

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

CENTRO REGIONAL TOMALÁ

**CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS
ECOSISTÉMICOS DEL RIO LEMPA, EN EL MUNICIPIO DE VIRGINIA LEMPIRA
2026**

POR:

NOHEMI RODRIGUEZ TORRES

INFORME DE TESIS



TOMALÁ

LEMPIRA

ABRIL, 2026

**CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS
ECOSISTÉMICOS DEL RIO LEMPA, EN EL MUNICIPIO DE VIRGINIA LEMPIRA
2026**

POR:

NOHEMI RODRIGUEZ TORRES

MEILYN JOHANNA GARCIA CASTILLO M.SC.

ASESOR PRINCIPAL

TESIS

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RECURSOS NATURALES**

TOMALÁ

LEMPIRA

ABRIL, 2026

ACTA DE SUSTENTACION

DEDICATORIA

Primeramente, a Dios Todopoderoso, por ser mi guía, brindarme fortaleza y permitirme alcanzar este logro académico.

A mi padre, Sebastián Rodríguez por su ejemplo de responsabilidad, esfuerzo y constancia, valores que han guiado cada uno de mis pasos.

A mi madre, Emerita Torres por su amor incondicional, su apoyo permanente y su infinita paciencia a lo largo de este proceso.

A mis hermanas y hermanos, por sus palabras de aliento en los momentos más desafiantes.

A mi abuelo, por su sabiduría, sus valiosos consejos y por ser una fuente de inspiración constante.

A todos ellos, quienes han estado presentes en cada etapa de este camino, brindándome fortaleza y motivación, dedico este logro con profundo agradecimiento y estima.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios Todopoderoso, por darme la vida, la fortaleza y la sabiduría necesarias para culminar este proceso.

A mi familia, por su apoyo incondicional y confianza en cada etapa de mi formación académica.

A mis asesores, Meilyn García, Claudia Varela y José Leandro Mejía, gracias por su orientación y aportes en la elaboración de este proyecto.

ÍNDICE

ACTA DE SUSTENTACION	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
RESUMEN	1
I. INTRODUCCION	2
II. OBJETIVOS	5
2.1. Objetivo general	5
2.2. Objetivos específicos.....	5
III. REVISION DE LITERATURA	6
3.1. Ecosistema	6
3.2. Estructura y funcionamiento de los ecosistemas.....	6
3.3. Servicios ecosistémicos	7
3.4. Importancia de los servicios ecosistémicos	7
3.5. Clasificación de los servicios ecosistémicos	8
3.6. Biodiversidad	8
3.7. Aguas Continentales.....	9
3.8. Recurso Hídrico	9
3.9. Relación entre ecosistema y bienestar humano	9
3.10. Servicio ecosistémico hidrológico	10
3.11. Caracterización de ecosistemas	10
3.12. Mapeo de servicios ecosistémicos	10
3.13. Valoración económica de servicios ecosistémicos	11
3.14. Metodologías para la valoración económica de los servicios ecosistémicos.....	11
3.14.1. Método de gasto en mitigación	11
3.14.2. Método de costo de reposición	12
3.14.3. Método de valoración contingente (MVC)	12
3.14.4. Método de costo de viaje	12

3.14.5. Método de costos evitados	12
3.15. Pagos por servicios ecosistémicos	13
3.16. Desarrollo Sostenible	13
3.17. Río Lempa	13
3.18. Importancia del agua dulce.....	14
IV. MATERIALES Y METODOS.....	15
4.1. Área de estudio	15
4.2. Materiales y equipo	16
4.3. Métodos y procedimientos	16
4.4. Metodología	17
4.4.1. Metodológica para la caracterización de los servicios ecosistémicos	18
El procedimiento consistió en:	20
5.4.2. Propuesta metodológica para la valoración económica de los servicios ecosistémicos mediante el método de costo de viaje y valoración contingente en Puerto Las Flores, Río Lempa.....	21
El procedimiento consistió en:	22
4.5. Duración.....	23
4.6. Colaboradores.....	23
V. RESULTADOS Y DISCUSION	25
5.1. Mapeo del ecosistema mediante SIG	25
5.2. Caracterización de los Servicios Ecosistémicos	25
5.3. Datos generales	26
5.3.1. Edad	26
5.3.2. Genero.....	26
5.3.3. Ocupación Principal	27
5.3.4. Relación con Puerto Las Flores, Río Lempa	28
5.3.5. Conocimiento sobre servicios ecosistémicos.....	28
5.3.6. Frecuencia de visita al Puerto Las Flores, Río Lempa.....	29
5.4. Servicios ecosistémicos de provisión	30
5.4.1. Percepción de la disponibilidad de agua que provee el Puerto Las Flores, Río Lempa.....	30
5.4.2. Percepción de la calidad del agua (claridad o turbidez)	30
5.4.3. Percepción de la pesca y la vida acuática del Río Lempa.....	31
5.4.4. Percepción sobre los servicios de provisión del Río Lempa	32

5.4.5. Disponibilidad de Servicios de Provisión	32
5.5. Servicios ecosistémicos de regulación	33
5.5.1. Percepción de la erosión en las orillas del Puerto Las Flores, Río Lempa.....	33
5.5.2. Capacidad del Río para mantener el agua limpia (purificación natural).....	34
5.5.3. Regulación de crecidas e inundaciones del Puerto Las Flores, Río Lempa	34
5.5.4. Observación de contaminación en el Puerto Las Flores, Río Lempa (aguas residuales, basura, agroquímicos).....	35
5.5.5. Percepción sobre la reducción de riesgos naturales por la vegetación en el Puerto Las Flores, Río Lempa	36
5.6. Servicios ecosistémicos de soporte.....	36
5.6.1. Percepción del estado de la vegetación en las orillas del Puerto Las Flores, Río ...	36
5.6.2. Percepción sobre cambios en la biodiversidad del Puerto Las Flores, Río Lempa en los últimos años	37
5.6.3. Percepción sobre la sedimentación (arena, lodo y arrastre).....	38
5.7. Servicios ecosistémicos culturales	38
5.7.1. Uso recreativo del Río Lempa por parte de la comunidad	38
5.7.2. Percepción del paisaje de Puerto Las Flores, Río Lempa, en los últimos años	39
5.7.3. Percepción religiosa y espiritual sobre el Puerto Las Flores, Río Lempa.....	40
5.7.4. Valor cultural y tradicional del Puerto Las Flores, Río Lempa para la comunidad	40
5.8. Percepción general y valoración socioeconómica del ecosistema	41
5.8.1. Percepción de estado general de Puerto Las Flores, Río Lempa	41
5.8.2. Principales amenazas de Puerto Las Flores, Río Lempa	42
5.8.3. Importancia de conservar y proteger el Puerto Las Flores, Río Lempa	42
5.9. Resultados gráficos de actores locales sobre el uso del Río	43
5.9.1. Genero	43
5.9.2. Actividad que realiza en el Río.....	44
5.9.3. Años dedicados a esta actividad	44
5.9.4. ¿Qué recursos obtiene del Río?.....	44
5.9.5. ¿Con que frecuencia realiza esta actividad?	45
5.9.6. El Río es su principal fuente de ingreso	45
5.9.7. Como describiría el estado actual del Río.....	46
5.9.8. ¿Ha observado acumulación de residuos? que tipo?	46
5.9.9.¿La contaminación ha afectado su actividad económica? ¿De qué manera?	47

5.9.10. Ha disminuido la cantidad o calidad de los recursos	47
5.9.11. Ha reducido sus ingresos debido a esta problemática	48
5.10. Caracterización de los Servicios Ecosistémicos del Puerto Las Flores, Río Lempa mediante el enfoque del MEA	48
5.10.1. Análisis de los servicios ecosistémicos del Puerto Las Flores, Río Lempa	51
5.10.2. Aumento de intensidades e impactos en el ecosistema del Puerto Las Flores, Río Lempa.....	52
5.10.3. Servicios Ecosistémicos y componentes del bienestar	53
5.11. Valoración económica	54
5.11.1. Genero	55
5.11.2. Ocupación Principal.....	55
5.11.3. Lugar de residencia.....	56
5.12. Frecuencia de Visita	57
5.12.1. Cuál es la Frecuencia de la visita	57
5.12.2. Cantidad de acompañantes.....	58
5.13. Gastos asociados a la visita	59
5.13.1. Medio de transporte.....	59
5.13.2. Medio de transporte para llegar al Río.....	59
5.13.3. Gastos en alimentación.....	60
5.13.4. Gastos en Alojamiento	60
5.14. Tiempo Invertido	61
5.14.1. Tiempo de Viaje al Río	61
5.14.2. Tiempo en el Río	62
5.15. Motivo y Actividades.....	63
5.15.1. Principal motivo de visita	63
5.15.2. Actividades realizadas	63
5.15. Percepción sobre conservación.....	64
5.15.1. Importancia de conservación	64
5.15.2. Disposición a pagar	64
5.15.3. Estimación a pagar para la conservación	64
5.16. Análisis de asociación entre variables económicas, ambientales, costo de viaje y disposición a pagar mediante la prueba de CHI-CUADRADO	65
5.17. Costo de Viaje	65
5.17.1. Variables: Nivel educativo/ frecuencia de visita	65

5.17.2. Variables: Edad/ Frecuencia de visita.....	66
5.17.3. Variables: Genero/ Frecuencia de visita.....	67
5.17.4. Variables: Ocupación/Frecuencia de Visita.....	68
5.17.3. Curva de demanda del Puerto Las Flores, Rio Lempa (Método de costo de viaje)	70
5.18. Variables: Edad/ Monto dispuesto a pagar.....	70
5.19. Alternativas prometedoras para la gestión del ecosistema.	73
VI. CONCLUSIONES	74
VII. RECOMENDACIONES.....	75
VIII. REFERENCIAS	76
IX. ANEXOS	82

LISTA DE TABLA

Tabla 1. Materiales y equipo	16
Tabla 2. Variables evaluadas para la caracterización	20
Tabla 3. Variables evaluadas para la valoración de costo de viaje	21
Tabla 4. Variables evaluadas para el método contingente	22
Tabla 5. Estado de los Servicios Ecosistémicos en Puerto Las Flores, Rio Lempa (Marco MEA) .	49
Tabla 6. Contingencia	65
Tabla 7. Prueba de CHI-CUADRADO	66
Tabla 8. Contingencia	66
Tabla 9. Prueba de CHI-CUADRADO	67
Tabla 10. Contingencia	67
Tabla 11. Prueba de CHI-CUADRADO	68
Tabla 12. Contingencia	68
Tabla 13. Prueba de CHI-CUADRADO	68
Tabla 14. Regresión Lineal	69
Tabla 15. Coeficientes	69
Tabla 16. Contingencia	70
Tabla 17. Prueba de CHI-CUADRADO	71
Tabla 18. Contingencia	72
Tabla 19. Prueba de CHI-CUADRADO	72
Tabla 20. Contingencia	72
Tabla 21. Prueba de CHI-CUADRADO	73
Tabla 22. Alternativas de Gestión	73

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Delimitación del área de estudio en Puerto Las Flores, Río Lempa, Virginia, Lempira, mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG)	15
Figura 2. Mapa de uso de suelo Puerto Las Flores, zona recreativa ubicada a orillas del Río Lempa, donde se identifican áreas agrícolas, verdes y su zona de influencia.	25
Figura 3. Promedio de edad	26
Figura 4. Porcentaje de Genero	27
Figura 5. Ocupación Principal	27
Figura 6. Disponibilidad de agua del Río Lempa	30
Figura 7. Percepción de la calidad del agua.....	31
Figura 8. Percepcion de la pesca y la vida acuática	31
Figura 9. Percepcion sobre los servicios de provisión.....	32
Figura 10. Disponibilidad de los Servicios de Provisión	33
Figura 11. Percepción de la erosión en las orillas del Río	33
Figura 12. Percepción natural del Rio para mantener agua limpia	34
Figura 13. Regulación de inundaciones del Río Lempa	35
Figura 14. Percepción sobre el aumento de contaminación en el Río Lempa	35
Figura 15. Rol de la vegetación y el río en la reducción de riesgos naturales	36
Figura 16. Percepción de la vegetación en las orillas del Río.....	37
Figura 17. Percepción sobre cambios en la biodiversidad del Río Lempa.....	37
Figura 18. Estado actual de la sedimentación	38
Figura 19. Gráfico del uso recreativo del Río	39
Figura 20. Percepción de cambios en el paisaje del Río Lempa	39
Figura 21. Valores culturales y espirituales vinculados al Río Lempa.....	40
Figura 22. Percepción del valor cultural	41
Figura 23. Percepción del estado general de Puerto Las Flores, Río Lempa	41
Figura 24. Amenazas de Puerto Las Flores, Rio Lempa.....	42
Figura 25. Conservación de Puerto Las Flores, Río Lempa	43
Figura 26. Genero.....	43
Figura 27. Gráfico de actividad realizada	44
Figura 28. Años en la actividad	44
Figura 29. Recursos que se obtienen	45
Figura 30. Frecuencia de la actividad.....	45
Figura 31. Principal fuente de ingreso	46
Figura 32. Estado general del Río	46
Figura 33. Acumulación de residuos	47
Figura 34. Grafico de afectación	47
Figura 35. Calidad de los recursos	48

Figura 36. Grafica de ingresos	48
Figura 37. Mapeo de intensidades e impactos (MEA 2005).....	53
Figura 38. Mapeo de Servicios Ecosistémicos y bienestar humano (Cita)	54
Figura 39. Porcentaje de genero	55
Figura 40. Ocupación principal	56
Figura 41. Lugar de Residencia	57
Figura 42. Frecuencia de visita.....	58
Figura 43. Cantidad de acompañantes	58
Figura 44. Medio de transporte	59
Figura 45. Gasto en transporte	60
Figura 46. Gasto en alimentación	60
Figura 47. Gasto en alojamiento	61
Figura 48. Tiempo de viaje	62
Figura 49. Tiempo en el Río	62
Figura 50. Actividades realizadas en el Río	63
Figura 51. Cantidad a pagar	65
Figura 52. Curva de demanda	70

LISTA DE ANEXO

Anexo 1. Encuesta estructurada de caracterización de Servicios Ecosistémicos.....	82
Anexo 2. Entrevista a actores locales.....	87
Anexo 3. Situación global de los Servicios Ecosistémico MEA (2005)	88
Anexo 4. Matriz de estado y tendencia de los biomas	89
Anexo 5. Encuesta estructurada de valoración	90
Anexo 6. Aplicación de encuestas estructurada.....	92
Anexo 7. Aplicación de encuesta de valoración	93
Anexo 8. Representación de Puerto Las Flores, Rio Lempa, Virginia Lempira.....	93
Anexo 9. Medición del Puerto Las Flores.....	94
Anexo 10. Ejemplos de respuestas prometedoras y efectivas para determinados sectores	95

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el valor socioeconómico de los servicios ecosistémicos del Río Lempa en Puerto Las Flores, municipio de Virginia, Lempira. Para ello, se empleó un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos mediante la aplicación de encuestas a la población local y visitantes del área de estudio, así como el uso del marco del MEA, (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio) para la caracterización de los servicios ecosistémicos y el análisis de sus tendencias. Los resultados evidencian que el Río provee servicios ecosistémicos de provisión, regulación, soporte y culturales, siendo estos últimos los más valorados por la comunidad debido a su importancia recreativa, social y cultural. No obstante, se identificó una tendencia al deterioro ambiental, reflejada en la disminución de la calidad del agua y biodiversidad atribuida principalmente a la contaminación. Asimismo, la valoración económica, realizada mediante los métodos de costo de viaje y valoración contingente, mostró que los usuarios reconocen el valor recreativo del ecosistema y presentan disposición a pagar por su conservación, aunque en montos relativamente bajos. En conclusión, el Río Lempa constituye un recurso clave para el bienestar de la población; sin embargo, enfrenta presiones que amenazan su sostenibilidad, por lo que se recomienda implementar estrategias de gestión ambiental orientadas a su conservación y uso sostenible.

I. INTRODUCCION

La degradación ambiental y la pérdida acelerada de los ecosistemas naturales se han convertido en una de las principales problemáticas a nivel mundial. La expansión urbana, la deforestación, la contaminación hídrica y el uso no sostenible de los recursos naturales han afectado gravemente la capacidad de los ecosistemas para proveer bienes y servicios esenciales para la vida humana (Insan y Rahman 2024:3).

Según el Millennium Ecosystem Assesment (2005) los servicios ecosistémicos se definen como los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas, los cuales incluyen servicios de provisión, regulación, soporte y culturales. Más del 60% de estos servicios ecosistémicos evaluados a nivel global se encuentran degradados o en proceso de deterioro, lo que evidencia la necesidad de integrar el valor de la naturaleza en la toma de decisiones económicas y en los procesos de desarrollo sostenible.

En América Latina, la dependencia de las comunidades rurales hacia los ecosistemas es particularmente fuerte, debido a que gran parte de las actividades económicas como la agricultura, la pesca, la ganadería y el turismo dependen directamente de los recursos naturales. Sin embargo, el manejo de suelo, la deforestación y la contaminación hídrica han generado impactos negativos sobre la calidad y disponibilidad del agua, afectando tanto la seguridad alimentaria como el desarrollo económico local (FAO 2020)

Honduras enfrentan grandes desafíos en la conservación de sus recursos naturales, posee una alta riqueza biológica y una abundante red hidrográfica, sin embargo, sufre una creciente presión sobre los ecosistemas debido a la deforestación, la expansión agrícola, la contaminación de las fuentes de agua y la falta de planificación territorial. El Instituto de

Conservación Forestal reporta que el país pierde anualmente miles de hectáreas de cobertura forestal, lo cual afecta directamente la disponibilidad y calidad del recurso hídrico. En consecuencia, los ríos y cuencas que son el soporte de la economía rural y urbana se encuentran cada vez más vulnerables (ICF 2022)

Según Hernández (2021) uno de los Ríos más relevantes de la región es el río Lempa, que nace en el departamento de Chiquimula de Guatemala. atraviesa el salvador, y desemboca en el océano Pacífico. En este Río no solo es esencial para la generación hidroeléctrica y el abastecimiento de agua potable en la región, sino también para el mantenimiento de ecosistemas acuáticos y terrestres de gran biodiversidad.

En el tramo conocido como Puerto las Flores, ubicado en el municipio de Virginia, Lempira, el Río desempeña un papel esencial en la provisión de agua, la regulación del clima y la generación de servicios sociales y culturales. Sin embargo, la falta de información económica sobre sus servicios ecosistémicos dificulta su adecuada gestión y priorización en las políticas públicas (INE 2022).

Por ello, el objetivo de esta investigación es determinar el valor socioeconómico de los servicios ecosistémicos de Puerto Las Flores, Río Lempa, mediante un enfoque mixto que combina métodos cualitativos y cuantitativos, incluyendo encuestas dirigidas a la población local y visitantes, así como el uso del marco de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio para la caracterización de los servicios ecosistémicos y el análisis de sus tendencias. Asimismo, se aplicaron los métodos de costo de viaje y valoración contingente para estimar la disposición a pagar por la conservación del recurso.

En cuanto a los alcances, el estudio se centró en la valoración de los servicios ecosistémicos en el área específica de Puerto Las Flores, considerando aspectos sociales, económicos y ambientales, así como la percepción de los usuarios del recurso. Sin embargo, la investigación presenta algunas limitaciones, entre ellas la disponibilidad de información secundaria actualizada y el predominio de encuestados locales, quienes, al residir en la zona,

incurren en menores costos de desplazamiento y presentan niveles de gasto más bajos, lo cual puede influir en los resultados de la valoración económica, especialmente en los métodos de costo de viaje y valoración contingente. No obstante, los hallazgos permiten aportar información relevante para la toma de decisiones y la formulación de estrategias orientadas a la conservación y el uso sostenible del recurso hídrico.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

- Determinar el valor económico de los servicios ecosistémicos del Río Lempa, para generar información que contribuya a una mejor gestión pública del ecosistema.

2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar los Servicios Ecosistémicos que brinda el Río Lempa
- Valorar económicamente los Servicios Ecosistémicos del Río Lempa
- Recomendar alternativas para una mejor gestión del ecosistema del Río Lempa

III. REVISION DE LITERATURA

3.1.Ecosistema

Según Mass y Rizar (1990) un ecosistema es como un sistema compuesto por elementos bióticos y abióticos que se relacionan entre sí. Son estructuras abiertas, presentan retroalimentación, cambian con el tiempo y permiten el flujo de energía y de información.

El ecosistema es un concepto que se origina de la ecología, pero que a medida de los años se ha ido adoptando por distintos campos para referirse a sistemas de organización, manejo y uso de recursos. Ahora en día, se utiliza ampliamente en diversos ámbitos, incluidos en los sociales y tecnológico para describir entornos complejos donde interactúan distintos elementos como ser las personas, servicios o conocimientos de forma interconectada. Además, se ha convertido en una palabra clave para comunicar ideas sobre coordinación, sostenibilidad y gestión integral de los recursos naturales (Armenteras *et al* 2016)

3.2.Estructura y funcionamiento de los ecosistemas

La estructura de los ecosistemas se refiere a la organización de sus componentes bióticos (organismos vivos) y abióticos (factores físicos y químicos), así como a las relaciones que se establecen entre ellos. Estos elementos se integran en distintos niveles de organización ecológica, como individuos, poblaciones y comunidades, que en conjunto conforman el ecosistema como unidad funcional (Vera-Ibarra, 2019).

Desde una perspectiva funcional, los ecosistemas operan a través de procesos dinámicos que permiten el flujo de energía y el reciclaje de nutrientes. Uno de los aspectos fundamentales

es la transferencia de energía a lo largo de las cadenas y redes tróficas, donde los productores, consumidores y descomponedores interactúan para mantener el equilibrio ecológico (Zetina-Rejón *et al* 2016).

3.3.Servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos comprenden todos aquellos beneficios tanto materiales como inmateriales, que las comunidades humanas reciben de los ecosistemas, ya sean naturales o modificados. Estos servicios representan un elemento clave en el desarrollo y sostenibilidad de las sociedades, al contribuir directamente en el bienestar humano, sin dichos servicios la vida en la tierra no sería posible, lo cual señala su importancia (Nava-López *et al* 2009).

Según TEEB (2014) y otros autores los Servicios Ecosistémicos (SS.EE.) se definen como la contribución directa o indirecta de los ecosistemas al bienestar humano. Aquellos SS. EE. de contribución directa son llamados servicios finales mientras que aquellos de contribución indirecta son clasificados como servicios intermedios.

3.4.Importancia de los servicios ecosistémicos

La importancia de los ecosistemas se fundamenta en la estrecha interdependencia que existe entre estos y todos los países a nivel mundial, ya que la humanidad depende directamente de los bienes y servicios que proporcionan. Sin embargo, si continúa su deterioro y explotación irracional, los ecosistemas perderán su capacidad de ofrecer una amplia variedad de beneficios. Asimismo, se destaca que el incremento en la demanda de bienes y servicios, impulsado por el crecimiento poblacional, constituye una de las principales causas de la degradación ambiental. A esto se suman factores como los cambios en el uso del suelo y el cambio climático, que contribuyen de manera significativa al acelerado deterioro del medio ambiente (Oropeza *et al* 2015).

3.5. Clasificación de los servicios ecosistémicos

Servicios de aprovisionamiento: Son bienes tangibles que los ecosistemas proporcionan directamente a las personas y que pueden ser utilizados para satisfacer necesidades básicas y productivas. Entre estos se incluyen los alimentos, el agua dulce, los combustibles, las fibras, así como los recursos genéticos y otros materiales de origen natural que sustentan diversas actividades humanas (MEA, 2005).

Servicios de regulación: Comprenden los beneficios derivados de la capacidad de los ecosistemas para regular los procesos naturales que influyen en las condiciones ambientales y en la salud humana. Estos servicios abarcan, la regulación de la calidad del aire, el clima, el control de la erosión del suelo, la regulación de enfermedades y la purificación natural del agua, contribuyendo al equilibrio y estabilidad de los sistemas naturales (MEA, 2005).

Servicios de soporte: Incluyen los procesos ecológicos fundamentales que hacen posible la existencia y el funcionamiento de los demás servicios ecosistémicos. Entre ellos se encuentran la formación y fertilidad del suelo, la producción de oxígeno, los ciclos de nutrientes y la generación de biomasa, los cuales sostienen de manera indirecta el bienestar humano (MEA, 2005).

Servicios culturales: Se refieren a los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas, tales como el enriquecimiento espiritual, los valores estéticos, la recreación, el aprendizaje y el desarrollo cognitivo. Estos servicios influyen en la identidad cultural, la cohesión social y la calidad de vida de las comunidades (MEA, 2005).

3.6. Biodiversidad

La biodiversidad sostiene el funcionamiento de los ecosistemas y, con ello, la provisión de servicios esenciales como el agua, los alimentos, la regulación del clima y el control de

inundaciones. Sin embargo, muchos de estos beneficios no tienen un valor de mercado directo, lo que lleva a subestimarlos en decisiones económicas. Por eso, se han desarrollado métodos para valorar económicamente estos servicios, reconociendo no solo su valor comercial, sino también su aporte social y ambiental. Esto ha dado lugar a mecanismos como los pagos por servicios ambientales (PSA), que buscan compensar a las comunidades rurales quienes ocupan y manejan territorios biodiversos por conservar y cuidar los ecosistemas (Gonzalez-Gonzalez *et al* 2018)

3.7. Aguas Continentales

Las aguas continentales comprenden todas aquellas masas de agua que se encuentran dentro de las áreas terrestres, en estado líquido o sólido, tanto en la superficie como bajo tierra. Aunque solo constituyen alrededor del 2% del total del agua del planeta, tienen una gran relevancia, ya que aportan el agua dulce necesaria para mantener amplias zonas de vegetación y sostener la vida de los animales y del ser humano (Quintero-López, Zamora-Omaña 2019:1).

3.8. Recurso Hídrico

De acuerdo Lozano-Parra (2018:1) el recurso agua es un elemento esencial para el desarrollo social, económico y ambiental ya que garantiza la supervivencia de los ecosistemas y las poblaciones humanas. Su disponibilidad y calidad se ven afectadas por factores naturales y por la creciente presión de las actividades productivas. El agua debe considerarse un recurso estratégico cuya gestión requiere políticas integrales y sostenibles que contemplen la variabilidad climática y la equidad territorial (Bremer et al 2014).

3.9. Relación entre ecosistema y bienestar humano

El bienestar de un ecosistema tiene impacto directo en la calidad de vida, la seguridad alimentaria, la salud física y mental, así como en las oportunidades económicas de las

personas, cuando un ecosistema se daña, se reduce el acceso a estos beneficios, afectando principalmente a las comunidades que dependen de ello, por esta razón, conservar y recuperar los ecosistemas no solo preserva la biodiversidad, sino que también mejora la comodidad y capacidad de adaptación de las sociedades humanas (Díaz et al 2018).

3.10. Servicio ecosistémico hidrológico

Los servicios ecosistémicos hidrológicos se refieren a los beneficios que los ecosistemas acuáticos proporcionan, incluyendo la regulación del caudal, la purificación del agua y la disponibilidad de recursos hídricos para diversos usos humanos. Estos servicios son fundamentales para mantener la calidad y cantidad de agua en Ríos y cuencas, garantizando el suministro para consumo, riego y actividades productivas. Además, contribuyen a la resiliencia frente a sequías e inundaciones, y apoyan la conservación de la biodiversidad acuática. La valoración y gestión de estos servicios permite identificar zonas críticas que requieren protección y orientar políticas de manejo sostenible del agua, asegurando que los ecosistemas sigan cumpliendo su función para el bienestar humano y ambiental (Jujnoysky 2010. 2:3)

3.11. Caracterización de ecosistemas

La caracterización de ecosistemas consiste en el análisis sistemático de los componentes físicos, biológicos y sociales que interactúan dentro de un ecosistema, con el propósito de comprender su estado actual y su funcionamiento. Este proceso permite identificar áreas vulnerables y evaluar cómo las actividades humanas afectan la calidad del agua, la biodiversidad y los procesos ecológicos. Asimismo, facilita la comprensión de la capacidad del ecosistema para generar y mantener servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano (Environmental Assessment of the UHE Tijuco Alto Hydropower Plant: the change of the dominant order 2021:4)

3.12. Mapeo de servicios ecosistémicos

El mapeo de servicios ecosistémicos, de acuerdo con la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA), consiste en identificar y analizar espacialmente la distribución, el estado y las tendencias de los servicios que proveen los ecosistemas, así como su relación con el bienestar humano. Este enfoque permite vincular los cambios en los ecosistemas con los beneficios que reciben las personas, considerando las interacciones entre los servicios de aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales. El mapeo propuesto por el MEA integra información ecológica y social para evidenciar cómo las presiones sobre los ecosistemas afectan la provisión de servicios y, en consecuencia, los componentes del bienestar humano, constituyéndose en una herramienta clave para la planificación ambiental y la toma de decisiones orientadas a la sostenibilidad (MEA 2005).

3.13. Valoración económica de servicios ecosistémicos

La valoración económica del medio ambiente permite disponer de un indicador que refleje su importancia en el bienestar social, haciendo posible compararla con otros componentes de este (Azqueta, 1994). El propósito principal de la valoración económica es identificar la disposición a pagar por los servicios ecosistémicos y evitar los costos derivados del deterioro, en los casos en que el mercado proporcione esa información (Osorio 2004:159-193)

3.14. Metodologías para la valoración económica de los servicios ecosistémicos

3.14.1. Método de gasto en mitigación

El gasto en mitigación (GM) es un método indirecto que mide el dinero que las personas están dispuestas a invertir para prevenir o reducir impactos ambientales negativos. Se basa en los gastos en bienes de mercado que realizan para contrarrestar las molestias ocasionadas por la alteración las molestias ocasionadas por la alteración de un factor ambiental, permitiendo así interferir su disposición a pagar (Osorio y Correa 2009).

3.14.2. Método de costo de reposición

Según Osorio y Correa (2009) el método de costo de reposición (CR) se basa en calcular el gasto necesario para restaurar un recurso o ambiente y permitir que las personas recuperen su nivel de bienestar inicial. Un ejemplo típico son los proyectos sombras como los planes de desarrollo locales financiados por empresas que, al operar en la zona, generan impactos ambientales negativos sobre la comunidad.

3.14.3. Método de valoración contingente (MVC)

Este método busca estimar el valor económico que las personas asignan a los cambios en su bienestar derivados de modificaciones en un bien ambiental. Para ello, se define el cambio en el recurso y la población afectada, y se utilizan encuestas para crear un mercado hipotético que indague la disposición a pagar (DAP) o a aceptar (DAA) por ese cambio. Con la información recopilada, se realiza un análisis econométrico para calcular la DAP promedio y a partir de ello, estimar el valor total del recurso (Osorio y Correa 2009).

3.14.4. Método de costo de viaje

Según Osorio y Correa (2009) el método de costo de viaje se basa en la relación de complementariedad entre bienes ambientales y bienes privados. Por ejemplo, para disfrutar de parques naturales, las personas necesitan incurrir en gastos privados como transporte, alojamiento o alimentación. Este método estima el valor económico del recurso natural a partir de esos gastos. Se utiliza principalmente para valorar áreas naturales como funciones recreativas, analizando como varía la demanda ante cambios en los costos de acceder al sitio, lo que permite calcular la curva de demanda y el excedente del consumidor asociado a modificaciones en las condiciones del bien ambiental.

3.14.5. Método de costos evitados

El método de costos evitados estima el valor de los recursos naturales a partir de los gastos que las personas realizan para prevenir daños ocasionados por la pérdida de los servicios que estos recursos proporcionan. Este enfoque utiliza como referencia los costos de protección o los gastos que se evitan gracias a los servicios ecosistémicos. Por ejemplo, el valor económico de un bosque que protege contra inundaciones puede estimarse por los costos evitados por la población o los gastos realizados para conservar el bosque. Aunque este método no refleja el valor económico total, es útil cuando hay presupuestos limitados ya que proporciona una estimación más sencilla para medir la disposición a pagar de la sociedad (Osorio y Correa 2009).

3.15. Pagos por servicios ecosistémicos

Los programas de pago o compensación por servicios ecosistémicos buscan proteger ecosistemas que son esenciales para el bienestar humano. Aunque cada vez se aplican más, generan debate. Algunos los critican por posibles impactos negativos sobre comunidades vulnerables, mientras que otros destacan su potencial para mejorar la conservación de manera más efectiva. Tradicionalmente los PSA se conciben como mecanismos de mercado, aunque también puede incluir subsidios y otros incentivos que alineen el uso de la tierra con el interés social y la gestión sostenible de los recursos.

3.16. Desarrollo Sostenible

Desarrollo sostenible es el proceso por el cual las personas de un lugar de determinado hacen uso de recursos naturales para satisfacer sus necesidades, para tener una buena calidad de vida, sin embargo, el uso que hacen no compromete las futuras generaciones para que estos también tengan acceso a estos recursos (Zahedi 2019:2).

3.17. Río Lempa

De acuerdo con García (2022:3), el Río Lempa constituye una cuenca de carácter trinacional que abarca aproximadamente 17 926 km², distribuidos entre El Salvador (55,1 %), Honduras (30,6 %) y Guatemala (14,3 %). Esta cuenca se organiza en tres secciones: alta, media y baja. En particular, la Cuenca Alta del Río Lempa (CARL) se distingue por ser la principal zona de recarga hídrica natural, con una extensión cercana a 4 343 km², desempeñando un papel esencial en el mantenimiento del caudal y la regulación del recurso hídrico.

3.18. Importancia del agua dulce

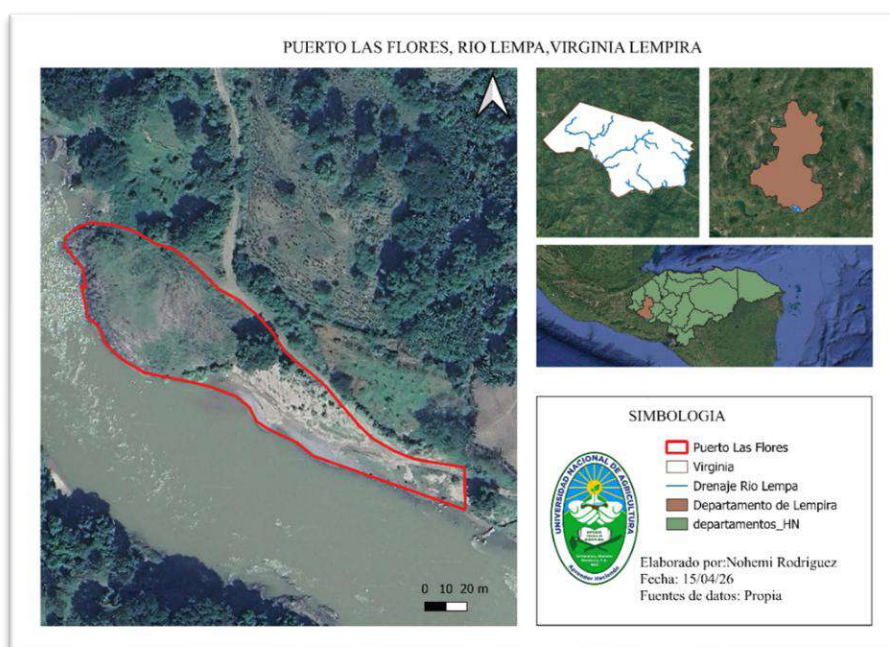
El agua dulce constituye un elemento fundamental en los procesos sociales y en el desarrollo humano, ya que su disponibilidad es esencial para el funcionamiento de los ecosistemas, el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de la sociedad. Su escasez representa uno de los problemas más graves dentro de los recursos naturales, debido a que afecta directamente la sostenibilidad ambiental y las condiciones de vida de la población. Por esta razón, el agua dulce es considerada un recurso geoestratégico, ya que su acceso o control está relacionado con la seguridad de las regiones y con factores de poder y desarrollo económico (Méndez Calderón 2023).

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1. Área de estudio

La presente investigación se desarrolló en Puerto Las Flores, un sitio de uso recreativo ubicado en la ribera del Río Lempa, cuenta con una extensión de 531.7 metros cuadrados dentro del municipio de Virginia, departamento de Lempira (Figura 1), cuyas coordenadas son 14°00'54"N Latitud Norte y 88°34'27"O Longitud Oeste del meridiano de GREENWICH, Virginia, Lempira cuenta con 5 aldeas y 38 caseríos, tiene una extensión territorial de 35.9 kilómetros cuadrados (Universidad Nacional Autónoma de Honduras. 2022:5).

Figura 1 Delimitación del área de estudio en Puerto Las Flores, Río Lempa, Virginia, Lempira, mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG)



Nota: Elaboración Propia

En base a las estimaciones del INE en el 2018 se proyectó una población de 2,622 personas la cual fue compuesta por 1,261 hombres y 1,361 mujeres. Con una población rural de 2,622 personas.

El municipio de Virginia, ubicado en el departamento de Lempira, fue fundado en 1830, Los cultivos de esta región son el maíz, frijoles calabazas, sorgo son unos de los principales seguido es la cría de ganado, solo para consumo local. El lugar turístico que posee este municipio es Puerto Las Flores, Rio Lempa (Figura 1), el cual es muy visitado en Semana Santa. Cuenta con el servicio de electricidad desde el año 1997 (INE 2022:1).

4.2. Materiales y equipo

Tabla 1. Materiales y equipo

Los materiales que se usaron en la recolección de información en el trabajo de campo son:	
Calculadora	Libreta de campo y lápiz
Computadora	Encuestas estructuradas
Borrador	Cámara fotográfica
Cinta métrica	

4.3. Métodos y procedimientos

La presente investigación se desarrolló mediante un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), sustentado en el uso de información primaria y secundaria. El estudio se orienta a la caracterización y valoración de los servicios ecosistémicos, integrando diferentes fuentes de información que permitan un análisis integral del área de estudio.

La recolección de información primaria se realizó a través de instrumentos metodológicos participativos, dado que los datos requeridos son de campo y de carácter participativo. Este proceso implicó la obtención de información directa de visitantes y población local beneficiaria de los servicios ecosistémicos, permitiendo incorporar percepciones, usos y valoraciones asociadas a dichos servicios

De igual manera, la recolección de información secundaria se obtuvo a partir de la revisión sistemática de artículos científicos, revistas científicas, informes técnicos, documentos institucionales y otras fuentes válidas de carácter científico, las cuales proporcionaron el sustento teórico y metodológico necesario para el análisis y la interpretación de los resultados.

El diseño de la investigación es no experimental y de carácter descriptivo, ya que tuvo como finalidad caracterizar y valorar los Servicios Ecosistémicos presentes en el área de estudio. Asimismo, se realizó una inferencia de resultados mediante la aplicación del método científico, utilizando la técnica de deducción, lo que permitió interpretar la información obtenida y establecer conclusiones fundamentadas a partir de los datos recolectados. Los datos obtenidos a través de las encuestas fueron tabulados y analizados mediante herramientas estadísticas, utilizando el programa Microsoft Excel lo cual permitió la elaboración de tablas y gráficos estadísticos para facilitar el análisis e interpretación de los resultados. Asimismo, se empleó el software JASP para la aplicación de pruebas estadísticas como Chi-cuadrado y regresión, permitiendo un análisis más riguroso de las relaciones entre variables.

4.4. Metodología

- Caracterización de los servicios ecosistémicos
- Valoración económica de los servicios ecosistémicos

4.4.1. Metodológica para la caracterización de los servicios ecosistémicos

La investigación adoptó el enfoque metodológico de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Millennium Ecosystem Assessment MEA, 2005), el cual permite analizar la relación entre los ecosistemas y el bienestar humano mediante la identificación, caracterización y evaluación de los servicios ecosistémicos. Este marco clasifica los servicios ecosistémicos en servicios de provisión, regulación, culturales y de soporte

Paso 1. Delimitación del área de estudio

En este paso se realizó la delimitación del área de estudio, definiendo su posición geográfica. Asimismo, se identificó el tipo de ecosistema presente, correspondiente a un ecosistema de aguas continentales. La delimitación se llevó a cabo mediante el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG), lo que permitió representar el área de análisis de forma precisa en el mapa.

Paso 2. Monitoreo del ecosistema

En este paso se realizó un reconocimiento del ecosistema del área de estudio, mediante observación directa, con el fin de identificar sus principales características bióticas y abióticas. Se consideraron aspectos como la presencia del Río Lempa, la vegetación circundante y el uso del sitio como zona recreativa. Esta información permitió obtener una visión general del estado del entorno.

Paso 3. Mapeo del ecosistema mediante SIG

Con base en la información obtenida en el monitoreo, se llevó a cabo un mapeo del ecosistema utilizando herramientas de SIG. Este mapeo permite identificar, áreas de influencia y zonas de uso, constituyendo un insumo fundamental para la identificación de los servicios ecosistémicos.

Paso 4. Identificación de los servicios ecosistémicos

La identificación de los servicios ecosistémicos presentes, fueron clasificados de acuerdo con el marco del MEA en servicios de provisión, regulación, culturales y de soporte. Este paso permitió reconocer la diversidad de servicios que el ecosistema proporciona a la población.

Paso 5. Caracterización de los servicios ecosistémicos

Los servicios ecosistémicos identificados son caracterizados considerando su función ecológica, estado de conservación, nivel de uso y beneficiarios. Esta caracterización integra información biofísica y social, permitiendo una comprensión detallada de la importancia de cada servicio dentro del ecosistema.

Paso 6. Recolección de información primaria (percepción social)

Se incorpora la percepción de la población local y actores clave mediante encuestas. Este paso permitió identificar la importancia social, cultural y económica de los servicios ecosistémicos, así como su relación con el bienestar humano.

Paso 7. Análisis e inferencia de resultados

Los resultados fueron interpretados a la luz del marco conceptual del MEA y de la literatura científica revisada. Asimismo, los datos obtenidos a partir de las encuestas fueron organizados, analizados y representados mediante gráficos elaborados en Microsoft Excel.

Variables evaluadas:

Tabla 2. Variables evaluadas para la caracterización

Conocimiento de los servicios del ecosistema	Percepción del estado del ecosistema
Servicio de provisión	Servicio de regulación
Servicio de soporte	Servicios culturales
Problemas ambientales	Acciones comunitarias

El procedimiento consistió en:

Aplicación de encuestas estructuradas. Una vez aplicada la encuesta a los actores seleccionados, se procedió al análisis de la información recopilada. Con base en las respuestas obtenidas, se realizó la sistematización de los datos para identificar la percepción y el estado de los servicios ecosistémicos presentes en el área de estudio.

Posteriormente, los resultados fueron organizados y registrados en los cuadros de clasificación y evaluación de servicios ecosistémicos según la MEA (Anexo 2 y3), los cuales incluyen la identificación de tendencias, niveles de cambio y estado actual de los servicios de provisión, regulación y culturales. Estos cuadros permiten sintetizar la información y facilitar la comparación entre categorías de servicios, siguiendo el modelo y las directrices del estudio.

5.4.2. Propuesta metodológica para la valoración económica de los servicios ecosistémicos mediante el método de costo de viaje y valoración contingente en Puerto Las Flores, Río Lempa

Para la valoración económica de los servicios ecosistémicos de Puerto Las Flores, Río Lempa, se empleó el método de costo de viaje. Esta metodología permitió estimar el valor económico de los servicios de aprovisionamiento, soporte, regulación y de recreación que ofrece el ecosistema, mediante el cálculo del gasto que los visitantes realizan para acceder al área, obteniéndose la información a través de encuestas aplicadas al turista (Anexo 3).

Adicionalmente, se incorporó el método de valoración contingente, a través de la estimación de la disposición a pagar (DAP), con el fin de complementar la valoración económica y captar la percepción subjetiva de los usuarios sobre la importancia del recurso.

Las variables evaluadas son:

Tabla 3. Variables evaluadas para la valoración de costo de viaje

Costo de transporte (vehículo propio, combustible, etc.)	Tiempo de viaje (horas de ida y vuelta)
Número de visitas al año	Gastos dentro del sitio (alimentos, actividades)
Motivo de la visita (recreación, pesca, turismo, descanso, etc.)	

$$CR=CT+CA$$

Donde:

CR = Costo total de recreación

CT = Costo de transporte

CA = Costo de actividades

(alimentación, combustible)

Tabla 4. Variables evaluadas para el método contingente

Percepción de la conservación	Disposición a pagar
-------------------------------	---------------------

El procedimiento consistió en:

Diseño del instrumento de recolección

Se elaboró una encuesta estructurada que incluyó preguntas orientadas a la aplicación del método de costo de viaje y del método de valoración contingente.

Recolección de datos en campo

Se aplicaron encuestas a visitantes y población local en Puerto Las Flores, recopilando información sobre frecuencia de visitas, gastos asociados (transporte, alimentación) y tiempo de desplazamiento.

Estimación mediante el método de costo de viaje

Se calcularon los costos incurridos por los visitantes, incluyendo gastos directos y el valor del tiempo, con el fin de estimar el valor recreativo del ecosistema.

Aplicación del método de valoración contingente

Se incorporó preguntas de disposición a pagar (DAP) para estimar el valor económico percibido del ecosistema desde la perspectiva de los usuarios.

Visitantes del área de estudio: No se aplicó un muestreo estadístico, sino que se decidió encuestar al 100 % de los visitantes presentes durante el periodo de febrero hasta abril de levantamiento de información. Esta decisión se fundamentó en la accesibilidad de la población y en la variación en la afluencia de visitantes durante dicho período, incluyendo

temporadas de alta concurrencia como la Semana Santa, lo que permitió obtener información directa y representativa, fortaleciendo la confiabilidad de los resultados obtenidos.

Además de los visitantes, se consideró como población meta a los actores locales que dependen del Río para la obtención de servicios ecosistémicos, tales como pescadores y otros usuarios del recurso hídrico. Para este grupo se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia o intencional, seleccionando informantes clave con experiencia directa en el uso y aprovechamiento del Río, lo cual permitió obtener información cualitativa relevante sobre la problemática de los residuos sólidos y sus impactos ambientales y socioeconómicos.

Análisis de los resultados

Para la organización, tabulación y cálculo de estadísticos descriptivos básicos, se utilizó Microsoft Excel, el cual permitió estimar el valor económico de los servicios del área de estudio.

Para el análisis estadístico de los resultados de las encuestas semiestructuradas se empleó la prueba de independencia de Chi-cuadrado y análisis de regresión, con el fin de identificar relaciones estadísticamente significativas entre las variables socioeconómicas y la percepción de la población de Puerto Las Flores, Río Lempa. Los datos fueron organizados y analizados mediante el programa estadístico JASP versión 0.96.

4.5. Duración

El trabajo de investigación tuvo una duración de tres meses, iniciando el mes de enero y finalizando el mes de abril, iniciando con la fase de campo en el mes de enero y finalizando en el mes de marzo, en el mes de abril se trabajó en la fase de análisis de datos y defensa de investigación.

4.6. Colaboradores

Personas beneficiadas del ecosistema en el municipio de Virginia y visitantes, articulación con la alcaldía municipal.

V. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1. Mapeo del ecosistema mediante SIG

Figura 2. Mapa de uso de suelo Puerto Las Flores, zona recreativa ubicada a orillas del Río Lempa, donde se identifican áreas agrícolas, verdes y su zona de influencia.



Nota: Elaboración propia

5.2. Caracterización de los Servicios Ecosistémicos

En esta sección se presentan los resultados obtenidos de la caracterización de los servicios ecosistémicos, considerando su estado actual, así como su relación con el bienestar humano asociado al Puerto Las Flores, Río Lempa ubicado en el municipio de Virginia, Lempira.

5.3. Datos generales

5.3.1. Edad

El análisis de la edad promedio de los encuestados se extiende de un mínimo de 15 años, una media de 26 y y máximo de 65 años.

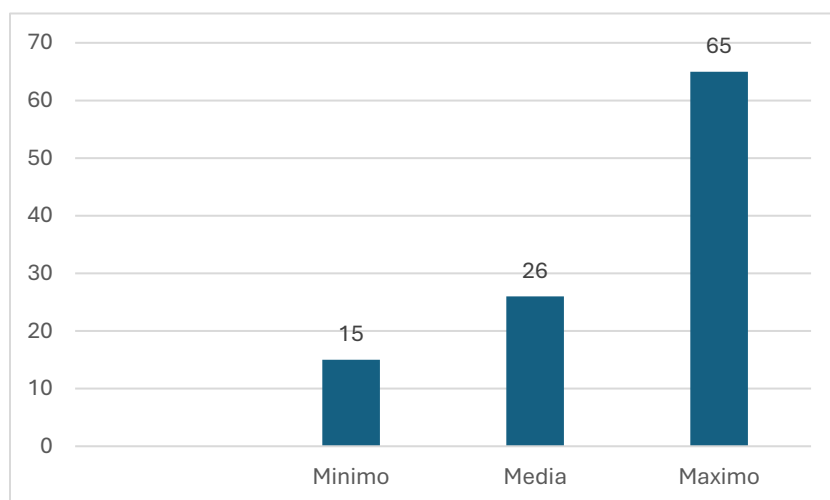


Figura 3.Promedio de edad

5.3.2. Genero

El análisis del gráfico muestra que del 100% de las personas encuestadas, el 71% son hombres, mientras el 29% de las personas son mujeres, esto implica que hay una concentración masculina significativamente mayor.

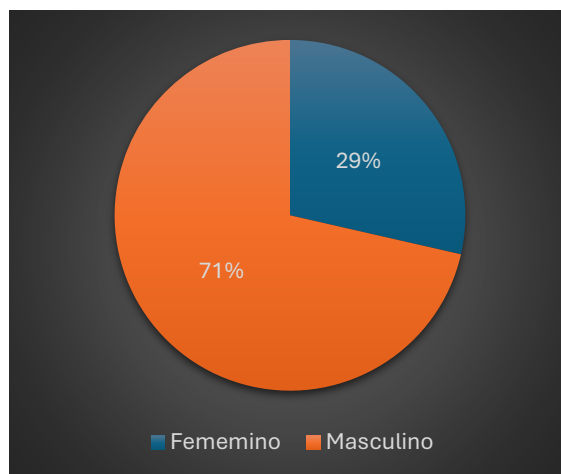


Figura 4. Porcentaje de Genero

5.3.3. Ocupación Principal

La grafica nos muestra que un 22% de las personas son amas de casa, el 8% son ingenieros agrónomos, el 33% son agricultores, un 17% son estudiantes, y un 6% son técnicos en agroindustria, un 6% trabaja en mecánica, otro 3% son taxistas, el 3% ejerce enfermería, y el otro 3% trabajan en construcción.

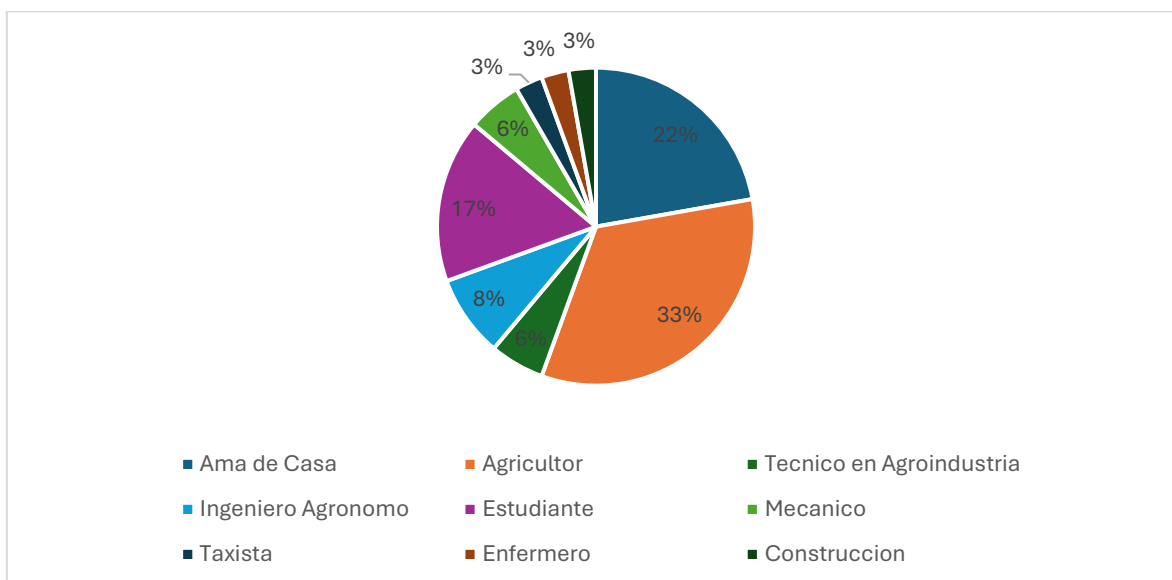


Figura 5. Ocupación Principal

5.3.4. Relación con Puerto Las Flores, Rio Lempa

Los resultados muestran que el 43% de los encuestados vive cerca del Río, el 5% lo utiliza con fines productivos y el 53% lo visita de manera ocasional.

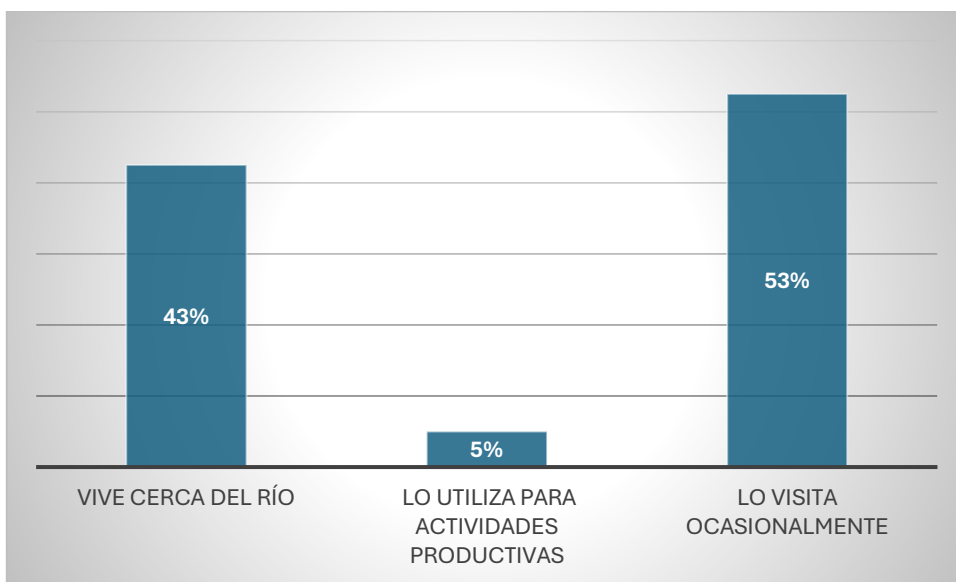


Figura 6. Relación con el Rio Lempa

5.3.5. Conocimiento sobre servicios ecosistémicos

El gráfico nos muestra que el 88% de los encuestados no ha escuchado ni conoce el concepto de Servicios Ecosistémicos, mientras que el 13% sí manifiesta tener conocimiento sobre este tema.

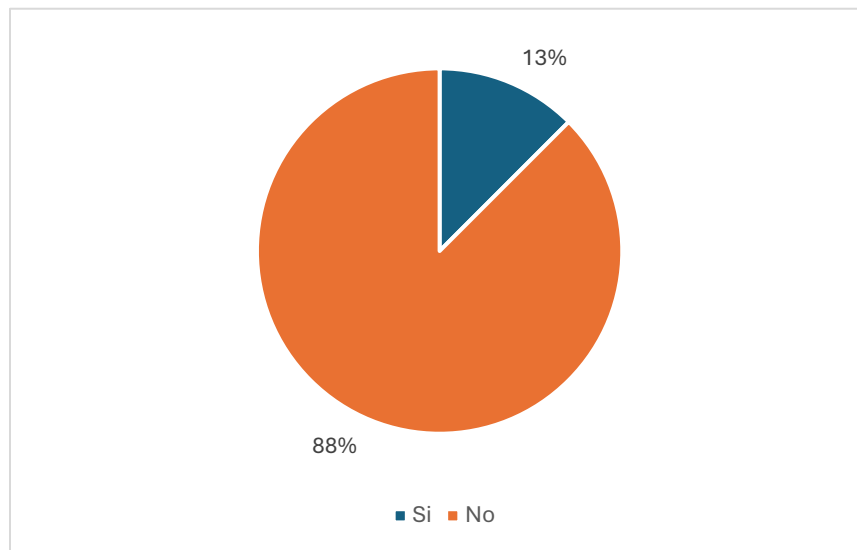


Figura 7. Conocimiento de Servicios Ecosistémicos

5.3.6. Frecuencia de visita al Puerto Las Flores, Río Lempa

El análisis del gráfico muestra el 5% visita diaria el Río, el 20% es semanal, el 15% lo hace de manera mensual, y el 60% es de manera ocasional.

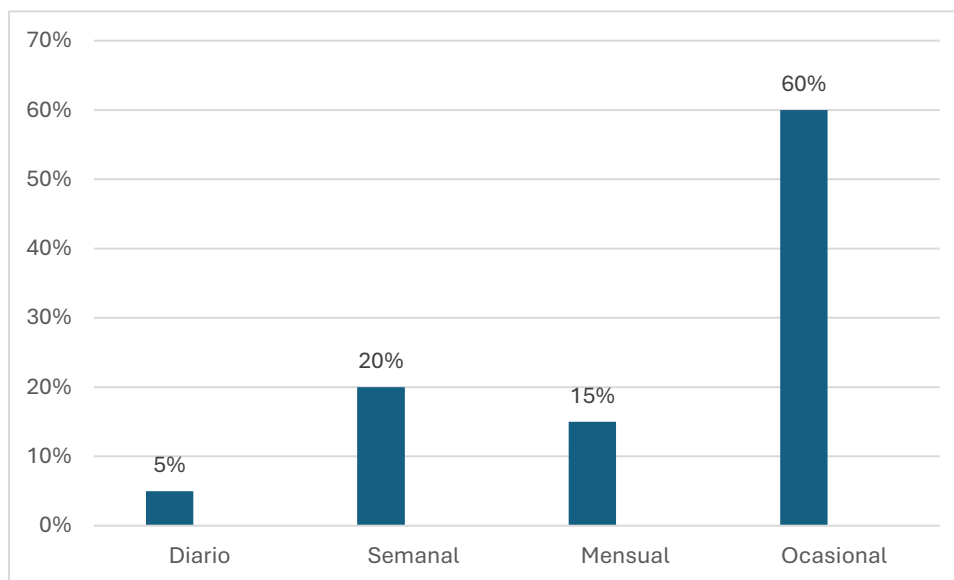


Figura 8. Frecuencia de Visita al Río

5.4. Servicios ecosistémicos de provisión

5.4.1. Percepción de la disponibilidad de agua que provee el Puerto Las Flores, Río Lempa

La mayor parte de las personas encuestadas respondieron que la cantidad de agua que provee el Río Lempa el 0% dijo que no ha aumentado, el 45% respondió que se mantiene igual, y el 55% respondió que ha disminuido.

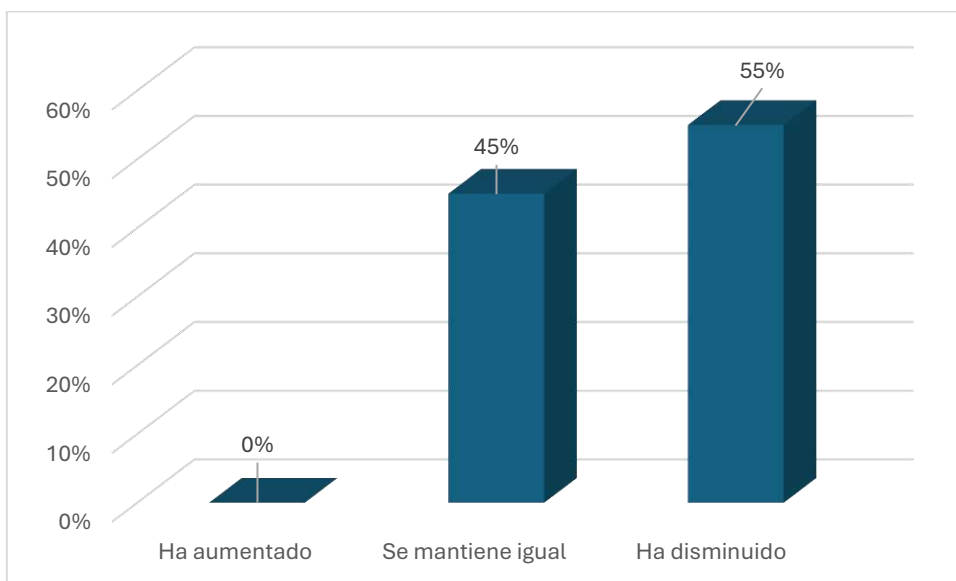


Figura 6.Disponibilidad de agua del Río Lempa

5.4.2. Percepción de la calidad del agua (claridad o turbidez)

La mayor parte de las personas encuestadas respondieron que la calidad del agua en la localidad es regular en un 30%, seguido de un 10% dijeron que la calidad es mala, y, por último, un 60% consideran que es buena.

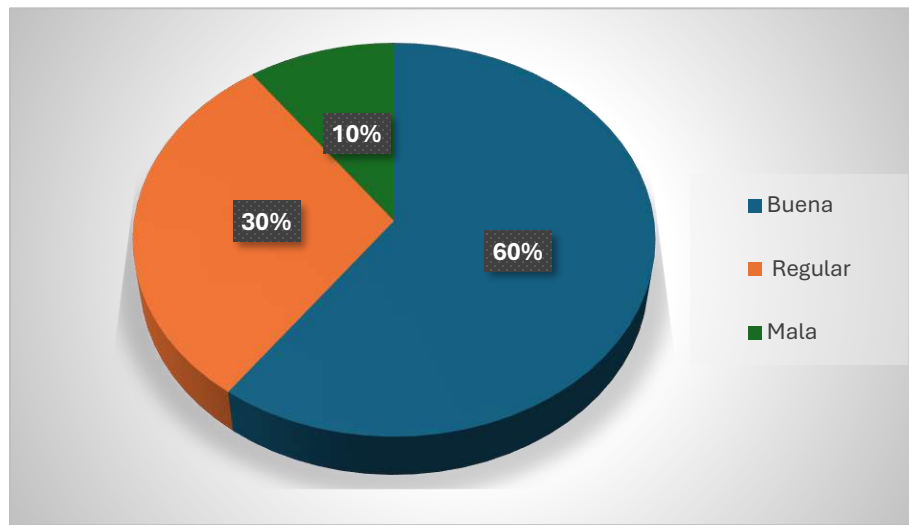


Figura 7. Percepción de la calidad del agua

5.4.3. Percepción de la pesca y la vida acuática del Río Lempa.

El gráfico nos muestra que el 38% percibe una disminución en la pesca y la vida acuática del Río Lempa, el 18% considera que se mantiene igual, el 8% que ha aumentado y el 38% no sabe.

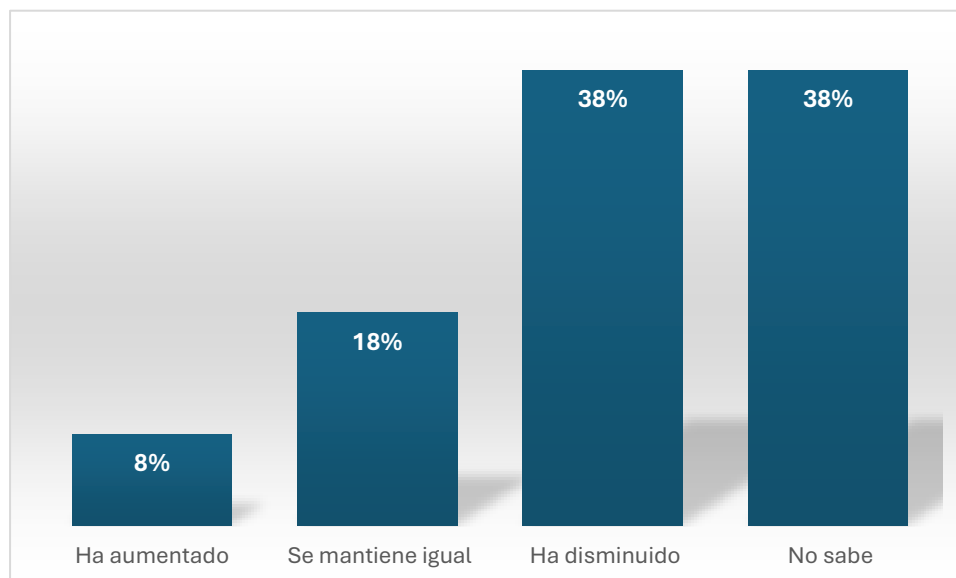


Figura 8. Percepción de la pesca y la vida acuática

5.4.4. Percepción sobre los servicios de provisión del Río Lempa

El gráfico nos muestra que el 65% considera que el Río Lempa provee recursos naturales, el 25% que lo hace en poca cantidad y el 10% que no provee.

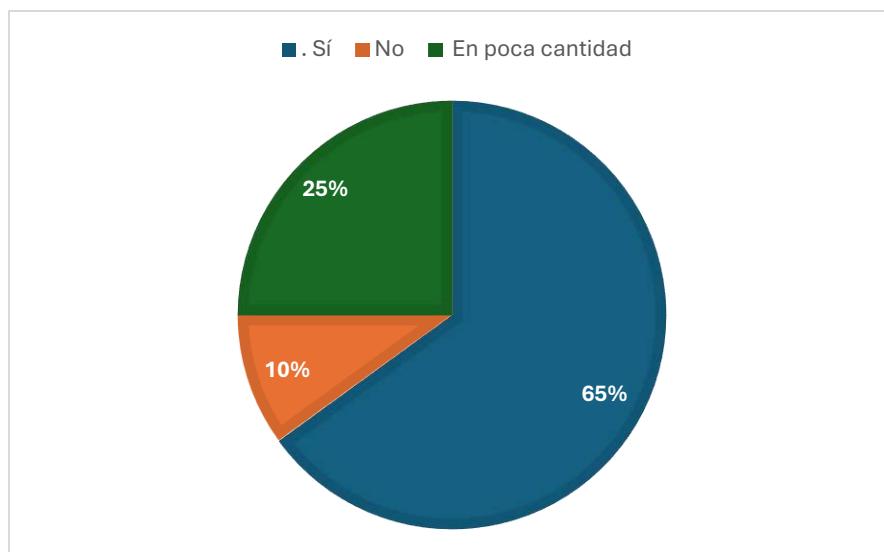


Figura 9.Percepcion sobre los servicios de provisión

5.4.5. Disponibilidad de Servicios de Provisión

La mayor parte de los encuestados respondieron que el 65% se mantiene igual, el 3% dijo que ha aumentado, y el 33% respondió que ha disminuido.

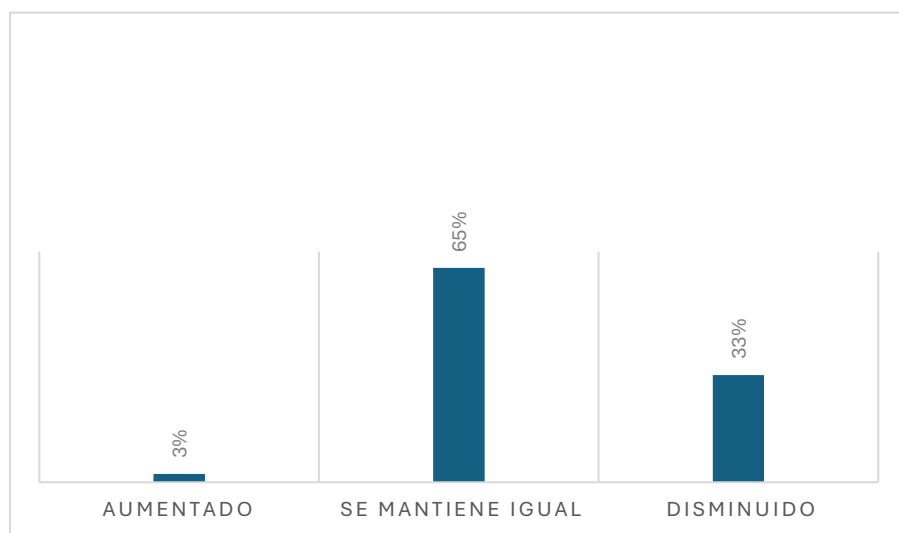


Figura 10. Disponibilidad de los Servicios de Provisión

5.5. Servicios ecosistémicos de regulación

5.5.1. Percepción de la erosión en las orillas del Puerto Las Flores, Río Lempa

El gráfico nos muestra que, en cuanto a la percepción de la erosión en las orillas del Río, el 87% de los encuestados considera que se mantiene igual, el 10% percibe que ha aumentado y el 3% que ha disminuido.

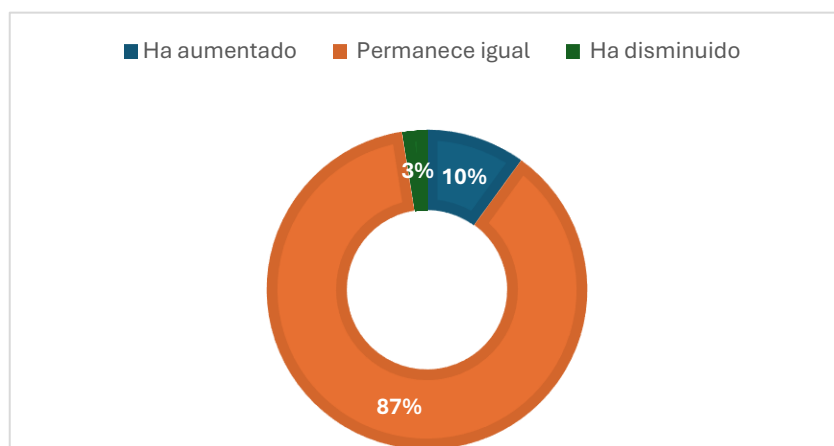


Figura 11. Percepción de la erosión en las orillas del Río

5.5.2. Capacidad del Río para mantener el agua limpia (purificación natural)

El gráfico nos muestra que el 68% percibe un empeoramiento en la purificación natural del Río, el 30% que se mantiene igual y el 3% que ha mejorado.

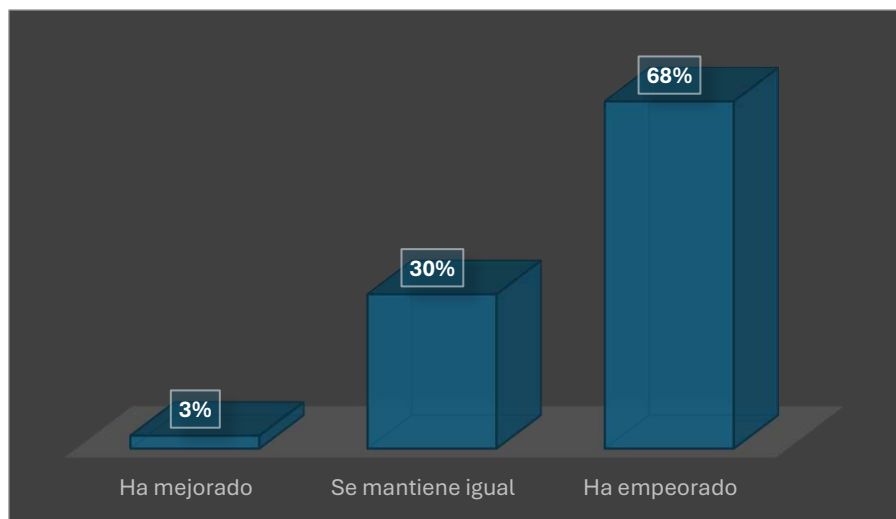


Figura 12. Percepción natural del Río para mantener agua limpia

5.5.3. Regulación de crecidas e inundaciones del Puerto Las Flores, Río Lempa

El gráfico nos muestra que el 78% considera que la regulación de inundaciones se mantiene igual, el 15% que ha empeorado y el 7% que ha mejorado.

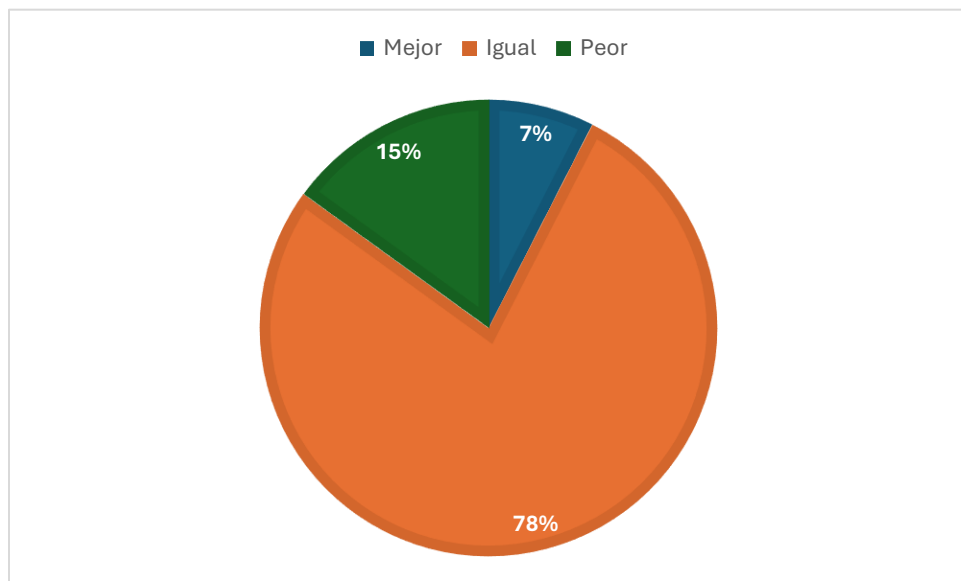


Figura 13. Regulación de inundaciones del Río Lempa

5.5.4. Observación de contaminación en el Puerto Las Flores, Río Lempa (aguas residuales, basura, agroquímicos)

El gráfico nos muestra que el 77% ha observado aumento de contaminación en el Río Lempa, el 15% no y el 6% a veces.

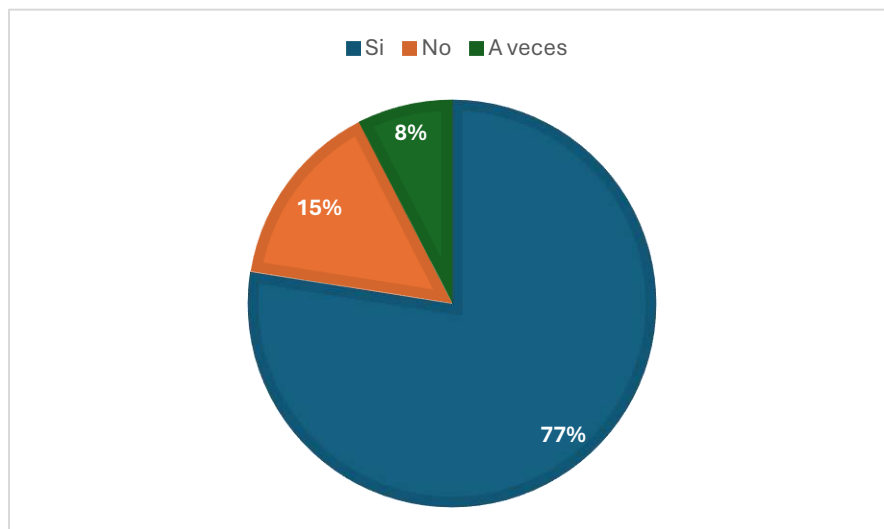


Figura 14. Percepción sobre el aumento de contaminación en el Río Lempa

5.5.5. Percepción sobre la reducción de riesgos naturales por la vegetación en el Puerto Las Flores, Río Lempa

El gráfico nos muestra que el 75% considera que sí ayudan a reducir riesgos naturales, el 13% parcialmente y el 13% que no.

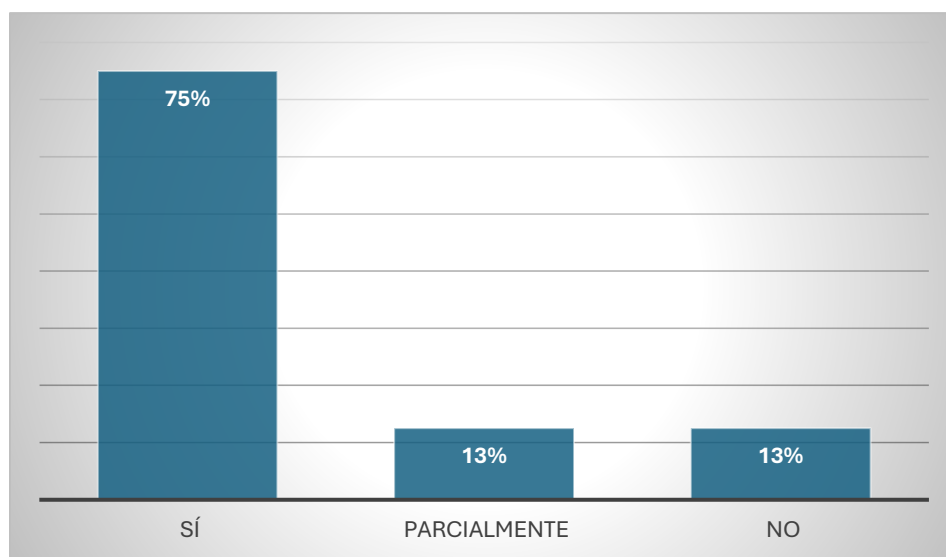


Figura 15. Rol de la vegetación y el río en la reducción de riesgos naturales

5.6. Servicios ecosistémicos de soporte

5.6.1. Percepción del estado de la vegetación en las orillas del Puerto Las Flores, Río

Los resultados indican que, en cuanto a la vegetación en las orillas del Río, el 70% considera que se mantiene igual, el 25% que ha disminuido y el 5% que ha aumentado.

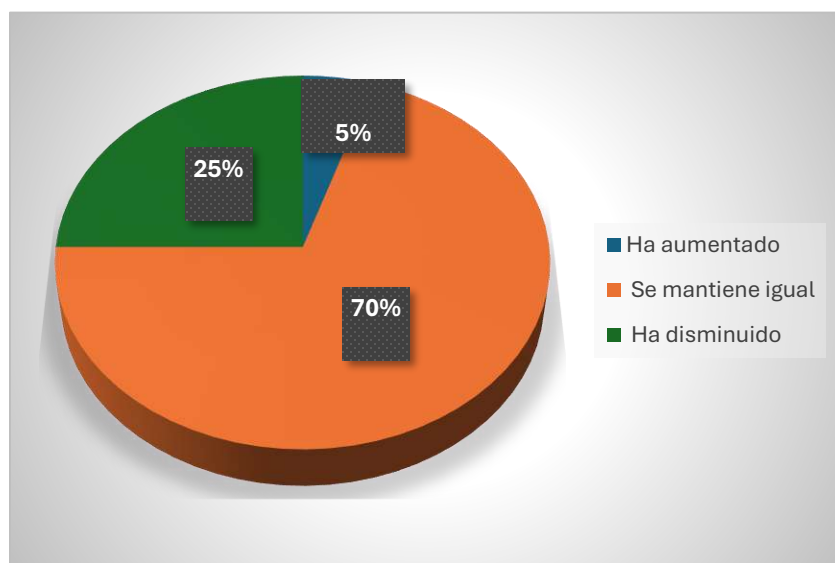


Figura 16. Percepción de la vegetación en las orillas del Río

5.6.2. Percepción sobre cambios en la biodiversidad del Puerto Las Flores, Río Lempa en los últimos años

Los resultados indican que, en cuanto a la biodiversidad del Río Lempa (peces, aves y plantas), el 55% de los encuestados considera que se mantiene igual, el 43% que ha disminuido y el 3% que ha aumentado

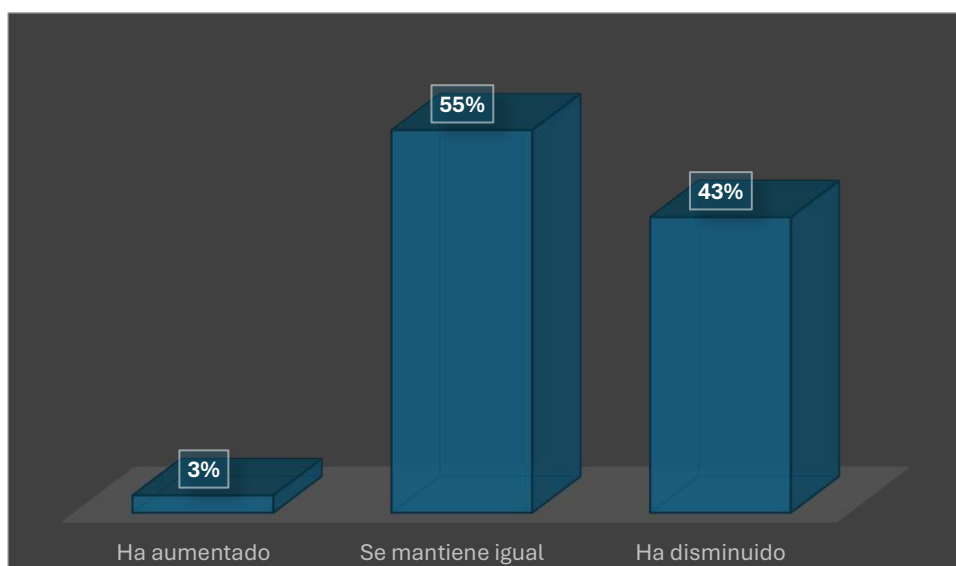


Figura 17. Percepción sobre cambios en la biodiversidad del Río Lempa

5.6.3. Percepción sobre la sedimentación (arena, lodo y arrastre)

La mayoría de los encuestados percibe que esta condición se ha mantenido igual, representando un 83% de las respuestas. Por otro lado, un 18% considera que la sedimentación ha disminuido, mientras que ningún participante indicó que haya aumentado (0%)

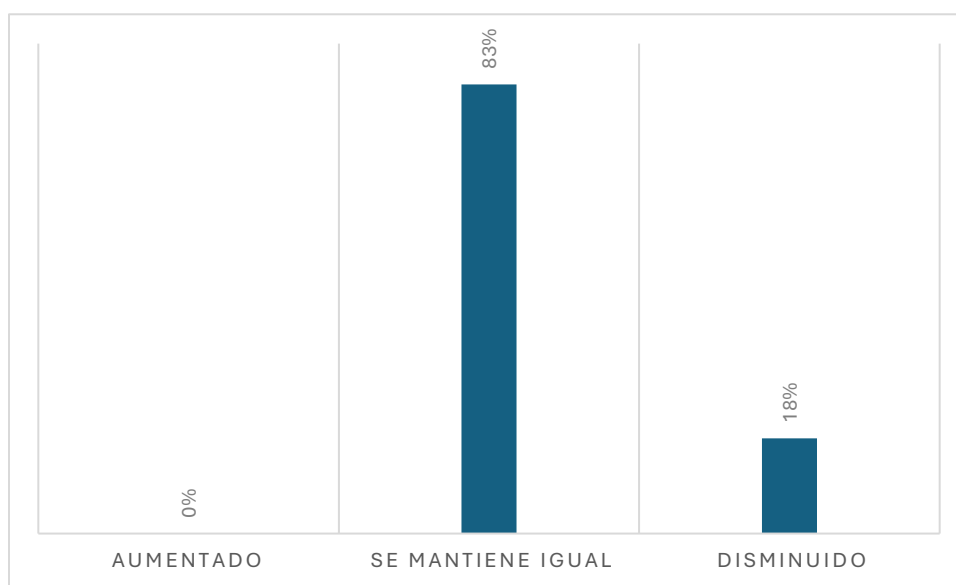


Figura 18. Estado actual de la sedimentación

5.7. Servicios ecosistémicos culturales

5.7.1. Uso recreativo del Río Lempa por parte de la comunidad

Los resultados indican que, por parte de la comunidad, el 95% de los encuestados afirma que sí lo utiliza para actividades como bañarse, pescar o pasear, el 5% señala que lo hace menos que antes y ningún encuestado 0% indicó que no lo utiliza.

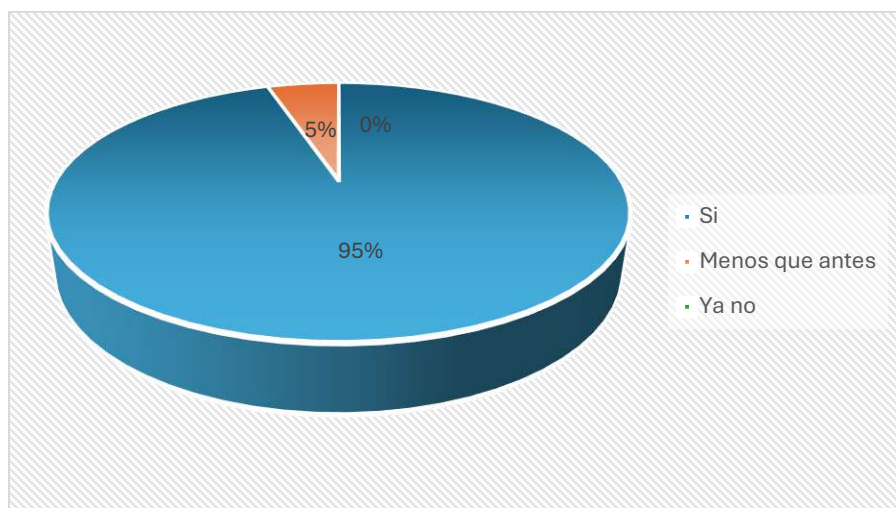


Figura 19. Gráfico del uso recreativo del Río

5.7.2. Percepción del paisaje de Puerto Las Flores, Río Lempa, en los últimos años

Los resultados indican que el 78% de los encuestados considera que el paisaje del Río Lempa se ha mantenido igual en los últimos años. Sin embargo, un 15% percibe un deterioro, mientras que solo el 8% opina que ha mejorado.

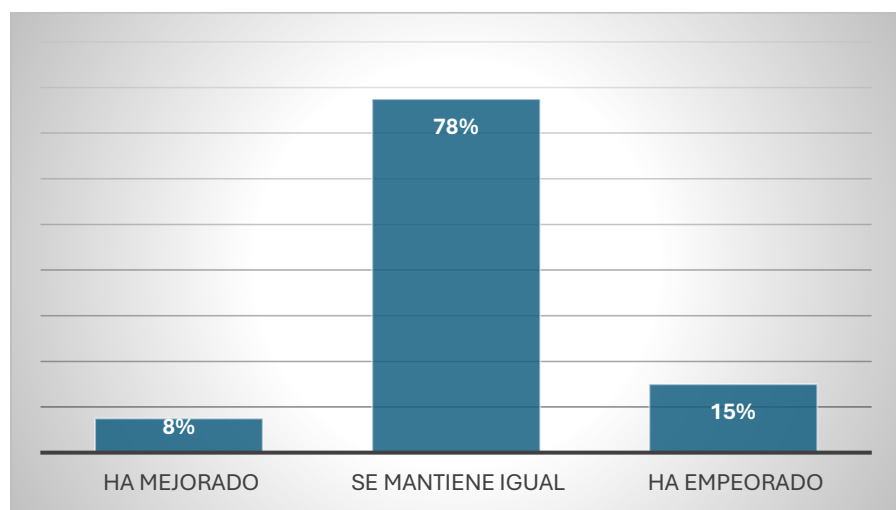


Figura 20. Percepción de cambios en el paisaje del Río Lempa

5.7.3. Percepción religiosa y espiritual sobre el Puerto Las Flores, Río Lempa

La mayoría de los encuestados 65% indicó que se realizan rituales o prácticas religiosas en el Río, mientras que un 25% manifestó no tener ninguna creencia relacionada. Pequeños porcentajes asociaron el Río a que es pecado bañarse en Semana Santa 3%, a la existencia de almas en pena u otros seres sobrenaturales 5% o a otras creencias locales 3%. Ningún participante mencionó la existencia de ninfas, sirenas u otras creencias tradicionales (0%).

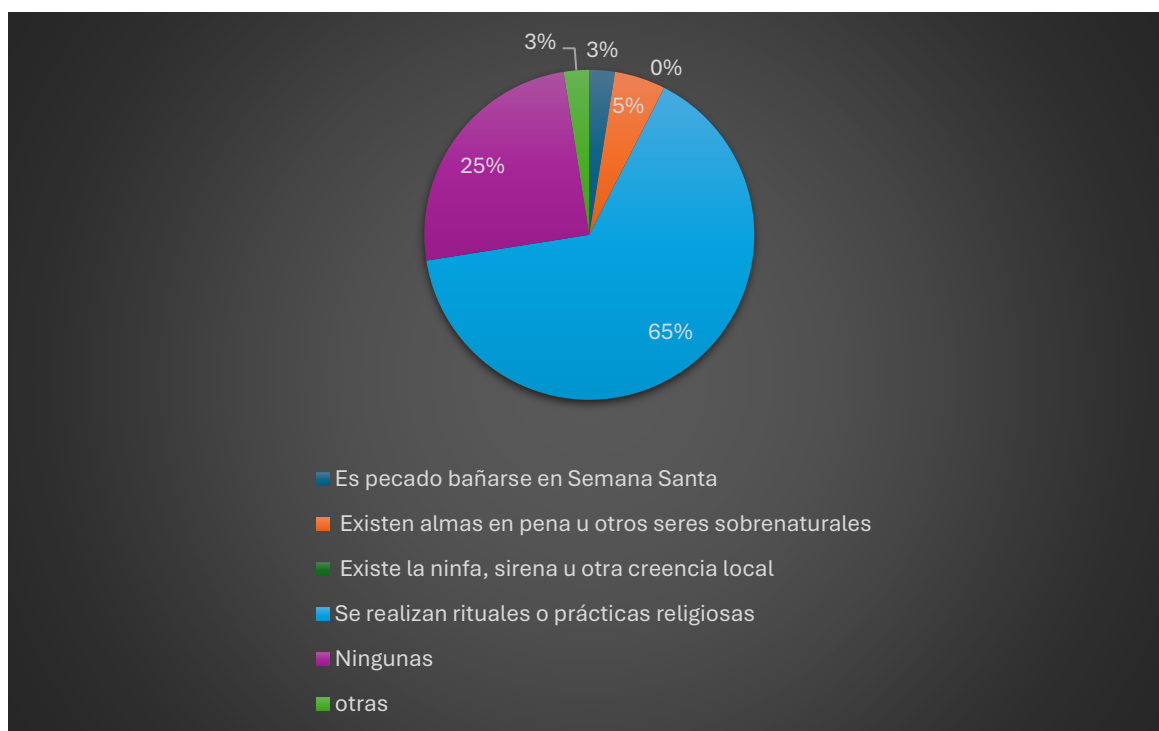


Figura 21. Valores culturales y espirituales vinculados al Río Lempa

5.7.4. Valor cultural y tradicional del Puerto Las Flores, Río Lempa para la comunidad

Los resultados muestran que el 98% de los encuestados considera que el Río Lempa mantiene un valor cultural o tradicional importante para su comunidad, mientras que un 3% opina lo contrario y ningún participante señaló una valoración parcial.

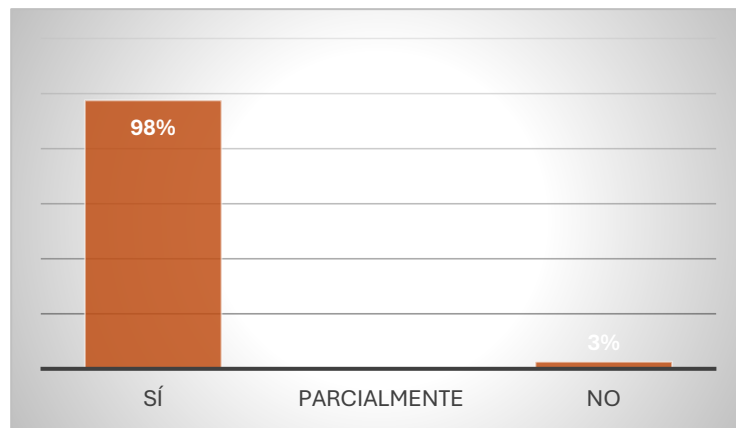


Figura 22. Percepción del valor cultural

5.8. Percepción general y valoración socioeconómica del ecosistema

5.8.1. Percepción de estado general de Puerto Las Flores, Río Lempa

Los resultados muestran que, en cuanto al estado general de Puerto Las Flores sobre el Río Lempa, el 77% de los encuestados lo considera bueno, el 20% regular y solo el 3% malo.

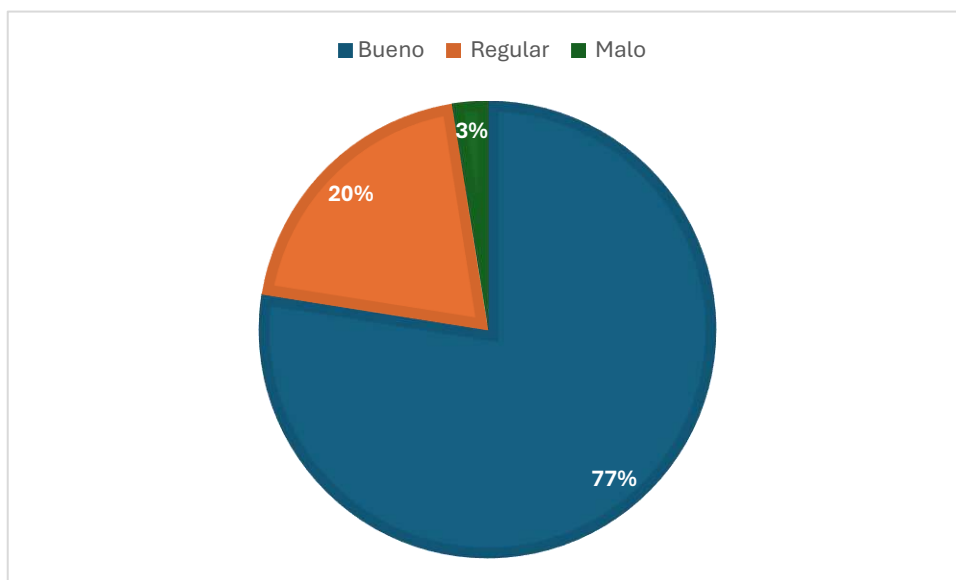


Figura 23. Percepción del estado general de Puerto Las Flores, Río Lempa

5.8.2. Principales amenazas de Puerto Las Flores, Río Lempa

Los resultados muestran que la contaminación es percibida como la principal amenaza para Puerto Las Flores y el Río Lempa, con un 93% de los encuestados señalándola. En comparación, amenazas como la deforestación, la sedimentación y el cambio climático fueron mencionadas solo por un 3% cada una, mientras que el uso agrícola, la sobreexplotación de recursos y otras amenazas no fueron señaladas (0%)

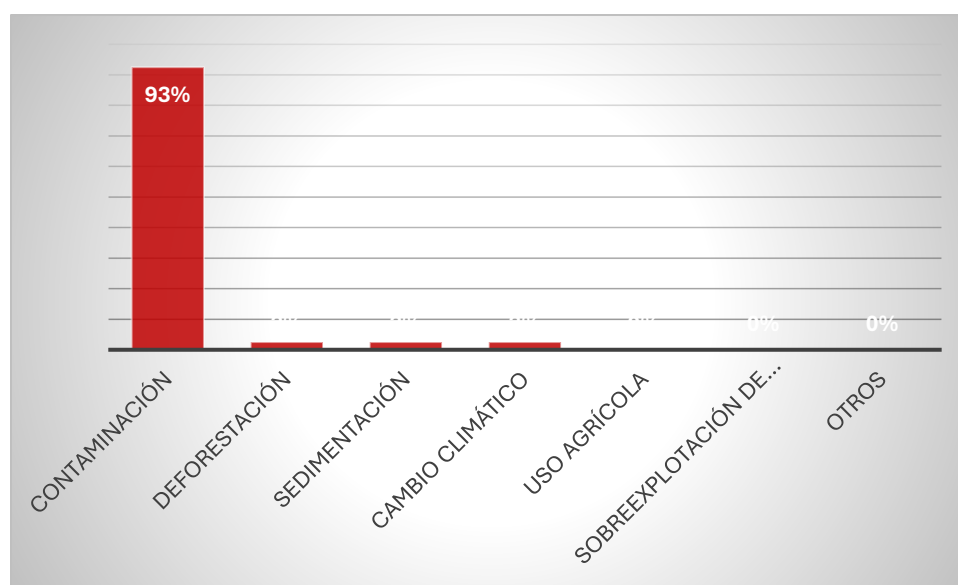


Figura 24. Amenazas de Puerto Las Flores, Río Lempa

5.8.3. Importancia de conservar y proteger el Puerto Las Flores, Río Lempa

Los resultados muestran que el 100% de los encuestados considera importante conservar y proteger el Río Lempa debido a los beneficios sociales, económicos y ambientales que brinda, sin que nadie haya señalado lo contrario o se haya mostrado indeciso.

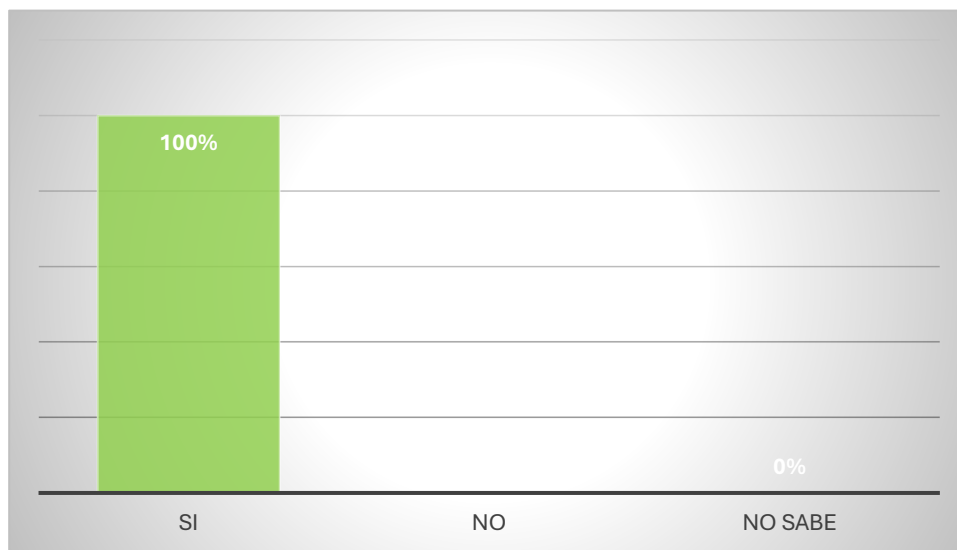


Figura 25. Conservación de Puerto Las Flores, Río Lempa

5.9. Resultados gráficos de actores locales sobre el uso del Río

5.9.1. Genero

Los resultados muestran que el 100% de los encuestados corresponde al género masculino.

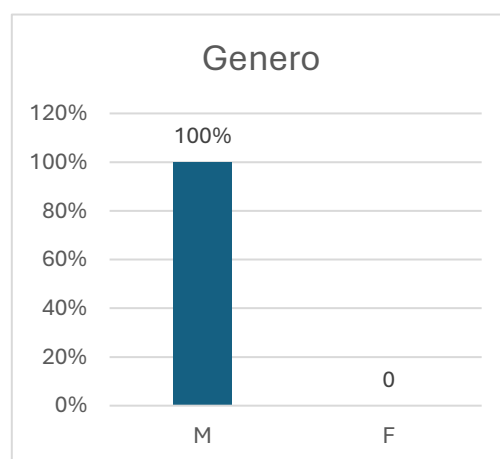


Figura 26. Genero

5.9.2. Actividad que realiza en el Río

El grafico muestra que el 100% de los encuestados se dedican a la actividad de pesca.

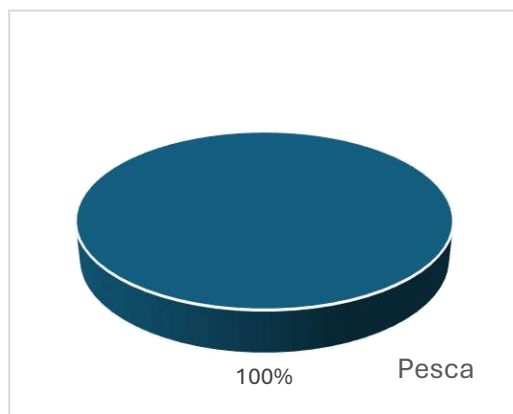


Figura 27. Gráfico de actividad realizada

5.9.3. Años dedicados a esta actividad

Los resultados muestran que el 43% de los encuestados se dedican a la actividad de la pesca desde 1 a 2 años, el otro 43% de 7 a 8 años y el 14% de 3 a 5 años.



Figura 28. Años en la actividad

5.9.4. ¿Qué recursos obtiene del Río?

El grafico muestra que el 100% de los encuestados obtienen peces del Río.

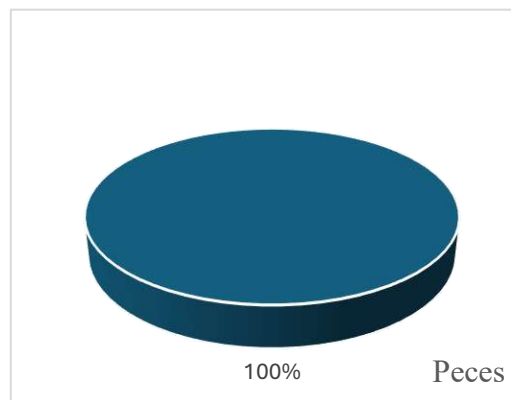


Figura 29. Recursos que se obtienen

5.9.5. ¿Con que frecuencia realiza esta actividad?

Los resultados muestran que el 14% de los encuestados realizan la actividad de pesca una vez al mes, el 14% dos veces a la semana, cuatro veces a la semana 14%, tres veces a la semana el 29%, una vez a la semana el 14%.

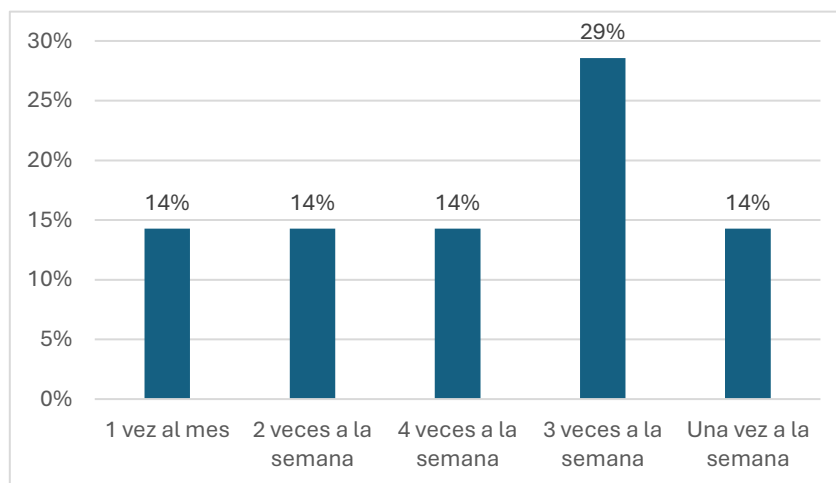


Figura 30. Frecuencia de la actividad

5.9.6. El Río es su principal fuente de ingreso

El 100% de los encuestado respondió que el Río no su principal fuente de ingreso.

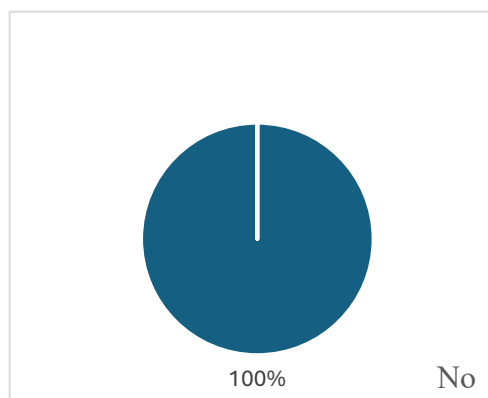


Figura 31. Principal fuente de ingreso

5.9.7. Como describiría el estado actual del Río

Los resultados muestran que el 86% de los encuestados respondió que bueno, el 14% dijo que regular.

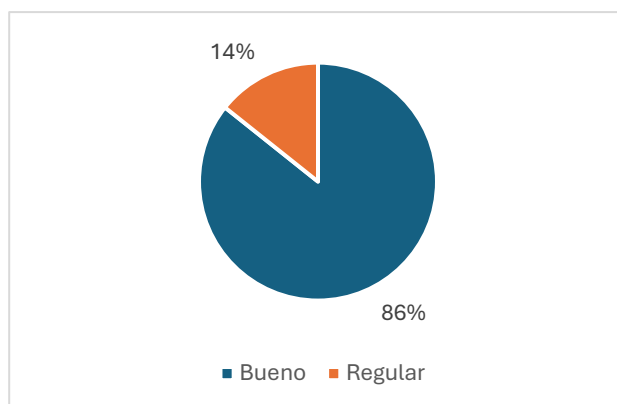


Figura 32. Estado general del Río

5.9.8. ¿Ha observado acumulación de residuos? que tipo?

El grafico representa que el 100% de los encuestado respondió si, y de plástico.

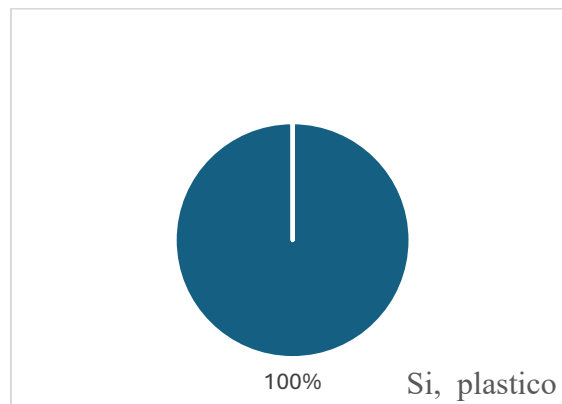


Figura 33. Acumulación de residuos

5.9.9.¿La contaminación ha afectado su actividad económica? ¿De qué manera?

El 100 % de los encuestados respondió que no están siendo afectados.

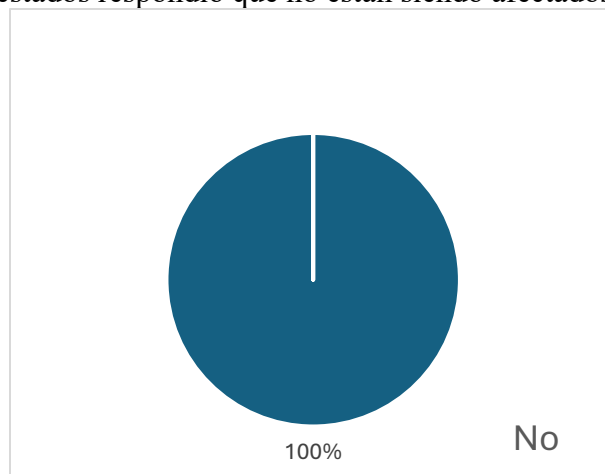


Figura 34.Grafico de afectación

5.9.10. Ha disminuido la cantidad o calidad de los recursos

El grafico muestra que el 100%, no ha disminuido la cantidad y calidad del recurso.

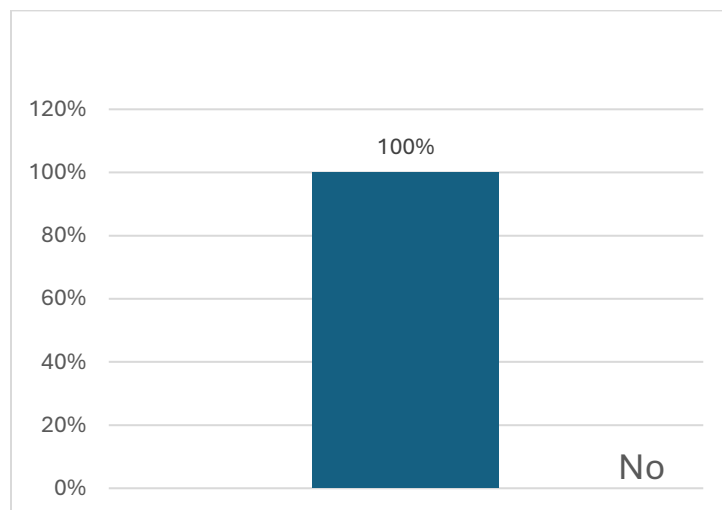


Figura 35. Calidad de los recursos

5.9.11. Ha reducido sus ingresos debido a esta problemática

El grafico muestra que el 100% de los encuestados respondió que no ha reducido sus ingresos.

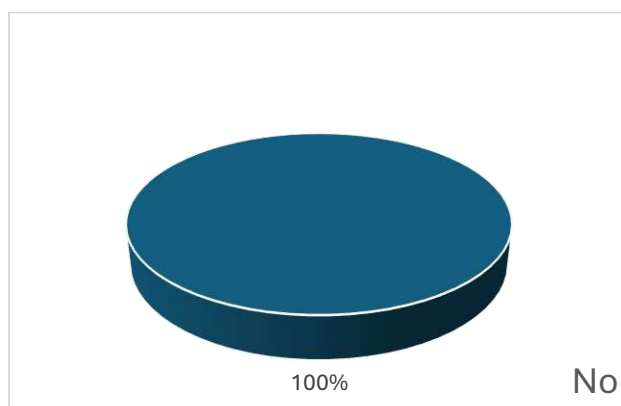


Figura 36. Grafica de ingresos

5.10. Caracterización de los Servicios Ecosistémicos del Puerto Las Flores, Río Lempa mediante el enfoque del MEA

Para la caracterización de los servicios ecosistémicos del Río Lempa, se utilizó el enfoque de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, el cual permite clasificar los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas en servicios de provisión, regulación, soporte y culturales.

La información presentada se basa en la percepción de la comunidad de Puerto Las Flores, obtenida a través de encuestas, lo que permitió identificar el estado actual de los servicios ecosistémicos, así como las principales tendencias de cambio en el ecosistema.

Tabla 5. Estado de los Servicios Ecosistémicos en Puerto Las Flores, Río Lempa (Marco MEA)

Servicios	Situación	Notas
Servicios de provisión		
Agua	+	La comunidad percibe una disminución en la cantidad de agua, aunque la calidad en general es considerada buena; sin embargo, existen indicios de deterioro.
Recursos pesqueros	+	Se percibe una disminución en la pesca y en la vida acuática del Río.
Recursos bosque	+/-	El Río continúa proporcionando recursos bosque, aunque en menor cantidad según parte de la población.
Servicios de regulación		
Purificación del agua	+	Se percibe un deterioro en la capacidad natural del Río para mantener el agua limpia.
Regulación de inundaciones	+/-	En general se mantiene estable, sin embargo, existen algunas opiniones que indican un posible deterioro

Control de erosión	+/-	La erosión en las orillas se mantiene, pero con señales de incremento en algunos sectores.
Regulación de riesgos naturales	+/-	El Río y la vegetación aún contribuyen a reducir riesgos, aunque no de forma total.
Calidad ambiental (contaminación)	+	La contaminación ha aumentado significativamente según la percepción de la comunidad.
Servicios de soporte		
Vegetación ribereña	+/-	La vegetación se mantiene en algunos sectores, pero presenta disminución en otros.
Biodiversidad	+	Se observa una reducción en especies como peces, aves y plantas.
Sedimentación	+/-	Se percibe estabilidad en la acumulación de sedimentos.
Servicios culturales		
Uso recreativo	↑	El uso recreativo del Río ha aumentado, siendo ampliamente utilizado por la comunidad.
Paisaje	+/-	El paisaje se mantiene en general, aunque con algunos signos de deterioro.
Valores espirituales y religiosos	↑	Existen prácticas y creencias religiosas asociadas al Río.
Valor cultural	↑	El Río tiene un alto valor cultural y tradicional para la comunidad.
Estado general del entorno	↑	La comunidad percibe el estado general como bueno.
Factores de cambio		
Contaminación	Negativo	Es la principal amenaza identificada para el Río.
Deforestación	Negativo	Contribuye al deterioro del ecosistema.
Sedimentación	+/-	Se mantiene relativamente estable.
Cambio climático	+/-	Puede influir en el estado del ecosistema a largo plazo.

Símbolo	Significado
↑	Mejora

+	Deterioro
+/-	Estable

5.10.1. Análisis de los servicios ecosistémicos del Puerto Las Flores, Río Lempa

El análisis de los servicios ecosistémicos del Río Lempa, basado en la percepción de la comunidad, evidencia una relación directa entre el estado del ecosistema y el bienestar de la población local. A partir de la aplicación del enfoque de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, se identificaron tendencias tanto de conservación como de deterioro en los distintos servicios.

En cuanto a los servicios de provisión, se observa una tendencia hacia la disminución, especialmente en la disponibilidad de agua y los recursos pesqueros. Aunque el Río continúa siendo una fuente importante de recursos naturales, la percepción de la comunidad indica que estos son cada vez más limitados, lo que sugiere una presión creciente sobre el ecosistema.

Respecto a los servicios de regulación, los resultados muestran señales claras de deterioro. La capacidad del Río para purificar el agua ha disminuido y se ha incrementado la contaminación, lo que afecta directamente la calidad ambiental. Aunque algunos procesos como la regulación de inundaciones y la erosión se perciben como relativamente estables, existen indicios de cambios negativos que podrían intensificarse con el tiempo.

En los servicios de soporte, se identifican afectaciones importantes en la biodiversidad, con una percepción generalizada de disminución de especies. Asimismo, la vegetación ribereña presenta signos de reducción en ciertos sectores, lo que puede impactar procesos ecológicos fundamentales para el equilibrio del ecosistema.

Por otro lado, los servicios culturales se mantienen como uno de los aspectos más fuertes del Río Lempa. La comunidad reconoce su alto valor cultural, recreativo y espiritual, utilizándolo

frecuentemente para diversas actividades. Esto refleja una fuerte conexión entre la población y el ecosistema, lo cual es clave para su conservación.

5.10.2. Aumento de intensidades e impactos en el ecosistema del Puerto Las Flores, Río Lempa

Según el MEA (2005) los ecosistemas pueden verse afectados por diferentes factores que generan cambios en su estructura y funcionamiento. En el caso del Río Lempa, específicamente en Puerto Las Flores, se identifican diversos impactos a partir de la percepción de la población. En relación con el cambio de hábitat, los resultados indican una condición relativamente estable, aunque con ciertas señales de deterioro, evidenciadas en la disminución de la biodiversidad y la vegetación en algunas zonas del Río.

En cuanto al cambio climático, aunque no es percibido como una amenaza principal por la comunidad, se reconoce como un factor que podría influir a largo plazo en la disponibilidad y calidad de los recursos ecosistémicos. Respecto a las especies invasoras, no se identifican como un problema significativo en la zona; sin embargo, se reconoce la presencia de especies exóticas como *Oreochromis niloticus* conocida como tilapia, *Cyprinus carpio* conocida como pez Carpa, los cuales no son nativos de Honduras. Aunque su impacto no es percibido de manera evidente por la población, estas especies pueden generar alteraciones en el ecosistema acuático al competir con especies locales por alimento y hábitat.

Por otro lado, la sobreexplotación de los recursos naturales se manifiesta principalmente en la disminución de la pesca y en la presión sobre el uso del agua, lo que indica un aumento en este tipo de impacto.

Finalmente, la contaminación se presenta como el principal factor de afectación en el ecosistema del Puerto Las Flores, Río Lempa, siendo identificada por la mayoría de la población como la principal amenaza. Este impacto está asociado a actividades humanas

como el manejo inadecuado de residuos sólidos y al desarrollo de actividades agrícolas cercanas. Asimismo, algunos habitantes mencionaron la posible presencia de aguas residuales provenientes de zonas aguas arriba, lo que podría estar contribuyendo al deterioro de la calidad del agua. De igual manera, se señala que, durante las actividades recreativas en el Río, algunas personas dejan residuos sólidos en el área, incrementando los niveles de contaminación.

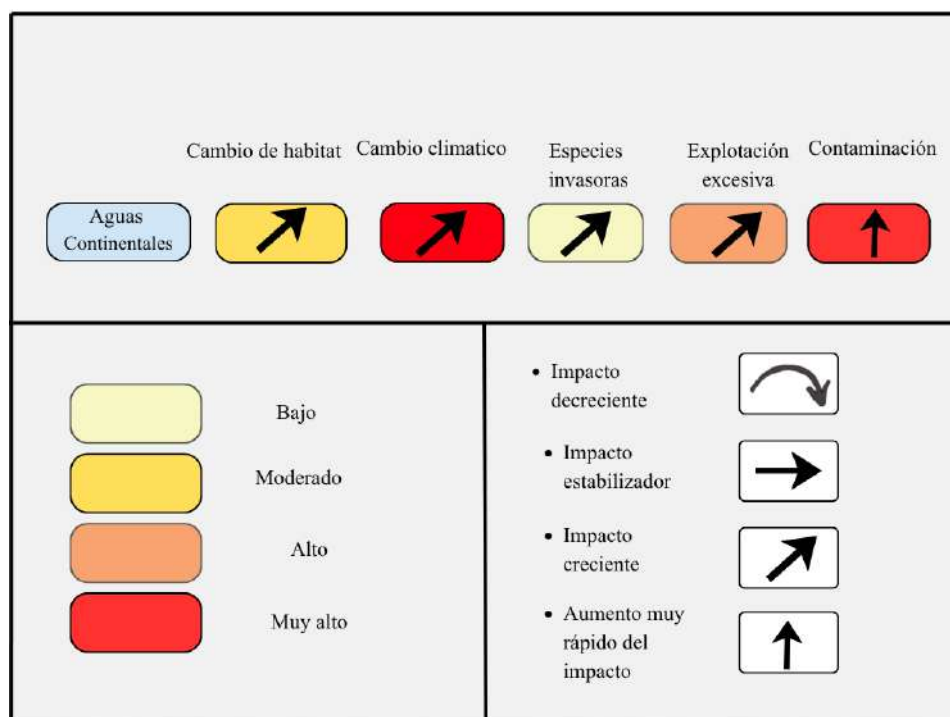


Figura 37. Mapeo de intensidades e impactos (MEA 2005)

5.10.3. Servicios Ecosistémicos y componentes del bienestar

Se identificaron diversos servicios ecosistémicos (SE) en el Río Lempa (ver figura 27), entre los que destacan los servicios de provisión, regulación, soporte y culturales, los cuales son considerados de gran importancia por la población local debido a los beneficios que brindan y su influencia en el bienestar humano. En particular, los servicios de provisión de agua, los servicios culturales y los de regulación de la calidad del agua sobresalen por su alta valoración y uso por parte de la comunidad.

De acuerdo con el enfoque de la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005), los servicios ecosistémicos son fundamentales para el equilibrio ecológico y el bienestar humano. En este sentido, los resultados evidencian que la población depende directamente del Río para satisfacer necesidades básicas como el acceso al agua, la recreación y la conservación de sus tradiciones culturales.

Sin embargo, el ecosistema del Río Lempa se encuentra expuesto a diversos factores de presión, principalmente la contaminación, así como la sobreexplotación de los recursos y otras actividades humanas, lo que contribuye a su deterioro progresivo. Estas condiciones generan riesgos para la sostenibilidad del ecosistema y, en consecuencia, de los servicios ecosistémicos, para los componentes del bienestar humano como la salud, la seguridad y los medios de vida de la población.

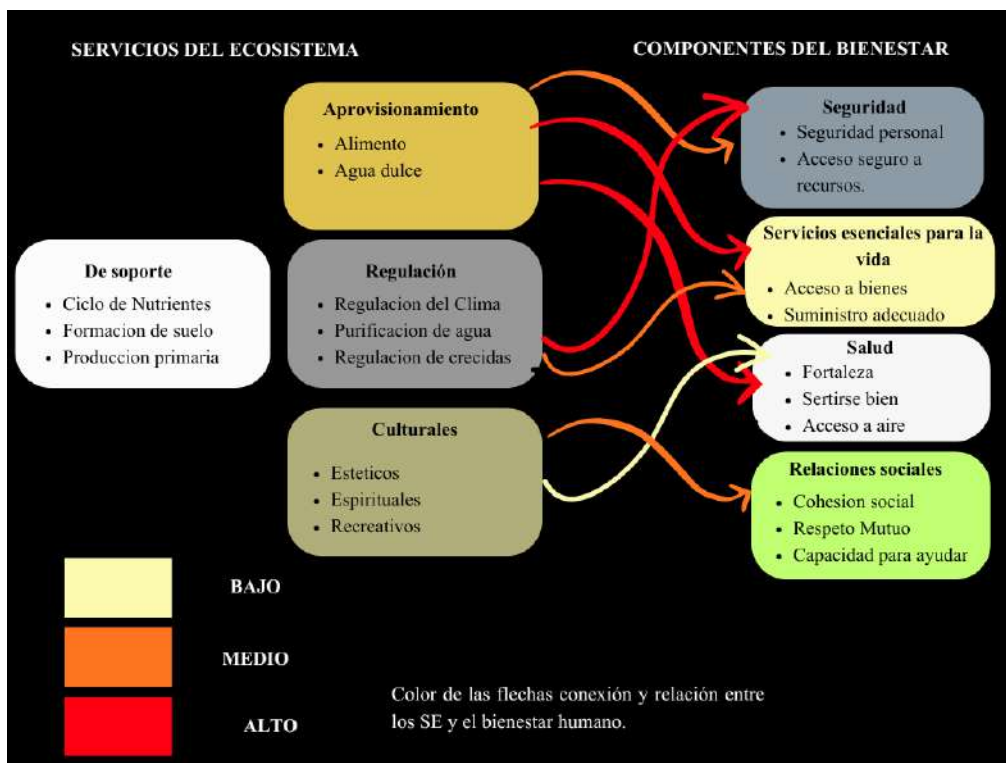


Figura 38. Mapeo de Servicios Ecosistémicos y bienestar humano (Cita)

5.11. Valoración económica

5.11.1. Genero

El análisis del gráfico muestra que del 100% de las personas encuestadas, el 69% son hombres, mientras el 31% de las personas son mujeres, esto implica que hay una concentración masculina significativamente mayor

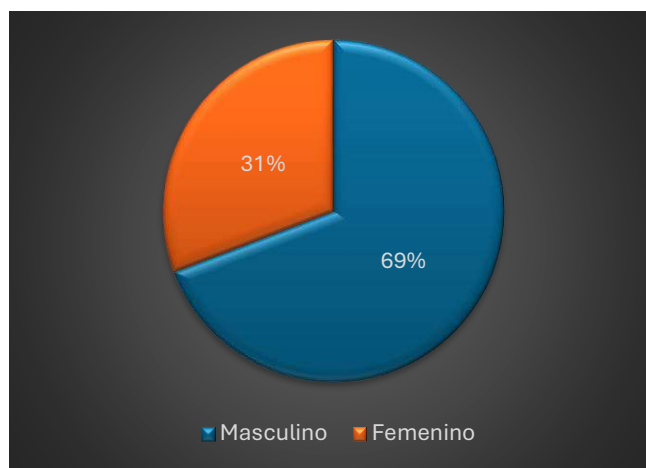


Figura 39. Porcentaje de genero

5.11.2. Ocupación Principal

La grafica nos muestra que un 23% de las personas son amas de casa, el 10% son ingenieros agrónomos, el 29% son agricultores, un 19% son estudiantes, y un 6% son técnicos en agroindustria, un 3% trabaja en mecánica, otro 3% es taxista, el 3% ejerce enfermería, y el otro 3% trabaja en construcción.

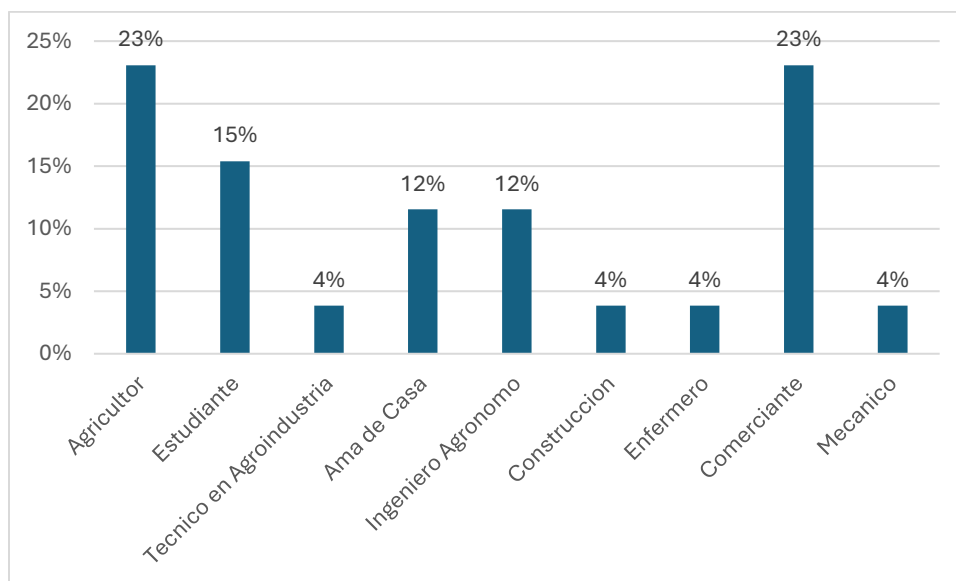


Figura 40. Ocupación principal

5.11.3. Lugar de residencia

Los resultados muestran que la distribución geográfica de los encuestados se concentra principalmente en Candelaria, Virginia Centro y Gualcince, cada uno con un 19% de la muestra. Le siguen Llano Grande, Las Huertas y Mapulaca con un 8% cada uno, mientras que Linderos, Coyolar, Rodeo (Virginia), La Esperanza y Guaquincora presentan porcentajes menores, entre 4% cada uno.

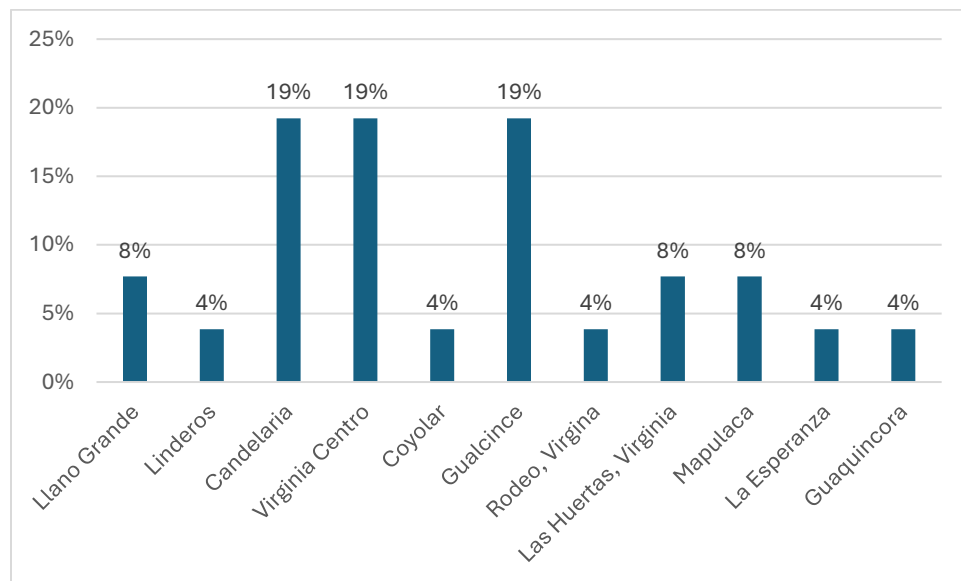


Figura 41. Lugar de Residencia

5.12. Frecuencia de Visita

5.12.1. Cuál es la Frecuencia de la visita

El grafico muestra que el 4% de los encuestados visitan el Rio por primera vez, el 58% muestra que varias veces al año, el 23% respondió que una vez al mes, y el 15% más de una vez al mes.

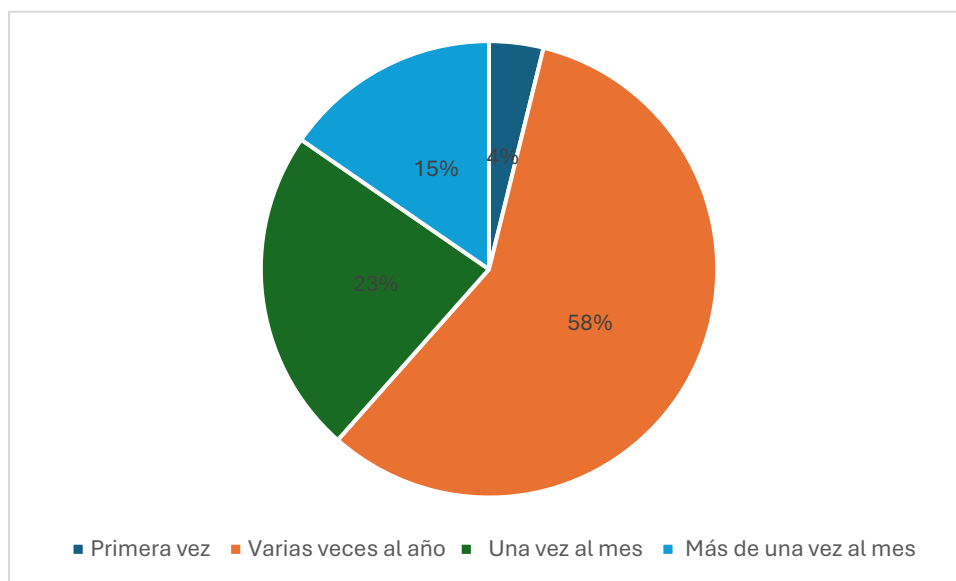


Figura 42. Frecuencia de visita

5.12.2. Cantidad de acompañantes

Los resultados muestran que el 4% de los encuestados asiste solo, el 15% con 1 a 2 personas, el 58% con 3 a 5 acompañantes y el 23% con más de 5. Esto evidencia que la mayoría prefiere asistir en grupos medianos, mientras que la asistencia individual es poco frecuente.

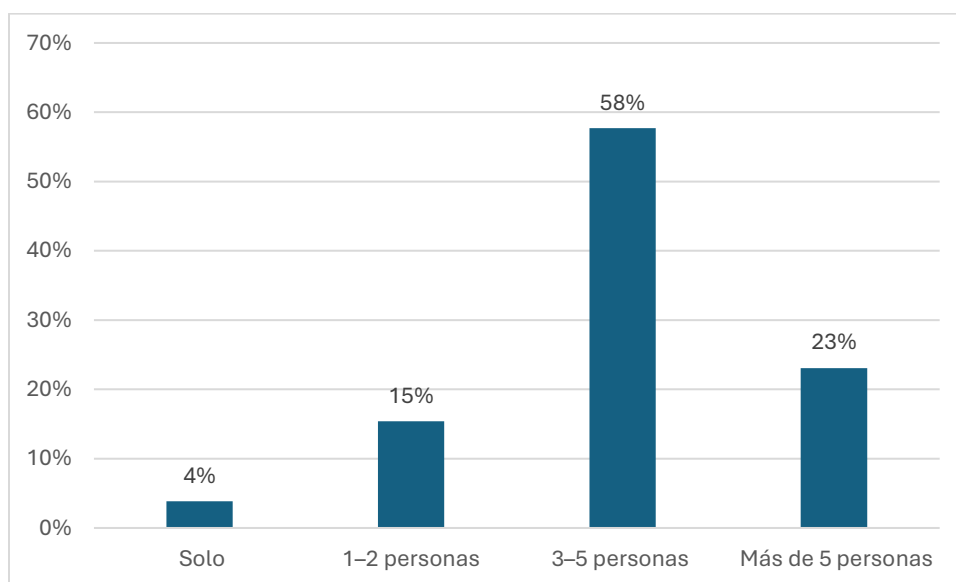


Figura 43. Cantidad de acompañantes

5.13. Gastos asociados a la visita

5.13.1. Medio de transporte

En cuanto al medio de transporte, el 65% de los encuestados utiliza vehículo propio, mientras que el 35% recurre al transporte público. No se registraron respuestas relacionadas con el uso de bicicleta ni desplazamientos a pie.

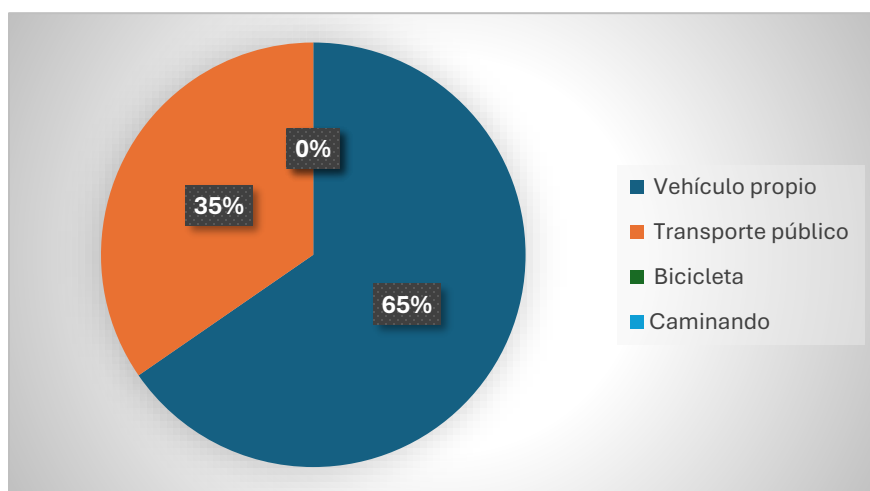


Figura 44. Medio de transporte

5.13.2. Medio de transporte para llegar al Rio

Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados 54% gasta entre 0 y 100 Lempiras en transporte, mientras que porcentajes menores reportan gastos más altos.

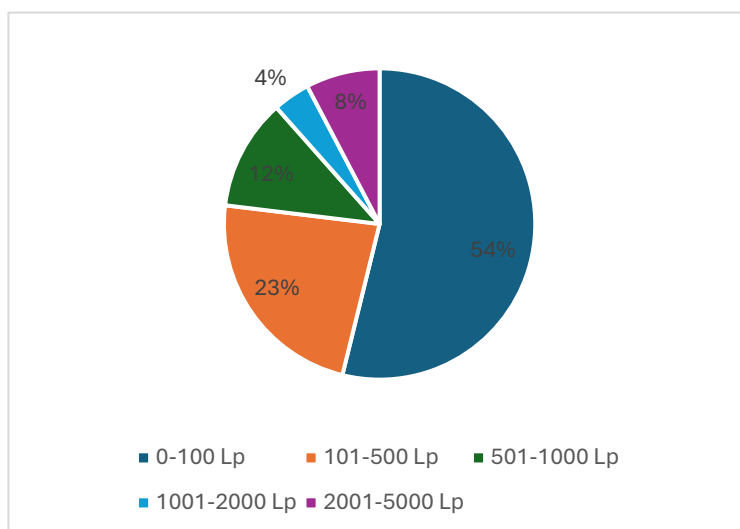


Figura 45. Gasto en transporte

5.13.3. Gastos en alimentación

Los resultados muestran que la mayor parte de los encuestados (50%) gasta entre 0 y 100 Lempiras en alimentación, seguido por un 27% que gasta entre 101 y 200 Lempiras

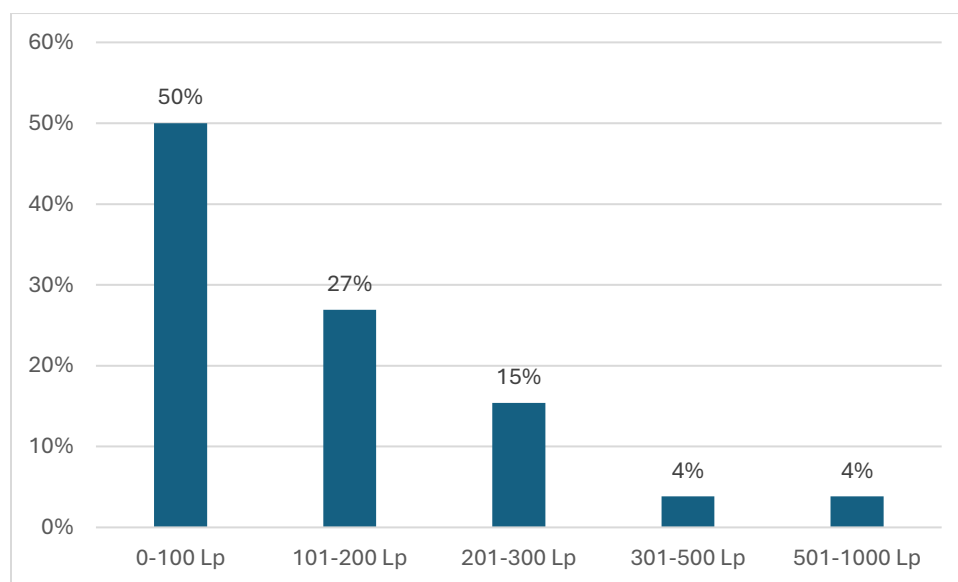


Figura 46. Gasto en alimentación

5.13.4. Gastos en Alojamiento

Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados 77% no incurre en gastos de alojamiento, mientras que un 12% gasta entre 1001 y 2000 Lempiras y porcentajes menores reportan gastos más bajos o intermedios.

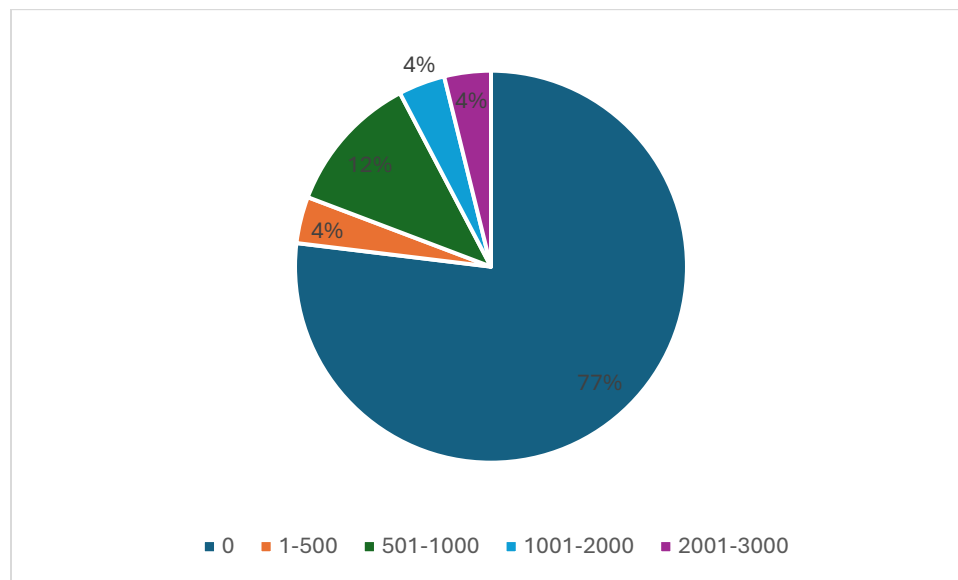


Figura 47. Gasto en alojamiento

5.14. Tiempo Invertido

5.14.1. Tiempo de Viaje al Rio

Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados 50% tiene un tiempo de viaje de 46 a 60 minutos, mientras que porcentajes menores presentan viajes más cortos o superiores a una hora

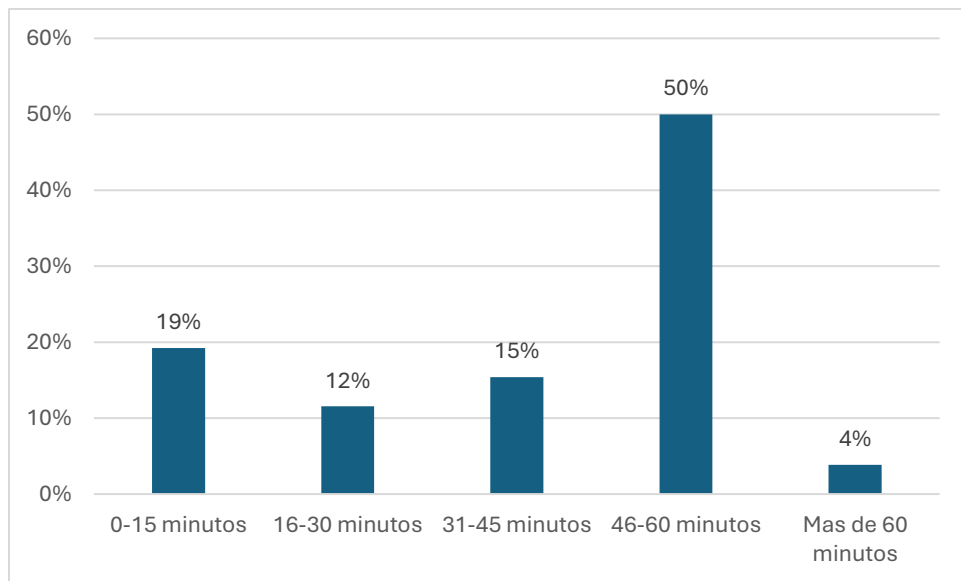


Figura 48. Tiempo de viaje

5.14.2. Tiempo en el Río

Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados 58% permanece en el Río entre 0 y 5 horas, mientras que un 23% supera las 24 horas, y porcentajes menores se concentran entre 6 y 10 horas 15% y 11 a 24 horas 4%, evidenciando variaciones en el tiempo de permanencia.

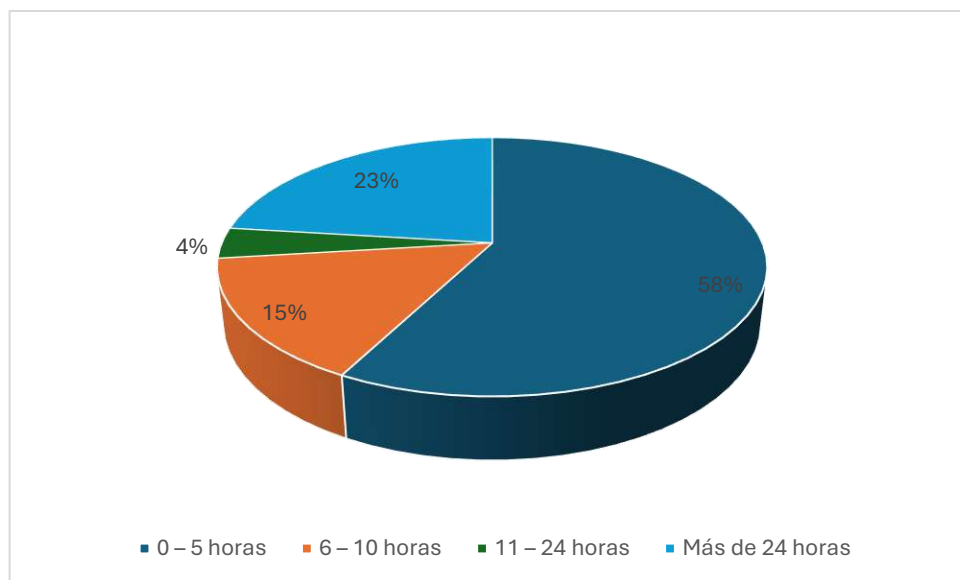


Figura 49. Tiempo en el Río

5.15. Motivo y Actividades

5.15.1. Principal motivo de visita

Los resultados muestran que el 100% de los encuestados asiste al lugar por recreación o esparcimiento, mientras que las demás opciones (pesca, turismo, educación ambiental, investigación u otros) no registran participación, evidenciando que la visita es exclusivamente con fines recreativos.

5.15.2. Actividades realizadas

Los resultados muestran que la actividad predominante realizada en el Río es el nado, con un 92% de preferencia entre los encuestados. En menor medida, la pesca representa un 8%, mientras que actividades como kayak o deportes acuáticos, picnic, observación de flora y fauna, y otras, no registran participación.

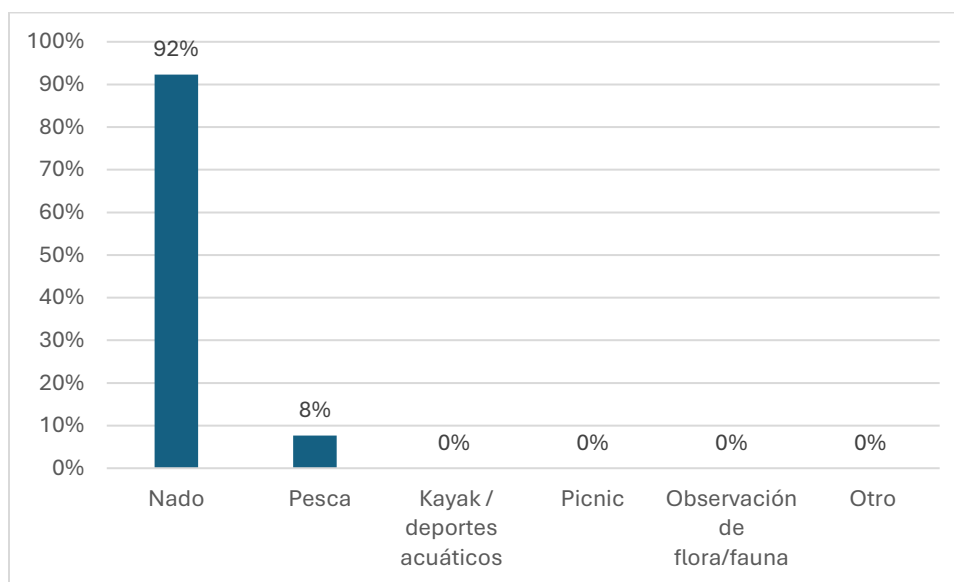


Figura 50.Actividades realizadas en el Río

5.15. Percepción sobre conservación

5.15.1. Importancia de conservación

Los resultados obtenidos muestran que el 100% de los encuestados considera importante la conservación del área.

5.15.2. Disposición a pagar

Los resultados muestran que el 100% de los encuestados está dispuesto a pagar para la conservación.

5.15.3. Estimación a pagar para la conservación

Los resultados muestran que la mayoría de los encuestados 62% tiene una estimación de pago entre 1 y 10 Lempiras, seguido por un 23% que pagaría entre 11 y 20 Lempiras. En menor proporción se encuentran los rangos de 21 a 50 Lempiras 4% y de 101 a 150 Lempiras 8%.

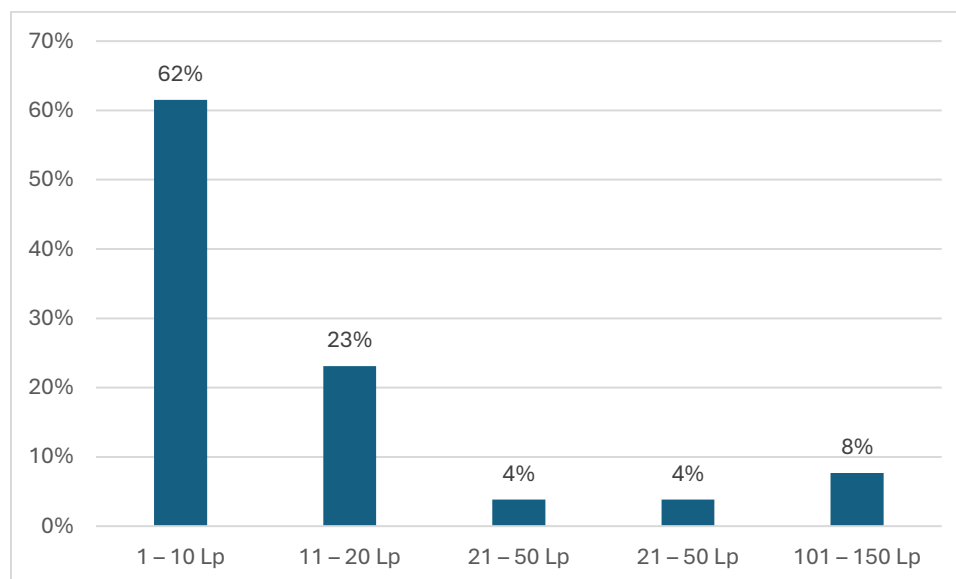


Figura 51. Cantidad a pagar

5.16. Análisis de asociación entre variables económicas, ambientales, costo de viaje y disposición a pagar mediante la prueba de CHI-CUADRADO

5.17. Costo de Viaje

5.17.1. Variables: Nivel educativo/ frecuencia de visita

Tabla 6. Contingencia

Nivel educativo	Frecuencia de visita				Total
	24	4	12	1	
Bachillerato	1	4	0	0	5
Primaria	0	6	1	0	7
Universidad	0	2	2	0	4
Secundaria	3	2	3	1	9
Otro	0	1	0	0	1
Total	4	15	6	1	26

Nota. Cada celda presenta los recuentos observados

Tabla 7. Prueba de CHI-CUADRADO

	Valor	gl	p
X ²	12.67	12	0.393
N	26		

Nota. La corrección de continuidad solo está disponible para tablas 2x2.

Los resultados de la prueba de CHI-CUADRADO indican que no existe una relación estadísticamente significativa entre las de nivel educativo y frecuencia de visita analizadas, dado que el valor de p es mayor a 0.05 ($p = 0.393$).

5.17.2. Variables: Edad/ Frecuencia de visita

Tabla 8. Contingencia

Edad	Frecuencia de visita				Total
	24	4	12	1	
21	1	0	0	0	1
65	0	1	0	0	1
26	0	4	2	0	6
16	0	0	1	0	1
33	0	1	0	0	1
22	0	1	0	0	1
27	1	0	0	0	1
20	0	1	0	0	1
15	0	0	1	0	1
44	0	0	1	0	1
25	0	1	0	0	1
28	1	0	1	0	2
19	0	1	0	0	1
23	1	0	0	0	1
48	0	1	0	0	1
40	0	1	0	0	1

Edad	Frecuencia de visita				Total
	24	4	12	1	
36	0	1	0	0	1
55	0	1	0	0	1
24	0	0	0	1	1
39	0	1	0	0	1
Total	4	15	6	1	26

Nota. Cada celda presenta los recuentos observados

Tabla 9. Prueba de CHI-CUADRADO

	Valor	gl	p
X ²	64.49	57	0.231
N	26		

Nota. La corrección de continuidad solo está disponible para tablas 2x2.

Los resultados de la prueba de CHI-CUADRADO indican que no existe una relación estadísticamente significativa entre las variables edad y frecuencia de visita analizadas, dado que el valor de p es mayor a 0.05 ($p = 0.231$).

5.17.3. Variables: Genero/ Frecuencia de visita

Tabla 10. Contingencia

Sexo	Frecuencia de visita				Total
	24	4	12	1	
Femenino	1	4	2	0	7
Masculino	3	11	4	1	19
Total	4	15	6	1	26

Nota. Cada celda presenta los recuentos observados

Tabla 11. Prueba de CHI-CUADRADO

	Valor	gl	p
X ²	0.502	3	0.919
N	26		

Nota. La corrección de continuidad solo está disponible para tablas 2x2.

La prueba de CHI-CUADRADO muestra que no hay relación significativa entre el género y la frecuencia de visita, ya que el p valor 0.919 es mayor a 0.05, lo que indica que no existe relación significativa entre las variables.

5.17.4. Variables: Ocupación/Frecuencia de Visita

Tabla 12.Contingencia

Ocupación	Frecuencia de visita				Total
	24	4	12	1	
Estudiante	1	2	1	0	4
Agricultor	1	4	1	0	6
Ingeniero Agronomo	0	1	2	0	3
Tecnico en Agroindustria	0	1	0	0	1
Ama de casa	0	1	2	0	3
Construccion	1	0	0	0	1
Mecanico	1	0	0	0	1
Comerciante	0	5	0	1	6
Enfermero	0	1	0	0	1
Total	4	15	6	1	26

Nota. Cada celda presenta los recuentos observados

Tabla 13. Prueba de CHI-CUADRADO

	Valor	gl	p
X ²	25.60	24	.374

	Valor	gl	p
N	26		

Nota. La corrección de continuidad solo está disponible para tablas 2x2.

La prueba de CHI-CUADRADO muestra que no hay relación significativa entre la ocupación y la frecuencia de visita ya que el p valor 0.374 es mayor a 0.05, lo que indica que no existe relación significativa entre las variables.

5.17.2. Regresión lineal, Variables: frecuencia de visita/ total en gasto

Tabla 14. Regresión Lineal

Resumen del Modelo - Frecuencia de visita

Modelo	R	R ²	R ² Ajustado	RMSE	Cambio en R ²	gl1	gl2	p
M ₀	0.000	0.000	0.000	7.462	0.000	0	25	
M ₁	0.321	0.103	0.066	7.212	0.103	1	24	.109

Nota. M₁ incluye TOTAL EN GASTO

Nota. M₁ incluye TOTAL EN GASTO

Tabla 15. Coeficientes

Modelo		No tipificado	Error Típico	Tipificado	t	p
M ₀	(Constante)	8.808	1.463		6.019	< .001
M ₁	(Constante)	10.35	1.692		6.119	< .001
	TOTAL, EN GASTO	-0.002	0.001	-0.321	-1.662	.109

Fuente: Análisis realizado con software JASP 0.96

La regresión lineal muestra que el costo total del viaje tiene un efecto negativo sobre la frecuencia de visitas ($\beta = -0.002$); lo que significa que a medida que el costo aumenta, las personas tienden a visitar menos el sitio.

5.17.3. Curva de demanda del Puerto Las Flores, Rio Lempa (Método de costo de viaje)

La curva de demanda se construyó a partir de la relación observada entre el costo total del viaje y la frecuencia de visitas, permitiendo identificar una tendencia general en el comportamiento de los visitantes.



Figura 52. Curva de demanda

5.18. Variables: Edad/ Monto dispuesto a pagar

Tabla 16. Contingencia

Edad	Monto adicional dispuesto (Lp)								Total
	20	15	10	150	130	25	5	70	
21	1	0	0	0	0	0	0	0	1
65	1	0	0	0	0	0	0	0	1
26	0	2	0	1	0	1	1	1	6
16	0	0	1	0	0	0	0	0	1
33	0	1	0	0	0	0	0	0	1

Edad	Monto adicional dispuesto (Lp)								Total
	20	15	10	150	130	25	5	70	
22	0	0	1	0	0	0	0	0	1
27	0	0	1	0	0	0	0	0	1
20	0	0	1	0	0	0	0	0	1
15	1	0	0	0	0	0	0	0	1
44	0	0	0	0	1	0	0	0	1
25	0	0	0	0	0	0	1	0	1
28	0	0	0	0	0	0	2	0	2
19	0	0	0	0	0	0	1	0	1
23	0	0	1	0	0	0	0	0	1
48	0	0	0	0	0	0	1	0	1
40	0	0	0	0	0	0	1	0	1
36	0	0	0	0	0	0	1	0	1
55	0	0	0	0	0	0	1	0	1
24	0	0	0	0	0	0	1	0	1
39	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Total	3	3	6	1	1	1	10	1	26

Nota. Cada celda presenta los recuentos observados

Tabla 17. Prueba de CHI-CUADRADO

	Valor	gl	p
X ²	103.3	133	.974
N	26		

Nota. La corrección de continuidad solo está disponible para tablas 2x2.

La prueba de CHI-CUADRADO muestra que no hay relación significativa entre la edad y el monto adicional a pagar ya que el p valor 0.974 es mayor a 0.05, lo que indica que no existe relación significativa entre las variables.

5.18.1. Variables: Genero/Monto dispuesto a apagar

Tabla 18.Contingencia

Sexo	Monto adicional dispuesto (Lp)								Total
	20	15	10	150	130	25	5	70	
Femenino	2	0	1	0	1	1	2	0	7
Masculino	1	3	5	1	0	0	8	1	19
Total	3	3	6	1	1	1	10	1	26

Nota. Cada celda presenta los recuentos observados

Tabla 19. Prueba de CHI-CUADRADO

	Valor	gl	p
X ²	10.24	7	.175
N	26		

Nota. La corrección de continuidad solo está disponible para tablas 2x2.

La prueba de CHI-CUADRADO muestra que no hay relación significativa entre la variable género y el monto adicional a pagar ya que el p valor 0.175 es mayor a 0.05, lo que indica que no existe relación significativa entre las variables.

5.18.2. Variables: Frecuencia/ Monto dispuesto a pagar

Tabla 20.Contingencia

Frecuencia de visita	Monto adicional dispuesto (Lp)								Total
	20	15	10	150	130	25	5	70	
24	1	0	2	0	0	0	1	0	4
4	1	1	3	1	0	1	7	1	15
12	1	2	1	0	1	0	1	0	6
1	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Total	3	3	6	1	1	1	10	1	26

Nota. Cada celda presenta los recuentos observados

Tabla 21. Prueba de CHI-CUADRADO

	Valor	gl	p
X ²	13.91	21	.873
N	26		

Nota. La corrección de continuidad solo está disponible para tablas 2x2.

La prueba de CHI-CUADRADO muestra que no hay relación significativa entre Frecuencia de visita y el monto adicional a pagar ya que el p valor 0.873 es mayor a 0.05, lo que indica que no existe relación significativa entre las variables.

5.19. Alternativas prometedoras para la gestión del ecosistema.

Siguiendo el enfoque del Marco de Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA, 2005), se presentan alternativas de respuesta consideradas prometedoras para la gestión del ecosistema a escala local en el tramo del Río Lempa correspondiente al Puerto Las Flores, municipio de La Virginia, Lempira. Estas alternativas surgen a partir de las problemáticas identificadas, como la contaminación por residuos, el deterioro de la calidad del agua y la disminución de la biodiversidad, y están orientadas a reducir los drivers directos, fortalecer los servicios ecosistémicos y contribuir al bienestar de la comunidad local.

Tabla 22. Alternativas de Gestión

Componente local	Alternativas de gestión	Relación con el MEA
Agricultura local	Reducción del uso de agroquímicos en parcelas cercanas al Río	Disminuye la contaminación del agua y fortalece los servicios ecosistémicos de regulación
	Implementación de barreras vegetales	Reduce la erosión del suelo y contribuye a los servicios de soporte del ecosistema
Pesca artesanal	Implementación de acuerdos comunitarios para la regulación de la pesca artesanal.	Favorece el uso sostenible de los recursos hidrobiológicos y evita la sobreexplotación

Agua	Organización comunitaria para la limpieza del Río y manejo adecuado de residuos	Mejora la calidad del agua y fortalece la gestión participativa del recurso hídrico
	Protección de las zonas ribereñas	Contribuye a la regulación hídrica y a la conservación de la biodiversidad
Cobertura vegetal	Reforestación con especies nativas	Promueve la restauración de ecosistemas y la provisión de servicios ecosistémicos
Bienestar humano	Educación ambiental	Fortalece capacidades locales y promueve cambios de comportamiento sostenibles
	Promoción de actividades sostenibles (turismo local)	Genera medios de vida compatibles con la conservación del ecosistema
	Participación comunitaria en la toma de decisiones	Favorece la gobernanza ambiental y la gestión sostenible de los recursos

VI. CONCLUSIONES

El estudio permitió determinar que el Río Lempa en Puerto Las Flores posee una alta importancia socioeconómica para la comunidad, especialmente por los servicios ecosistémicos culturales y de provisión que brinda. Sin embargo, los resultados evidencian

una tendencia al deterioro en varios servicios, particularmente en la disponibilidad de agua, biodiversidad y capacidad de regulación ambiental.

La percepción de la población indica que la contaminación constituye la principal amenaza del ecosistema, afectando directamente la calidad del agua y la provisión de servicios esenciales. A pesar de ello, el Río mantiene un alto valor cultural, recreativo y social, lo que refuerza su importancia en el bienestar humano.

Asimismo, la valoración económica mediante el método de costo de viaje y contingente evidenció que los usuarios reconocen el valor del ecosistema y muestran disposición a contribuir económicamente para su conservación, aunque en montos bajos.

En conjunto, los resultados destacan la necesidad urgente de implementar estrategias de manejo sostenible que permitan conservar el ecosistema, reducir los impactos negativos y garantizar la continuidad de los servicios ecosistémicos para las generaciones futuras.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda fortalecer la gestión ambiental en Puerto Las Flores, Río Lempa mediante la implementación de estrategias orientadas a reducir la contaminación por residuos plásticos, principal problemática identificada en el estudio. En este sentido, es necesario promover

acciones que mejoren la disposición adecuada de los desechos en las zonas recreativas, contribuyendo a la conservación de la calidad del agua y del ecosistema en general.

Asimismo, se sugiere implementar programas de educación ambiental dirigidos a la población local y visitantes, con el objetivo de fomentar una mayor conciencia sobre la importancia de los servicios ecosistémicos y promover prácticas responsables que reduzcan los impactos negativos sobre el Río. La participación comunitaria resulta fundamental para garantizar la sostenibilidad de las acciones propuestas.

También se considera importante impulsar programas de restauración ecológica, en Puerto Las Flores, Río Lempa, mediante la reforestación y protección de la cobertura vegetal, lo que contribuirá a mejorar la estabilidad del suelo y la biodiversidad

VIII. REFERENCIAS

- Armenteras, D., González, T.M., Vergara, L.K., Luque, F.J., Rodríguez, N., Bonilla, M.A. 2016. Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la naturaleza” 80 años después de su formulación. 83-89. (En línea). Consultado el 20 de octubre del 2025. Obtenido en <https://doi.org/10.7818/ECOS.2016.25-1.12>
- Avendaño-Leadem. D.F., Cedeño-Montoya. R.C., Arroyo-Zeledón. M.C. 2019 Integrando el concepto de servicios ecosistémicos en el ordenamiento territorial. Revista Geográfica de América Central 65(2) (en línea). Consultado el 20 de octubre del 2025. Obtenido en <https://doi.org/10.15359/rgac.65-2.3>
- Barbier, B. E. 2019. El concepto del capital natural (en línea) Revista científica Oxford Review of Economic Policy primavera de 2019, 35 (1):14-36. Consultado 15 de oct. 2025. Disponible en <https://doi.org/10.1093/oxrep/gry028>
- Bremer, L. Farley, K. López-Carr. D. ¿Qué factores influyen en la participación en los programas de pago por servicios ecosistémicos? Una evaluación del programa SocioPáramo de Ecuador 2014. (en línea). 36(2-3) Consultado el 4 de nov del 2025. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026483771300149X?via%3Dihub>
- Deras, Arias, A.S. 2025. Valoración económica de los servicios ecosistémicos de la microcuenca cerro negro en Tomalá Lempira. Tesis de Ingeniería. Tomalá, HN. Universidad Nacional de Agricultura. 21-22.
- Díaz.S., Pascual.U., Stenseke.M., Martín-López. B., Watson.R., Molnár.Z., de Romero.C., Chan. K.M.A., Hilvanar. I., Shirayama. Y. 2018 Evaluar las contribuciones de la

naturaleza a las personas. Science 359 (6373) 270-272. (en línea). Consultado el 21 de oct del 2025. Disponible en <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aap8826>

Environmental Assessment of the UHE Tijuco Alto Hydropower Plant: the change of the dominant order 2021. Ambient y Soc. 24. (en línea) (4) Consultado el 4 de nov del 2025. Disponible en <https://www.scielo.br/j/asoc/a/RRXtnhf8PWJf4sqLswQT6Gv/?format=html&lang=en>

Esse, C., Valdivia, P., Encina-Montoya, F., Aguayo, C., Guerrero, M., & Figueroa, D.2014. Modelo de análisis espacial multicriterio (AEMC) para el mapeo de servicios ecosistémicos en cuencas forestales del sur de Chile. Bosque (en línea) 35(3) 2. Consultado el 4 de nov del 2025. Disponible en https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S07179200201400030004

García Sagastume. A.L. 2022. Identificación de zonas potenciales de recarga hídrica en la cuenca alta del río lempa, ubicada en la región triffinio: Guatemala, Honduras y El Salvador (en línea). Consultado el 22 de oct del 2025. Disponible en <http://www.repositorio.usac.edu.gt/16708/1/Anna%20Luc%C3%ADa%20Garc%C3%ADa%20Sagastume.pdf>

González- González, 2018. Servicios ecosistémicos potenciales en el sector cafetero Colombiano. (En línea). Obtenido de <https://publicaciones.cenicafe.org/index.php/cenicafe/article/view/3291>

Hernández Diaz, C.A., 2021. Rio Lempa vida y territorio (en línea).11. Consultado el 21 de oct del 2025. Obtenido de researchgate.net/profile/cesar-giron-

segovia/publication/352750473_rio_lempa_vida_y_territorio/links/60d64d46299bf1ea9ebe4d2e/rio-lempa-vida-y-territorio.pdf

ICF 2022. Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal, Áreas Protegidas y Vida Silvestre ICF. (en línea). Consultado el 20 de oct del 2025. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/685452001/Anuario-estadistico-forestal-2022>

INE 2022. Municipio de Virginia Lempira. (en línea). Consultado el 20 de oct del 2025. Disponible en <https://edu-honduras.info/Los-Departamentos/13-Lempira/Virginia.html#gsc.tab=0>

Insan A., Rahman.,R, 2024. Degradación ambiental: causas, efectos y soluciones (en línea) Revista Internacional de Investigación Multidisciplinaria 6(3). Consultado el 21 de oct del 2025. Obtenido de <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i03.20366>

Jujnoysky,J. Almeida, L. Bojorge, M. Monges, L. Cantora,E. Hiriart, M. 2010 Servicios ecosistémicos hidrológicos: calidad y cantidad del agua en el río Magdalena, Ciudad de México. Hidrobiológica. (en línea) 20(2) 2-3. Consultado el 4 de nov del 2025. Disponible en <https://www.scielo.org.mx/pdf/hbio/v20n2/v20n2a3.pdf>

Lozano-Parra. J. 2018. Recursos hídricos: disponibilidad, variabilidad y gestión. Revista de Geografía Norte Grande (en línea) 1. Consultado el 4 de noviembre del 2025. Disponible en https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022018000300005&lng=en&nrm=iso&tlng=en

Maass, J. M., RIZAR, A. M. Y. 1990. Los ecosistemas definición, origen e importancia del concepto. (En línea). Consultado el 9 de oct. 2025. Obtenido en [astrid_sg,+cnse0403\(1\).pdf](#)

- Martínez V. Villalejo G. 2018. La gestión integrada de los recursos hídricos: una necesidad de estos tiempos (en línea) (1) Consultado el 22 de oct del 2025. Disponible en http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382018000100005
- Méndez Calderón, M.C. (2023). El Agua Dulce, un recurso geoestratégico visto desde la perspectiva de la hidropolítica. *Multiverso Journal*, 3(4), 20-28. (En línea). Consultado el 01 de mayo 2026. Disponible en <https://doi.org/10.46502/issn.2792-3681/2023.4.2>
- Millennium Ecosystem Assesment. 2005. Los ecosistemas y el bienestar humano: humedales y agua (en línea). Consultado el 20 de oct del 2025. Disponible en <https://usuaris.tinet.cat/fitness/documentos/Medio%20ambiente/37.pdf>
- Nava-López. M., Jujnovsky. J., Salinas-Galicia. R., Álvarez-Sánchez. J., Almeida-Leñero. M. 2009. Servicios ecosistémicos (en línea). Consultado el 20 de oct del 2025. Disponible en http://www.repsa.unam.mx/documentos/Nava-Lopez_et_al_2009_Servicios_ecosistemicos.pdf
- Oropeza Cortés, M. G., Urciaga García, J., & Ponce Díaz, G. 2015. Importancia económica y social de los servicios de los ecosistemas: Una revisión de la agenda de investigación (Economic and social importance of ecosystem services: A review of research agenda). (en línea). *Revista global de negocios*, 3(2), 103-113. Consultado 01 mayo 2026. Disponible en <https://ssrn.com/abstract=2657766>
- Osorio Múnera, J. D. y Correa Restrepo, F. 2004. Valoración económica de costos ambientales: marco conceptual y métodos de estimación. (en línea) Semestre

- Económico, 7(13), 159-193. Consultado el 14 de oct. 2025. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=165013657006>
- Paredes-Vilca, J. R. 2019. Pago por servicios ecosistémicos de los recursos hídricos y su valoración económica. Manglar, 16(1), 2-3.(en línea) Consultado el 9 de nov del 2025. Disponible en <https://revistas.untumbes.edu.pe/index.php/manglar/es/article/view/119/178>
- Quintero-López, P. Zamora-Omaña, O. 2019. Aguas continentales. (en línea) (1). Consultado el 4 de nov del 2025. Disponible en <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa1/article/view/4341/6129>
- Rodríguez Sánchez, E. P. 2019. Aproximación a la valoración de los servicios ecosistémicos. Revista de Ciencias Ambientales (TropiSciences) (en línea). 53(1), 2 Consultado el 9 de nov del 2025. Disponible en <https://doi.org/10.15174/au.2019.2002>
- TEEB. 2010. Una guía rápida: La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad para Diseñadores de Políticas Locales y Regionales. (en línea). Consultado el 15 de oct. 2025. Disponible en <https://cristinacortinas.org/sustentabilidad/teeb-2010-una-guia-rapida-la-economia-de-los-ecosistemas-y-la-biodiversidad-para-disenadores-de-politicas-locales-y-regionales/>
- Universidad Nacional Autónoma de Honduras. 2022. Perfil Sociodemográfico de Virginia, Lempira 2022. Tegucigalpa: IIES-UNAH (en línea) 2-5. Consultado el 21 de oct del 2025. Disponible en <https://oe.e.unah.edu.hn/assets/Perfiles-Sociodemograficos/Lempira-13/Reporte-de-1327-Lempira-Virginia.pdf>

- Vera-Ibarra, O. (2019). Niveles de organización en ecología. Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria 4, 7(13). (En línea) Consultado el 22 de oct del 2026. Disponible en <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/3592>
- Vergara, L.K, Armenteras, D, Gonzalez, T.M. 2016. Revisión del concepto de ecosistema como unidad de la naturaleza. (En línea) Consultado el 9 de oct. 2025. Obtenido en <https://revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/1110>
- Z. 2019 Teoría del desarrollo sostenible: una perspectiva crítica y un modelo integrador. Journal of economics and Sustanaible Development, 10(21):2 (en línea). Consultado el 22 de oct del 2025. Disponible en <https://www.iiste.org/Journals/index.php/jeds/article/view/50313/51969>
- Zetina-Rejón, Manuel J., Brown-Peterson, Nancy J., Monte Luna, Pablo del, Cruz-Escalona, Víctor Hugo, Peterson, Mark S. (2016). Ecosistemas y recursos agropecuarios, 279-291. (En línea). Consultado el 01 de mayo de 2026. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-90282016000200279&lng=es&tlng=en

IX. ANEXOS

Anexo 1. Encuesta estructurada de caracterización de Servicios Ecosistémicos

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA
CENTRO REGIONAL TOMALA
ENCUESTA PARA LA CARACTERIZACION DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS
DEL RÍO LEMPA

Objetivo de la encuesta

Evaluar la percepción y el nivel de conocimiento de la población sobre los servicios ecosistémicos que brinda el Río Lempa, así como su importancia socioeconómica, con el fin de generar información que contribuya a la toma de decisiones para su gestión y conservación.

Nombre del encuestado: _____

I. Datos generales del encuestado

1. Edad: _____ años
2. Sexo:
☐ Femenino ☐ Masculino ☐ Otro
3. Ocupación principal: _____
4. Relación con el Río Lempa:
☐ Vive cerca del río
☐ Lo utiliza para actividades productivas
☐ Lo visita ocasionalmente
5. ¿Ha escuchado o conoce el concepto de servicios ecosistémicos?
☐ Sí ☐ No
6. ¿Con qué frecuencia visita o utiliza el Río Lempa?
☐ Diario
☐ Semanal
☐ Mensual
☐ Ocasional

II. Servicios ecosistémicos de provisión

Son los beneficios que el ecosistema del Río proporciona a la población, como el suministro de agua, alimentos y otros recursos naturales.

7. ¿Cómo considera la disponibilidad del agua que provee el río Lempa actualmente?
- ☐ Ha aumentado
 - ☐ Se mantiene igual
 - ☐ Ha disminuido
8. ¿Cómo percibe la calidad del agua del Río Lempa (claridad o turbidez)?
- ☐ Buena
 - ☐ Regular
 - ☐ Mala
9. En relación con la pesca y la vida acuática, usted considera que en los últimos años:
- ☐ Ha aumentado
 - ☐ Se mantiene igual
 - ☐ Ha disminuido
 - ☐ No sabe
10. ¿Considera que el Río Lempa provee servicios ecosistémicos de provisión como plantas, frutos, leña u otros recursos naturales a la comunidad?
- ☐ Sí
 - ☐ No
 - ☐ En poca cantidad
11. En los últimos años, la disponibilidad de estos servicios de provisión ha:
- ☐ Aumentado
 - ☐ Se mantiene igual
 - ☐ Disminuido

III. Servicios ecosistémicos de regulación

Son los procesos naturales que ayudan a mantener el equilibrio del ecosistema y benefician indirectamente a la población.

12. ¿Cómo percibe la erosión de las orillas del Río Lempa?
- ☐ Ha aumentado
 - ☐ Permanece igual
 - ☐ Ha disminuido
13. ¿Cómo percibe la capacidad natural del Río para mantener el agua limpia (purificación natural)?
- ☐ Ha mejorado
 - ☐ Se mantiene igual
 - ☐ Ha empeorado

14. En relación con las crecidas o inundaciones, considera que el Río Lempa actualmente regula estas de forma:
- ☐ Mejor
 - ☐ Igual
 - ☐ Peor
15. ¿Ha observado un aumento de contaminación en el Río Lempa (aguas residuales, basura, agroquímicos)?
- ☐ Sí
 - ☐ No
 - ☐ A veces
16. ¿Considera que la vegetación y el estado del Río ayudan a reducir riesgos naturales como inundaciones o deslizamientos?
- ☐ Sí
 - ☐ Parcialmente
 - ☐ No

IV. Servicios ecosistémicos de soporte

Son las funciones básicas que permiten el funcionamiento del ecosistema y la provisión de otros servicios.

17. ¿Cómo percibe el estado de la vegetación ribereña (árboles y plantas en las orillas del Río)?
- ☐ Ha aumentado
 - ☐ Se mantiene igual
 - ☐ Ha disminuido
18. ¿Considera que la biodiversidad del Río Lempa (peces, aves, plantas) ha cambiado en los últimos años?
- ☐ Ha aumentado
 - ☐ Se mantiene igual
 - ☐ Ha disminuido
19. En cuanto a la sedimentación (arena, lodo, arrastre), usted percibe que esta ha:
- ☐ Aumentado
 - ☐ Se mantiene igual
 - ☐ Disminuido

V. Servicios ecosistémicos culturales

Son los beneficios no materiales que las personas obtienen del Río, relacionados con valores culturales, espirituales, estéticos y recreativos.

20. ¿La comunidad utiliza actualmente el Río Lempa para actividades recreativas (bañarse, pescar, pasear)?
- ☐ Sí
 - ☐ Menos que antes
 - ☐ Ya no
21. ¿Cómo considera que ha cambiado el paisaje del Río Lempa en los últimos años?
- ☐ Ha mejorado
 - ☐ Se mantiene igual
 - ☐ Ha empeorado
22. ¿Qué creencias, valores espirituales o religiosos se asocian tradicionalmente al Río Lempa? (Puede marcar varias)
- ☐ Es pecado bañarse en Semana Santa
 - ☐ Existen almas en pena u otros seres sobrenaturales
 - ☐ Existe la ninfa, sirena u otra creencia local
 - ☐ Se realizan rituales o prácticas religiosas
 - ☐ Ninguna
 - ☐ Otros: _____
23. ¿Considera que el Río Lempa mantiene un valor cultural o tradicional importante para su comunidad?
- ☐ Sí
 - ☐ Parcialmente
 - ☐ No

VI. Percepción general y valoración socioeconómica del ecosistema

24. ¿Cómo califica el estado general de salud del Río Lempa?
- ☐ Bueno
 - ☐ Regular
 - ☐ Malo
25. Desde su punto de vista, ¿cuáles son las principales amenazas que enfrenta el Río Lempa? (Puede marcar varias)
- ☐ Contaminación
 - ☐ Deforestación
 - ☐ Sedimentación
 - ☐ Cambio climático

- ☐ Uso agrícola
- ☐ Sobreexplotación de recursos
- ☐ Otros: _____

26. ¿Considera importante conservar y proteger el Río Lempa debido a los beneficios sociales, económicos y ambientales que brinda?

- ☐ Sí
- ☐ No
- ☐ No sabe

Anexo 2. Entrevista a actores locales

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA CENTRO REGIONAL TOMALA ENTREVISTA PARA ACTORES LOCALES

Datos Generales

Edad:

Sexo:

Actividad que realiza en el Río:

Años dedicados a esta actividad:

Comunidad o sector:

II. Uso y depende

¿Qué recursos obtiene del Río?

¿Con qué frecuencia realiza esta actividad?

¿El Río es su principal fuente de ingresos?

III. Percepción ambiental

5. ¿Cómo describiría el estado actual del Río?

6. ¿Ha observado acumulación de residuos sólidos? ¿Qué tipo?

7. ¿Considera que la contaminación ha aumentado en los últimos años?

IV. Impactos socioeconómicos

8. ¿La contaminación ha afectado su actividad económica? ¿De qué manera?

9. ¿Ha disminuido la cantidad o calidad de los recursos?

10. ¿Ha reducido sus ingresos debido a esta problemática?

Anexo 3. Situación global de los Servicios Ecosistémico MEA (2005)

Situación global de los servicios ecosistémicos

Servicios	Situación	Notas
Servicios de provisión		
Alimento	↑	aumento substancial de la producción
	↑	aumento substancial de la producción
	⊕	merma de la producción debido a la sobreexplotación
	↑	aumento substancial de la producción
	⊕	merma de la producción
Productos bioquímicos, medicinas naturales, productos farmacéuticos	⊕	pérdidas debido a extinciones, sobreutilización
Agua	⊕	uso insostenible para consumo doméstico, industria y riego; cantidad de hidroelectricidad sin cambios, pero las presas aumentan nuestra capacidad de usar esta energía
Servicios de regulación		
Regulación de la calidad del aire	⊕	la capacidad de la atmósfera de autolimpiarse se ha reducido
Regulación del clima	↑	fuerza neta de secuestro de carbono desde mediados del siglo
	⊕	preponderancia de impactos negativos
Regulación del agua	+/-	varía según el cambio en los ecosistemas y el lugar
Regulación de la erosión	⊕	mayor degradación de los suelos
Purificación del agua y tratamiento de aguas de desecho	⊕	merma de la calidad del agua
Regulación de enfermedades	+/-	varía según el cambio en los ecosistemas
Regulación de plagas	⊕	degradación del control natural debido al uso de pesticidas
Polinización	⊕ ^a	merma comprobada de la abundancia global de polinizadores
Regulación de los riesgos naturales	⊕	pérdida de amortiguadores naturales (humedales, manglares)
Servicios culturales		
Valores espirituales y religiosos	⊕	rápida merma de bosques y especies sagradas
Valores estéticos	⊕	merma de la cantidad y calidad de áreas naturales
Recreación y ecoturismo	+/-	más áreas accesibles, pero muchas degradadas

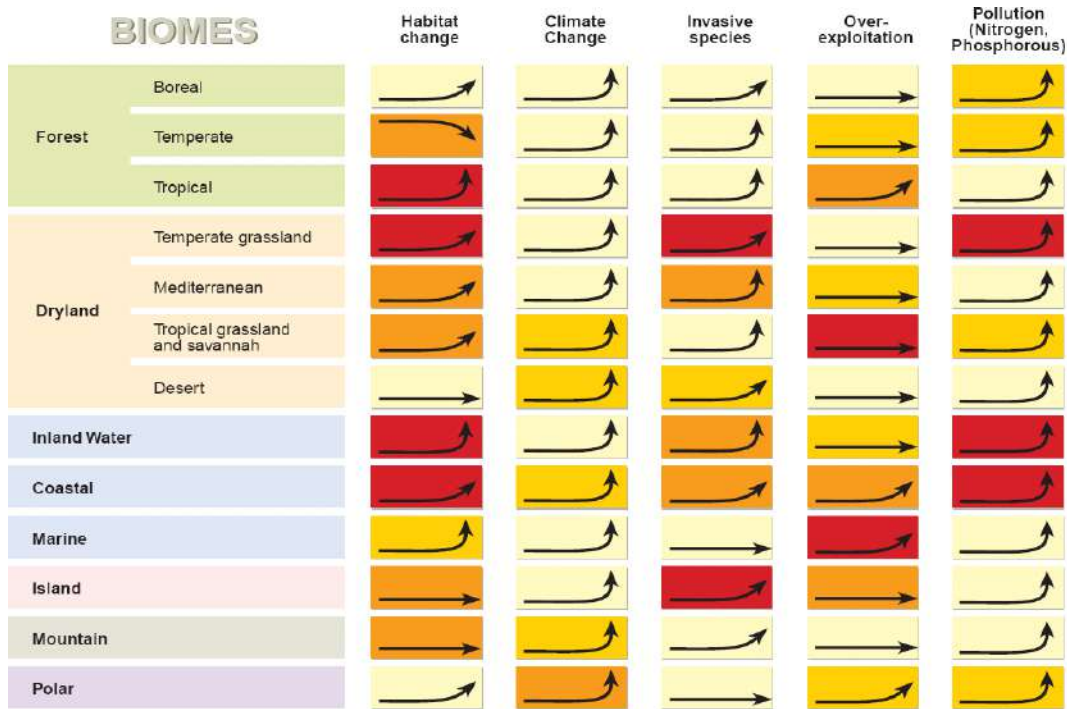
La situación indica si globalmente el servicio ha mejorado (por ejemplo, si se ha mejorado la capacidad productiva del servicio) o se ha degradado recientemente. Las definiciones de “mejora” y “degradación” aparecen en la nota al pie.

Anexo 4.Matriz de estado y tendencia de los biomas

BIOMA		Cambio de hábitat	Cambio climático	Especies invasoras	Sobreexplotación	Contaminación (P y N)
Bosque	Bosque boreal					
	Templados					
	Tropicales					
Tierras secas	Pastizales templados					
	Mediterráneos					
	Pastizales tropicales y sabanas					
	Desiertos					
Aguas continentales						
Costas						
Medio marino						
Islas						
Montañas						
Regiones polares						

Resultado de la evolución pasada	Que sucede ahora
Impactos del factor en la biodiversidad durante el último siglo.	Tendencias reales del factor

Bajo	Impacto decreciente	
Moderado	Impacto estabilizador	
Alto	Impacto creciente	
Muy alto	Aumento muy rápido del impacto	



RESULT OF PAST EVOLUTION

Driver's impact on biodiversity over the last century

Low
Moderate
High
Very high

WHAT HAPPENS TODAY

Driver's actual trends

Decreasing impact
Stabilizing impact
Increasing impact
Very rapid increase of the impact

Anexo 5. Encuesta estructurada de valoración

ENCUESTA PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL RÍO LEMPA

(Método de Costo de Viaje)

Instrucciones: Esta encuesta tiene como objetivo conocer los gastos y experiencias de los visitantes del Río Lempa. La información será utilizada únicamente con fines de investigación y será confidencial.

Sección 1: Datos sociodemográficos

1. Edad: _____
2. Nivel educativo: ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Bachillerato ☐ Universidad ☐ Otro: _____
3. Ocupación: _____
4. Lugar de residencia: _____ (Ciudad/Departamento/Pueblo)

Sección 2: Frecuencia de visitas

6. ¿Con qué frecuencia visita el Río Lempa?
☐ Primera vez ☐ Varias veces al año ☐ Una vez al mes ☐ Más de una vez al mes
7. ¿Con cuántas personas suele visitar el Río?
☐ Solo ☐ 1–2 personas ☐ 3–5 personas ☐ Más de 5 personas

Sección 3: Gastos asociados a la visita

8. ¿Cuál es su medio de transporte para llegar al Río?
☐ Vehículo propio ☐ Transporte público ☐ Bicicleta ☐ Caminando ☐ Otro: _____
9. Gastos aproximados por transporte ida y vuelta: Lp_____
10. Gastos en alimentación durante la visita: Lp_____
11. Gastos en alojamiento (si aplica): Lp_____
12. Otros gastos (entrada, permisos, alquiler de equipo, souvenirs, etc.): Lp_____

Sección 4: Tiempo invertido

13. Tiempo de viaje de ida: _____ horas
14. Tiempo de viaje de vuelta: _____ horas
15. Tiempo promedio que pasa en el Río durante la visita: _____ horas

Sección 5: Motivo y actividades

16. Principal motivo de la visita:
- ☐ Recreación / esparcimiento ☐ Pesca ☐ Turismo ☐ Educación ambiental ☐ Investigación / científico ☐ Otro: _____
17. Actividades realizadas: ☐ Nado ☐ Pesca ☐ Kayak / deportes acuáticos ☐ Picnic ☐ Observación de flora/fauna ☐ Otro: _____

Sección 6: Percepción sobre conservación

18. ¿Considera importante la conservación del Río Lempa?
- ☐ Sí ☐ No
19. En caso afirmativo, ¿estaría dispuesto(a) a gastar un monto adicional por mejoras en la conservación y mantenimiento del río? ☐ Sí ☐ No

Si respondió “Sí”, ¿cuánto estaría dispuesto(a) a pagar adicionalmente por visita? Lp_____

Anexo 6. Aplicación de encuestas estructurada

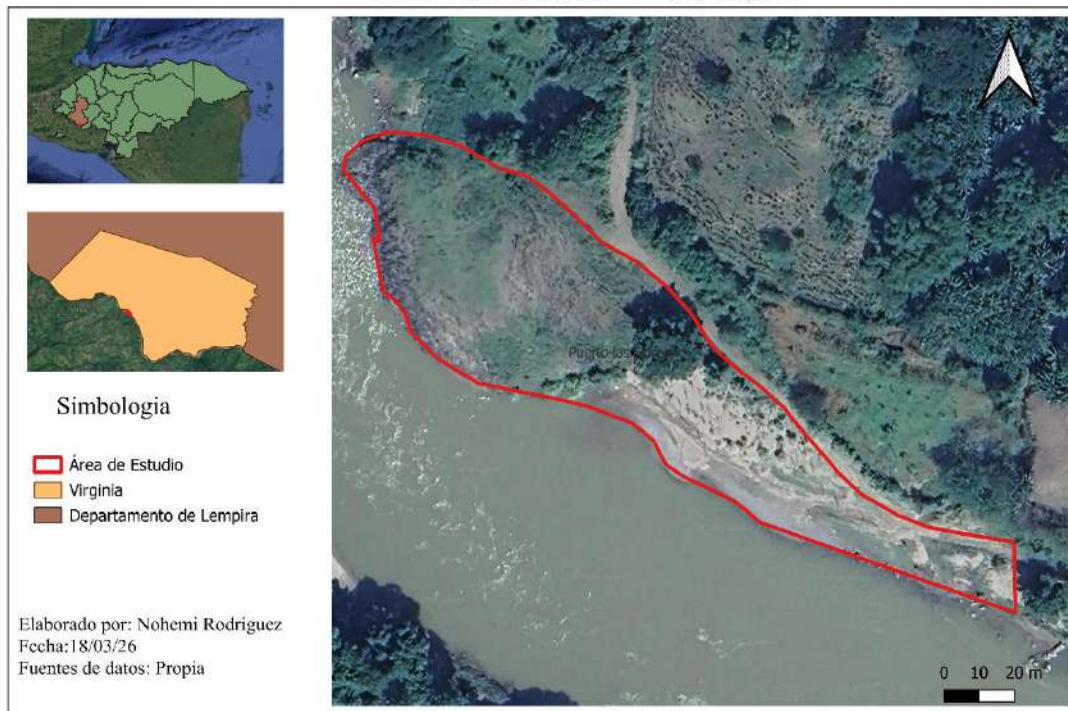


Anexo 7.Aplicación de encuesta de valoración



Anexo 8.Representación de Puerto Las Flores, Rio Lempa, Virginia Lempira

Puerto Las Flores, Río Lempa, Virginia



Anexo 9. Medición del Puerto Las Flores



Anexo 10. Ejemplos de respuestas prometedoras y efectivas para determinados sectores

Recuadro 2. Ejemplos de respuestas prometedoras y efectivas para determinados sectores

A continuación se listan ejemplos ilustrativos de opciones de respuestas específicas para determinados sectores que se consideran prometedoras o efectivas. (Véase el Anexo B.) Se considera que una respuesta es efectiva cuando refuerza los servicios del ecosistema meta y contribuye al bienestar humano sin causar un daño significativo a otros servicios o impactos perjudiciales sobre otros. Se considera que una respuesta es prometedora si no tiene un largo historial para ser evaluada pero se juzga que puede ser exitosa, o cuando hay maneras conocidas de modificar la respuesta para que se vuelva efectiva.

Agricultura

- Remoción de los subsidios a la producción que tienen efectos económicos, sociales y ambientales adversos.
- Inversiones en y difusión de la ciencia y tecnología agrícolas que puedan sostener el necesario incremento del suministro de alimentos sin tener que hacer elecciones dañinas que impliquen un uso excesivo de agua, nutrientes o pesticidas.
- Uso de políticas que reconocen el papel de las mujeres en la producción y uso de los alimentos y que están diseñadas para potenciarlas y asegurarles el acceso a y el control de los recursos necesarios para la seguridad alimentaria.
- Aplicación de mecanismos que sean una mezcla de regulación, de incentivos y de uso del mercado para reducir la excesiva aplicación de nutrientes.

Pesquerías y acuicultura

- Reducción de la capacidad de pesca en los mares.
- Estricta regulación de la pesca marina, tanto en lo relativo al establecimiento y respeto de cuotas de pesca como en cuanto a pasos para abordar la cuestión de la pesca no declarada y no regulada. En algunos casos pueden ser apropiadas las cuotas individuales transferibles, especialmente para las pesquerías basadas en una sola especie de aguas frías.
- Establecimiento de sistemas de regulación apropiados para reducir los impactos perjudiciales de la acuicultura.
- Establecimiento de áreas marinas protegidas, incluyendo zonas flexibles donde se excluya la pesca.

Agua

- Pagos por los servicios de ecosistemas suministrados por las cuencas.
- Mejor asignación de los derechos de uso de los recursos de agua dulce para alinear los incentivos con las necesidades de conservación.
- Mayor transparencia en la información relativa a la gestión del agua y mejor representación de los interesados directos que están marginados.
- Desarrollo de mercados del agua.
- Mayor énfasis en el uso del medio ambiente natural y de medidas que no sean la construcción de presas y diques para el control de las inundaciones.
- Inversiones en ciencia y tecnología para aumentar la eficiencia del uso del agua en la agricultura.

Sector forestal

- Inclusión de prácticas acordadas de gestión forestal sostenible en las instituciones financieras, reglas del comercio, programas mundiales sobre el medio ambiente y decisiones sobre la seguridad a nivel mundial.
- Potenciación de las comunidades locales en apoyo de iniciativas para el uso sostenible de los productos forestales; tomadas en conjunto, estas iniciativas son más significativas que los esfuerzos encabezados por gobiernos o procesos internacionales, pero requieren el apoyo de éstos últimos para que se generalicen.
- Reforma de la gobernanza relativa a los bosques y desarrollo de programas nacionales sobre bosques liderados por los países pertinentes, con un enfoque estratégico y negociados por los interesados directos.