. Existe un desconocimiento de la Ley del Medio Ambiente y su reglamento.

2.2.2 Los efectos de la contaminación

Los altos niveles de contaminación en el territorio, están ocasionando una serie de efectos negativos en el medio ambiente, la fauna nativa y en la salud de los habitantes alrededor de Olomega; entre estos efectos podemos mencionar como los más importantes:

La disminución de la fauna acuática

La progresiva contaminación a la que está sometida la Laguna de Olomega, sobre todo en aquellos territorios más poblados como los caseríos Olomega, Tierra Blanca y La Estrechura hace que el oxígeno, que es un elemento esencial para la vida se agote y que la fauna acuática, especialmente peces y plantas, disminuyan. Esta situación se agrava con las prácticas de pesca no regulada que aún persisten en algunas zonas de la Laguna.

Disminución del espejo de agua y aumento de las temperaturas

El avance progresivo de la eliminación de la vegetación de la cuenca de Olomega, que se da a través de la tala de árboles y las quemas, ha generado que en la época de verano se de una disminución del espejo de agua, situación que se presenta con bastante gravedad ante la ocurrencia de prolongadas sequías. Asimismo, se ha generado un aumento de las temperaturas en el territorio, por la falta de cobertura boscosa.

Pérdida de belleza escénica de la Laguna

Como cualquier cuerpo de agua en el territorio nacional, la Laguna de Olomega posee una belleza escénica y encanto natural, por sus maravillosas vistas panorámicas, que son mayormente atractivas en los cantones Tierra Blanca y La Estrechura. Sin embargo, debido a la actual deforestación y proliferación de quemas indiscriminadas por la falta de conciencia ambiental, se están provocando grandes volúmenes de sedimentación y deterioro del agua. En algunas zonas de las riberas de la Laguna, se deposita basura, ripio, desechos de uso doméstico e industrial como detergentes y jabones; todo lo cual provoca un aspecto antihigiénico, que unido a las descargas de aguas negras genera la pérdida de belleza escénica.

Proliferación de enfermedades

Las comunidades de los alrededores de la Laguna de Olomega, carecen de los servicios básicos de agua potable, alcantarillado sanitario y servicio de drenaje de aseo; únicamente la comunidad de Tierra Blanca posee servicio de agua potable, mientras que el resto se abastece de este vital líquido a través de pozos artesanales y nacimientos de agua, los cuales en su mayoría presentan algún grado de contaminación. Cuando las personas consumen esta agua sin previo tratamiento, o cuando se bañan en aquellas áreas de la Laguna altamente contaminadas quedan propensas a contraer enfermedades gastrointestinales o de la piel.

Eutrofización

La eutrofización es el aumento de la concentración de nutrientes como fósforo, nitrógeno y otros, que trae como consecuencia el aumento de la flora acuática. En la Laguna de Olomega, se han creado las condiciones para la proliferación del lirio acuático, ninfa o natón. La eutrofización en el espejo de agua de la Laguna se está dando de manera natural por la considerable cantidad de nutrientes traídos a la Laguna por las lluvias o por aguas superficiales que erosionan o lavan la superficie de los suelos aledaños.

Asimismo, se da una eutrofización artificial de las aguas de la Laguna, que está directamente relacionada con el aumento poblacional, la creciente industrialización y el uso de fertilizantes químicos en la agricultura. Entre las fuentes de eutrofización artificial podemos mencionar: a) descargas domésticas que contienen detergentes, jabones y lejías sintéticas; b) descargas de aguas residuales de industrias, fábricas, rastro municipal de San Miguel, Ingenio Chaparrastique y otros, que son llevados por el Río Grande de San Miguel cuando se desborda y llega hasta la Laguna; c) descargas de corrales de pequeñas granjas avícolas, porcinas y ganaderas, que contienen fosfatos y d) el arrastre de materia nutriente del suelo por las lluvias.

Sedimentación

Existe una serie de materiales orgánicos que llegan a través del arrastre por la escorrentía superficial; quedando depositados en el fondo de la Laguna. Los materiales inorgánicos como plásticos, botellas, hierro, etc.; llegan a través de la escorrentía fluvial, que arrastra basura de las calles comunales y terrenos de los alrededores. La sedimentación, genera un proceso progresivo de aumento de lodo y desechos del fondo de la Laguna, que amenaza la vida acuática y disminuye el espejo de agua.

2.2.3. Descubrimientos sobre la contaminación en la Laguna

Estudios realizados entre septiembre de 2001 y abril del 2002 por parte de la Universidad de El Salvador, evidencian que en la Laguna de Olomega existen altos niveles de contaminación orgánica debido a la presencia de bacterias coliformes (por la contaminación fecal del agua); gran número de microalgas (por la contaminación biológica); protozoarios (huevos de tenias, áscaris y quistes de amibas) cuya presencia demuestra que existe un alto riesgo para la salud humana y animal⁵.

El agua de la Laguna presenta una cantidad de oxígeno disuelto, inferior al establecido por las normas de calidad del agua. Además, la Laguna está cubierta por el “jacinto de agua” (*Eichornia crassipens*), y su volumen va incrementándose cada año debido a la disponibilidad de sustancias químicas provenientes de las aguas residuales y por el arrastre de contaminantes del suelo, los cuales se convierten en nutrientes para esta planta acuática ya que estimulan su crecimiento. Este hecho provoca que se vayan limitando las áreas de pesca, ya que por acción del viento la planta es desplazada según su dirección, lo que dificulta el paso de las lanchas e impide la actividad pesquera. Asimismo, la planta al morir produce una gran cantidad de materia orgánica, que trae como consecuencia la disminución de oxígeno por la oxidoreducción de la materia y provoca la muerte de los peces. Finalmente, se va al fondo, contribuyendo al proceso de azolvamiento y la reducción del volumen de agua⁶.

Por otro lado, el análisis físico-químico del agua de la laguna demuestra la presencia de arsénico en concentraciones elevadas en el tallo del jacinto acuático, siendo el valor encontrado cuatro veces superior al valor guía de la norma de calidad establecida para la vida acuática y conservación de la misma. De igual manera, las concentraciones de grasas y aceites superan 500% los límites establecidos, así como los valores de turbidez y color del agua sobrepasan 135% del límite establecido para uso recreacional, lo que produce una alteración en su aspecto⁷.

El hecho de que la Laguna sea un cuerpo de agua cerrado (sin drenajes), contribuye a aumentar el nivel de contaminación de la misma, porque no puede generarse un proceso natural de autodepuración de los contaminantes.

En el siguiente cuadro, se muestran los resultados de estudios y consultas realizadas en el territorio para determinar el nivel de contaminación y los impactos en la salud de los pobladores.

⁵ Facultad Multidisciplinaria de la Región Oriental (2002); Estudio de la calidad del agua en la Laguna de Olomega.

⁶ Ibid.

⁷ Ibid.

Cuadro No. 9
Resultados de estudios y consultas realizadas en Olomega para determinar el nivel de contaminación y el impacto en la salud de los pobladores

Descubrimientos	Impactos en la salud
<p><u>Coliformes:</u></p> <p>Totales 100 ml > 8 Fecales 100 ml > 8</p> <p>Nota: El nivel de coliformes permitidos debe ser < 1.1</p> <p>Existe una red de distribución de Agua en Puerto Viejo, extraída de pozos a la orilla de la Laguna (Mangueras de distribución). Parte de esta agua no está siendo tratada y se encuentra contaminada con coliformes.</p> <p>En un sondeo realizado por la Universidad de El Salvador en los pozos de agua a la orilla de la Laguna, se determinó que el 100% están contaminados.</p>	<p>✓ Dermatitis alérgicas e infecciosas por contacto con el agua que pueden derivar en piódermitis (infección de la piel)</p> <p>✓ Problemas intestinales por la presencia del parásito Giardia Lamblia (contaminación del agua por heces)</p>
<p><u>Cloro:</u></p> <p>Cloro libre en mg/L 0.0</p>	<p>✓ Gastritis y colitis por el consumo de agua</p>
<p><u>Fósforo</u></p> <p>Se han encontrado fosfatos, hay señales de eutrofización del agua. (se da una proliferación de la ninfa y por la cantidad de fosfatos elevados, ésta se seca y muere, generando mas contaminación)</p>	<p>✓ Hepatitis virales (relación ano-mano-boca)</p> <p>✓ Frecuentes trastornos renales</p>
<p><u>Arsénico</u></p> <p>Se realizaron dos estudios para determinar la presencia de arsénico. El primer estudio se realizó en una muestra de peces, obteniéndose resultados negativos. El otro estudio se hizo en la ninfa acuática, obteniéndose resultados positivos de presencia de arsénico en el tallo de esta planta. También se descubrieron pequeñas cantidades en los pozos de agua artesanales.</p>	<p>✓ Enfermedades diarreicas que afectan a los niños</p> <p>✓ Nauseas relacionadas con las gastritis</p>
<p><u>PH (acidez del agua)</u></p> <p>El PH detectado, cumple con estándares aceptables. Un estudio realizado en El Brazo, con el fin de construir un vivero de peces, arrojó que el PH del agua era de 7.7; alcanzando una temperatura de 33.6° en las horas mas calientes del medio día.</p> <p>La profundidad mínima detectada en la Laguna es de 0.9 mts.</p> <p>Nota: Un PH de 7 es considerado como un valor neutral, un nivel de 1 es considerado altamente peligroso para la vida de peces y otros tipos de fauna y flora acuática.</p>	
<p><u>Otros microorganismos</u></p> <p>Se ha detectado la presencia de otros microorganismos como huevos de áscaris, de tenias, quistes de ameba y otras microalgas que sólo crecen en medios contaminados.</p>	

Fuente: Elaborado con base en información proporcionada por la Unidad de Salud de Olomega, la Unidad de Salud de Tierra Blanca y El Departamento de Biología de la Universidad de El Salvador en San Miguel.

A continuación se presentan algunas fotografías que muestran parte de las fuentes de contaminación existentes en la Laguna de Olomega:



Aguas residuales vertidas a la Laguna



Pesticidas y plaguicidas



Ganado pastando a la orilla de la Laguna



Desechos plásticos en la orilla de la Laguna



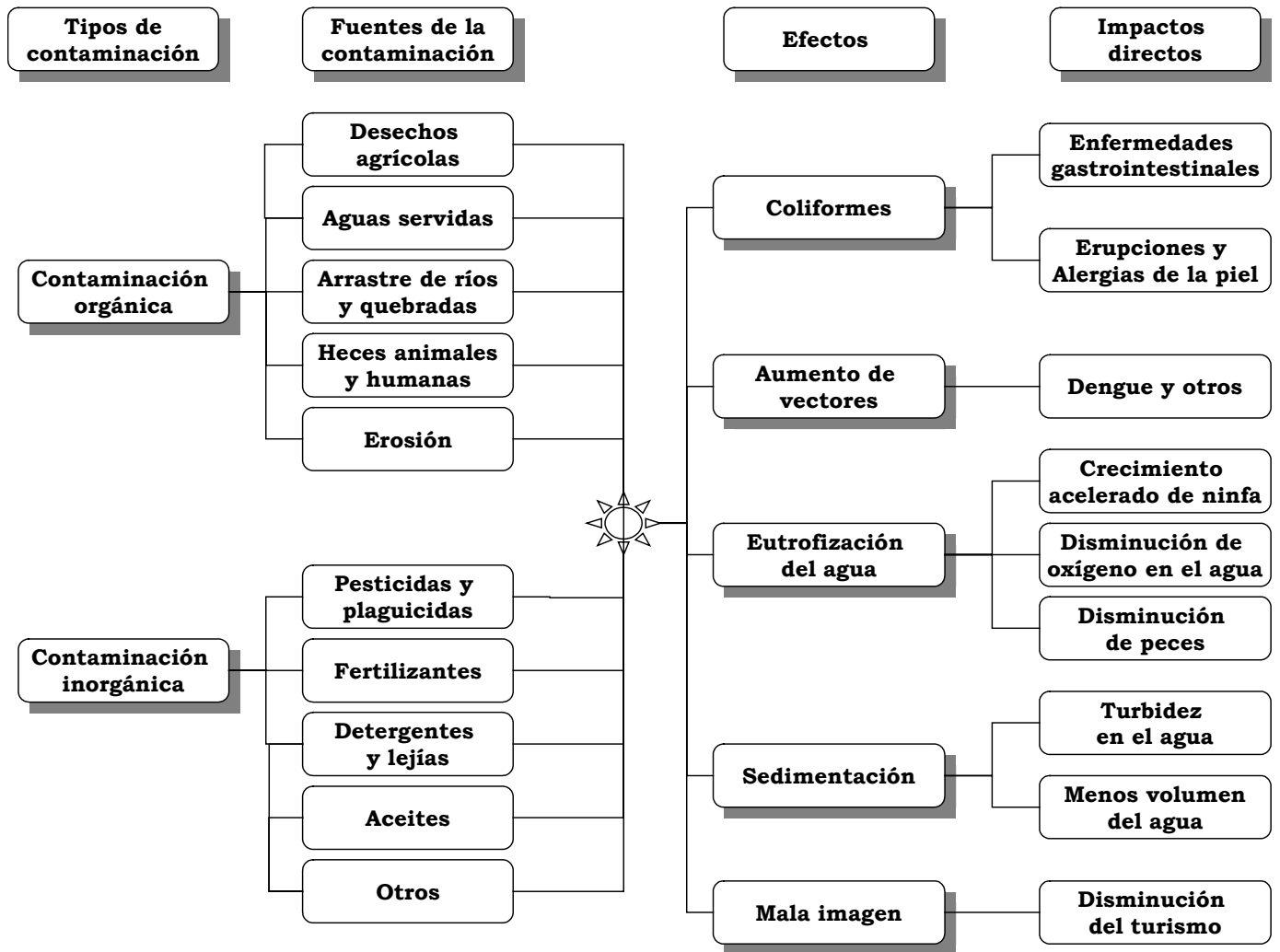
Deforestación de terrenos de ladera



Dstrucción de árboles de gran antigüedad

En el siguiente esquema, se presenta el análisis de los tipos de contaminación existentes en la Laguna, sus causas y los efectos que están generando.

Esquema No.2
Tipos de contaminación, causas e impactos en el territorio



Fuente: Elaboración propia, a partir de información recopilada en los talleres de consulta, investigaciones realizadas por la Universidad de El Salvador y consultas con las Unidades de Salud de Olomega y Tierra Blanca.

2.2.4. Incidencia del conflicto sobre los diferentes ámbitos y sectores

La contaminación de la Laguna, impacta negativamente en el ámbito económico, social y ambiental del territorio.

A nivel económico, han disminuido los ingresos de las familias que dependen de la actividad pesquera y turística, ya que por la contaminación existente se genera un impacto visual negativo para los visitantes, reduciéndose las oportunidades de desarrollo turístico; asimismo, decrece el valor del pescado que se extrae de la Laguna.

A nivel social, se están empeorando las condiciones de salud de las comunidades alrededor de la Laguna por los efectos colaterales que la contaminación genera sobre los grupos poblacionales de alto riesgo. Por otro lado, el estancamiento de las actividades económicas locales genera desempleo y aumento de las condiciones de pobreza, que inciden de manera directa en la migración de los habitantes del territorio hacia otras zonas del país o al extranjero. Se estima que en promedio un 60% de las familias olomeguenses tienen parte de sus miembros trabajando en los Estados Unidos, por lo que el envío de remesas se convierte en un factor de estabilidad económica en el territorio.

A nivel ambiental, la contaminación disminuye la producción agrícola y pesquera en las riberas de la Laguna; en consecuencia se produce un desequilibrio en el ecosistema local por el exceso de asentamientos humanos, que a su vez son fuente de contaminación considerable.

Los cinco sectores económicos a nivel local, más afectados por la incidencia de la contaminación en la Laguna de Olomega son: la pesca artesanal, el comercio, el transporte, la producción agrícola, la ganadería y las comunidades.

La pesca artesanal, se ve afectada por la contaminación, debido a que el exceso de desechos sólidos y los diferentes químicos en el espejo de agua, generan una alta mortalidad en los peces, por lo que la producción de los mismos se vuelve bastante baja.

El comercio, se ve afectado en todas las facetas comerciales que giran en torno a la laguna, como lo son la venta de pescado y la venta de productos alimenticios para los visitantes de la Laguna.

El transporte, ve reducidos sus niveles de ingreso, por la disminución del turismo y de las actividades relacionadas con la Laguna.

La producción agrícola, ve reducidos sus niveles de productividad por la disminución de la calidad de los suelos y otros factores como la erosión, deforestación e incendios.

Las comunidades, sufren debido a la proliferación de enfermedades ocasionadas por el contacto con las aguas contaminadas de la Laguna o ingesta de las mismas, por carecer de otras fuentes de abastecimiento del líquido.

2.2.5. Identificación de los actores relacionados con el conflicto

En la Laguna de Olomega, existen una serie de actores que actualmente tienen relación con el conflicto de la contaminación. Entre estos podemos destacar los siguientes:

a) Directamente relacionados: las comunidades y caseríos de los alrededores de la Laguna, quienes son en parte, los causantes del conflicto de contaminación. Además, están los gobiernos locales, que rigen las leyes locales y las organizaciones locales que están encargadas de representar los intereses de todos y todas las olomeguenses. En este grupo, también se ubican los diferentes niveles de organización local existentes, como lo son las ADESCOS, las Cooperativas de producción agrícola, APESCAR y los comités del territorio.

b) Indirectamente relacionados: las comunidades y actores productivos ubicados en la cuenca del Río Grande de San Miguel, los cuales contaminan el río, y en época de inviernos copiosos se inunda la Laguna, aumentando de esta manera su nivel de contaminación.

2.3 Regulaciones ambientales existentes en el territorio

La existencia de normativas para la protección ambiental es de vital importancia, para garantizar el uso racional de los recursos como agua y suelos; en tal sentido, las ordenanzas ambientales municipales, apoyadas en la legislación nacional vigente permiten al municipio hacerse cargo y velar por la armonía ambiental a nivel local. En dos de los tres municipios que comprende la Laguna de Olomega, se cuenta con unidades ambientales que controlan la depredación y contaminación ambiental. En el siguiente cuadro, se presenta información sobre la regulación ambiental existente.

Cuadro No.10
Tipos de regulación ambiental en la Laguna de Olomega

Municipio	Existe unidad ambiental	Tipo de regulación existente
Chirilagua	No	✓ No existen ordenanzas municipales sobre medio ambiente
El Carmen	Si	✓ Ordenanza contra la libre circulación de animales ✓ Ordenanza contra la contaminación ambiental
San Miguel	Si	✓ Ordenanza para el tratamiento recolección y traslado de desechos sólidos ✓ Ordenanza contra la poda y tala de árboles en la zona urbana

Fuente: Unidad ambiental de El Carmen, unidad ambiental de San Miguel y Alcaldía Municipal de Chirilagua.

A pesar de la existencia de las ordenanzas municipales en El Carmen y San Miguel; existe la percepción de que poco o nada se realiza por hacerlas cumplir. En este sentido cabe mencionar el caso de El Carmen, donde una de las causas de la contaminación identificadas, es la libre movilización del ganado, cerdos y gallinas en las riberas de la Laguna, a pesar de que existe la “ordenanza de prohibición de que cerdos, caballos y ganado deambulen en calles urbanas y rurales”; asimismo se ha identificado la contaminación por disposición y vertido de desechos como un problema grave en el lugar, cuando se tiene la ordenanza que establece que “queda debidamente prohibido que personas naturales o jurídicas echen en los ríos, sustancias tóxicas que vengán a poner en peligro la vida humana o animal”, esta ordenanza incluye botar basura de la deforestación de los árboles, echar en los

ríos desechos sólidos, que existan tuberías que tengan salida o desemboquen en los ríos y que las tuberías domiciliarias sean instaladas con desembocadura a la Laguna de Olomega.

En el municipio de Chirilagua, no hay ordenanzas ambientales que frenen la contaminación y depredación de los recursos naturales del municipio, pero existe el interés de crearlas por parte del Gobierno Municipal. En lo que respecta a San Miguel, son pocas las ordenanzas ambientales y la mayoría tienen impacto en el área urbana. Ninguna de las ordenanzas existentes se aplican en la actualidad.

III. Valoraciones

La Laguna de Olomega cuenta con una ubicación geográfica bastante accesible y con abundantes recursos -que manejados de una manera adecuada- pueden convertirse en inductores del desarrollo de actividades económicas de gran importancia para el territorio como lo son la pesca artesanal y el turismo. Sin embargo, en la actualidad no se aprovechan, debido al avance acelerado que la contaminación causa al espejo de agua y los alrededores de la Laguna.

La zona se encuentra recurrentemente afectada por fenómenos naturales tales como fuertes lluvias que a su vez conllevan a inundaciones periódicas en las comunidades aledañas y sequías prolongadas que han ocasionado una disminución del nivel de las aguas de la Laguna. La deforestación de los cerros alrededor de la Laguna ha causado un aumento de la sedimentación y una deshabilitación de varias playas que en el pasado se han utilizado como balnearios.

No existen áreas protegidas en los alrededores de la laguna. La Comunidad Los Rillitos cuenta con un área de bosque secundario en un lugar conocido como “El Mono”, el cual posee tres nacientes de agua que abastecen de agua potable a toda la población de esta comunidad. Se han llevado a cabo varios esfuerzos para la reforestación de algunas laderas por parte de FONAES.

Existen amenazas sobre el ecosistema de la Laguna, como la caza indiscriminada y las prácticas agrícolas inadecuadas, que ocasionan la deforestación. Históricamente, el cultivo del algodón y más recientemente la introducción del marañón, han generado fuertes niveles de deforestación en la cuenca de la Laguna.

El principal conflicto relacionado con el agua en la Laguna de Olomega, es el de la contaminación; la cual se evidencia por una serie de causas descritas en el presente diagnóstico, y que está generando problemas entre los que destacan la existencia de “ninfa de agua o lirio acuático”. La cobertura por el lirio de agua, causa problemas de acceso a la laguna para las comunidades así como actividades potenciales de turismo. Según manifiestan los pobladores de la zona, la ninfa está causando una eutrofización (disminución del oxígeno disuelto en el agua) que no permite un desarrollo normal de las poblaciones de peces. Sin embargo, el lirio acuático, a pesar de los prejuicios que causa, es un catalizador, ya que estudios realizados por la Facultad Multidisciplinaria de Oriente de la UES, demuestran concentración de arsénico, cobre, manganeso, boro y zinc en su tallo y raíces; con lo cual se demuestra su capacidad de bioacumulación y de eliminación de los contaminantes del agua.

La degradación ambiental del territorio, ha reducido considerablemente la capacidad de los suelos para retener nutrientes, además de generar erosión y fomentar tanto las inundaciones como las sequías, por la desestabilización de las capas freáticas del subsuelo. Esto ha traído consigo un proceso de pérdida de biodiversidad, es decir, ha reducido la capacidad de los bosques originales para albergar especies y variabilidad genética y aumento de la vulnerabilidad que se manifiesta por la aparición de cárcavas que pueden provocar deslizamientos en las zonas con mayores pendientes de la Laguna.

La Ley del Medio Ambiente establece la necesidad de políticas y programas encaminados a promover la participación de las comunidades en actividades y obras destinadas a la prevención del deterioro del medio ambiente. Esta ley plantea también la realización de campañas educativas en coordinación con diversos actores a fin de generar un mayor nivel de concientización ambiental para evitar la contaminación de la Laguna.

La Laguna de Olomega se ubica en la cuenca baja del Río Grande de San Miguel y es considerada como una región de gran importancia para activar procesos de agro industrialización en el Sur de San Miguel; por eso es muy importante que todos los actores locales involucrados en la Comisión para el Desarrollo de la Laguna de Olomega, se articulen a los esfuerzos del JICA-CND para impulsar el proyecto de desarrollo y manejo de los recursos hídricos en el Río Grande de San Miguel.

Actualmente, se ha logrado consolidar un esfuerzo organizativo que aglutina a todas las comunidades alrededor de la Laguna: “La Comisión de Desarrollo de la Laguna de Olomega”, la cual se ha convertido en un actor clave para impulsar los procesos de desarrollo del territorio. En tal sentido, es necesario fortalecer este espacio organizativo, de tal manera que se puedan iniciar procesos sostenidos en la búsqueda de solucionar uno de los problemas que hoy por hoy, está impidiendo el desarrollo en Olomega, como es el alto nivel de contaminación que día con día va disminuyendo la esperanza de vida de este importante cuerpo de agua de la región oriental de El Salvador.

La Comisión para el Desarrollo de Olomega, debe fortalecerse, para generar capacidades que le permitan articularse a actores como el Ministerio del Medio Ambiente, la Alcaldía de El Carmen, la Alcaldía de Chirilagua y el JICA-CND para promover acciones con el fin de mitigar el alto nivel de contaminación de la cuenca baja del Río Grande de San Miguel donde se localiza la Laguna y en las comunidades alrededor de ésta. Para lograr este objetivo es necesario gestionar proyectos de mediano y largo plazo para la construcción de obras que permitan frenar los procesos de contaminación acelerada de la Laguna (fosas sépticas, alcantarillados y pequeñas plantas de tratamiento de aguas) y la creación de ordenanzas municipales participativas para mitigar la contaminación en el territorio.

El establecimiento de una agenda de trabajo común para la recuperación ambiental de la Laguna por parte de los actores locales y con la participación de instituciones de apoyo como el Ministerio del Medio Ambiente, CENDEPESCA y otros, permitirá la sostenibilidad del recurso, evitando a su vez el desarrollo de conflictos por el agua. Cada día de retraso en el establecimiento de esta agenda, puede llevar hacia la dirección equivocada y el tema del agua se agudizará y se multiplicarán los conflictos que ya están presentes en las comunidades por la contaminación del agua subterránea y superficial de este territorio.

IV. Bibliografía

CHF-PARTNERS / FUNDE (2003); visitas de campo realizadas a la Laguna de Olomega.

CHF – PARTNERS / FUNDE (2003); talleres de consulta realizados con líderes de la Laguna de Olomega.

CND-JICA (2004); Plan Maestro de Desarrollo para la Región Oriental de El Salvador.

Comité de Desarrollo Turístico de Olomega (2002); Estrategia de desarrollo del turismo en Olomega.

Comisión para el Desarrollo de la Laguna de Olomega y Comité Técnico de Apoyo al Desarrollo de la Laguna de Olomega (2004); Estrategia para el Desarrollo de la Laguna de Olomega.

Consortio de Olomega (2002); Plan de Desarrollo para la Laguna de Olomega.

Facultad Multidisciplinaria de Oriente de la Universidad de El Salvador (2002); Estudio de la calidad del agua en la Laguna de Olomega.

Merlos, Enrique (2002); Turismo y pequeña empresa, una oportunidad de desarrollo para la Laguna de Olomega. Tesis.

Merlos, Enrique (2003); “Viajando al paraíso perdido” En www.desdeelsalvador.com.sv

Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2003); Plan de Manejo de la Laguna de Olomega.

YEK INEME (2003); Memoria de los talleres regionales de capacitación para líderes de la Laguna de Olomega y El Jocotal.

Fotografías: Liliana Fuentes Monroy (La Prensa Gráfica); Enrique Merlos (FUNDE); María Esther Ticas (CHF-PARTNERS); Francisco Román (FUMA); Sebastián Araniba y William Reyes (Unidad Ambiental de la Alcaldía de El Carmen); Raúl Salamanca (PROCEDAMO).

V. Anexos

Anexo 1: Caracterización económica, social y ambiental de las comunidades de la Laguna de Olomega

Cantón/caserío	Condiciones económicas	Condiciones sociales	Condiciones ambientales
Olomega y El Guayabito	Actividades relacionadas con pesca, ganadería, maíz, maicillo, frijol, comercio de ropa y calzado, comedores y estructuras metálicas.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuenta con servicios básicos de telefonía, transporte y electricidad. ✓ Tiene un complejo educativo hasta bachillerato y una unidad de salud bien equipada. ✓ Un gran número de familias tienen miembros en USA ✓ Existen comités de migrantes en Estados Unidos. ✓ Tiene organización en ADESCO. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aguas contaminadas ✓ Consumo de agua a través de pozos artesanales ✓ Hay problemas de contaminación porque solo 4 veces al mes se recolecta la basura ✓ Falta de conciencia de las personas sobre el manejo de los desechos sólidos ✓ Altos niveles de erosión de los suelos y deforestación.
El Tejar	Predominan actividades relacionadas con el maíz, maicillo y ganadería	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Escuela hasta segundo grado. ✓ No cuenta con transporte. ✓ No hay agua potable. ✓ Tiene organización en ADESCO. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No hay tratamiento de la basura ✓ No existe tratamiento del agua ✓ Se presentan quemas indiscriminadas. ✓ Altos niveles de erosión y deforestación de los suelos. ✓ Destrucción de la flora y la fauna.
El Espino	Maíz, maicillo, pesca artesanal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tiene una ADESCO ✓ Escuela hasta sexto grado ✓ No hay agua potable ✓ Falta de letrinas aboneras ✓ 40% de las familias tienen familiares en USA 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contaminación del río ✓ Deforestación ✓ No hay manejo de desechos sólidos ✓ No se da buen manejo a los cultivos de laderas
El Achotal	Maíz, ganadería	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tiene una ADESCO ✓ No hay agua potable ✓ Tienen letrinas de fosa ✓ Escuela hasta noveno grado ✓ Viviendas de ladrillo ✓ Nacimiento de agua ✓ 100% de las familias tienen miembros en USA 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contaminación del agua ✓ Mal manejo de las parcelas ✓ Quemas
El Zapotal	Maíz, maicillo, ganadería, poco maguey, sandía, guineo, pipián, ejote, ayote, coco, marañón, mango, jocote. Poca pesca, zona de humedales es la más fértil	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tiene una ADESCO ✓ Una cooperativa agrícola ✓ Nacimientos de agua ✓ Escuela hasta noveno grado ✓ Viviendas de ladrillo y adobe ✓ Dispensario médico ✓ 60% de los hogares tienen miembros en USA 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contaminación del agua ✓ Zona mas forestada ✓ No hay tratamiento de la basura

Anexo 1-A: Caracterización económica, social y ambiental de las comunidades de la Laguna de Olomega

Cantón/caserío	Condiciones económicas	Condiciones sociales	Condiciones ambientales
Punta de Navarro	Pesca artesanal, maíz, maicillo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tiene una ADESCO ✓ Escuela hasta noveno grado ✓ Alto nivel de analfabetismo ✓ Viviendas mixtas ✓ 5% de la población no tiene letrinas ✓ Viajan hasta Olomega para consultas médicas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deforestación ✓ Contaminación del suelo y agua
Tierra Blanca Los Pajaritos Puerto Viejo	Maíz, maicillo, marañón (Acopasma), Ganadería, pesca artesanal, 35 mz. de bosque (área protegida)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No se tiene agua potable ✓ Tienen 3 ADESCOS ✓ Existe una cooperativa agrícola ✓ Tres escuelas hasta tercer ciclo ✓ Viviendas de adobe y mixtas ✓ 50% de las familias tienen miembros en USA 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contaminación por basura y químicos ✓ Deslizamiento a la laguna en invierno Es el cantón que mas contamina ✓ Deforestación ✓ Incendios forestales ✓ 100% cocina con leña
La Estrechura Los Rillitos	Pesca, maíz, maicillo, ganadería, comercio	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Una escuela hasta noveno grado y otras hasta sexto grado ✓ Tienen dos ADESCOS ✓ No hay agua potable ✓ Viviendas de adobe y ladrillo ✓ 50% de las familias tienen miembros en USA 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Contaminación por basura ✓ Deforestación ✓ Desechos animales ✓ Químicos ✓ Caza indiscriminada
Playa Grande	Maíz, sandía, maicillo, pipián, maguey, chile, ganadería, pesca temporal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tiene una ADESCO ✓ Escuela hasta sexto grado ✓ Una cooperativa agrícola ✓ Viviendas mixtas ✓ 60% de las familias tienen miembros en USA 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deforestación ✓ Erosión de suelos ✓ Contaminación por químicos ✓ Cacería

Anexo 2: Matriz de causas y efectos de la contaminación, identificadas por líderes locales

Comunidad	Causas	Efectos
La Estrechura	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Falta de concientización y capacitación ✓ No hay reforestación ✓ La basura ✓ Aguas servidas ✓ Agroquímicos ✓ El ganado a la orilla de la laguna ✓ Incendios 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Problemas gastrointestinales ✓ Alergias en la piel ✓ Problemas en los riñones ✓ Deforestación
El Zapotal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Tala de árboles ✓ Falta de letrinas adecuadas ✓ Utilización de detergentes en los pozos de agua ✓ Aguas negras y grises que desembocan en la laguna 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deforestación y erosión de los suelos ✓ Asolvamiento de la laguna ✓ Parásitos y amibas (aumentan los niveles de anemia y desnutrición)
El Espino	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bolsas, envoltorios de jabones y detergentes. ✓ Falta de letrinas ✓ Quemadas, deforestación ✓ Uso de químicos en las parcelas ✓ Río contaminado 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disminución de la fauna acuífera ✓ Alergias en la piel ✓ Problemas gastrointestinales
Tierra Blanca y Puerto Viejo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La basura ✓ Agroquímicos ✓ Deforestación ✓ Incendios ✓ La erosión ✓ Uso de cocinas de leña ✓ Desbordamiento de los ríos ✓ Pendientes accidentadas ✓ Inundaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enfermedades de los riñones, enfermedades respiratorias, enfermedades gastrointestinales, muerte de peces, destrucción de flora y fauna, alergias en la piel, destrucción de viviendas y cultivos. ✓ Asolvamiento de la Laguna
Los Ranchos, La Pelota, Tablas y Cedral	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inundaciones ✓ Uso de agroquímicos ✓ Prácticas agrícolas inadecuadas 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asolvamiento de la Laguna

Anexo 2-A: Matriz de causas y efectos de la contaminación, identificadas por líderes locales

Comunidad	Causas	Efectos
Olomega	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Basura ✓ Aguas negras ✓ Aguas servidas ✓ Deforestación ✓ Desbordamiento de los ríos ✓ Agroquímicos ✓ inundaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enfermedades gastrointestinales, alergias e la piel, erosión del suelo, pérdidas de viviendas y de cultivos, falta de recursos económicos ✓ Baja producción de peces
El Espino	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aguas servidas de la quebrada ✓ Basura ✓ Fertilizantes ✓ Falta de conciencia de los agricultores y la comunidad ✓ Inundaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Picazón y alergias de la piel ✓ Enfermedades respiratorias ✓ Enfermedades gastrointestinales ✓ Plagas
El Achotal	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Basura en el nacimiento que va a dar a la laguna ✓ No hay tratamiento de la basura ✓ Libre movilidad de los animales por la laguna. ✓ Eses de animales 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Alergias y picazón en la piel ✓ Estados febriles ✓ Catarros
Playa Grande	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Descomposición de la basura que se tira en la laguna ✓ Deforestación ✓ Falta de letrinas ✓ Uso de cocinas de leña 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Falta de peces ✓ Enfermedades gastrointestinales, alergias y picazón en la piel.
El Guayabito	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Falta de voluntad en el tratamiento de la basura ✓ Aguas negras y grises a la laguna ✓ Mal uso de los suelos ✓ No hay cumplimiento de las leyes ✓ Cerdos a la orilla de la laguna 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Asolvamiento de la laguna ✓ Enfermedades gastrointestinales ✓ Alergias y picazón en la piel
Punta de Navarro	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uso de cocinas de leña ✓ Tala de árboles ✓ Desechos sólidos, de animales y grises a la laguna ✓ Mal uso de las tierras; y falta de muros de retención y barreras vivas y muertas en los cultivos de laderas ✓ Sobrepoblación ✓ Analfabetismo ✓ Dependencia de la pesca artesanal ✓ Pobreza ✓ Poca concientización 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Deforestación ✓ Deslaves ✓ Asolvamiento ✓ Disminución del manto acuífero

Anexo 3: Cuadro resumen de causas y efectos de la contaminación identificada por líderes locales

Causas	Efectos *
✓ Basura / Desechos sólidos (9)	✓ Problemas gastrointestinales (7)
✓ Aguas negras (5)	✓ Alergias/Erupciones en la piel (6)
✓ Falta de conciencia (3)	✓ Disminución de peces (3)
✓ Agroquímicos (2)	✓ Dengue por aguas estancadas (2)
✓ Estiércol de ganado	✓ Enfermedades respiratorias (2)
✓ Desechos de eses	✓ Parasitismo
✓ Cerdos ambulantes	✓ Mala imagen para el turista
✓ Natón o lirio acuático	✓ Desorden
✓ Jabón y lejía	
✓ Bolsas plásticas	
✓ Envases	
✓ Deforestación	
✓ Quemadas	
✓ Animales muertos	
✓ Drenajes de aguas grises	
✓ Desbordamiento del Río Grande de San Miguel	
✓ Afluentes contaminados	

* El número entre paréntesis indica la cantidad de veces que fue identificado el efecto.

Fuente: Consulta participativa de líderes y liderezas de la Laguna de Olomega.

Anexo 4: Estándares del reglamento nacional primario de agua potable**Químicos Inorgánicos**

Contaminante	MNMC	NMC	Efectos en la salud al superar el NMC	Fuentes de contaminación común
Arsénico	Ninguno	0.05	Lesiones en la piel; trastornos circulatorios; alto riesgo de cáncer	Depósitos volcánicos; residuos de fertilizantes y pesticidas/plaguicidas
Cromo	0.1	0.1	Dermatitis alérgica	Afluentes de fábricas de acero y cartón, talleres mecánicos y de estructuras metálicas.
Plomo	0	0.015 (TT)	Retardo en desarrollo de los niños y trastornos renales e hipertensión en adultos	Corrosión de cañerías en el hogar, desechos de pinturas, solventes y pesticidas.
Nitrato	10	10	Alta peligrosidad para los bebés de menos de seis meses que tomen agua con concentración de nitratos arriba del NMC (dificultad respiratoria y síndrome del bebé cianótico – azul)	Residuos de fertilizantes
Nitrito	1	1	Alta peligrosidad para los bebés de menos de seis meses que tomen agua con concentración de nitratos arriba del NMC (dificultad respiratoria y síndrome del bebé cianótico – azul)	Residuos de fertilizantes

Químicos Orgánicos

Contaminante	MNMC	NMC	Efectos en la salud al superar el NMC	Fuentes de contaminación común
Alaclor	0	0.002	Trastornos oculares, hepáticos, renales o esplénicos; anemia; alto riesgo de cáncer	Residuos de herbicidas
Atrazina	0.003	0.003	Trastornos cardiovasculares o del sistema reproductor	Residuos de herbicidas
2,4-D	0.07	0.07	Trastornos renales, hepáticos o de la glándula adrenal	Residuos de herbicidas
Dinoseb	0.007	0.007	Dificultades para la reproducción	Residuos de herbicidas
Diquat	0.02	0.02	Cataratas	Residuos de herbicidas
Endotal	0.1	0.1	Trastornos estomacales e intestinales	Residuos de herbicidas
Endrina	0.002	0.002	Trastornos hepáticos	Residuos de insecticidas prohibidos
Glifosato	0.7	0.7	Trastornos renales; dificultades para la reproducción	Residuos de herbicidas y pesticidas
Metoxicloro	0.04	0.04	Dificultades para la reproducción	Residuos de insecticidas
Bifenilos policlorados	0	0.0005	Inmunodeficiencia; cambios e infecciones en la piel	Escorrentías de vertederos y residuos químicos
Simazina (QO)	0.004	0.004	Problemas sanguíneos	Residuos de herbicidas

Microorganismos

Contaminante	MNMC	NMC	Efectos en la salud al superar el NMC	Fuentes de contaminación común
Giardia lamblia	0	TT*	Trastornos gastrointestinales (diarrea, vómitos, retortijones)	Desechos fecales de humanos y animales
Turbidez	N/A	TT*	Una alta turbidez implica que pueden existir altos niveles de microorganismos (virus, parásitos y algunas bacterias), causantes de náuseas, retortijones, diarrea y dolores de cabeza	Aguas de escorrentías
Virus (entéricos)	0	TT*	Trastornos gastrointestinales (diarrea, vómitos, retortijones)	Heces fecales de humanos y animales
Coniformes totales (fecales y E. coli)	0	5%**	Indica la presencia de bacterias nocivas (microbios) que causan diarrea, retortijones, náuseas. Afectan mas que todo a bebés, niños pequeños y personas con sistemas inmunológicos débiles	Heces fecales de humanos y animales

* Técnica de tratamiento (TT), proceso obligatorio, cuya finalidad es reducir el nivel de un contaminante dado en el agua potable. Esto implica: a) Desinfectar el agua y b) Filtrar el agua

** En un mes dado, no pueden darse mas de 5.0% de muestras con coniformes totales positivas.

Fuente: Environmental Protection Agency (2000); “Ground Water and Drinking Water”. Office of Water United States.

Anexo 5: Fotografías de la Laguna de Olomega

5.1 Diagnostico participativo de la Laguna de Olomega



Líder de Olomega Exponiendo los problemas de la zona.



Taller de consulta con líderes y lideresas locales.



Lideresas de Olomega identificando problemas.



Visitando líderes locales.

5.2 Paisajes de la Laguna de Olomega



Atardecer en Olomega.



Petrograbados en la isla Olomegón.



Isla de los chivos.



Vivienda tradicional en Olomega.