

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



**VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS
TURÍSTICOS DE LA CATARATA HONOLULO – MARIANO DÁMASO BERAÚN
– LEONCIO PRADO – HUÁNUCO, 2023**

TESIS

**Para optar el título de:
INGENIERO AMBIENTAL**

**Presentado por:
AROSTEGUI POMA, JOCEP MAXIMO**

TINGO MARÍA – PERÚ

2025



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N°070-2025-FRNR-UNAS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 15 de mayo de 2025, a horas 8:00 a.m. en la Escuela Profesional de Ingeniería en Ambiental de la Facultad de Recursos Naturales Renovables para calificar la tesis titulada:

“VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS TURÍSTICOS DE LA CATARATA HONOLULO-MARIANO DÁMASO BERAÚN-LEONCIO PRADO-HUÁNUCO,2023”

Presentado por la Bachiller: **AROSTEGUI POMA, JOCEP MAXIMO**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara **APROBADO** con el calificativo de **“MUY BUENA”**.


En consecuencia, la sustentante queda apto para optar el Título Profesional de **INGENIERO AMBIENTAL** que será aprobado por el Consejo de Facultad, Tramitándolo al Consejo Universitario para el otorgamiento del Título Correspondiente.

Tingo María, 29 de mayo de 2025


Dr. LUIS EDUARDO ORE CIERTO
PRESIDENTE


Ing. MSc. FRANKLIN DIONISIO MONTALVO
MIEMBRO




Blgo. MSc. CÉSAR AUGUSTO GOZME SULCA
MIEMBRO


Blgo. MSc. OSCAR A. ROSALES PACHAMANGO
ASESOR



"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CERTIFICADO DE SIMILITUD T.I. N° 182 - 2025 - CS-RIDUNAS

El Director de la Dirección de Gestión de Investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, quien suscribe,

CERTIFICA QUE:

El Trabajo de Investigación; aprobó el proceso de revisión a través del software TURNITIN, evidenciándose en el informe de originalidad un índice de similitud no mayor del 25% (Art. 3° - Resolución N° 466-2019-CU-R-UNAS).

Programa de Estudio:

Ingeniería Ambiental

Tipo de documento:

Tesis	X	Trabajo de Suficiencia Profesional	
-------	---	------------------------------------	--

TÍTULO	AUTOR	PORCENTAJE DE SIMILITUD
VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS TURÍSTICOS DE LA CATARATA HONOLULO – MARIANO DÁMASO BERAÚN – LEONCIO PRADO – HUÁNUCO, 2023	AROSTEGUI POMA, JOCEP MAXIMO	15 % Quince

Tingo María, 10 de junio de 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
UNIDAD DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Dr. Tomas Menacho Mallqui
JEFE

C.C. Archivo

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ESCUELA PROFECIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL



VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS
TURISTICOS DE LA CATARATA HONOLULO – MARIANO DÁMASO BERAÚN
– LEONCIO PRADO – HUÁNUCO, 2023

Autor : Arostegui Poma, Jocep Maximo
Asesores : Blgo. M.Sc. Rosales Pachamango, Oscar Alexander
: Ing. M.Sc. Suarez Vásquez, Jorge Alejandro
Programa de investigación : Gestión Ambiental
Línea de investigación : Adaptación al cambio climático
Eje temático : Valoración Económica de los Recursos Turísticos
Lugar de ejecución : Catarata Honolulo
Duración :
Fecha de inicio : 3 de junio del 2024
Fecha de termino : 29 de noviembre del 2024
Financiamiento : S/4,426.30
FEDU : No
Propio : SI
Otros : NO

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

Tingo María



VICERECTORADO DE INVESTIGACION DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

“Promoviendo la Calidad de la Investigación”

REGISTRO DE PROYECTO DE TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO UNIVERSITARIO

Universidad	: Universidad Nacional Agraria de la Selva
Facultad	: Facultad de Recursos Naturales Renovables
Escuela Profesional	: Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental
Título de Tesis	: VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS TURÍSTICOS DE LA CATARATA HONOLULO – MARIANO DÁMASO BERAÚN – LEONCIO PRADO – HUÁNUCO, 2023
Objetivo General	: Valorar económicamente los servicios ecosistémicos turísticos de la Catarata Honolulo – Mariano Dámaso Beraún – Leoncio Prado – Huánuco, 2024.
Autor de la Tesis	: Arostegui Poma, Jocep Maximo
DNI	: 71306236
Correo Electrónico	: jocep.arostegui@unas.edu.pe
Asesores de Tesis	: 1. Blgo. M.Sc. Rosales Pachamango, Oscar Alexander : 2. Ing. M.Sc. Suarez Vásquez, Jorge Alejandro : 3.
Área de Investigación	: Gestión Ambiental
Grupo de Investigación	: Valoración Económica de los Recursos Turísticos
Línea de Investigación	: Adaptación al cambio climático
Lugar de Ejecución	: Catarata Honolulo
Fecha de inicio	: 03/05/2024
Fecha de termino	: 29/11/2024
Presupuesto	: S/. 4,426.30
Financiamiento	: Propio (X) FEDU (-) Externo (-)

Arostegui Poma, Jocep Maximo
Tesisista

Rosales Pachamango, Oscar Alexander
Asesor

DEDICATORIA

A Dios, fuente inagotable de fortaleza, por darme la perseverancia y ser guía en cada paso de este camino.

A mis padres, Maximo Arostegui Durand y Yanet Poma Rivera, quienes con su apoyo incondicional y esfuerzo inquebrantable han sido la base de mis logros, esta tesis es en gran parte, el reflejo de su sacrificio y de los valores inculcados a lo largo de mi vida, les dedico con la esperanza de que sea un pequeño tributo a todo lo que me han dado.

A mis hermanos Jhunion Kevin - Dominic Ethan Arostegui Poma, quienes fueron fuente de inspiración y motivación.

AGRADECIMIENTO

A mi familia, por su amable comprensión.

A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, por ser pilar fundamental en mi formación académica y profesional.

Al Blgo. M.Sc. Rosales Pachamango, Oscar Alexander y el Ing. M.Sc. Suarez Vásquez, Jorge Alejandro por la asesoría, compromiso brindado y por el apoyo incondicional en el transcurso de la ejecución de tesis. Su colaboración y disposición para ayudarme en cada etapa del proceso fueron fundamentales para el desarrollo de mi investigación.

A mis jurados el Dr. Luis Eduardo Oré Cierro, el Ing. MSc. Franklin Dionisio Montalvo y el Blgo. MSc. Cesar Augusto Gozme Sulca por sus recomendaciones y contribución para concluir el presente trabajo de investigación.

A mis compañeros Alex López, Jimena Torres y Giro Chota por su compañía, hicieron que este proceso sea una experiencia amena, gratificante y memorable.

ÍNDICE

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo General.....	2
1.2. Objetivo específicos.....	2
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1. Antecedentes de la investigación.....	3
2.2.1. Antecedentes internacionales.....	3
2.2.2. Antecedentes nacionales	4
2.2.3. Antecedentes locales	5
2.2. Marco teórico	6
2.2.1. Valoración económica	6
2.2.2. Valoración de lugares turísticos.....	7
2.2.3. Valoración de los Bienes y Servicios Ambientales (BSA).....	7
2.2.4. Potencial turístico	7
2.2.5. Economía ambiental	8
2.2.6. Valoración económica del medio ambiente.....	8
2.2.7. Valoración económica de los servicios ecosistémicos	10
2.2.8.1. Valoración económica total.....	12
2.2.8.2. Valor de uso	12
2.2.8.3. El valor de no uso	13
2.2.8. Métodos de valoración económica	13
2.2.9. Disponibilidad a pagar	15
2.2.10. Medición de la disponibilidad a pagar se realiza a través del método de valoración contingente (MVC)	16
2.2.11. Servicios ecosistémicos turísticos.....	17

2.2.12.	Calidad de agua en la Valoración Económica de los Servicios Ecosistémicos Turísticos.....	19
2.2.13.	Calidad de agua en el Perú.....	20
2.2.14.1.	Marco normativo para la evaluación de la calidad del agua.....	21
2.2.14.2.	Estándares de calidad ambiental (ECA) para el agua.....	22
2.2.14.3.	Importancia del agua.....	22
2.2.14.4.	Usos del agua.....	23
2.2.14.5.	Parámetros de la calidad del agua.....	24
2.2.14.	Biodiversidad.....	27
2.2.15.1.	Biodiversidad y su Importancia.....	28
2.2.15.2.	Índice de Shannon.....	28
2.2.15.3.	Interpretación.....	29
2.2.15.4.	Valoración de Servicios Ecosistémicos en Zonas de Alta Biodiversidad (Colombia):.....	29
2.2.15.5.	Valoración Económica de Áreas Naturales Protegidas en Perú:.....	29
2.2.15.6.	Relación entre Biodiversidad (Índice H') y Valor Económico de los Servicios Ecosistémicos:.....	30
2.2.15.	Condiciones Sociales, Económicas y Ambientales de los Turistas.....	30
2.2.16.	Belleza escénica o paisajística.....	31
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	33
3.1.	Características generales de la zona de estudio.....	33
3.1.1.	Ubicación política.....	33
3.1.2.	Ubicación geográfica.....	33
3.1.3.	Acceso.....	36
3.1.4.	Zona de vida.....	36
3.1.5.	Condiciones climáticas.....	36
3.1.6.	Flora.....	36

3.1.7.	Fauna.....	37
3.1.8.	Condiciones Socioeconómicas	37
3.1.9.	Descripción de la zona turística de la Catarata Honolulu.....	38
3.2.	Materiales y equipos	40
3.2.1.	Materiales.....	40
3.2.2.	Equipos	40
3.3.	Criterio de Investigación.....	40
3.3.1.	Nivel de investigación	40
3.3.2.	Tipo de investigación.....	40
3.3.3.	Método de investigación.....	41
3.3.4.	Variables de investigación	41
3.3.5.	Operacionalización de variables	42
3.3.6.	Diseño de investigación	43
3.3.7.	Población y muestra.....	43
3.3.7.1.	Población	43
3.3.7.2.	Muestra	45
3.3.8.	Técnicas e instrumentos de medición de datos	46
3.3.8.1.	Encuestas y realización de entrevistas	46
3.3.9.	Análisis de datos	47
3.4.	Metodología.....	47
3.4.1.	Evaluación de la calidad de agua y la valoración económica por el uso de agua de la catarata Honolulu.....	47
3.4.1.1.	Selección de las ubicaciones de los puntos de muestreo	47
3.4.1.2.	Selección de parámetros de calidad del agua:	48
3.4.1.3.	Recolección de muestras:.....	48
3.4.1.4.	ECA	49

3.4.1.5.	Valoracion economica por el uso de agua.....	49
3.4.2.	Identificación de la biodiversidad de la flora y la valoración económica de la biodiversidad de la flora de la catarata Honolulo	50
3.4.2.1.	Recopilación de datos primarios.....	50
3.4.2.2.	Recolección de datos	50
3.4.2.3.	Descripción y análisis de datos	51
3.4.2.4.	El valor económico de los servicios ecosistémicos de la biodiversidad	51
3.4.3.	Evaluación de las condiciones sociales, económicas y ambientales por los turistas y la valoración económica de la belleza paisajística de la Catarata Honolulo	52
3.4.3.1.	Definición del objeto de valoración.....	52
3.4.3.2.	Simulación del mercado.....	53
3.4.3.3.	Determinación de la Valoración Económica de la Belleza Paisajística	54
3.4.4.	Determinación del valor económico de la Catarata Honolulo por el uso de los servicios ecosistémicos por los turistas y determinar la disponibilidad a pagar (DAP)	54
3.4.4.1.	Recopilación de datos	54
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	57
4.1.	Evaluación de la calidad de agua y la valoración económica por el uso de agua de la catarata Honolulo	57
4.1.1.	Parámetros Físicoquímicos por punto de muestreo y por mes.	57
4.1.2.	Evaluación de la calidad de agua de la catarata Honolulo.....	59
4.1.3.	Valoracion economica por el uso de agua	60
4.2.	Identificación de la biodiversidad de la flora y la valoración económica de la biodiversidad de la flora de la catarata Honolulo	63
4.2.1.	Parcelas de muestreo.....	63

4.2.2.	Biodiversidad de flora mediante el índice de Shannon.....	64
4.2.3.	Valoración económica de la Biodiversidad de la flora.....	66
4.3.	Evaluación de las condiciones sociales, económicas y ambientales por los turistas y la valoración económica de la belleza paisajística de la Catarata Honolulu	68
4.3.1.	Condiciones Sociales de los turistas que visitan la Catarata Honolulu. .	69
4.3.2.	Condiciones Economicas de los turistas que visitan la Catarata Honolulu. 72	
4.3.3.	Condiciones Ambientales de los turistas que visitan la Catarata Honolulu. 74	
4.3.4.	Valoración económica de la belleza paisajística.....	76
4.4.	Determinación del valor económico de la Catarata Honolulu por el uso de los servicios ecosistémicos por los turistas y la disponibilidad a pagar (DAP)	78
4.4.1.	Valor económico de la Catarata Honolulu por el uso de los servicios ecosistémicos por los turistas.....	78
4.4.2.	Disponibilidad a pagar (DAP) por los turistas de la Catarata Honolulu.	79
V.	CONCLUSIONES	83
VI.	PROPUESTA A FUTURO.....	85
VII.	REFERENCIAS.....	86
VIII.	ANEXO	90
	ANEXO A. Mapas.....	91
	ANEXO B. Muestreo de agua de la Catarata Honolulu.	92
	ANEXO C. Análisis en el Laboratorio de Microscopia de la UNAS.....	95
	ANEXO D. Muestreo de parcelas.....	97
	ANEXO E. Cuestionario que se aplicó en la valoración económica de los servicios ecosistémicos turísticos de la catarata Honolulu.	98
	ANEXO F. Evidencias de la evaluación de las condiciones social, económica y ambiental.....	100

ANEXO G. Panel Fotográfico.	101
ANEXO H. Remisión de la solicitud del reporte estadístico del ingreso de turistas a la catarata Honolulu.	106
ANEXO I. Validez de instrumento de investigación – primer juicio experto.....	110
ANEXO J. Validez de instrumento de investigación – segundo juicio experto.....	111
ANEXO K. Validez de instrumento de investigación – tercero juicio experto.....	112
ANEXO L. Solicitud del uso de laboratorio de microscopia - UNAS.	113

INDICE DE TABLA

Tabla	Página
1. Ubicación geográfica del área de estudio.	33
2. Ubicación geográfica de los puntos de muestreados del análisis de calidad de agua.	33
3. Turistas que ingresaron a la Catarata Honolulu en el año 2022.....	44
4. Turistas que ingresaron a la Catarata Honolulu en el año 2023.....	44
5. Turistas que ingresaron a la Catarata Honolulu en el año 2024.....	45
6. Valor del ECA de la Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación.	49
7. Valores medios de los fisicoquímicos del recurso hídrico del punto de muestreo 1 – Aguas arriba de la Catarata Honolulu.....	57
8. Promedios de los parámetros fisicoquímicos del agua del punto de muestreo 2 – Sección media de la Catarata Honolulu.....	58
9. Promedios de los parámetros fisicoquímicos del agua del punto de muestreo 3 – Sección media de la Catarata Honolulu.....	58
10. Promedios de los parámetros fisicoquímicos del agua de la Catarata Honolulu y contraste con los ECAs.....	59
11. Distribución de Especies y Cálculo del Índice de Shannon.....	64
12. Valorización económica de los servicios ecosistémicos con respecto al ingreso de los turistas que visitaron la Catarata Honolulu del año 2022 al 2024.	78
13. Valoración económica de los servicios ecosistémicos turísticos con respecto a la disponibilidad a pagar (DAP) por los turistas que visitaron la Catarata Honolulu en el año 2024.	80

ÍNDICE DE FIGURA

Figura	Pagina
1. Mapa de ubicación de la catarata Honolulo.....	34
2. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo en la cuenca de la Catarata Honolulo.	35
3. Banner informativo de las 4 caídas de agua de la catarata Honolulo.	39
4. Diseño de investigación.	43
5. Turistas que ingresaron a la Catarata Honolulo durante el año 2022, 2023 y 2024. ..	56
6. Parcelas de muestreo de 30x30metros próximos a los puntos de muestreo de calidad de agua.	63
7. Género de los turistas que visitaron la Catarata Honolulo.....	69
8. Edad de los turistas entrevistados que visitaron la Catarata Honolulo.	69
9. Nacionalidad de los turistas entrevistados que visitaron la Catarata Honolulo.....	70
10. Nivel de educación de los turistas entrevistados que visitaron la Catarata Honolulo.	70
11. Grado de satisfacción de los turistas considerando el tiempo y dinero invertido en su viaje a la Catarata Honolulo.....	72
12. Grado de satisfacción de los turistas considerando que ha disfrutado la belleza paisajística del atractivo natural y si como turista está satisfecho con el costo de pago por la entrada a la Catarata Honolulo.....	72
13. Nivel de ingresos por mes de los turistas que visitaron la Catarata Honolulo.....	73
14. Grado de satisfacción de los turistas considerando su pasantía al atractivo natural, cuál fue su percepción de la calidad de agua de la catarata Honolulo.....	74

15. Grado de satisfacción de los turistas considerando su pasantía al atractivo natural, cuál fue su percepción del manejo de residuos sólidos en el circuito del recorrido de la catarata Honolulu.	74
16. Grado de satisfacción de los turistas considerando su pasantía al atractivo natural, cuál fue su percepción de la calidad de aire en el circuito de la catarata Honolulu.	75
17. Grado de satisfacción de los turistas considerando que ha disfrutado la belleza paisajística del atractivo natural.	76
18. Variación de los ingresos anuales por actividad turística en la Catarata Honolulu. .	78
19. Disponibilidad a pagar (DAP), considerando la belleza de este atractivo natural y por concepto de entrada sabiendo que esto podría ayudar a la futura conservación del paisaje de la Catarata Honolulu.	79
20. Mapa de ubicación de la catarata Honolulu.	91
21. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo.	91
22. Parcelas de muestreo de 30x30m próximos a los puntos de muestreo de calidad de agua.	92
23. Toma de muestra del punto 1 – aguas arriba de la catarata Honolulu.	92
24. Toma de muestra del punto 2 – en la sección media de la catarata Honolulu.	93
25. Toma de muestra del punto 3 – aguas abajo de la catarata Honolulu.	93
26. Muestra del punto 1 – aguas arriba de la catarata Honolulu.	94
27. Muestra del punto 2 – en la sección media de la catarata Honolulu.	94
28. Muestra del punto – aguas abajo de la catarata Honolulu.	95
29. Análisis de los parámetros fisicoquímicos fecha 1.	95
30. Análisis de los parámetros fisicoquímicos fecha 2.	96

31. Análisis de los parámetros fisicoquímicos fecha 3.	96
32. Recolección de muestras de flora parte 1.	97
33. Recolección de muestras de flora parte 2-3.	97
34. Aplicación de la encuesta a los turistas en la catarata Honolulo parte 1.	100
35. Aplicación de encuesta a los turistas en la catarata Honolulo parte 2.	100
36. Ticket de ingreso a la Catarata Honolulo.	101
37. Marco normativo de la Catarata Honolulo.	101
38. Flora y Fauna de la catarata Honolulo.	102
39. Ingreso hacia la catarata Honolulo.	102
40. Balneario en la parte baja de la Catarata Honolulo.	103
41. Primera catarata Jacuzzi - Honolulo.	103
42. Segunda Catarata Mishki poso - Honolulo.	104
43. Tercera catarata Chamiza del Amor - Honolulo.	104
44. Cuarta catarata Arcoíris - Honolulo.	105

RESUMEN

El estudio realizado tuvo como propósito determinar la valoración económica de los servicios ecosistémicos turísticos que brinda la Catarata Honolulo durante el año 2024, a través del análisis de la calidad del agua, la biodiversidad y las condiciones sociales, económicas y ambientales de los turistas. Los resultados de la evaluación fisicoquímica del agua demostraron que todos los parámetros se encuentran dentro de los límites permitidos por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para actividades recreativas de contacto directo, lo que confirma su idoneidad para el turismo sostenible. En cuanto a la biodiversidad, se identificaron 40 especies de flora con un índice de Shannon de 3.43, lo que evidencia un ecosistema saludable, estimándose un valor económico de S/ 107,241.60 anuales por este servicio.

A nivel sociodemográfico, los visitantes fueron mayoritariamente jóvenes entre 16 y 25 años, de nacionalidad peruana, con estudios superiores y un alto nivel de satisfacción general. La percepción ambiental fue favorable, especialmente en lo que respecta a la calidad del agua y del aire, aunque se advirtió la necesidad de mejorar la gestión de residuos. Por otro lado, el valor económico atribuido al atractivo paisajístico de la catarata alcanzó los S/ 184,105.00. Los ingresos obtenidos por entradas sumaron S/ 368,210.00, y la disposición a pagar promedio fue de S/ 7.50 por visitante.

En total, se estimó una valoración económica de S/ 364,327.61, identificándose un potencial no aprovechado de S/ 549,100.53. Se recomienda realizar investigaciones complementarias para una zonificación que asegure el aprovechamiento sostenible del recurso.

Palabras claves: Catarata Honolulo, disponibilidad a pagar (DAP), servicio ecosistémico, Valoración económica.

ABSTRACT

The purpose of the study that was carried out was to determine the economic assessment of the touristic ecosystem services that were offered at the Honolulu waterfall during the year 2024 through an analysis of the water quality, biodiversity and the social, economic and environmental conditions of the tourists. The results of the physicochemical evaluation of the water demonstrated that all of the parameters were found to be within the limits allowed by the water quality standards (WQS; ECA – acronym in Spanish) for recreational activities with direct contact, which confirms its suitability for sustainable tourism. With respect to the biodiversity, forty species of flora were identified with a Shannon index of 3.43, which evidenced a healthy ecosystem, estimating an economic value of S/ 107,241.60 yearly for this service.

At a sociodemographic level, the visitors were mainly youth between the ages of sixteen and twenty five, of Peruvian nationality, with a higher education, and at a generally high level of satisfaction. The environmental perception was favorable, especially with respect to the water and air quality, even though it was advised that there was a need for improvement in the waste management. On the other hand, the economic value, attributed to the attractive landscape of the waterfall, reached S/. 184,105.00. The income obtained from entrance passes added up to S/. 368,210.00, and the willingness to pay was S/ 7.50 on average per visitor.

Altogether, an economic value of S/. 364,327.61 was estimated, with an unused potential of S/. 549,100.53. It was recommended that complimentary research be done for zoning that ensures that sustainable use of the resource.

Keywords: Honolulu waterfall, willingness to pay (DAP – acronym in Spanish), ecosystemic service, economic assessment.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel global, la valoración económica de los servicios ecosistémicos turísticos ha cobrado importancia en los últimos años, debido a que estos servicios no solo aportan beneficios ambientales, sino que también generan ingresos significativos para las comunidades receptoras. Estudios recientes señalan que el turismo basado en la naturaleza es una estrategia clave para promover el desarrollo sostenible, preservando al mismo tiempo la biodiversidad y los ecosistemas (Gómez & Ramírez, 2021).

En el Perú, país con una gran diversidad biológica y riqueza natural, resulta fundamental valorar adecuadamente los servicios ecosistémicos para fortalecer políticas públicas que impulsen un turismo responsable y sostenible. Esta valoración contribuye a equilibrar los beneficios económicos con la conservación ambiental, asegurando un uso sustentable de los recursos naturales (MINAM, 2020).

En el ámbito regional, la provincia de Leoncio Prado, en Huánuco, se distingue por su riqueza natural y turística. La Catarata Honolulo, ubicada en el caserío de Honolulo, distrito Mariano Dámaso Beraún, es uno de los atractivos naturales más importantes, caracterizada por sus aguas cristalinas y vegetación abundante. Se estima que para el año 2024 recibirá aproximadamente 73,642 visitantes, lo que representa un aporte económico significativo para la comunidad local y sectores vinculados como la hotelería, gastronomía y transporte.

Sin embargo, a pesar de la creciente afluencia turística, aún existe una deficiencia en la valoración económica integral de los servicios ecosistémicos que ofrece la Catarata Honolulo. Esta falta de información representa un obstáculo para la gestión y conservación adecuada del recurso natural, ya que no se cuenta con datos claros que permitan dimensionar su verdadero aporte económico y ambiental. Esta problemática dificulta la toma de decisiones orientadas a un desarrollo turístico sostenible que beneficie a la comunidad y preserve el entorno natural (López et al., 2022).

Por ello, esta investigación se propone realizar una valoración económica de los servicios ecosistémicos turísticos de la Catarata Honolulo, con la finalidad de generar información que apoye la toma de decisiones orientadas a la conservación y

desarrollo sostenible, promoviendo un equilibrio entre el aprovechamiento económico y la protección ambiental.

1.1. Objetivo General

Valorar económicamente los servicios ecosistémicos turísticos de la Catarata Honolulo – Mariano Dámaso Beraún – Leoncio Prado – Huánuco, 2024.

1.2. Objetivo específicos

- Evaluar la calidad de agua y la valoración económica por el uso de agua de la catarata Honolulo.
- Identificar la biodiversidad de la flora y la valoración económica de la biodiversidad de la flora de la catarata Honolulo.
- Evaluar las condiciones sociales, económicas y ambientales por los turistas y la valoración económica de la belleza paisajística de la Catarata Honolulo.
- Determinar el valor económico de la Catarata Honolulo por el uso de los servicios ecosistémicos por los turistas y determinar la disponibilidad a pagar (DAP).

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Antecedentes de la investigación

2.2.1. Antecedentes internacionales

Asfaw et al. (2023), desarrollaron una investigación cuyo objetivo fue estimar el valor recreativo de la cascada Tis-Abay, situada en el noroeste de Etiopía. Para ello, emplearon el Método del Costo de Viaje Individual (ITCM), aplicando un modelo de regresión Poisson truncado en cero sobre una muestra de 1,044 visitantes encuestados directamente en el sitio. Los hallazgos del estudio revelaron que factores como la edad del visitante, el ingreso mensual y el interés por destinos turísticos alternativos influyen positivamente en la demanda recreativa, mientras que el costo total del viaje y la distancia hacia el lugar presentan una relación inversa. Se calculó un valor recreativo anual de aproximadamente 9.5 millones de dólares, el cual podría incrementarse hasta 17.3 millones si se mejoraran las condiciones del sitio. En conclusión, los autores destacan que la cascada posee un alto valor económico como destino turístico y recomiendan inversiones en infraestructura y servicios para maximizar su potencial.

Kabil et al. (2022), realizaron un estudio con el propósito de contribuir al desarrollo turístico regional en áreas protegidas, empleando el enfoque del Valor Económico Total (TEV). La investigación se centró en el área protegida de Abu Qubies, en Siria, donde se identificaron y clasificaron cinco rutas de senderismo tomando como base el valor económico de los servicios ecosistémicos asociados. Los hallazgos pusieron en evidencia el papel clave que desempeñan estos espacios en la promoción del ecoturismo y las actividades recreativas sustentadas en la naturaleza. Como conclusión, los autores proponen que la jerarquización de las rutas en función de su valor económico representa una herramienta útil para apoyar la toma de decisiones en la gestión turística de áreas protegidas, ya que permite conciliar la conservación de los recursos naturales con su aprovechamiento económico.

Yee et al. (2023), llevaron a cabo una revisión sistemática con el objetivo de examinar cómo se ha abordado la valoración de la naturaleza por parte de

los turistas en áreas protegidas a lo largo del tiempo y en diversas regiones del mundo. Para ello, analizaron un total de 152 artículos científicos, evaluando aspectos como las características ecológicas y sociales de los estudios, las metodologías empleadas y los tipos de valores considerados. Los resultados evidenciaron que la valoración económica ha sido la más abordada en la literatura científica, aunque en años recientes ha crecido el interés por enfoques socioculturales. En sus conclusiones, los autores sostienen que es necesario incorporar métodos cualitativos y no monetarios en futuras investigaciones, con el fin de captar la diversidad de valores asociados a la naturaleza y fomentar evaluaciones más integrales y plurales en el contexto del turismo en áreas protegidas.

2.2.2. Antecedentes nacionales

Sánchez et al. (2021), realizaron una investigación con el propósito de determinar la disposición a pagar (DAP) de los turistas por la conservación de los recursos naturales en la Reserva Nacional de Paracas, en Ica. Utilizando el Método de Valoración Contingente (MVC), aplicaron encuestas a una muestra de 500 visitantes durante la temporada alta. Los resultados indicaron una DAP promedio de S/ 18 por persona, influenciada positivamente por el nivel de educación ambiental y el ingreso económico de los encuestados. El estudio evidenció que los turistas valoran considerablemente los recursos naturales del área y estarían dispuestos a contribuir económicamente para su protección, recomendando que la implementación de tarifas diferenciadas podría convertirse en una fuente sostenible de financiamiento para la conservación.

Rodríguez y Soto (2020), llevaron a cabo un estudio orientado a analizar la percepción y disposición a pagar de los turistas por la conservación del Parque Nacional Huascarán, ubicado en Áncash. A partir de la técnica de valoración económica contingente, entrevistaron a 300 turistas nacionales y extranjeros. Los resultados mostraron una disposición a pagar adicional de S/ 25 en el costo de ingreso, destacando que la biodiversidad del parque y su belleza escénica eran factores claves que influían en esta disposición. En conclusión, los autores sostienen que el cobro de tarifas adicionales podría fortalecer los ingresos destinados a la conservación y al mismo tiempo fomentar el ecoturismo responsable en el área.

Fernández et al. (2022), desarrollaron una investigación con el fin de evaluar la disposición a pagar de los turistas por los servicios ecosistémicos que ofrece el Bosque de Protección de Puyango, en la región de Piura. Emplearon el Método de Valoración Contingente, aplicando 350 encuestas a turistas que visitaban la zona. Los resultados revelaron que los visitantes estarían dispuestos a pagar una tarifa adicional de S/ 20 con fines de conservación, lo que refleja un fuerte aprecio por los recursos naturales locales. Los autores concluyen que la implementación de tarifas de entrada y programas de conservación contribuirían a la sostenibilidad del bosque, garantizando la preservación de sus servicios ecosistémicos y fomentando un turismo responsable.

2.2.3. Antecedentes locales

Tinco Carrasco (2024), realizó una investigación orientada a calcular cuánto estarían dispuestos a pagar los visitantes del balneario La Alcantarilla por acceder a sus servicios, situado en el distrito de Mariano Dámaso Beraún. La investigación utilizó el método de valoración contingente y se apoyó en modelos econométricos como el Logit, el probabilístico y la regresión lineal múltiple. Se encuestó a un total de 427 turistas durante la temporada 2023. Los resultados evidenciaron que la DAP mínima se ubicó entre S/ 3.30 y S/ 8.20, mientras que la DAP máxima varió entre S/ 11.60 y S/ 15.00, dependiendo del modelo aplicado. La investigación concluye que existe una clara disposición por parte de los turistas a pagar tarifas adicionales si ello conlleva mejoras en las condiciones ambientales y la infraestructura del balneario, lo cual representa una oportunidad para fomentar un desarrollo económico más sostenible en la zona.

Santiago Valle (2023), desarrolló un estudio con el objetivo de calcular el valor económico asignado al servicio ecosistémico del agua por los habitantes del caserío Río Oro, en el distrito de Mariano Dámaso Beraún. La metodología se basó en el método de valoración contingente, mediante el cual se evaluó la calidad del agua del sistema de abastecimiento y se aplicaron modelos econométricos para establecer la relación funcional que describe cuánto están dispuestos a pagar los individuos por un bien o servicio ambiental. Se encuestó a 86 personas y se obtuvo una DAP promedio de S/ 10.86 bajo el modelo probabilístico, S/ 10.88 con el modelo logístico y S/ 23.33 aplicando regresión lineal múltiple. Los resultados reflejaron un fuerte aprecio por parte de la población hacia la mejora de la calidad del agua. El estudio concluyó que existe una

disposición significativa a contribuir económicamente para mejorar el servicio, lo que puede orientar políticas de gestión sostenible del recurso.

Barriga Quiroz (2017), analizó el valor turístico del entorno paisajístico del Parque Nacional Tingo María, situado en el distrito de Mariano Dámaso Beraún, en la región Huánuco, con la finalidad de reconocer la percepción de los turistas respecto al valor escénico del lugar y su disposición a pagar por acceder a este recurso natural. Se aplicó un enfoque descriptivo y observacional, adaptando la metodología de valoración paisajística propuesta por Martínez et al. (2015), y se realizaron entrevistas directas a los visitantes. Los resultados evidenciaron que el paisaje posee un alto valor turístico, lo que demuestra su potencial para fomentar el desarrollo del ecoturismo en la zona. Se concluyó que la valoración positiva del entorno natural puede ser un factor clave para la planificación turística y la conservación del parque.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Valoración económica

La valoración económica del entorno, en el marco de la Economía Ambiental, tiene como objetivo definir un indicador, habitualmente en términos monetarios, para asignar un valor relativo al bienestar de la sociedad, tomando en cuenta los beneficios derivados del uso y disfrute de los recursos naturales., Araujo et al. (2020).

El paradigma utilitarista antropocéntrico clasifica los bienes y servicios ambientales (BSA) de los sistemas naturales según la forma en que son utilizados por los humanos. Este enfoque abarca diversos valores, componiendo el Valor Económico Total del ecosistema analizado. Los sistemas naturales desempeñan roles ecosistémicos cruciales para la supervivencia de los organismos vivos, y estas funciones son igualmente fundamentales para el progreso de las actividades sociales y económicas. Desde una visión centrada en el ser humano, estos recursos se consideran como Bienes y Servicios Ambientales (BSA), lo cual otorga un valor económico en función de su uso, Gómez et al. (2021).

La valoración económica tiene como objetivo estimar, en términos monetarios, los cambios en los bienes y servicios naturales, y cómo estos afectan al bienestar social, Ministerio del Ambiente - MINAM (2018).

2.2.2. Valoración de lugares turísticos

El SINANPE ha mostrado un crecimiento importante en las áreas protegidas del Perú, con un incremento del 15% en la superficie de tierras cubiertas en los últimos 10 años. Este crecimiento ha generado la necesidad de un financiamiento adecuado, que proviene de tres fuentes: el presupuesto público, los ingresos derivados de la visita de turistas y las donaciones de instituciones internacionales, León et al., (2019).

Este financiamiento es clave para la conservación y la gestión de las áreas naturales protegidas, ya que muchas de ellas tienen un valor turístico significativo. Según Garrod y Willis (2020), en áreas protegidas no solo se refiere a su uso directo, sino también a su valor de opción, lo que implica la posibilidad de utilizar estos recursos en el futuro. Este valor de opción es esencial para la conservación, ya que asegura que los beneficios derivados de las áreas protegidas puedan ser aprovechados a largo plazo, sin que se vean agotados o destruidos.

2.2.3. Valoración de los Bienes y Servicios Ambientales (BSA)

Los Bienes y Servicios Ambientales (BSA) son los beneficios que los ecosistemas proporcionan a las sociedades humanas. Estos incluyen no solo los recursos tangibles como el agua, la madera y los alimentos, sino también los servicios intangibles como la regulación del clima y la polinización. Según Gómez et al. (2021), los BSA son fundamentales para el bienestar de las comunidades, ya que contribuyen a la calidad de vida y son la base para muchas actividades económicas, desde la agricultura hasta el turismo.

Desde una perspectiva económica, es crucial valorar estos servicios para poder gestionar adecuadamente los recursos naturales. La valoración de los BSA puede contribuir a tomar decisiones basadas en información precisa sobre la preservación y aprovechamiento de los recursos., garantizando que las futuras generaciones también puedan disfrutar de estos beneficios, afirma Martínez et al. (2020). Además, esta valoración permite identificar las áreas de mayor importancia ecológica y establecer prioridades de conservación.

2.2.4. Potencial turístico

El valor de los recursos naturales y la infraestructura de los atractivos turísticos es un componente esencial para determinar el potencial turístico de un territorio

rural. La valoración de dicho potencial implica la elaboración de un inventario detallado que describa los recursos del área de estudio, Sánchez et al., (2021). Se entiende por potencial turístico la capacidad de un lugar para ofrecer productos y servicios turísticos destinados a la satisfacción de los visitantes, promoviendo su recreación y esparcimiento, Castro et al. (2023). Además, la evaluación del potencial turístico se realiza mediante el análisis de recursos biogeográficos, socioeconómicos y culturales, utilizando datos secundarios complementados con encuestas y entrevistas, Rivas & Medina (2022). Este análisis se lleva a cabo en tres fases:

- Análisis de la situación turística, que abarca el estudio de la oferta, la demanda, la competencia y las tendencias del mercado.
- Diagnóstico de la situación turística, Permite reconocer los puntos fuertes y débiles del lugar, así como las oportunidades y amenazas vinculadas.
- Decisión sobre el desarrollo turístico, donde se determina si el desarrollo de actividades turísticas es viable para el recurso natural en cuestión.

2.2.5. Economía ambiental

La economía ambiental es una disciplina que examina la relación entre las actividades económicas y el medio ambiente, con el objetivo de desarrollar políticas que promuevan el desarrollo sostenible. Esta área de estudio se centra en cómo las decisiones económicas afectan los recursos naturales y en la creación de estrategias para mitigar impactos negativos, fomentando un equilibrio entre crecimiento económico y conservación ambiental (Hanley & Barbier, 2020). Además, la economía ambiental se enfoca en la estimación de los valores de los bienes y servicios del medio ambiente que no cuentan con un mercado formal para su comercialización, utilizando métodos que permiten incorporar el valor de los recursos naturales en los análisis económicos y en la formulación de políticas públicas (Baumol & Oates, 2019).

2.2.6. Valoración económica del medio ambiente

La valoración económica del medio ambiente facilita la estimación del valor asociado al uso recreativo de los servicios ecosistémicos mediante métodos como el costo de viaje, el cual se basa en el gasto y disposición de los visitantes a trasladarse a un área natural para disfrutar de sus atributos. Esta herramienta resulta

crucial en contextos donde no existe un mercado explícito que determine el precio de estos servicios, permitiendo establecer su utilidad desde la percepción y comportamiento del visitante. Así, esta metodología facilita a las autoridades justificar inversiones en infraestructura y conservación, ya que se traduce en beneficios económicos directos obtenidos del uso recreativo de los entornos naturales son una fuente clave de valor. En este contexto, el valor económico de los ecosistemas está relacionado con los recursos y servicios que proporcionan a quienes participan en actividades recreativas no solo fortalece la gestión pública ambiental, sino que promueve decisiones sostenibles en territorios con potencial turístico y ecológico, Sousa Val et al., (2020).

La Ley N° 30215, conocida como la Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MERESE), fue promulgada el 5 de septiembre de 2014 en Perú, con el objetivo de promover, regular y supervisar los mecanismos que permiten la conservación, recuperación y uso sostenible de los ecosistemas mediante acuerdos voluntarios entre contribuyentes y retribuyentes. Esta ley establece un marco legal para valorar y retribuir los servicios ecosistémicos, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental y al bienestar de las comunidades.

Los servicios ecosistémicos son los beneficios que los seres humanos obtenemos de los ecosistemas, tales como la regulación hídrica, la provisión de alimentos, la polinización, la formación de suelos, entre otros. Estos servicios son fundamentales para la vida y el desarrollo humano, pero a menudo no se valoran adecuadamente en los procesos de toma de decisiones.

Contribuyentes y Retribuyentes

- **Contribuyentes:** Son las personas naturales o jurídicas que realizan acciones de conservación, recuperación y uso sostenible de los ecosistemas, asegurando la provisión continua de servicios ecosistémicos.
- **Retribuyentes:** Son aquellos que se benefician de los servicios ecosistémicos proporcionados por los contribuyentes y que, en reconocimiento a estos beneficios, se comprometen a retribuir económicamente a los contribuyentes.

Implementación de MERESE en el Perú

Desde la promulgación de la ley, se han implementado diversos mecanismos en diferentes regiones del país. Por ejemplo, en la ciudad de Moyobamba, en la región San Martín, se ha establecido un mecanismo de retribución por servicios ecosistémicos hídricos, donde los usuarios urbanos del agua contribuyen económicamente para financiar acciones de conservación en las microcuencas que abastecen de agua a la ciudad. Estas acciones incluyen la reforestación de fajas marginales y la promoción de prácticas agrícolas sostenibles.

Estos mecanismos han demostrado ser efectivos para mejorar la calidad del agua, reducir los costos de tratamiento y fortalecer la relación entre las comunidades rurales y urbanas.

La Ley N° 30215 y su reglamento aprobado mediante el Decreto Supremo N° 009-2016-MINAM establecen un marco normativo que permite la implementación de mecanismos de retribución por servicios ecosistémicos en el Perú. Estos mecanismos son herramientas clave para promover la conservación de los ecosistemas, asegurar la provisión continua de servicios ecosistémicos y generar beneficios ambientales, sociales y económicos para las comunidades. Su éxito depende de la colaboración entre los diferentes actores, la transparencia en la gestión y el compromiso con la sostenibilidad.

2.2.7. Valoración económica de los servicios ecosistémicos

La estimación económica de los servicios que brindan los ecosistemas resulta fundamental para identificar su relevancia en el bienestar humano, ya que permite sustentar adecuadamente las decisiones relacionadas con el ambiente y las políticas públicas. Estos servicios se refieren a los aportes que los ecosistemas ofrecen a las comunidades, y se agrupan en cuatro categorías principales: aquellos que suministran bienes directos, los que regulan procesos naturales, los que respaldan el funcionamiento ecológico y los que aportan beneficios culturales y recreativos, Gómez-Baggethun & Ruiz-Pérez (2020). Los servicios de provisión incluyen alimentos, agua y materias primas; los de regulación comprenden la regulación del clima, el control de plagas y la purificación del agua; los servicios de soporte abarcan la formación del suelo y el ciclo

de nutrientes; y los servicios culturales se refieren a beneficios no materiales como el ecoturismo y los valores espirituales.

La importancia de valorar económicamente estos servicios radica en su integración en las decisiones económicas, ya que permite comparar los beneficios de conservar un ecosistema frente a su explotación económica, Arango et al. (2023). De esta forma, se puede justificar la conservación y restauración de los ecosistemas a través de la asignación de recursos financieros necesarios para mantener estos servicios. Además, la valoración ayuda a sensibilizar a la población y a los gobiernos sobre la relevancia de proteger los ecosistemas, favoreciendo así el desarrollo de políticas públicas que promuevan su sostenibilidad.

Existen diversos métodos para realizar la valoración económica de los servicios ecosistémicos, entre los que destacan el método de valoración contingente, que utiliza encuestas para determinar la disposición a pagar de los individuos por la conservación de un servicio, el método de costos evitados, que calcula el valor de un servicio basado en el costo de reemplazarlo o mitigarlo, y el método de precios hedónicos, que estima cómo las características ambientales impactan los precios del mercado, especialmente en bienes raíces, PNUD (2020).

Sin embargo, la valoración de estos servicios enfrenta varios retos. La dificultad para cuantificar algunos servicios, como los culturales o los de soporte, y la falta de datos precisos en muchas áreas son obstáculos importantes. Además, la integración de estos valores en los mercados financieros tradicionales es un desafío, ya que no existen mercados directos para muchos de estos servicios, SostenibilidadAmbiental.com (2024). A pesar de estos desafíos, la valoración económica sigue siendo crucial para informar sobre las implicaciones de las decisiones sobre el uso del suelo y la conservación de los recursos naturales.

Incorporar la valoración económica de los servicios ecosistémicos ofrece diversas ventajas prácticas. Esta herramienta contribuye al diseño de políticas públicas con enfoque sostenible, permite a las empresas identificar su vínculo con los servicios que brinda la naturaleza y manejar los posibles riesgos derivados, además de apoyar en la organización del territorio al considerar las consecuencias económicas que generan las transformaciones en el uso del suelo, Gómez & Ruiz (2020).

2.2.8.1. Valoración económica total

El enfoque de la valoración económica integral de los recursos naturales considera un estudio detallado de los beneficios que pueden obtenerse o sacrificarse al optar por diferentes formas de aprovechamiento de un recurso. Esta perspectiva diferencia entre los beneficios derivados de su utilización directa o indirecta, y aquellos que surgen simplemente del conocimiento de su existencia, independientemente de que se utilicen o no, Barbier et al. (2020). Según este enfoque, los valores de no uso abarcan tanto los valores actuales como los potenciales, siendo estos últimos los que se asocian con la conservación a largo plazo de los recursos. Estos valores resultan esenciales para una toma de decisiones más integral sobre la gestión de los recursos naturales, considerando tanto sus beneficios inmediatos como su preservación para las generaciones futuras.

2.2.8.2. Valor de uso

El valor de uso se puede dividir en dos categorías: directo e indirecto. El uso directo abarca aquellos bienes naturales que las personas aprovechan de forma inmediata, como los productos provenientes de la pesca, la vegetación utilizada como biomasa, o las actividades recreativas realizadas en entornos naturales. Por otro lado, el uso indirecto está relacionado con las funciones ecológicas que los ecosistemas cumplen sin necesidad de ser explotados directamente, como el mantenimiento del equilibrio hídrico, la regulación de poblaciones de especies, o el soporte de hábitats para la biodiversidad, Cristeche & Penna (2020). Estos valores son fundamentales para entender cómo las actividades humanas interactúan con los ecosistemas, y cómo esas interacciones afectan la disponibilidad de los recursos naturales a lo largo del tiempo.

El uso directo de un recurso natural se refiere al aprovechamiento inmediato que las personas hacen de sus bienes o servicios, como el consumo de alimentos provenientes de animales, frutas, madera, o plantas con propiedades curativas. Asimismo, incluye experiencias como las actividades recreativas o culturales que pueden disfrutarse sin afectar físicamente al recurso, ya que no implican su extracción o transformación, Cristeche y Penna (2020).

El uso indirecto se refiere a la importancia que tienen las funciones ecológicas que respaldan la provisión de bienes y servicios ofrecidos por los

ecosistemas. Estas funciones incluyen, por ejemplo, la absorción del carbono presente en la atmósfera, la protección natural de las cuencas hidrográficas, así como los procesos de captación y purificación del agua. En el caso de la producción de alimentos, se reconoce que depende de diversos servicios ecosistémicos, como el suministro de agua y nutrientes, la polinización de las plantas y el control natural de plagas, Cristeche y Penna (2020).

2.2.8.3. El valor de no uso

El valor de no uso se clasifica en dos tipos principales: el valor de existencia y el valor de legado. El valor de existencia hace referencia a la importancia que las personas otorgan a la preservación de una especie o recurso natural, independientemente de que tengan contacto directo con él, solo por el hecho de que continúe existiendo, independientemente de su utilidad directa o indirecta para los seres humanos, Azqueta (2020). Por otro lado, el valor de herencia está relacionado con la práctica de las generaciones actuales de conservar los recursos naturales para el beneficio de las futuras generaciones, Barbier et al. (2020). Ambos valores subrayan la importancia de conservar los recursos naturales no solo por su utilidad inmediata, sino también por su valor intrínseco y su relevancia para la continuidad de los ecosistemas.

2.2.8. Métodos de valoración económica

La estimación económica de los recursos naturales consiste en otorgar un valor financiero a los beneficios y servicios que ofrecen. Este procedimiento se fundamenta en múltiples motivos. Principalmente, porque tanto las decisiones del sector público como del privado relacionadas con el aprovechamiento de dichos recursos suelen sustentarse en criterios de tipo económico, lo que puede hacer que los aspectos ecológicos, sociales y éticos queden en segundo plano. En segundo lugar, las políticas ambientales requieren de una valoración precisa para regular el acceso y uso de los recursos naturales, los cuales son fundamentales para la actividad económica, Nunes et al. (2021).

La elección del método de valoración depende de varios factores, tales como la situación específica del estudio, la disponibilidad de la información y los recursos disponibles en ese momento, Nunes et al. (2021). El valor total que se le asigna a un servicio ambiental puede determinarse mediante enfoques tanto directos como indirectos. Dentro de los métodos directos, uno de los más utilizados es el que se basa en

la estimación de cuánto estarían dispuestas las personas a pagar por conservar o disfrutar dicho servicio, aunque estos pueden verse afectados por errores de muestreo y limitaciones durante la recolección de datos en campo, lo que podría disminuir la precisión de los resultados. Por otro lado, los métodos indirectos permiten inferir el valor de servicios ecosistémicos que no tienen un mercado explícito, basándose en su relación con bienes y servicios privados, Alves et al. (2020).

A pesar de los avances en las metodologías, aún existen dificultades para calcular un valor cercano al real de los servicios ambientales proporcionados por los ecosistemas, tales como los bosques. Debido a esto, los métodos de valoración continúan siendo perfeccionados y mejorados para aumentar su precisión y aplicabilidad, Alves et al., 2020; Yupanqui & Yupanqui (2020).

De acuerdo con Nunes et al. (2021), los métodos de valoración se agrupan en dos categorías principales: métodos directos u observables, y métodos indirectos u hipotéticos.

Los métodos indirectos se basan en examinar las conductas humanas para deducir el valor que las personas asignan de manera implícita a los elementos del entorno natural. Dentro de esta categoría se encuentran técnicas como el análisis de costos de oportunidad, costos evitados, gastos de viaje y precios hedónicos.

El enfoque de costos evitados estima una función de producción relacionada con la actividad impactada, considerando que el recurso ambiental (como el aire o el agua en buen estado) actúa en conjunto con otros insumos. Al estudiar cómo los productores optimizan sus beneficios, se puede determinar cómo responden los cultivos y demás factores a variaciones en la calidad ambiental, permitiendo así asignar un valor monetario a las mejoras o deterioros ambientales.

Por su parte, el método del costo de viaje parte de la idea de que las personas revelan cuánto valoran un servicio ambiental a través del gasto que realizan para acceder a él. Esta herramienta se utiliza principalmente en espacios naturales de recreación, los cuales forman parte del bienestar familiar. Aunque el ingreso a estos lugares suele ser gratuito o de bajo costo, los visitantes deben cubrir gastos relacionados con el transporte y el tiempo invertido.

Finalmente, el método de precios hedónicos analiza los componentes de un bien que influyen en su precio, permitiendo cuantificar el peso de cada característica. Así, se puede estimar cuánto estaría dispuesto a pagar un individuo por una unidad adicional de un atributo específico del bien, como la calidad ambiental del entorno donde se ubica una vivienda.

Los métodos directos, estos métodos buscan obtener la valoración directa de la persona mediante herramientas como encuestas, cuestionarios, votaciones, entre otros. Dentro de estas técnicas, se encuentra la valoración contingente.

2.2.9. Disponibilidad a pagar

La disposición a pagar (DAP) es una medida clave para valorar los bienes y servicios, particularmente aquellos vinculados a los recursos naturales y servicios ecosistémicos. Este concepto refiere a la cantidad máxima que un individuo está dispuesto a desembolsar por un bien o servicio, lo que refleja su percepción del valor y la necesidad de este servicio. Desde una perspectiva económica, la disposición a pagar refleja la conexión entre la demanda de un servicio y la cantidad de dinero que las personas están dispuestas a gastar para acceder a él. Este valor se traduce en el precio de mercado, el cual establece un equilibrio entre la oferta y la demanda del bien o servicio disponible, Bateman et al. (2021).

Bateman et al. (2021) explican que la disposición a pagar es esencial para estimar el valor económico de los servicios ecosistémicos. Por ejemplo, en el caso de los recursos naturales, la disposición a pagar puede utilizarse para calcular cuánto están dispuestos a pagar los usuarios de un área natural para conservar su biodiversidad o mejorar la calidad del ambiente. Esta métrica es vital para la toma de decisiones en políticas públicas que busquen la conservación ambiental y la gestión sostenible de los recursos naturales.

A su vez, Herrera et al. (2022) afirman que la disposición a pagar está directamente vinculada a las preferencias humanas, y no necesariamente al valor intrínseco del bien o servicio en sí. Las personas valoran más aquellos servicios que perciben como beneficiosos para su calidad de vida, y estas valoraciones pueden ser influenciadas por diversos factores, tales como la cultura, los ingresos y el acceso a la información. Este enfoque antropomórfico implica que las decisiones de pago están

condicionadas por las percepciones de los individuos sobre los riesgos y beneficios de un servicio o recurso.

En cuanto a los sesgos en la medición de la DAP, Cárdenas y Romero (2020) destacan que los sesgos informativos, estratégicos y de no respuesta son factores importantes que afectan la precisión de las estimaciones de disposición a pagar. El sesgo informativo sugiere que la cantidad y calidad de la información proporcionada a los encuestados puede influir significativamente en sus respuestas. Por ejemplo, los visitantes de un parque ecológico que tienen acceso a información detallada sobre los beneficios del entorno natural podrían estar más dispuestos a pagar una tarifa de entrada. El sesgo estratégico se refiere a las respuestas influenciadas por la creencia de que las respuestas de los encuestados pueden afectar los beneficios que recibirán, el sesgo por falta de respuesta se presenta cuando los participantes en una encuesta se abstienen de contestar debido a que no están de acuerdo con la valoración que se les propone.

2.2.10. Medición de la disponibilidad a pagar se realiza a través del método de valoración contingente (MVC)

El método de valoración contingente (MVC) es una técnica que se utiliza para estimar el valor económico de bienes y servicios que no tienen un mercado directo. Este método simula un mercado donde se pregunta a los individuos cuánto estarían dispuestos a pagar por un bien o servicio, o qué compensación mínima aceptarían por prescindir de él. Es especialmente útil para valorar bienes públicos o servicios ecosistémicos, cuyo valor no se refleja en los intercambios comerciales convencionales, Ahn et al. (2020).

Según Ahn et al. (2020), El (MVC) permite obtener estimaciones acerca de cómo determinadas acciones afectan el bienestar de las personas. Se considera un enfoque directo, ya que se basa en los datos proporcionados por los individuos mediante encuestas o entrevistas, donde expresan cuánto estarían dispuestos a pagar por mejoras en los servicios ambientales. Además, su aplicación es amplia, abarcando diferentes contextos ambientales para calcular el valor de externalidades como la calidad del aire, del agua o de la biodiversidad. En consecuencia, el MVC juega un papel clave en la economía ambiental, ya que posibilita la cuantificación de servicios naturales que no tienen un valor de mercado establecido.

López-Feldman et al. (2021) destacan que el MVC es frecuentemente empleado para asignar un valor económico a bienes o servicios que no tienen un mercado directo, como el suministro de agua potable, la gestión de desechos o la preservación de espacios naturales. Este enfoque proporciona una manera organizada de medir la disposición de los individuos a pagar por estos servicios, lo cual resulta fundamental para la formulación de políticas públicas sobre la administración de recursos naturales y la conservación del medio ambiente. El propósito principal de las encuestas en el marco del MVC es identificar cuánto estarían dispuestos a pagar los ciudadanos para mejorar la oferta de estos servicios o para evitar su deterioro.

Las principales bases teóricas del MVC se basan en dos conceptos económicos clave del enfoque neoclásico del consumidor: la compensación por variación y la equivalencia de variación. Según Cameron et al. (2022), la variación compensatoria se refiere a la cantidad máxima que un individuo está dispuesto a pagar por un cambio favorable en su bienestar, la variación equivalente se refiere al monto que una persona estaría dispuesta a pagar para evitar una disminución en su bienestar. Ambos conceptos son esenciales para la implementación del Método de MVC, ya que permiten estimar tanto la mejora como la pérdida de bienestar derivada de cambios en el ambiente.

El MVC permite medir el excedente del consumidor, que se entiende como la diferencia entre el monto que una persona está dispuesta a pagar por un bien y el precio que efectivamente paga por él. Esta diferencia es importante porque representa el valor adicional que los individuos obtienen del consumo de un bien o servicio más allá de su costo de mercado. Según Cameron et al. (2022), el excedente del consumidor es utilizado para estimar el bienestar total de un individuo, y tanto este excedente como los costos asociados a la provisión del bien deben ser considerados en el análisis de la valoración económica.

2.2.11. Servicios ecosistémicos turísticos

Los servicios ecosistémicos se entienden como los beneficios que los ecosistemas proporcionan a los seres humanos, abarcando la provisión de recursos naturales, entre otros aspectos esenciales para el bienestar humano, la regulación del clima y los valores culturales asociados a la naturaleza, TEEB (2020). En el contexto del turismo, estos servicios juegan un papel fundamental al proporcionar los recursos y

paisajes necesarios para diversas actividades recreativas y experiencias turísticas. Los ecosistemas naturales, como bosques, montañas y cuerpos de agua, ofrecen una variedad de beneficios para los turistas, desde actividades recreativas hasta la observación de fauna y flora, Kumar & Singh (2021).

Uno de los aspectos clave de los servicios ecosistémicos turísticos es su capacidad para generar bienestar humano mediante el contacto con la naturaleza. Diversos estudios recientes han demostrado que las áreas protegidas y los paisajes naturales no solo brindan beneficios recreativos, sino también culturales y espirituales, mejorando la salud física y mental de los visitantes, Brander et al. (2021). Estos beneficios son especialmente significativos en un contexto de creciente urbanización, donde el acceso a espacios naturales se vuelve crucial para el bienestar de las personas, Van der Ploeg et al. (2021). Además, el ecoturismo puede contribuir al desarrollo económico de comunidades locales, especialmente en áreas rurales o en países con altos recursos naturales, ya que se ha identificado como una fuente importante de ingresos (Santos et al., 2021).

El manejo sostenible de los servicios ecosistémicos en el sector turístico enfrenta desafíos importantes. La presión antropogénica derivada del turismo masivo puede causar un deterioro en los ecosistemas, reduciendo su capacidad para seguir ofreciendo estos servicios esenciales, Gössling et al. (2020). Para contrarrestar este impacto, se han propuesto diversas estrategias, como la implementación de prácticas de turismo sostenible, que incluyen la promoción de la educación ambiental entre los turistas, con el objetivo de conservar los recursos naturales y garantizar la continuidad de los servicios ecosistémicos, Korstanje & Tarlow (2021).

Sin embargo, existen retos relacionados con la gestión de los servicios ecosistémicos en el contexto turístico. Uno de los principales es el impacto humano generado por el incremento de visitantes, lo cual puede poner en riesgo la biodiversidad local si no se adoptan las medidas adecuadas. Maldonado et al. (2019) señalan que es crucial evaluar la capacidad de carga de los ecosistemas para asegurar que las actividades turísticas no perjudiquen la sostenibilidad de los servicios ecosistémicos a largo plazo. Además la participación activa de las comunidades locales en la

administración del turismo es vista como esencial para alcanzar un balance entre la conservación del medio ambiente y el crecimiento económico.

En el contexto nacional, la promoción del turismo sostenible en áreas naturales protegidas como Tingo María está en línea con las políticas gubernamentales del Perú para impulsar el ecoturismo. De acuerdo con el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo - MINCETUR (2021), programas como "Turismo Emprende" tienen como objetivo fortalecer las capacidades de los actores locales a través de la capacitación y el financiamiento, lo que resulta clave para aprovechar de manera sostenible los servicios ecosistémicos.

2.2.12. Calidad de agua en la Valoración Económica de los Servicios Ecosistémicos Turísticos

La calidad del agua influye directamente en las experiencias de los turistas que visitan este tipo de destinos, ya que las actividades recreativas como el baño y la observación de la naturaleza dependen de un ambiente acuático limpio y saludable (Carson et al., 2021). De acuerdo con De Lange et al. (2022), la preservación de la calidad de los recursos hídricos es crucial para la sostenibilidad del ecoturismo, ya que estos recursos naturales constituyen la base de muchas actividades recreativas y estéticas. La calidad del agua puede ser un factor determinante en la disposición a pagar (DAP) de los turistas, quienes valoran positivamente la conservación de los ecosistemas acuáticos.

La calidad del agua no solo afecta la experiencia recreativa, sino que también incide en el bienestar humano. Según Ma et al. (2020), el contacto con entornos naturales de calidad, donde el agua se conserva limpia y saludable, mejora la salud física y mental de los visitantes. La mejora en la calidad del agua, por lo tanto, genera un beneficio tanto ambiental como social, contribuyendo al desarrollo de comunidades locales que dependen del ecoturismo como fuente de ingresos.

Sin embargo, como Barton et al. (2020) señalan, el turismo masivo puede ejercer una presión significativa sobre los ecosistemas acuáticos. Las actividades humanas como el vertido de aguas residuales o el uso indebido de los recursos naturales pueden deteriorar la calidad del agua, afectando la percepción del turista sobre el lugar y su disposición a pagar por su conservación. Para reducir estos impactos, es fundamental

aplicar enfoques de turismo responsable y sensibilizar a los turistas acerca de la relevancia de proteger los recursos hídricos y los ecosistemas naturales, Barton et al. (2020).

2.2.13. Calidad de agua en el Perú

La calidad del agua en el Perú es un aspecto crucial para la conservación de los ecosistemas acuáticos y, por ende, para el desarrollo del ecoturismo en muchas regiones. En el contexto peruano, el agua representa un recurso vital tanto para el consumo humano como para las actividades económicas y turísticas, y su calidad influye directamente en los servicios ecosistémicos proporcionados por los cuerpos de agua. Sin embargo, a pesar de la abundancia de agua superficial, diversos problemas de contaminación han deteriorado la calidad de los recursos hídricos en muchas regiones del país, Autoridad Nacional del Agua - ANA (2020).

Según la ANA (2020), los principales factores que contribuyen al deterioro de la calidad del agua en el Perú son la contaminación industrial, el vertido de aguas residuales sin tratar, el uso excesivo de agroquímicos, y la minería ilegal. Estos factores afectan las características físicas, químicas y biológicas del agua, lo que puede impactar negativamente en la biodiversidad acuática y en la capacidad de los ecosistemas para proporcionar servicios esenciales, como el suministro de agua potable, la regulación del clima y los servicios recreativos asociados al ecoturismo.

La calidad del agua no solo es un componente clave para la conservación de los ecosistemas, sino que también tiene un impacto directo en el valor económico de los servicios ecosistémicos turísticos. El proceso de valoración económica de estos servicios consiste en calcular la cantidad que los turistas estarían dispuestos a abonar para garantizar la conservación y el cuidado de los recursos naturales, como los cuerpos de agua de buena calidad, Diaz et al. (2021). En este sentido, la preservación de la calidad del agua, especialmente en áreas que dependen del ecoturismo, es fundamental para la sostenibilidad de la actividad turística y para el bienestar económico de las comunidades locales.

Diversos estudios han demostrado que la mejora en la calidad del agua puede aumentar la disposición a pagar de los turistas por experiencias en entornos

naturales saludables, lo que a su vez contribuye al desarrollo económico de las comunidades rurales, González et al. (2021). Este valor económico se puede estimar utilizando métodos como la (DAP), que es una técnica comúnmente empleada en la valoración de los servicios ecosistémicos, y que permite medir cuánto están dispuestos a invertir los turistas para preservar la calidad del agua y los paisajes naturales, Gómez-Baggethun et al. (2010).

Según Fernández y Pérez (2020), la implementación de políticas de manejo adecuado del agua, como la protección de las cuencas hidrográficas y la reducción de la contaminación, es esencial para la conservación de los ecosistemas acuáticos. Estas políticas no solo aseguran la calidad del agua, sino que también protegen la biodiversidad y los paisajes que atraen a los turistas, garantizando la sostenibilidad del ecoturismo.

2.2.14.1. Marco normativo para la evaluación de la calidad del agua

En el Perú, la evaluación de la calidad del agua está regulada por el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, que establece los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (ECA). Esta normativa tiene como objetivo garantizar que los cuerpos de agua, tanto superficiales como subterráneos, mantengan concentraciones de parámetros físicos, químicos y biológicos que no representen riesgos para la salud humana ni para el medio ambiente. Los parámetros establecidos en esta normativa son utilizados como referencia para las autoridades competentes al momento de controlar y monitorear la calidad del agua en diversas fuentes acuáticas (EL PERUANO, 2017).

De acuerdo con los ECA, los cuerpos de agua se clasifican según su uso y destino, ya sea para consumo humano, agrícola, industrial o recreativo. Esta clasificación es clave en la evaluación y gestión de la calidad del agua, particularmente en las cuencas hidrográficas que abastecen áreas urbanas y rurales del país (Ministerio del Ambiente, 2017).

Además, la Ley de Recursos Hídricos N° 29338, promulgada en 2009, establece la gestión integrada del agua como un principio fundamental para su conservación y sostenibilidad. La ley asigna responsabilidades a las autoridades del sector hídrico y fija las bases para la gestión de los recursos hídricos a

nivel de cuencas hidrográficas y acuíferos. Esta regulación también fomenta el uso responsable y la conservación de los recursos hídricos, lo que resulta esencial para evitar la contaminación y asegurar el acceso a agua de buena calidad para diversos fines, Congreso de la República del Perú (2009).

A través de la Resolución Jefatural N° 0291-2009-ANA, promulgada por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), se establece que los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental son de cumplimiento obligatorio a partir de 2010. Este cuerpo normativo establece los lineamientos para la clasificación de los cuerpos de agua y el monitoreo de su calidad en todo el país, siendo la ANA la responsable de velar por su cumplimiento. La Autoridad realiza la supervisión continua de la calidad del agua y facilita la toma de decisiones sobre políticas de gestión hídrica y conservación (Autoridad Nacional del Agua, 2017).

2.2.14.2. Estándares de calidad ambiental (ECA) para el agua

En el Perú, los ECA para el agua fueron establecidos inicialmente mediante el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, y posteriormente recopilados y actualizados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM introduce modificaciones y elimina ciertos valores, parámetros, categorías y subcategorías dentro de los ECA, a la vez que conserva aquellos que ya habían sido aprobados anteriormente.

Además, la Resolución Ministerial N° 124-2020-MINAM establece los "Lineamientos para la elaboración, revisión y aprobación de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) y Límites Máximos Permisibles (LMP)", definiendo procedimientos específicos para su formulación y actualización.

2.2.14.3. Importancia del agua

El agua es un recurso natural fundamental para la existencia humana, ya que no solo es crucial para el consumo directo, sino que también desempeña un papel vital en diversas actividades, como la producción de alimentos, el sector industrial y la preservación de los ecosistemas, Hernández et al. (2020). Aunque el agua cubre aproximadamente el 70% de la superficie terrestre, solo una pequeña fracción de ella es accesible y apta para el consumo humano, ya que la mayor parte se encuentra en los océanos o en forma de agua salada, World Health Organization -WHO (2019). Este

hecho hace que el acceso al agua potable sea un reto en muchas regiones del mundo, especialmente en áreas rurales o zonas de escasos recursos.

Desde una perspectiva ambiental, la calidad del agua es un determinante clave en la salud de los ecosistemas acuáticos. La contaminación del agua, ya sea por desechos industriales, agricultura intensiva o el vertimiento de aguas residuales, amenaza la biodiversidad y afecta a las comunidades que dependen de estos recursos para su sustento (Alcántara et al., 2021). Las políticas de gestión del agua deben, por lo tanto, garantizar no solo su disponibilidad, sino también su calidad, para asegurar la sostenibilidad de los ecosistemas y la salud humana.

2.2.14.4. Usos del agua

García y López (2021) explican que el agua cumple múltiples funciones esenciales en las sociedades modernas, siendo utilizada en los sectores doméstico, agrícola, industrial y energético. Su disponibilidad determina el desarrollo de muchas actividades humanas, desde el consumo personal hasta los procesos de producción a gran escala. El uso del agua varía según el contexto territorial, las políticas de gestión hídrica y la infraestructura de acceso. Además, su aprovechamiento se relaciona con el ciclo hidrológico, pues la mayoría del agua utilizada proviene de fuentes superficiales o subterráneas, especialmente en zonas donde la oferta natural es limitada.

Por otro lado, la Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2020) establece que los usos del agua están clasificados en consuntivos y no consuntivos. Los usos consuntivos generan una reducción en la cantidad de agua disponible después de su utilización, como ocurre en actividades como la agricultura, el consumo doméstico o en la industria. Por otro lado, los usos no consuntivos no modifican de manera significativa el volumen de agua, tal como sucede en la generación de energía hidroeléctrica o en las actividades recreativas. Esta clasificación es clave para regular el uso racional del recurso y garantizar su disponibilidad futura.

De acuerdo con la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS, 2022), uno de los desafíos actuales es la asignación eficiente

del agua frente a la creciente demanda, impulsada por el aumento poblacional y el cambio climático. Por ello, el Registro Público de Derechos de Uso de Agua (REPDA) permite regular la distribución del recurso y otorga derechos de uso a personas naturales o jurídicas, con el fin de garantizar una gestión sostenible e integrada de las fuentes hídricas.

Para uso recreativo:

Autoridad Nacional del Agua (2020). El uso recreativo del agua depende directamente de su calidad, ya que la interacción humana con cuerpos de agua contaminados puede representar un riesgo significativo para la salud pública. Actividades como la natación, el canotaje o el turismo en ríos y lagos exigen condiciones fisicoquímicas y microbiológicas adecuadas que minimicen la exposición a bacterias, virus y contaminantes químicos. Por ello, los estándares de calidad ambiental para agua, establecidos en el marco legal peruano, son esenciales para regular y monitorear los cuerpos hídricos destinados a este tipo de uso no consuntivo, asegurando que cumplan con los valores permisibles de coliformes, pH, turbidez, entre otros parámetros fundamentales.

Ministerio del Ambiente (2019). Desde un enfoque de gestión ambiental, el uso recreativo del agua es considerado un indicador de buena salud de los ecosistemas acuáticos. La recreación en cuerpos de agua de calidad no solo beneficia el bienestar humano, sino que también refleja un manejo adecuado de las fuentes hídricas y el cumplimiento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA). Por tanto, la evaluación constante de parámetros como la demanda biológica de oxígeno (DBO), la presencia de metales pesados o nutrientes como nitrógeno y fósforo, permite prevenir impactos adversos en la salud de los usuarios y en el equilibrio ecológico.

2.2.14.5. Parámetros de la calidad del agua

La calidad del agua utilizada en actividades recreativas está regulada por la Subcategoría B de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para agua, los cuales establecen criterios específicos para asegurar la seguridad sanitaria de las personas que interactúan directa o indirectamente con cuerpos de agua

superficiales. Entre los principales indicadores se encuentran los coliformes termotolerantes, que son fundamentales para detectar la posible presencia de contaminación fecal y riesgos microbiológicos para la salud. Además, se monitorean parámetros como el pH, la turbidez, el oxígeno disuelto, la temperatura y los niveles de aceites y grasas, los cuales sirven para determinar si el agua es apta para actividades recreativas como la natación, pesca o paseos en embarcaciones, MINAM (2021).

Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2023). En la práctica, estos parámetros se monitorean mediante campañas de vigilancia ambiental hídrica, aplicando la metodología ICA-PE, la cual resume en un único índice la calidad global del recurso hídrico. Esta herramienta técnica permite identificar tramos de los ríos o lagos donde los niveles de contaminación sobrepasan los límites permitidos para uso recreativo, lo que puede conllevar restricciones de uso o la necesidad de implementar acciones de recuperación ambiental. Asimismo, se ha identificado que los cuerpos de agua próximos a centros poblados o a zonas con actividades agrícolas intensivas presentan mayores riesgos de contaminación por nutrientes y microorganismos patógenos, lo que refuerza la importancia de mantener un monitoreo constante y una gestión integrada de las cuencas (ANA, 2023). Son los siguientes: **Parámetros físico – químico**

- pH

La medida de la acidez o alcalinidad de una sustancia se expresa en un rango de 0 a 14, donde 7 representa el valor neutro. Si el valor es inferior a 7, se considera ácido, mientras que si es superior a 7, se clasifica como básico (EPA, 2023)

- Turbidez

Una característica física que genera una pequeña alteración debido a las partículas presentes, comúnmente conocida como materia suspendida (EPA, 2023).

- Temperatura

La temperatura es un factor clave que nos permite anticipar el comportamiento de otros indicadores. Un ejemplo de esto podría ser el pH o el oxígeno disuelto, los cuales tienen una relación inversa con la temperatura.

- Conductividad eléctrica

La conductividad se refiere a la habilidad del agua para transmitir corriente eléctrica, y está vinculada principalmente con la cantidad de sales disueltas en ella, como calcio, magnesio, potasio, sodio y bicarbonatos. Estas sustancias se integran naturalmente en el agua a lo largo del ciclo hídrico, provenientes del entorno.

- Oxígeno disuelto

Es un indicador utilizado para medir la cantidad de oxígeno disponible en el agua, el cual puede ser utilizado por los organismos acuáticos en los procesos que requieren oxígeno. Su presencia es esencial para la salud de ecosistemas acuáticos como ríos y lagos. En términos generales, concentraciones más altas de oxígeno disuelto reflejan una calidad del agua adecuada o favorable para las actividades acuáticas o el ecosistema evaluado. Por el contrario, niveles bajos de oxígeno pueden ocasionar la disminución de la biodiversidad acuática o la alteración de procesos ecológicos. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021), la calidad del agua se considera aceptable cuando los niveles de oxígeno disuelto son superiores a 5 mg/L, lo que representa más del 50% de la capacidad en ambientes con una temperatura media de 20°C, conforme a las normativas actuales.

- Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)

Es un indicador utilizado para medir la cantidad de oxígeno necesario para la descomposición de materia orgánica a través de procesos biológicos. Este parámetro se usa para evaluar la cantidad de materia orgánica biodegradable en un sistema acuático. Según las normativas actuales, el valor máximo permitido de DBO5 depende de las características del entorno y de las condiciones específicas del medio, incluyendo la presencia o ausencia de oxígeno disuelto, tal como lo señala la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021).

- Sólidos suspendidos totales

Este parámetro se utiliza para medir la materia orgánica biodegradable. Los sólidos pueden presentarse en forma suspendida, disuelta o coloidal, y su tamaño varía desde 0.1 μm hasta 1 μm , junto con la cantidad total presente en el líquido. Para su eliminación, es fundamental aplicar el procedimiento correcto, ya que un manejo inadecuado podría reducir la efectividad del proceso. Esto puede implicar un cambio de fase mediante métodos físicos como la filtración, o el uso de procesos químicos como la coagulación y floculación, National Research Council Canada - NRCC (2020).

2.2.14. Biodiversidad

La biodiversidad es fundamental para el equilibrio ecológico y los servicios ecosistémicos que sustentan la vida humana y animal. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente - PNUMA (2023), la biodiversidad proporciona servicios esenciales como la polinización, la regulación del clima y la purificación del agua. Sin embargo, la pérdida de biodiversidad es un fenómeno alarmante, impulsado por factores como la deforestación, la contaminación y el cambio climático. En particular, la conversión de hábitats naturales en áreas agrícolas y urbanas es una de las principales causas de la pérdida de especies y la alteración de ecosistemas – PNUMA (2023).

El cambio climático también juega un papel crucial en la disminución de la biodiversidad. Las emisiones de gases de efecto invernadero, que se han incrementado significativamente en las últimas décadas, afectan los hábitats naturales de numerosas especies. Según un informe de 2023, la temperatura global ha aumentado 0.7°C desde 1980, lo que está generando una alteración en los patrones migratorios y de reproducción de muchas especies, PNUMA (2023). Además, la contaminación, especialmente la contaminación por plásticos, está afectando gravemente a la vida acuática, con estudios que demuestran que más del 80% de las tortugas marinas y mamíferos marinos están siendo impactados por residuos plásticos, PNUMA (2023).

A medida que la pérdida de biodiversidad continúa, se observa un aumento en las tasas de extinción de especies. Un estudio reciente señala que las tasas de extinción actuales son 35 veces más rápidas que las históricas debido a la intervención humana, como la destrucción de hábitats el uso excesivo de los recursos naturales, Saric (2023). Esta "sexta extinción masiva" está motivada por actividades humanas que alteran el equilibrio ecológico global, lo que hace más urgente la implementación de políticas de

conservación efectivas y la restauración de ecosistemas para frenar la pérdida de biodiversidad, Saric (2023).

2.2.15.1. Biodiversidad y su Importancia

La biodiversidad se refiere a la variedad de vida en todas sus formas, incluyendo la diversidad de especies, genes y ecosistemas. Es crucial para la estabilidad y resiliencia de los ecosistemas, proporcionando servicios esenciales como la polinización, la regulación del clima y la purificación del agua. La pérdida de biodiversidad puede llevar a la degradación de los ecosistemas y la disminución de estos servicios vitales (IPBES, 2019).

2.2.15.2. Índice de Shannon

El índice de Shannon, también conocido como índice de diversidad de Shannon-Wiener, es una medida de la diversidad de especies en una comunidad. Este índice considera tanto la riqueza de especies (número de especies) como la equitatividad (distribución de los individuos entre las especies). La fórmula para calcular el índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = -\sum_{i=1}^S p_i \ln(p_i)$$

Donde:

S es el número total de especies

p_i es la proporción de individuos de la especie i en relación con el número total de individuos en la muestra

\ln es el logaritmo natural

Este índice es ampliamente utilizado en estudios ecológicos debido a su capacidad para reflejar tanto la riqueza como la equitatividad de las especies en un ecosistema.

Los valores del índice de Shannon pueden variar desde 0 hasta aproximadamente 4.5. Un valor de 0 indica que solo hay una especie presente, mientras que valores más altos indican una mayor diversidad de especies y una distribución más equitativa de los individuos entre las especies (Cristian Marrero Solano, 2020).

2.2.15.3. Interpretación

El índice de Shannon es una de las medidas de diversidad más utilizadas en ecología debido a su capacidad para capturar tanto la riqueza de especies como la equitatividad en su distribución. Según estudios, los valores típicos de H' varían en diferentes tipos de ecosistemas, pero generalmente se consideran las siguientes interpretaciones:

- a) **H' entre 0 y 1:** Baja diversidad, generalmente indica dominancia de pocas especies.
- b) **H' entre 1 y 3:** Diversidad moderada, donde hay varias especies presentes, pero algunas dominan en número.
- c) **H' entre 3 y 4:** Alta diversidad, indicando una comunidad con una buena mezcla de especies y equitatividad en su abundancia.
- d) **H' mayor de 4:** Muy alta diversidad, típico de comunidades complejas como selvas tropicales.

2.2.15.4. Valoración de Servicios Ecosistémicos en Zonas de Alta Biodiversidad (Colombia):

Un estudio realizado por la Universidad Nacional de Colombia sobre el valor de los servicios ecosistémicos de áreas protegidas con alta biodiversidad en la región amazónica colombiana estima un valor de US\$ 1,500 a US\$ 2,500 por hectárea anual para áreas de alta biodiversidad que están directamente vinculadas al turismo de naturaleza, fuente: "Estudio sobre el valor de los servicios ecosistémicos de las áreas protegidas en Colombia", Universidad Nacional de Colombia, 2019.

2.2.15.5. Valoración Económica de Áreas Naturales Protegidas en Perú:

Según un informe del Ministerio del Ambiente del Perú (MINAM) sobre áreas naturales protegidas y el turismo en la región amazónica, se calcula que las zonas con alta biodiversidad tienen un valor promedio de S/ 150 a S/ 300 por hectárea anual por los servicios ecosistémicos proporcionados a los turistas (observación de fauna, actividades recreativas, etc.), fuente: "Valoración económica de los servicios

ecosistémicos de áreas naturales protegidas en la Amazonía Peruana", Ministerio del Ambiente del Perú (MINAM), 2018.

2.2.15.6. Relación entre Biodiversidad (Índice H') y Valor Económico de los Servicios Ecosistémicos:

Un estudio internacional sobre la relación entre el índice de biodiversidad de Shannon (H') y el valor económico de los servicios ecosistémicos ha establecido que áreas con un índice H' elevado pueden tener un valor económico ajustado entre el 15% y el 30% superior a las áreas con menor biodiversidad, debido a su mayor atractivo turístico y su capacidad para ofrecer una experiencia más rica.

Fuente: "The Influence of Biodiversity on Ecosystem Service Valuation and Tourist Willingness to Pay", Journal of Ecological Economics (2020).

2.2.15. Condiciones Sociales, Económicas y Ambientales de los Turistas

Condiciones Sociales: El estudio de las características sociales de los visitantes de la Catarata Honolulu involucra una exploración de sus perfiles demográficos, motivaciones y expectativas. Investigaciones anteriores han señalado la diversidad de perfiles, desde viajeros solitarios en busca de aventuras hasta familias en busca de descanso. Estudios sociológicos han destacado cómo estas interacciones sociales en el entorno turístico pueden influir en la percepción y satisfacción de la experiencia.

Condiciones Económicas: La evaluación de las condiciones económicas de los turistas se centra en el impacto de sus gastos en la economía local y en la comunidad anfitriona. Varios estudios han destacado el impacto positivo del turismo en la economía, señalando su capacidad para generar empleos y fomentar la inversión en infraestructuras en las comunidades locales. Sin embargo, también se han identificado desafíos, como la posibilidad de aumento en los precios y la dependencia excesiva del turismo como única fuente de ingresos.

Condiciones Ambientales: El análisis de las condiciones ambientales se refiere a la forma en que la afluencia de turistas puede afectar el ecosistema de las Cataratas Honolulu y sus alrededores. Investigaciones medioambientales han abordado la importancia de la gestión sostenible del turismo para preservar la biodiversidad y los

recursos naturales. La huella ecológica del turismo, como la generación de residuos alteración de los ecosistemas, ha sido objeto de preocupación y ha llevado implementación de prácticas de turismo responsable.

2.2.16. Belleza escénica o paisajística

La belleza escénica o paisajística de los bosques y ecosistemas naturales no solo contribuye al disfrute estético, sino que también facilita diversas actividades recreativas, como caminatas, pesca deportiva, avistamiento de aves y animales silvestres, y ecoturismo, lo que atrae a los turistas y genera un valor económico adicional para las áreas naturales, Sánchez et al., (2020). Según varias investigaciones, los ecosistemas tropicales se han convertido en un importante atractivo turístico en las últimas décadas, lo que ofrece una oportunidad para la generación de ingresos que faciliten su conservación. Los turistas que visitan estos espacios naturales están dispuestos a pagar tarifas más altas por los servicios de ecoturismo, lo que a su vez beneficia tanto a las autoridades encargadas de la gestión del área como a las comunidades locales, Torres & Ramírez, (2021). Además, el ecoturismo en áreas de gran valor paisajístico y biológico ha sido identificado como un motor para la conservación de estos recursos naturales, proporcionando una fuente adicional de ingresos a través de la comercialización de actividades relacionadas, como visitas guiadas y la venta de artesanías, Rivera et al., (2022).

También representa uno de los valores más importantes de los servicios turísticos en países en desarrollo, ya que los turistas, tanto nacionales como internacionales, están dispuestos a pagar por disfrutar de estos paisajes naturales. Esta disposición se refleja no solo en los elevados costos de viaje para acceder a estos destinos, sino también en los pagos adicionales por entradas y alojamiento, que suelen ser más altos que los costos tradicionales, Sánchez et al., (2021). En este contexto, las comunidades locales pueden obtener beneficios económicos derivados de la conservación y restauración de estos recursos paisajísticos. Estos beneficios pueden ser directos, como una porción de los pagos realizados por los turistas, o indirectos, a través de la generación de empleo y el comercio de pequeña escala, como la venta de artesanías, servicios de alimentación y guiado. Estos ingresos adicionales pueden ser más rentables que las

actividades económicas tradicionales disponibles en la comunidad, Martínez & Torres, (2022).

El incremento del turismo en áreas naturales sensibles puede representar una amenaza para la integridad de los ecosistemas y las culturas locales si no se implementan estrategias de planificación y gestión adecuadas. Sin embargo, este auge turístico también ofrece oportunidades significativas para la conservación ambiental y el bienestar de las comunidades locales. El ecoturismo puede generar ingresos destinados a la protección de parques nacionales y otros espacios naturales, recursos que de otro modo podrían no obtenerse, National Geographic Society (2020).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Características generales de la zona de estudio

3.1.1. Ubicación política

La investigación se llevó a cabo en la Catarata Honolulo, políticamente se encuentra ubicado en el departamento de Huánuco, provincia de Leoncio Prado, distrito de Mariano Dámaso Beraún en el centro poblado de Honolulo, al margen derecho de la carretera Fernando Belaunde Terry en el tramo Tingo María - Huánuco.

3.1.2. Ubicación geográfica

Tabla 1. Ubicación geográfica del área de estudio.

Coordenadas geográficas		
Zona	Este	Norte
Catarata Honolulo	391749.32	8955577.08

Ver la figura 2 del mapa de ubicación de la catarata Honolulo.

Se identifico 3 puntos de muestreo para el análisis de calidad de agua en la Catarata Honolulo, donde el punto 1 (aguas arriba de la catarata), punto 2 (en la sección media del tramo de la catarata) y el punto 3 (aguas abajo de la catarata), a su vez se tiene la cuenca de la catarata Honolulo que cuenta con una extensión de 357.47ha. Ver la figura 3 del mapa de ubicación de los puntos de muestreo en la cuenca de la catarata Honolulo.

Tabla 2. Ubicación geográfica de los puntos de muestreados del análisis de calidad de agua.

Punto de muestreo	Descripción	UTM		
		Zona	Este(m)	Norte(m)
P1	Punto 1	18L	391617	8955412
P2	Punto 2	18L	391685	8955491
P3	Punto 3	18L	391777	8955522

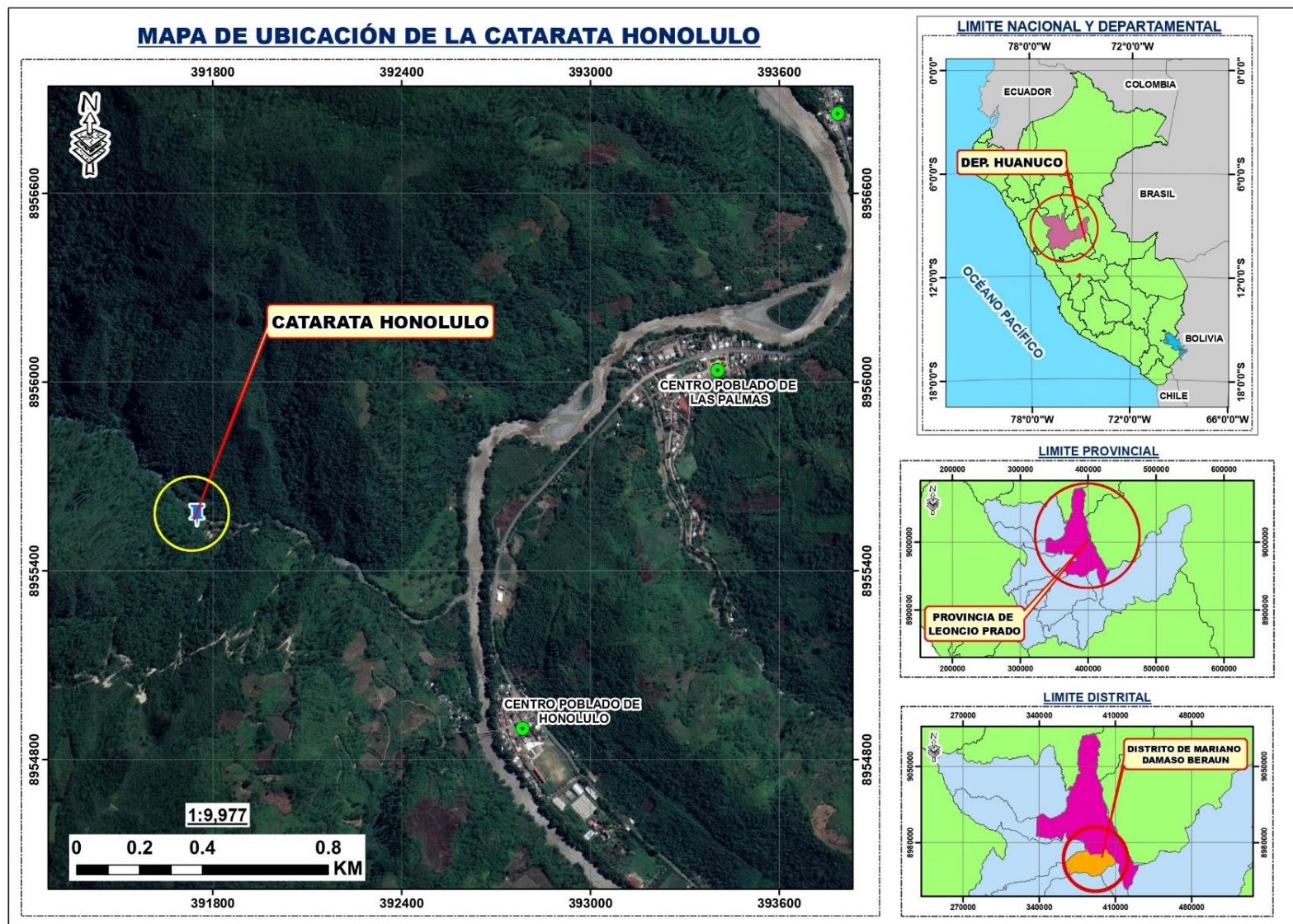


Figura 1. Mapa de ubicación de la catarata Honolulo.

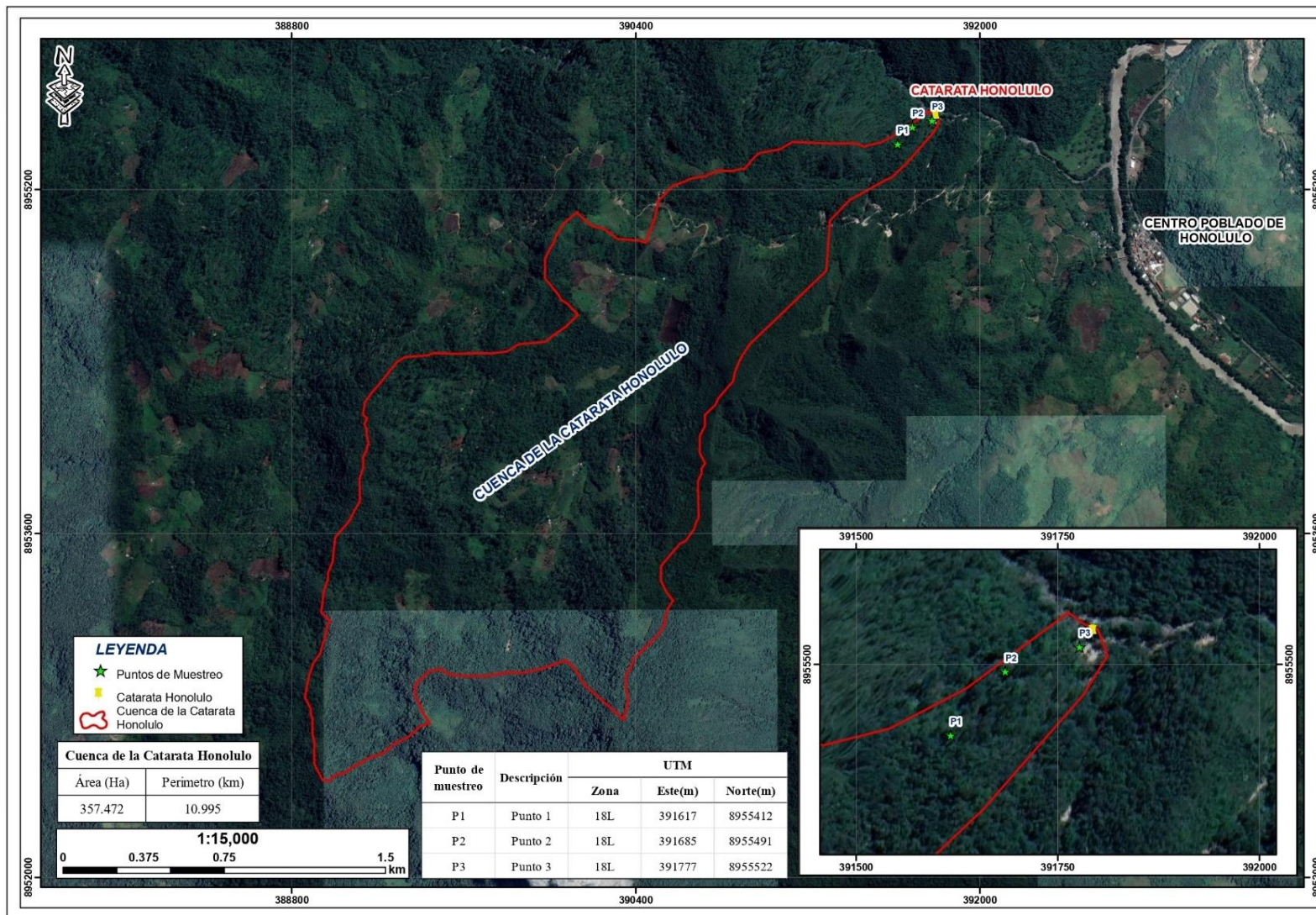


Figura 2. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo en la cuenca de la Catarata Honolulo.

3.1.3. Acceso

La forma de llegar a la Catarata Honolulo es a través de la ruta:

- Tingo María – Centro Poblado Honolulo, lo cual toma aproximadamente 30 minutos en camioneta.
- Centro Poblado Honolulo – Catarata Honolulo, con un tiempo de 15 minutos de caminata.

3.1.4. Zona de vida

Desde una perspectiva ecológica, y conforme a la clasificación global de zonas de vida y al diagrama bioclimático, el área donde se ubica la Catarata Honolulo corresponde a la categoría de bosque premontano subtropical muy húmedo (bhm-PST), ZEE-Huánuco (2017).

3.1.5. Condiciones climáticas

Durante el año 2024, la estación meteorológica de Bella Alta, situada en el distrito de Mariano Dámaso Beraún, reportó una temperatura media anual de aproximadamente 25.0 °C, con valores promedio de temperatura máxima y mínima de 29.7 °C y 20.4 °C, respectivamente. La humedad relativa anual se mantuvo cercana al 85%, mientras que la precipitación acumulada alcanzó un promedio de 3,847.3 milímetros, proporcionando una caracterización detallada de las condiciones climáticas de la zona en ese periodo.

3.1.6. Flora

En esta zona predomina una vegetación densa, cuyo desarrollo acelerado se debe a la alta fertilidad del suelo y a las lluvias frecuentes. El área alberga una amplia variedad de árboles, entre los cuales destacan especies como el Tornillo, Capirona, Cascarilla, Winba, Céticos, Anteca, Pucaquiri y Pan de Árbol. Asimismo, es posible encontrar una notable diversidad de plantas frutales como naranja, papaya, zapote, plátano, taperibá, mandarina, caimito, piña, limón, anona, guaba y pituca. En cuanto a las especies utilizadas en la medicina tradicional, sobresalen el Ojé, Matico, Hierba Santa, Coca, Sangre de Grado, Verbena y Malva, por su valor terapéutico y uso ancestral en tratamientos naturales.

3.1.7. Fauna

En los alrededores urbanos marginales del centro poblado de Honolulu se puede observar una notable variedad de especies. A continuación, se presenta una síntesis de las más comunes en dicha área.

- Entre los insectos, se identifican diversas familias de zancudos, escarabajos, chicharras, saltamontes, libélulas, luciérnagas, suris, mariposas de múltiples tipos, así como avispas y abejas.
- En cuanto a los reptiles, es posible encontrar especies como el jergón, el loro machaco, la Shushupe y la Mantona.
- Respecto a los batracios, se observan lagartijas, iguanas, salamandras, así como distintas clases de sapos.
- En el grupo de aves destacan especies como el guardacaballo, el gallito de las rocas, colibríes, pájaros carpinteros, loros y diversas aves de corral.
- En lo que se refiere a los mamíferos, se encuentran animales como la Muca, el picuro, el ronsoco, el zorrillo, el tigrillo, la sachavaca, además de especies domésticas como el ganado vacuno y porcino.
- Finalmente, en los cuerpos de agua se hallan peces como el sábalo, Carachama, Zúngaro, Toa, julilla, anchoveta, bagre, doncella, lisa, corvina y boca chico, entre otros.

3.1.8. Condiciones Socioeconómicas

En el área de investigación, la mayor parte de los habitantes tiene origen andino y se dedica principalmente a labores agrícolas tradicionales, comercio de productos alimenticios y actividades relacionadas con el guiado turístico. Estos servicios turísticos son gestionados por una Asociación de Turismo del centro poblado de Honolulu, en colaboración con los caseríos Flor de Umari y San Miguel. De manera conjunta, estas comunidades administran la Catarata Honolulu, en coordinación con el Área de Turismo y Cultura de la Municipalidad Distrital de Mariano Dámaso Beraún.

3.1.9. Descripción de la zona turística de la Catarata Honolulo

La localidad que le da nombre a la Catarata Honolulo es el centro poblado de Honolulo, ubicada en el distrito de Mariano Damaso Beraun de la provincia de Leoncio Prado. Las características de las cataratas se deben a su origen geológicos, hidrológicos y geomorfológico que dan lugar a caídas de agua abruptas en el curso. El área física de la cuenca que abastece el cauce de la catarata Honolulo es de 357.47 hectáreas y cuenta con 4 caídas de agua denominadas Catarata Jacuzzi Honolulo de 5 metros, Catarata Mishki Poso Honolulo de 15 metros, Catarata Chamiza del Amor Honolulo de 24 metros y Catarata Arcoíris Honolulo de 50 metros.

La Catarata Honolulo representa un destino ideal para quienes buscan aventuras al aire libre, ya que permite realizar actividades como descenso en rapel, disfrutar de un baño bajo sus caídas de agua, observar la diversidad de flora y fauna, recorrer senderos naturales e incluso acampar en áreas habilitadas para ello. Este atractivo natural resulta especialmente llamativo para los turistas interesados en experiencias inmersivas, en parte gracias a la infraestructura turística disponible en sus alrededores y a la valoración positiva que expresan los visitantes sobre el lugar. En los alrededores de la catarata, es posible encontrar diversos establecimientos de comida típica, donde los turistas pueden deleitarse con la gastronomía local y saborear bebidas tradicionales de la región, que destacan por sus sabores únicos y auténticos.



Figura 3. Banner informativo de las 4 caídas de agua de la catarata Honolulu.

3.2. Materiales y equipos

3.2.1. Materiales

Libreta	Botas, machete, arnés, etc.
Lapicero	6 matraz de 1000 ml de capacidad
Encuestas	3 vasos precipitados de 1000 ml y 500 ml
Información secundaria geográfica	Pipetas de 10 ml de capacidad
Bitácora de información de valoración económica	Vasos de plástico de 1000 ml Cinta negra

3.2.2. Equipos

Receptor GPS	Impresora Multifuncional
Cámara Fotográfica digital	Multiparámetro WTW
Laptop	Turbidímetro Hach

3.3. Criterio de Investigación

3.3.1. Nivel de investigación

La presente investigación se enmarcó en el enfoque descriptivo-relacional, según lo señalado por Hernández et al. (2014), dado que no se intervinieron las variables analizadas, sino que se recurrió a la observación mediante la recopilación de información a través de encuestas aplicadas a los visitantes y turistas de la Catarata Honolulu. El propósito principal consistió en establecer una estimación del valor económico de los servicios ecosistémicos, considerando su vínculo con las condiciones socioeconómicas y las percepciones de los encuestados

3.3.2. Tipo de investigación

La investigación fue de tipo **aplicada** (Hernández et al., 2014), ya que se utilizaron conceptos y métodos de las ciencias sociales y económicas con el fin de determinar la disponibilidad a pagar (DAP) por los servicios ecosistémicos turísticos de la Catarata Honolulu. A través de la valoración económica, se buscó aplicar estos conocimientos para estimar el valor que los turistas asignan a los recursos naturales y servicios ecosistémicos del área, contribuyendo así a la gestión y conservación del sitio turístico.

3.3.3. Método de investigación

No experimental: el método de investigación fue **no experimental**, ya que se centró en la observación y recopilación de datos en situaciones naturales sin realizar cambios deliberados en las variables de estudio. En este caso, no se manipuló ninguna variable, sino que se observó y analizó la calidad del agua, la biodiversidad y las características socioeconómicas de los turistas en su contexto real. Este enfoque permitió comprender y describir fenómenos tal como ocurren en la realidad, lo que resulta particularmente relevante para estudiar la valoración económica de los servicios ecosistémicos de la Catarata Honolulo, ya que no se alteraron las condiciones naturales del sitio

3.3.4. Variables de investigación

La variable independiente considerada en esta investigación corresponde a la valoración económica.

La variable dependiente está representada por los servicios ecosistémicos turísticos que ofrece la Catarata Honolulo.

Las variables intervinientes como el distrito de Mariano Dámaso Beraún, los habitantes de la ciudad de Tingo María y zonas cercanas, así como el origen geográfico de los turistas y/o visitantes, entre otros factores contextuales.

3.3.5. Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
X: Valoración Económica	Se trata de una herramienta que se emplea para evaluar el valor económico de los servicios y recursos naturales de un ecosistema, sin importar si tienen un valor de mercado o precio establecido. Esta evaluación ayuda a determinar la relevancia de un recurso ambiental en la toma de decisiones y en la formulación de políticas que permitan su uso sostenible, minimizando así sus impactos y promoviendo su conservación (Arenas, 2015; Ministerio del Ambiente, 2015).	La valoración económica consiste en calcular el valor en dinero de las modificaciones en los recursos y servicios considerando las variaciones en el bienestar de la comunidad.	Ambiental	Percepción de la calidad de agua Percepción del manejo de residuos Percepción de la calidad de aire Número de visitantes
			Social	Genero Nacionalidad Nivel de educación
			Económico	Nivel de ingreso de los turistas Valor económico
Y: Servicios Ecosistémicos Turísticos de la Catarata Honolulu	Son los beneficios de los ecosistemas naturales aprovechados en turismo, como paisajes, aire limpio y biodiversidad, mejoran la experiencia turística, pero su gestión es vital para la sostenibilidad y evitar impactos negativos.	Los servicios turísticos naturales son elementos y procesos de la naturaleza que benefician la experiencia turística, como la recreación y la protección contra inundaciones. Se miden por su valor en atracciones, ingresos y conservación.	Biodiversidad	Riquezas específicas Diámetro Altura PH Temperatura Oxígeno disuelto (OD) Conductividad eléctrica
			Calidad de agua	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO) Solidos suspendidos totales (SST) Turbidez Caudal
			Belleza Paisajística	Índice de satisfacción de los turistas con respecto a los atractivos naturales.

3.3.6. Diseño de investigación

El diseño de investigación es no experimental de tipo transversal o transeccional con alcance descriptivo, correlacional - causal.

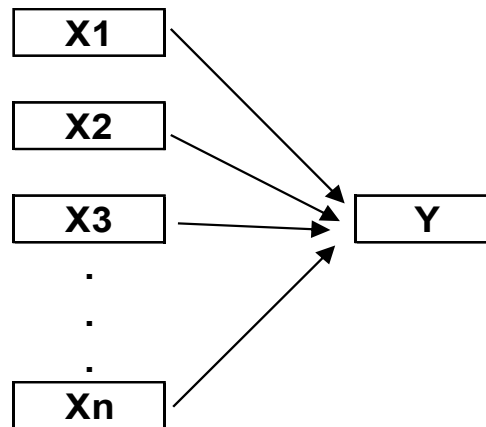


Figura 4. Diseño de investigación.

3.3.7. Población y muestra

3.3.7.1. Población

La población relevante para detectar el valor del uso de los servicios ecosistémicos fue conformada por todos los turistas que visitaron la Catarata Honolulu. Se decidió omitir a los menores de edad para evitar posibles sesgos en la estimación del valor, ya que generalmente no tienen control sobre presupuestos personales. Las entrevistas se enfocaron en los visitantes, tanto de días laborables como de fines de semana, seleccionando de manera aleatoria a turistas tanto nacionales como internacionales.

Con base en la información proporcionada por la municipalidad distrital de Mariano Dámaso Beraún, en coordinación con el área de Turismo y Cultura, se dispuso del reporte estadístico sobre el ingreso de turistas a la Catarata Honolulu.

Tabla 3. Turistas que ingresaron a la Catarata Honolulo en el año 2022.

Ingresantes a la Catarata de Honolulo 2022				
Mes	Sub Total	Local	Nacional	Extranjero
Enero	4754	1880	2850	24
Febrero	2887	1688	1181	18
Marzo	1551	953	582	16
Abril	2947	2244	691	12
Mayo	2356	1764	582	10
Junio	3644	2555	1036	53
Julio	6207	3566	2620	21
Agosto	5174	3206	1926	42
Setiembre	3145	2503	618	24
Octubre	4920	3048	1838	34
Noviembre	4128	1746	2352	30
Diciembre	4363	2346	1989	28
Sub Total	46076	27499	18265	312
Total	46076 Visitantes Durante el 2022			

Fuente: Municipalidad Distrital de Mariano Damaso Beraun (2023).

Tabla 4. Turistas que ingresaron a la Catarata Honolulo en el año 2023.

Ingresantes a la Catarata de Honolulo 2023				
Mes	Sub Total	Local	Nacional	Extranjero
Enero	3251	2355	877	19
Febrero	3068	2436	615	17
Marzo	1689	979	705	5
Abril	4402	2661	1697	44
Mayo	2756	1825	909	22
Junio	5540	3244	2262	34
Julio	10117	7184	2896	37
Agosto	8563	6206	2326	31
Setiembre	5445	4503	918	24
Octubre	5320	3748	1538	34
Noviembre	4528	2546	1952	30
Diciembre	5863	3346	2489	28
Sub Total	60542	27499	18265	325
Total	60542 Visitantes Durante el 2023			

Fuente: Municipalidad Distrital de Mariano Damaso Beraun (2024).

Tabla 5. Turistas que ingresaron a la Catarata Honolulo en el año 2024.

Ingresantes a la Catarata de Honolulo 2024	
Mes	Sub Total
Enero	6472
Febrero	5971
Marzo	6123
Abril	2419
Mayo	3339
Junio	5562
Julio	10119
Agosto	9236
Setiembre	6780
Octubre	5689
Noviembre	4985
Diciembre	6947
Sub Total	73642
Total	73642 Visitantes Durante el 2024

Fuente: Municipalidad Distrital de Mariano Damaso Beraun (2024).

3.3.7.2. Muestra

Se llevó a cabo un muestreo aleatorio simple para definir el tamaño de la muestra de turistas, esto se aplica también cuando se tiene una población finita demasiado grande y puesto que el número de visitantes es demasiado grande en registro de turistas que ingresan a la Catarata Honolulo, y para ello se procederá con la siguiente formula (Hernández et al., 2014):

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde:

n = Tamaño de muestra

z = Valor de la distribución normal (1.96 para un nivel de confianza del 95%)

p = Probabilidad de éxito (porcentaje de la población que visitó el lugar) = 0.5

q = Probabilidad de fracaso (porcentaje de la población que no visitó el lugar), 1-p = 0.5

N = Población visitante a la Catarata Honolulo= 46076/año

e = Error de precisión= 0.05

Se estableció el tamaño de la muestra utilizando los datos suministrados por la Municipalidad Distrital de Mariano Dámaso Beraún, que indicaban un total de 46,076 visitantes anuales a la Catarata de Honolulu en 2022. Con base en la población descrita, el número de muestra para este estudio corresponde a 381 personas que visitaron el sitio turístico.

3.3.8. Técnicas e instrumentos de medición de datos

3.3.8.1. Encuestas y realización de entrevistas

La implementación del cuestionario en la muestra piloto permitió elaborar el cuestionario final, asegurando una interacción más eficiente entre el entrevistador y el entrevistado. El cuestionario final se estructuró en tres secciones. La primera parte abordó la simulación del mercado hipotético y las preguntas sobre la disposición a pagar (DAP); en la segunda sección se exploraron las características socioeconómicas de los visitantes, con rangos salariales establecidos para los turistas nacionales y extranjeros, diseñados para ser amplios pero lo suficientemente precisos para obtener respuestas útiles sin causar evasión en las respuestas (Riera, 1998); y la tercera parte incluyó una innovación, al recolectar información sobre el comportamiento de los visitantes durante su estancia, con el fin de evaluar el impacto ambiental generado.

Las entrevistas se realizaron con una selección aleatoria de visitantes en diversos días de junio, julio y agosto de 2024. Las encuestas se llevaron a cabo preferentemente los fines de semana, cuando hubo mayor afluencia de turistas, tanto en el área de la Catarata Honolulu como en su entrada, que fueron los puntos con mayor concentración de visitantes. Además, se utilizó un enfoque en el que se invitó al encuestado a observar el paisaje mientras se le preguntaba sobre cuánto estaría dispuesto a pagar por disfrutarlo y contribuir a su protección o conservación. La encuesta fue de tipo personal y se realizó in situ, aprovechando el final de la visita, cuando los turistas disponían de algo más de tiempo y estaban más propensos a colaborar antes de partir.

3.3.9. Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó utilizando técnicas estadísticas para examinar y evaluar la información recopilada, sin modificar intencionalmente las variables. Dado que el diseño de la investigación fue no experimental, se adoptó un enfoque observacional, lo que impidió el control directo o la manipulación de las variables de interés. Los datos obtenidos de las encuestas fueron procesados con herramientas estadísticas como SSPS y/o Excel, con el fin de organizarlos y corregir cualquier inconsistencia. Posteriormente, se aplicaron análisis descriptivos para caracterizar las variables clave, como la calidad del agua, la biodiversidad y las características socioeconómicas de los turistas.

Además, se realizó un análisis de correlación de Pearson para explorar las relaciones entre la percepción de los turistas sobre los servicios ecosistémicos y su disposición a pagar (DAP). Este análisis permitió identificar posibles vínculos significativos entre las características socioeconómicas de los turistas y su disposición a pagar por los servicios ecosistémicos de la catarata.

Finalmente, la valoración económica de los servicios ecosistémicos se estimó utilizando el método de valoración contingente (CVM), lo que permitió calcular la disposición a pagar (DAP) de los turistas y determinar el valor económico de los servicios que brindó la Catarata Honolulu. Los resultados fueron presentados mediante tablas y gráficos, lo que facilitó la interpretación y comparación de los datos entre diferentes grupos de turistas, como nacionales y extranjeros.

3.4. Metodología

3.4.1. Evaluación de la calidad de agua y la valoración económica por el uso de agua de la catarata Honolulu.

3.4.1.1. Selección de las ubicaciones de los puntos de muestreo

Se identificó los puntos de muestreo en la catarata Honolulu donde tomarás las muestras de agua. Estos puntos deben ser representativos de las condiciones generales del cuerpo de agua, se tomará en tres secciones la muestra en el tramo de la catarata Honolulu.

3.4.1.2. Selección de parámetros de calidad del agua:

Se determino los parámetros que se medirá, lo cual está en función de los objetivos. Esto incluye:

- Temperatura del agua.
- pH del agua.
- Niveles de oxígeno disuelto.
- Conductividad eléctrica.
- Demanda bioquímica de oxígeno (DBO).
- Sólidos suspendidos totales (SST)
- Turbidez

3.4.1.3. Recolección de muestras:

De acuerdo con la ANA (2020), el proceso de muestreo evitó áreas con alta turbulencia y se llevó a cabo los días 8 de julio, 8 de agosto y 8 de septiembre, considerando tanto la profundidad como la velocidad del flujo del agua.

El procedimiento se realizó siguiendo las directrices de APHA (2020), utilizando una botella esterilizada de un litro, previamente etiquetada y limpia. Para la recolección, la botella fue sumergida directamente en la fuente de agua, inclinándola a un ángulo de 30° y a una profundidad de 20 cm. Posteriormente, las muestras se etiquetaron adecuadamente y se transportaron al laboratorio de microbiología de la UNAS.

Se emplearon métodos de muestreo sistemáticos que aseguraron el cumplimiento de los criterios de identificación, accesibilidad y representatividad. El muestreo comprendió tres puntos estratégicos en la Catarata Honolulu: el punto 1 ubicado aguas arriba, el punto 2 en la sección intermedia de la catarata y el punto 3 aguas abajo. Las muestras se recolectaron entre las 10:00 a. m. y la 1:00 p. m., replicándose tres veces en cada punto, lo que dio un total de nueve muestras para análisis fisicoquímicos.

3.4.1.4. ECA

A través del Decreto Supremo N° 004 – 2017 MINAM, se aprobó el Estándar de Calidad Ambiental (ECA) para el agua y se establecieron disposiciones adicionales. Este estándar fue utilizado para comparar la calidad del agua de la Catarata Honolulu, alineándola con la categoría 1, subcategoría B1 del ECA, que abarca aguas superficiales destinadas a actividades recreativas, en relación con los parámetros físicos y químicos.

Tabla 6. Valor del ECA de la Subcategoría B: Aguas superficiales destinadas para recreación.

Parámetros Físicoquímicos	Unidad de medida	ECA - B1 (DS N° 004- 2017-MINAM)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	5
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	30
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	≥ 5
Potencial de Hidrógeno (pH)	Unidad de pH	6,0 a 9,0
Turbiedad	UNT	100
Temperatura	°C	Δ 3

Fuente: SUPREMO N° 004-2017-MINAM

3.4.1.5. Valoración económica por el uso de agua

Con el resultado obtenido del análisis de calidad de agua y que estos cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para recreación de contacto primario (categoría B1) con fines recreacionales en ecosistemas turísticos, es esencial considerar tanto las tarifas establecidas por el uso del agua.

A partir del análisis realizado sobre la calidad del agua, cuyos resultados se ajustaron a los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) correspondientes a la categoría B1 para actividades recreativas de contacto primario en entornos turísticos, es esencial considerar tanto las tarifas establecidas por el uso del agua.

El Decreto Supremo N.º 015-2024-MIDAGRI, publicado el 14 de diciembre de 2024, establece los valores de retribución económica por el uso del agua

para el año 2025. Para el uso recreacional en ecosistemas turísticos, los valores se determinan según la disponibilidad hídrica de la región:

- **Disponibilidad Hídrica Alta:** S/ 0.0053 por metro cúbico.
- **Disponibilidad Hídrica Media:** S/ 0.0212 por metro cúbico.
- **Disponibilidad Hídrica Baja:** S/ 0.0371 por metro cúbico.

Estos valores reflejan un enfoque que considera criterios sociales, económicos y ambientales para determinar las tarifas aplicables al uso del agua en diferentes contextos.

3.4.2. Identificación de la biodiversidad de la flora y la valoración económica de la biodiversidad de la flora de la catarata Honolulu

3.4.2.1. Recopilación de datos primarios

Se realizó visitas al lugar de estudio para recopilar datos de primera mano. Esto puede incluir observaciones directas, fotografías y entrevistas con residentes locales o expertos en la zona. Durante estas visitas, se prestó especial atención a los elementos naturales y los beneficios que la Catarata Honolulu proporciona al entorno.

3.4.2.2. Recolección de datos

Se realizó visitas iniciales para ubicar accesos, identificar zonas clave de muestreo el cual se presentará en un mapa y registro características generales del ecosistema. Establecimiento de cuadrantes o parcela de (30x30 m, según densidad de vegetación). Registrar las especies presentes, su abundancia y estado de conservación. Clasificar las especies mediante guías botánicas, claves taxonómicas, y colaboración con especialistas locales. Para cuantificar la diversidad de especies en nuestra parcela, utilizamos el índice de Shannon (también conocido como índice de diversidad de Shannon-Wiener). Este índice nos permite evaluar la diversidad de una comunidad ecológica teniendo en cuenta tanto el número de especies como la abundancia relativa de cada una.

El índice de Shannon es ampliamente utilizado en estudios ecológicos debido a su capacidad para proporcionar una medida de diversidad que

incorpora tanto la riqueza de especies (número de especies diferentes) como la equitatividad (distribución de los individuos entre las especies). Un valor alto del índice de Shannon indica una comunidad con una gran diversidad de especies y una distribución equitativa de los individuos entre esas especies.

- **Índice de Shannon:**

$$H' = - \sum p_i \times \ln p_i$$

Donde:

S es el número total de especies

p_i es la proporción de individuos de la especie i en relación con el número total de individuos en la muestra

\ln es el logaritmo natural

3.4.2.3. Descripción y análisis de datos

Mediante la información sobre su importancia, su estado actual, su relación con la Catarata Honolulu y su relevancia para la comunidad local y el medio ambiente en general. Presentando su clasificación taxonómica: Uso de guías de campo y consultas con especialistas. Mediante índices de diversidad: Shannon y riqueza específica.

3.4.2.4. El valor económico de los servicios ecosistémicos de la biodiversidad

Se pudo haber estimado de manera indirecta mediante el uso de **métodos de valoración económica**. Sin embargo, una forma más directa de estimarlo fue en términos de biodiversidad es a través de la **valoración del capital natural** de la cuenca, integrando el índice de Shannon (que es un indicador de la biodiversidad) y estudios previos que hayan relacionado la biodiversidad con el valor turístico.

Enfoque de Estimación:

Valoración por hectárea de biodiversidad: En varios estudios, se ha calculado que las áreas con alta biodiversidad (índices H' elevados) tienen un mayor valor económico así como se muestra en los antecedentes revidados.

3.4.3. Evaluación de las condiciones sociales, económicas y ambientales por los turistas y la valoración económica de la belleza paisajística de la Catarata Honolulu

Se utilizó el método de valoración contingente para determinar el valor que los turistas asignaron a los cambios en su bienestar derivados de alteraciones en las condiciones de los servicios ambientales ofrecidos. Este enfoque se aplicó mediante el diseño de una encuesta, en la que se consultó directamente a los turistas sobre su disposición a pagar (o ser compensados) por variaciones en la calidad o cantidad de dichos servicios ambientales, Campos et al. (2024).

De acuerdo con la metodología propuesta por, Espinoza Bardales (2021), los pasos seguidos en el ejercicio de valoración contingente incluyeron: la definición del objeto a valorar, la identificación de la población objetivo, la simulación del mercado, la elección del tipo de entrevista, la selección de la muestra, la elaboración del cuestionario, la realización de las entrevistas, así como el análisis de los datos y la interpretación de los resultados.

Análisis estadístico

Como se trata de una investigación cuantitativa, no experimental, transversal y correlacional - causal, los datos recopilados a través de las encuestas fueron procesados utilizando diferentes tablas estadísticas, lo que permitió realizar una estimación precisa del modelo. Posteriormente, los resultados fueron interpretados a partir de los indicadores empleados en el análisis.

3.4.3.1. Definición del objeto de valoración

A diferencia de los bienes tangibles, muchos servicios ambientales no pueden ser fácilmente cuantificados ni vendidos. Este desafío también se presenta en el caso de los servicios ecosistémicos, que son esenciales para actividades como la recreación en espacios naturales. Valorar estos servicios resulta complicado porque los beneficios derivados de su uso no se reflejan de manera directa en un precio de mercado, Kumar & Jodha (2019). En este sentido, las actividades de ecoturismo y recreación en entornos naturales son ejemplos claros de cómo los beneficios ecológicos y estéticos de los ecosistemas pueden ser apreciados, aunque no siempre se pueden medir fácilmente utilizando indicadores económicos convencionales, Díaz et al. (2019).

Los beneficios de la recreación en un ambiente natural incluyen tanto el disfrute estético como los beneficios ecológicos que los individuos experimentan al interactuar con el entorno. Estos pueden valorarse indirectamente a través de la disposición de los consumidores a pagar por acceder a estos servicios, como ocurre en las áreas protegidas que ofrecen oportunidades para el ecoturismo. En este contexto, la valoración contingente ha sido utilizada como una herramienta eficaz para capturar la disposición a pagar por la conservación y el disfrute de estos servicios, Martínez et al. (2020). Este enfoque se basa en las preferencias de los turistas y otros usuarios, quienes, mediante encuestas, indican cuánto estarían dispuestos a pagar por conservar un servicio ecosistémico, como la belleza paisajística.

La valoración de los servicios ecosistémicos se fundamenta en la relación entre los individuos y los recursos naturales que consumen, como la belleza de los paisajes naturales. El valor asignado a estos servicios refleja no solo el disfrute directo, sino también las preferencias públicas sobre la conservación de estos recursos, lo cual es fundamental para la sostenibilidad del ecoturismo, García & Pérez (2021).

3.4.3.2. Simulación del mercado

El método de valoración contingente (MVC) se utilizó para estimar el valor económico que las personas asignaban a un recurso o servicio ambiental, como la belleza paisajística de los ecosistemas. Este enfoque se basó en la creación de un mercado simulado en el que se preguntó a los participantes (en este caso, los turistas) si estarían dispuestos a pagar una cierta cantidad para mejorar o preservar esos servicios. Según Carson y Groves (2021), el MVC fue útil para valorar recursos que no podían ser comercializados directamente, siendo una herramienta eficaz para medir la disposición a pagar (DAP) de los individuos. Este método también resaltó la necesidad de establecer una forma de pago adecuada que representara el valor en términos monetarios, como podría ser una tarifa de entrada al destino turístico o un cobro por visita.

En este mercado simulado, la belleza escénica se presentó como el servicio, y los turistas, como consumidores, fueron quienes demandaron este servicio ambiental. El proceso incluyó la creación de situaciones donde se les preguntó a los turistas cuánto estarían dispuestos a pagar por la conservación o mejora de los recursos naturales en el área. Linderberg y Halpenny (2020) enfatizaron que, para obtener

resultados precisos y confiables, era fundamental que el escenario simulado fuera lo más cercano posible a un mercado real. Según Riera (2019), para reducir posibles sesgos y obtener una medición más exacta, se recomendó llevar a cabo una prueba piloto con una muestra representativa de turistas, para ajustar correctamente las preguntas sobre la disposición a pagar.

3.4.3.3. Determinación de la Valoración Económica de la Belleza Paisajística

Contamos con datos sobre la tarifa de ingreso y la cantidad de visitantes, por lo tanto procedemos a estimar el excedente del consumidor, es decir, cuánto más estarían dispuestos a pagar los turistas con tal de apreciar de la belleza paisajística del lugar.

Para ello, necesitamos:

- Tarifa actual de ingreso a la Catarata Honolulu.
- Número total de visitantes anuales.
- Encuestas sobre la Disposición a Pagar (DAP)

Valor Económico de la Belleza Paisajística (VBP) de la Catarata Honolulu usando la fórmula:

$$\text{VBP} = (\text{DAP promedio} - \text{Tarifa real}) \times \text{Número de visitantes}$$

3.4.4. Determinación del valor económico de la Catarata Honolulu por el uso de los servicios ecosistémicos por los turistas y determinar la disponibilidad a pagar (DAP)

3.4.4.1. Recopilación de datos

Obtén datos sobre el número de entradas vendidas en la Catarata Honolulu durante un período de tiempo significativo. Estos datos deben incluir información sobre el precio de las entradas y la cantidad de turistas que las compran.

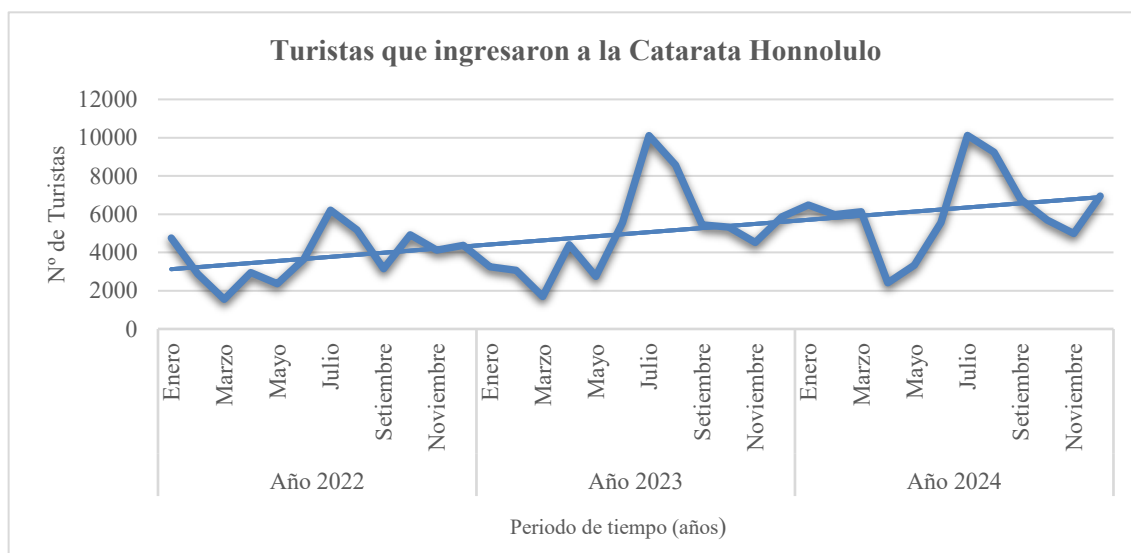
Antes de llevar a cabo las encuestas, el investigador se identificó y explicó a cada visitante el objetivo del cuestionario los cuales fueron tomadas del Manual de Valoración económica del Patrimonio Natural para determinar la

Disponibilidad a Pagar y otras preguntas fueron tomadas por el criterio de investigación y evaluado por juicio de experto. A continuación, se les entregó el formato para que lo completaran de manera voluntaria. En aquellos casos en que los encuestados prefirieron no completarlo por sí mismos, se procedió a apoyarlos en el llenado, siguiendo estrictamente las preguntas establecidas. Una vez recolectada, la información fue registrada digitalmente en una hoja de cálculo de Excel, con el propósito de organizarla y clasificarla conforme a los indicadores definidos para su posterior análisis e interpretación. La interpretación de los datos se centró en el objetivo del estudio, que fue determinar la disposición a pagar para la conservación de las cataratas evaluadas en esta investigación.

Además, recopila información estadística de la municipalidad de los últimos años del número de ingresantes a visitar el lugar turístico de la Catarata Honolulo.

Para estimar el valor económico generado por el turismo en la Catarata Honolulo, se realizó un análisis basado en los datos recolectados del Área de Turismo y Cultura de la Municipalidad Distrital de Mariano Damaso Beraun entre los años 2022 y 2024. Durante este período, se observó un aumento significativo en los ingresos en el año 2024, lo que evidenció la necesidad de implementar políticas de gestión turística recreativa.

En relación con la información obtenida del Area de Turismo y Cultura de la Municipalidad Distrital de Mariano Damaso Beraun durante el año 2022 al 2024, tenemos picos donde la cantidad de visitantes turistas a la Catarata Honolulo es mayor durante el mes de Julio en cada uno de los años del cual se tiene información.



Fuente: Municipalidad Distrital de Mariano Damaso Beraun (2024).

Figura 5. Turistas que ingresaron a la Catarata Honolulo durante el año 2022, 2023 y 2024.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Evaluación de la calidad de agua y la valoración económica por el uso de agua de la catarata Honolulu

4.1.1. Parámetros Fisicoquímicos por punto de muestreo y por mes.

En la Tabla 7, Tabla 8 y la Tabla 9 se observa los resultados obtenidos en cada punto de muestreo y el mes que se recolecto la muestra a ser analizada, la cual se realizó 3 toma de muestra por cada punto en distintas fechas que va del mes de julio al mes de septiembre donde se tiene el promedio de cada uno de los parámetros Fisicoquímicos. Ver evidencias en el Anexo B.

Tabla 7. Valores medios de los fisicoquímicos del recurso hídrico del punto de muestreo 1 – Aguas arriba de la Catarata Honolulu.

Punto de muestreo 1 - Aguas arriba de la Catarata Honolulu					
Parámetros Fisicoquímicos	Unidad de medida	Mes de muestreo			Promedio
		Julio	Agosto	Septiembre	
Temperatura del agua	°C	22.1	22.4	20.2	21.57
pH del agua	...	8.52	8.64	8.29	8.48
Oxígeno disuelto (OD)	mg/L	5.59	6.34	5.27	5.73
Conductividad eléctrica	µS/cm	259.6	234	276	256.53
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	3.34	3.86	3.56	3.59
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L	6.68	7.72	7.12	7.17
Turbiedad	UNT	0.47	0.46	0.45	0.46

Tabla 8. Promedios de los parámetros fisicoquímicos del agua del punto de muestreo 2 – Sección media de la Catarata Honolulo.

Punto de muestreo 2 - Sección media de la Catarata Honolulo					
Parámetros Fisicoquímicos	Unidad de medida	Mes de muestreo			Promedio
		Julio	Agosto	Septiembre	
Temperatura del agua	°C	21.9	21.4	21.2	21.50
pH del agua	...	8.66	8.69	8.247	8.53
Oxígeno disuelto (OD)	mg/L	6.29	6.25	5.13	5.89
Conductividad eléctrica	µS/cm	253.1	231	269	251.03
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	3.44	3.485	3.45	3.46
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L	6.88	6.97	6.9	6.92
Turbiedad	UNT	0.52	0.52	0.53	0.52

Tabla 9. Promedios de los parámetros fisicoquímicos del agua del punto de muestreo 3 – Sección media de la Catarata Honolulo.

Punto de muestreo 3 - Aguas abajo de la Catarata Honolulo					
Parámetros Fisicoquímicos	Unidad de medida	Mes de muestreo			Promedio
		Julio	Agosto	Septiembre	
Temperatura del agua	°C	22.1	22.8	22	22.30
pH del agua	...	8.55	8.75	8.568	8.62
Oxígeno disuelto (OD)	mg/L	5.9	6.54	5.1	5.85
Conductividad eléctrica	µS/cm	269	258	271	266.00
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	3.39	3.95	3.43	3.59
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L	6.78	7.9	6.86	7.18
Turbiedad	UNT	0.55	0.54	0.54	0.54

4.1.2. Evaluación de la calidad de agua de la catarata Honolulo

Tabla 10. Promedios de los parámetros fisicoquímicos del agua de la Catarata Honolulo y contraste con los ECAs.

Parámetros Fisicoquímicos	Unidad de medida	Muestra			Promedio	CV (%)	ECA - B1 (DS N° 004-2017-MINAM)
		Punto 1	Punto 2	Punto 3			
Temperatura del agua	°C	21.57	21.50	22.30	21.79	1.97%	Δ 3
pH del agua	Unidad de pH	8.48	8.53	8.62	8.55	0.82%	6.0 a 9.0
Oxígeno disuelto (OD)	mg/L	5.73	5.89	5.85	5.82	1.37%	≥ 5
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	3.59	3.46	3.59	3.55	1.97%	5
Demanda química de oxígeno (DQO)	mg/L	7.17	6.92	7.18	7.09	1.97%	30
Turbiedad	UNT	0.46	0.52	0.54	0.51	7.84%	100

Según los resultados presentados en la tabla, ninguno de los parámetros fisicoquímicos evaluados excede los límites establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para cuerpos de agua superficial destinados a actividades recreativas en la subcategoría B1 (contacto primario). La calidad fisicoquímica del agua en la Catarata Honolulo es un componente fundamental para la valoración económica de sus servicios ecosistémicos turísticos, dado que la conservación de sus atributos ambientales asegura la permanencia del atractivo natural que impulsa el flujo turístico y, en consecuencia, la economía local. Los resultados presentados demuestran que ninguno de los parámetros evaluados supera los límites establecidos por los Estándares de Calidad Ambiental (ECA), lo que confirma un estado óptimo del recurso hídrico para actividades recreativas, aspecto clave para mantener la competitividad turística del destino (Gómez & Ramírez, 2021).

La temperatura estable registrada (21,79 °C) contribuye a mantener un equilibrio ecológico adecuado, ya que este factor regula procesos biológicos esenciales para la biodiversidad acuática y la calidad visual del entorno, ambos atributos valorados positivamente por los visitantes (Ministerio del Ambiente, 2020). La presencia de un pH ligeramente alcalino (8,55) dentro del rango permitido, asociado a un entorno con

vegetación abundante y actividad fotosintética, favorece la salud del ecosistema y reduce riesgos de contaminación química, asegurando la sustentabilidad ambiental a largo plazo.

El oxígeno disuelto (5,82 mg/L), junto con los bajos niveles de demanda bioquímica y química de oxígeno (DBO5 y DQO), evidencia que el cuerpo de agua no está sometido a contaminación orgánica significativa, factor que se traduce en una menor degradación ambiental y mayor percepción de calidad entre los turistas. Estudios han demostrado que la calidad ambiental percibida influye directamente en la disposición de pago y el nivel de satisfacción del visitante, lo que repercute en la generación de ingresos para las comunidades locales (López et al., 2022).

Finalmente, la baja turbidez (0,51 NTU) garantiza la transparencia visual del agua, un atributo estético y ambiental que es altamente valorado por los turistas y que contribuye al posicionamiento del destino como un espacio natural saludable y atractivo. Esta condición mejora la experiencia turística, incentivando la repetición de visitas y el turismo sostenible, elementos clave para la valorización económica integral de los servicios ecosistémicos (Gobierno Regional de Huánuco, 2023).

En conjunto, estos parámetros fisicoquímicos reflejan un ecosistema acuático en buen estado que respalda la conservación de la Catarata Honolulo como recurso turístico, reforzando la base para una valoración económica positiva. La información obtenida permite sustentar estrategias de manejo y políticas públicas orientadas a la protección ambiental, que a su vez contribuyen a la sostenibilidad del turismo y el bienestar socioeconómico de las comunidades involucradas. Se recomienda que futuras investigaciones incorporen análisis biológicos y sociales para enriquecer la valoración y consolidar un enfoque multidimensional que garantice la preservación y uso racional del recurso.

4.1.3. Valoración económica por el uso de agua

Entonces procedemos a estimar la disponibilidad hídrica:

Datos Meteorológicos:

- Precipitación media Anual: Según la estación meteorológica de Bella Alta, la precipitación media anual es de 3,847.3 mm.

- Área de la Cuenca: La cuenca que drena hacia la catarata Honolulu tiene un área de 357.472 hectáreas, equivalente a 3,574,720 m².

Cálculo de la Disponibilidad Hídrica Anual:

La disponibilidad hídrica anual se estima multiplicando la precipitación anual promedio por el área de la cuenca:

$$\text{Disponibilidad Hídrica Anual (m}^3\text{)} = \text{Precipitación Anual (m)} \times \text{Área de la Cuenca (m}^2\text{)}$$

Sustituyendo los valores:

$$\text{Disponibilidad Hídrica Anual} = 3.8473 \text{ m} \times 3,574,720 \text{ m}^2$$

$$\text{Disponibilidad Hídrica Anual} = 13,753,020.256 \text{ m}^3$$

Resultado:

La disponibilidad hídrica anual en esta cuenca es aproximadamente 13.753 millones de metros cúbicos (m³) de agua por año.

Procedemos a determinar si la disponibilidad hídrica en la cuenca de la Catarata Honolulu es **alta, media o baja**, se debe comparar el valor calculado con referencias hidrológicas utilizadas en estudios similares.

Criterios de Clasificación General

Aunque no existe un único umbral universal, algunos estudios categorizan la disponibilidad hídrica anual por área de cuenca de la siguiente manera:

- **Baja:** Menos de 5,000 m³/ha/año
- **Media:** Entre 5,000 y 15,000 m³/ha/año
- **Alta:** Más de 15,000 m³/ha/año

Cálculo de la Disponibilidad Hídrica Específica

Para comparar, se calcula la disponibilidad hídrica por hectárea:

$$\frac{13,753,020.256 \text{ m}^3}{357.472 \text{ ha}} = 38,478.21 \text{ m}^3/\text{ha/año}$$

Clasificación para la Catarata Honolulu

Dado que el valor obtenido (**38,478.21 m³/ha/año**) **supera ampliamente los 15,000 m³/ha/año**, se clasifica la disponibilidad hídrica como **ALTA**.

Procedemos a calcular el valor de la retribución económica por el uso del agua con fines recreacionales en ecosistemas turísticos, que vendría a ser para Disponibilidad Hídrica Alta: S/ 0.0053 por metro cúbico.

$$\text{Valor economico por el uso de agua} = 13,753,020.256 \text{ m}^3 * 0.0053 \frac{\text{soles}}{\text{m}^3}$$

Valoración economica por el uso de agua = **72, 891. 007** soles anual.

La alta disponibilidad hídrica calculada para la cuenca de la Catarata Honolulu, con un valor específico de 38,478 m³/ha/año, indica un recurso abundante que favorece la sustentabilidad del ecosistema y la continuidad del turismo recreativo en la zona. Esto coincide con estudios recientes que enfatizan la importancia de contar con una alta disponibilidad de agua para mantener los servicios ecosistémicos y promover un turismo sostenible (García & Pérez, 2021). La abundancia hídrica contribuye a preservar la calidad ambiental y el atractivo natural, aspectos valorados positivamente por los visitantes y que sostienen la economía local (Ramírez et al., 2022).

La valoración económica de aproximadamente S/ 72,891 anuales representa un aporte tangible del recurso hídrico en la generación de beneficios económicos para la comunidad. Según López y Martínez (2020), asignar un valor monetario al uso del agua en contextos turísticos es clave para incentivar su manejo responsable y justificar políticas de conservación. Este reconocimiento económico fortalece la gestión integrada del recurso y contribuye a la sostenibilidad del destino, asegurando que los beneficios derivados del turismo se traduzcan en acciones concretas para la protección ambiental y el desarrollo social.

4.2. Identificación de la biodiversidad de la flora y la valoración económica de la biodiversidad de la flora de la catarata Honolulo

4.2.1. Parcelas de muestreo



Figura 6. Parcelas de muestreo de 30x30metros próximos a los puntos de muestreo de calidad de agua.

Ante 3 visitas realizadas en la recolección de muestra de agua para evaluar la calidad de agua, se vio por conveniente intervenir las parcelas de muestreo 1, 2 y 3 como se muestra en la figura 5, dado que el área de intervención de la Catarata Honolulo presenta pendientes pronunciadas y las parcelas seleccionadas si prestaron las condiciones necesarias para realizar la identificación de biodiversidad de flora en la catarata Honolulo.

4.2.2. Biodiversidad de flora mediante el índice de Shannon.

Tabla 11. Distribución de Especies y Cálculo del Índice de Shannon.

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	Nº de Individuos	P _i	Ln (P _i)	(P _i ×Ln (P _i))
1	Guayabillo	<i>Elaeocarpus Glabripetalus</i>	26	0.01127	-4.48604	-0.05054
2	Anturio silvestre	<i>Anthurium Eminens</i>	52	0.02253	-3.79289	-0.08546
3	Bejuco	<i>Rhodospatha lemanii</i>	114	0.04939	-3.00794	-0.14857
4	Bijao	<i>Asplundia Sleeperde</i>	128	0.05546	-2.89211	-0.16039
5	Cedrillo	<i>Gynoum Glandulosum</i>	32	0.01386	-4.2784	-0.05932
6	Bejuco	<i>Heteropsis Peruviana</i>	88	0.03813	-3.2668	-0.12456
7	Bijao	<i>Calathea Lutea</i>	26	0.01127	-4.48604	-0.05054
8	Culantrillo	<i>Adiantum Lafifolium Lam</i>	14	0.00607	-5.10508	-0.03097
9	Jengibre azul	<i>Dichorisandra Amabilis</i>	54	0.0234	-3.75515	-0.08786
10	Mistol	<i>Sarcomphalus Joazeiro</i>	16	0.00693	-4.97155	-0.03446
11	Anturio colgante	<i>Anthurium Croatil</i>	18	0.0078	-4.85376	-0.03785
12	Miconia	<i>Miconia Prasina</i>	26	0.01127	-4.48604	-0.05054
13	Anturio	<i>Anthurium sp.</i>	31	0.01343	-4.31015	-0.05789
14	Aceituno	<i>Elaeagnus sp.</i>	28	0.01213	-4.41193	-0.05352
15	Higuerón	<i>Ficus Macbridei</i>	9	0.0039	-5.54691	-0.02163
16	Clavo huasca	<i>Syzygium Polyanthum</i>	78	0.0338	-3.38743	-0.11448
17	Palo blanco	<i>Griselinia Littoralis</i>	62	0.02686	-3.617	-0.09716
18	Palma pequeña	<i>Zamia sp.</i>	50	0.02166	-3.83211	-0.08302

19	Ñame	<i>Disscorea Polystachya</i>	57	0.0247	-	3.70109	-0.0914
20	Palo santo	<i>Alangium Savifolium</i>	21	0.0091	-	4.69961	-0.04276
21	Caimito	<i>Chrysophyllum cainito</i>	41	0.01776	-	4.03056	-0.0716
22	Orquídea enana	<i>Campylocentrum Micranthum</i>	39	0.0169	-	4.08057	-0.06895
23	Tara	<i>Caesalpinia Spinosa</i>	20	0.00867	-	4.7484	-0.04115
24	Murta	<i>Cornus Canadensis</i>	46	0.01993	-	3.9155	-0.07804
25	Cola de gato	<i>Typha latifolia</i>	67	0.02903	-	3.53944	-0.10275
26	Palo rosa	<i>Hedycarya Angustifolia</i>	86	0.03726	-	3.28979	-0.12258
27	Helecho común	<i>Dryopteris Affinis</i>	90	0.03899	-	3.24433	-0.12651
28	Calatea	<i>Geoppertia Laetevirens.</i>	92	0.03986	-	3.22235	-0.12845
29	Violeta silvestre	<i>Viola Uliginosa</i>	121	0.05243	-	2.94835	-0.15457
30	Piñón	<i>Jatropha Curcas</i>	101	0.04376	-	3.12902	-0.13693
31	Pasto cola de zorro	<i>Setaria Palmifolia</i>	255	0.11049	-	2.20287	-0.24339
32	Helecho gigante	<i>Angiopteris Angustifolia</i>	99	0.04289	-	3.14902	-0.13507
33	Anturio	<i>Anthurium Patens</i>	78	0.0338	-	3.38743	-0.11448
34	Huiro	<i>Coriaria Myrtifolia</i>	12	0.0052	-	5.25923	-0.02734
35	Ortiga	<i>Boehmeria Ulmifolia</i>	40	0.01733	-	4.05526	-0.07028
36	Bromelia	<i>Guzmania sp</i>	64	0.02773	-	3.58525	-0.09942
37	Paja brava	<i>Austroderia Fulvida</i>	15	0.0065	-	5.03609	-0.03273
38	Morera	<i>Broussonetia papyrifera</i>	69	0.0299	-	3.51003	-0.10494
39	Palma enana	<i>Zamia Integrifolia</i>	24	0.0104	-	4.56608	-0.04748
40	Anturio hoja de encaje	<i>Laceleaf Anthurium</i>	19	0.00823	-	4.7997	-0.03951
TOTAL			2308	1			-3.4291

- **Índice de Shannon:**

$$H' = 3.42909518$$

El índice de Shannon se obtuvo un valor que se encuentra entre el rango de 3 y 4 que según Magurran (1988), describe que el índice de Shannon refleja la

incertidumbre en la predicción de la identidad de una especie seleccionada al azar de la comunidad y su valor es sensible tanto al número de especies así como a la equitatividad en su distribución. Por lo tanto el índice de Shannon entre 3 y 4 obtenido en la comunidad de la Catarata Honolulu indica un nivel alto de diversidad y equilibrio, coincidiendo con estudios como el de Palma et al. (2022), quienes encuentran que valores en este rango reflejan ecosistemas ecológicamente maduros y resilientes. Sin embargo, otros autores como Gutiérrez y Sánchez (2020) advierten que aunque un alto índice indica estabilidad, la interpretación debe complementarse con la evaluación de la estructura específica de la comunidad, ya que ecosistemas con una alta diversidad pero dominancia marcada pueden estar en transición o bajo cierto grado de estrés ambiental. Esto es relevante en nuestro caso, dado que *Setaria palmifolia* representa más del 11% de la abundancia, lo que puede indicar una ventaja competitiva específica pero también un posible dominio que influye en la dinámica comunitaria.

Por otro lado, la presencia de una riqueza considerable con 40 especies adicionales refleja una diversidad funcional importante, lo que es congruente con investigaciones de Sharashy (2022), que señalan que ecosistemas con alta riqueza y equitatividad en la distribución de especies tienden a ser más estables y resistentes. Sin embargo, Kao (2023) destaca que la dominancia de una especie particular, como *Setaria palmifolia* en ambientes subtropicales, puede estar relacionada con adaptaciones específicas al microclima o al suelo, lo que podría afectar la competencia y coexistencia a largo plazo si no se controla. Por tanto, es crucial monitorear la evolución de esta dominancia para evitar pérdidas en la diversidad y funcionalidad del ecosistema. Ver evidencias en el Anexo D.

4.2.3. Valoración económica de la Biodiversidad de la flora

Se utilizó el valor intermedio de S/ 250 por hectárea basado en estudios previos en el Perú, como el del MINAM, que estimaron el valor de los servicios ecosistémicos turísticos en zonas de alta biodiversidad.

El ajuste por el índice de Shannon ($H' = 3.43$) se basó en la literatura que sugiere un incremento en el valor económico debido a una mayor biodiversidad. En función de estos estudios y la aplicabilidad del índice H' , calculamos el valor total de los servicios ecosistémicos de la biodiversidad de la cuenca de la Catarata Honolulu.

Ahora, tomemos el área de la cuenca correctamente:

- **Área de la cuenca:** 357.472 hectáreas
- **Valor por hectárea:** S/ 250 por hectárea (valor intermedio basado en estudios previos sobre áreas de alta biodiversidad en la Amazonía peruana)

Cálculo del Valor Total Anual sin Ajuste por Biodiversidad

Multiplicamos el área de la cuenca (357.472 hectáreas) por el valor económico por hectárea (S/ 250).

Valor Total Anual=357.472 hectáreas × 250 S/ por hectárea

Valor Total Anual=89,368 S/ por año

Aplicación del Ajuste por el Índice de Biodiversidad (H' = 3.43)

El índice de biodiversidad de Shannon (H' = 3.43) indica que la cuenca tiene una alta biodiversidad, lo cual incrementa el atractivo turístico y la disposición a pagar por la conservación y los servicios ecosistémicos. Para reflejar este aumento en el valor económico, aplicamos un **ajuste del 20%** que se expresaría de la siguiente manera $1.20 = 100\%$ (valor base) + 20% (incremento por biodiversidad).

Esto indica que:

- Mayor biodiversidad = mayor atractivo turístico (más flora y fauna por observar).
- Mayor biodiversidad = mayor resiliencia y valor ecológicos.
- Las personas están más dispuestas a pagar por conservar o visitar un área natural rica en especies.

Entonces:

Valor Ajustado=89,368 S/×1.20%

Valor Ajustado=107,241.6 S/ por año

Valor Económico Ajustado de los Servicios Ecosistémicos

El **valor económico ajustado** de los servicios ecosistémicos de biodiversidad de la cuenca de la Catarata Honolulo, considerando su área de **357.472 hectáreas** y el índice de biodiversidad de Shannon de **$H' = 3.43$** , es:

Valoración económica de la Biodiversidad = S/ 107,241.60 por año

La estimación del valor económico ajustado de los servicios ecosistémicos de biodiversidad en la cuenca de la Catarata Honolulo, calculado en S/ 107,241.60 anuales, refleja la importancia de la biodiversidad como motor del turismo ecológico y la resiliencia del ecosistema. Este valor se deriva del índice de Shannon ($H' = 3.43$), que indica una alta diversidad biológica, y se ajusta mediante un factor del 20% basado en estudios previos que correlacionan biodiversidad con mayor atractivo turístico y disposición a pagar (Ledesma & Guerrero, 2021). Sin embargo, es importante considerar que la valoración económica debe integrar también aspectos cualitativos y sociales, como el valor cultural y la participación comunitaria, para obtener una visión más completa y realista (López & García, 2022).

El valor base de S/ 250 por hectárea utilizado en este estudio se encuentra en línea con estimaciones regionales para zonas con características similares, validando su aplicabilidad en el contexto peruano (Benites & Campos, 2022). No obstante, algunos autores advierten que la valoración económica debería considerar también los costos de oportunidad y los impactos negativos de la degradación ambiental para reflejar con mayor precisión el valor real de los servicios ecosistémicos (MINAM, 2015). En este sentido, aunque el ajuste por biodiversidad proporciona una cuantificación robusta, es recomendable que futuras investigaciones incorporen variables adicionales para enriquecer la valoración y fomentar una gestión integral y sostenible de los servicios ecosistémicos turísticos en la región.

4.3. Evaluación de las condiciones sociales, económicas y ambientales por los turistas y la valoración económica de la belleza paisajística de la Catarata Honolulo

El resultado de la encuesta realizada acerca de la Valoración Económica de los Servicios Ecosistémicos Turísticos y el Grado de Satisfacción de los Turistas en la Catarata Honolulo se basó en tres condiciones: social, económico y ambiental. Ver la validación de encuestas en el Anexo F y ver evidencias en el Anexo E.

4.3.1. Condiciones Sociales de los turistas que visitan la Catarata Honolulo.

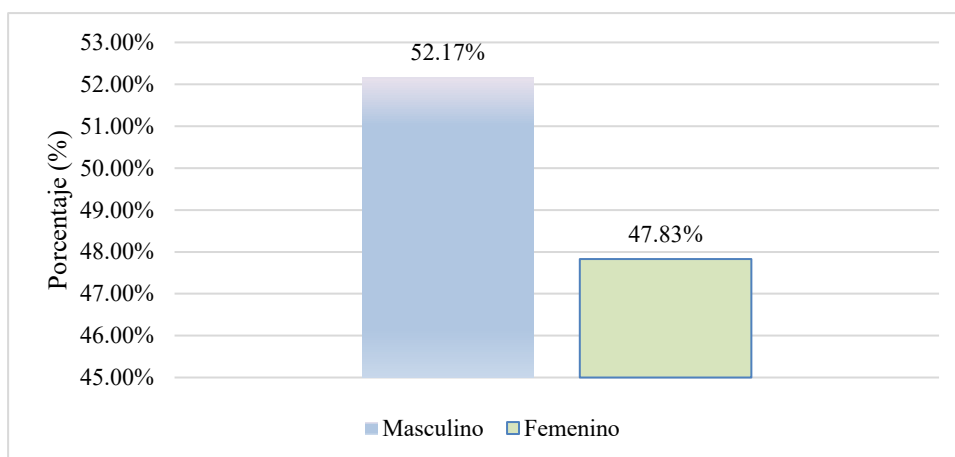


Figura 7. Género de los turistas que visitaron la Catarata Honolulo.

En la investigación llevada a cabo en la catarata Honolulo, los datos presentados en la figura 6 revelaron que el porcentaje más alto de visitantes corresponde al sexo masculino, alcanzando un 52,17%. Este hallazgo guarda cierta similitud con los resultados obtenidos por Tinco Carrasco (2024), quien en su estudio realizado en la catarata Santa Carmen identificó que el 54% de los visitantes también eran hombres. Dicha investigación, basada en 140 encuestas, tuvo como propósito evaluar el aporte de la valoración económica de los servicios ambientales brindados por la catarata Santa Carmen.

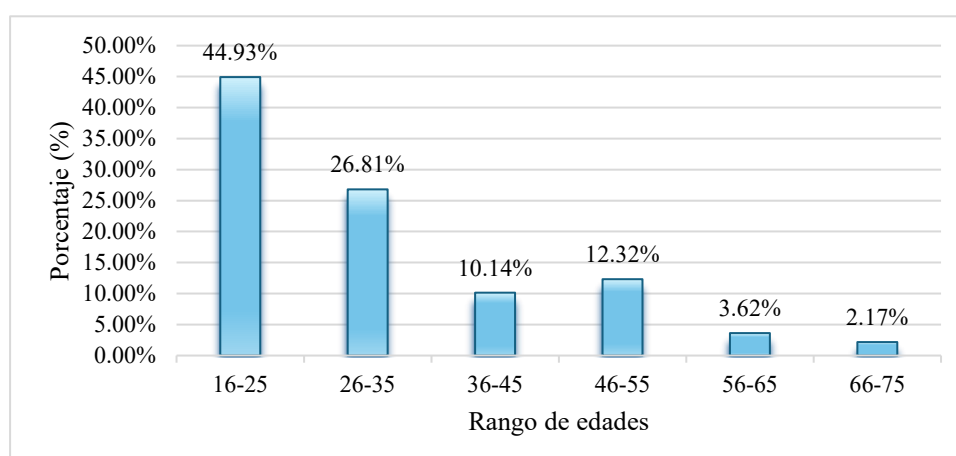


Figura 8. Edad de los turistas entrevistados que visitaron la Catarata Honolulo.

Los resultados obtenidos de la encuesta aplicada en la Catarata Honolulu reflejaron que la mayor proporción de participantes, equivalente al 44,93%, tenía entre 16 y 25 años. Le siguieron, con un 26,81%, quienes se encontraban en el rango de 26 a 35 años. Asimismo, el 10,14% correspondió al grupo de 36 a 45 años, mientras que el 12,32% estuvo compuesto por personas de entre 46 y 55 años. Por otro lado, el 3,62% tenía entre 56 y 65 años, y solo el 2,17% eran adultos mayores de 65 años.

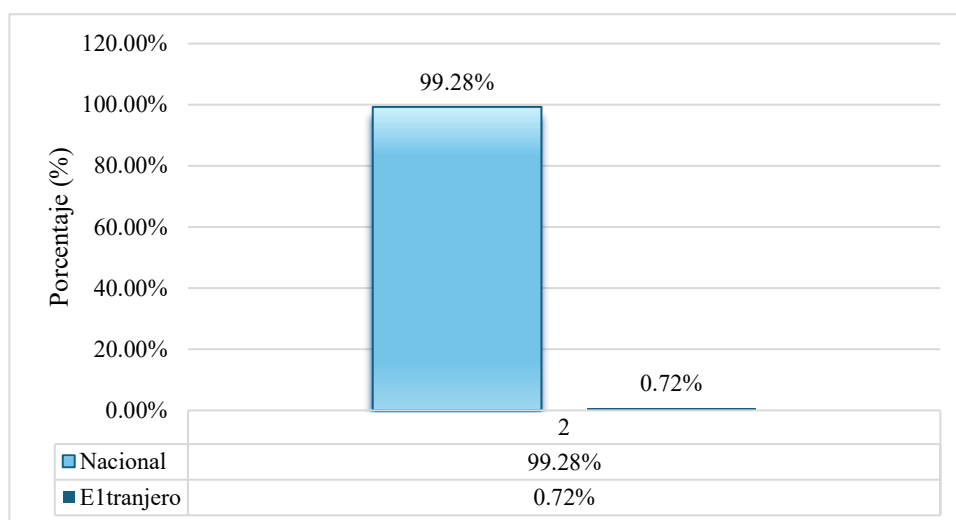


Figura 9. Nacionalidad de los turistas entrevistados que visitaron la Catarata Honolulu.

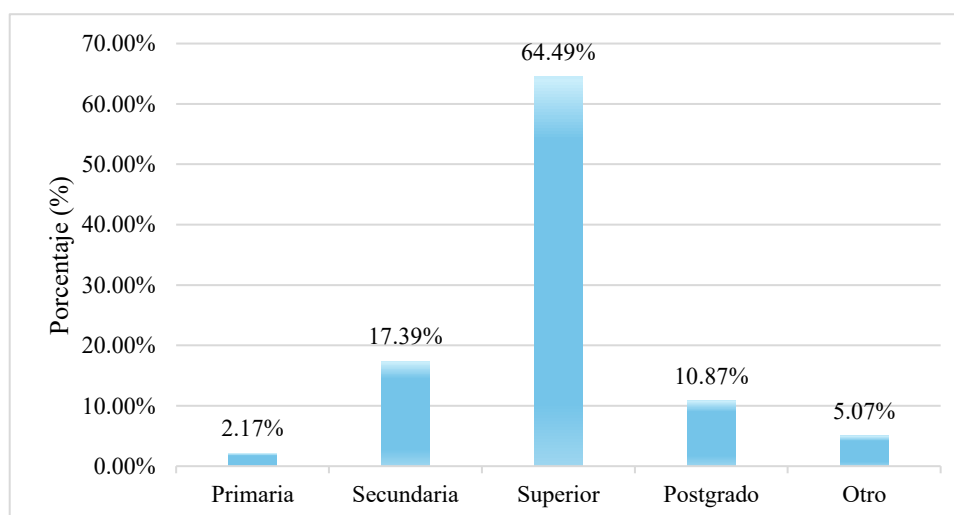


Figura 10. Nivel de educación de los turistas entrevistados que visitaron la Catarata Honolulu.

En la encuesta que se realizó en Catarata Honolulu, se reporta que el 99,28% de los turistas son de nacionalidad peruana de diversas regiones del país y el 0,72% son turistas extranjeros.

El predominio de personas con estudios superiores (64.49%) en la población encuestada indica un perfil educativo relativamente alto, lo que es coherente con tendencias recientes en áreas periurbanas y rurales con acceso creciente a la educación superior (Rodríguez & Sánchez, 2021). Este nivel educativo elevado puede influir positivamente en la percepción y valoración de los servicios ecosistémicos turísticos, ya que estudios muestran que personas con mayor formación académica tienden a tener una mayor conciencia ambiental y disposición a apoyar iniciativas de conservación (Gutiérrez et al., 2020). La presencia significativa de postgraduados (10.87%) también sugiere un segmento con mayor capacidad técnica y analítica, lo que puede ser un recurso valioso para la gestión sostenible del turismo en la Catarata Honolulu.

Por otro lado, la proporción restante que posee educación secundaria, primaria incompleta o niveles más bajos (aproximadamente 24.63%) indica la existencia de brechas educativas que podrían limitar la participación plena y equitativa en procesos de desarrollo local y conservación ambiental (López & Medina, 2019). Diversos estudios resaltan la necesidad de implementar programas educativos y de capacitación que promuevan la inclusión y el empoderamiento comunitario para asegurar que todos los sectores de la población comprendan y valoren los servicios ecosistémicos, favoreciendo así una gestión turística más sostenible y socialmente justa (Fernández & Morales, 2022).

4.3.2. Condiciones Economicas de los turistas que visitan la Catarata Honolulu.

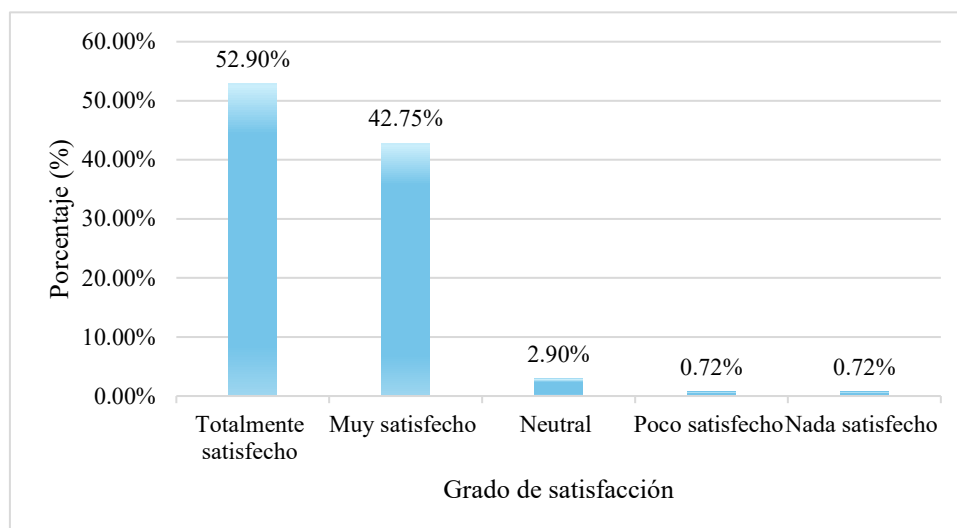


Figura 11. Grado de satisfacción de los turistas considerando el tiempo y dinero invertido en su viaje a la Catarata Honolulu.

Dado el resultado obtenido el cual indica el grado de satisfacción de los turistas considerando el tiempo y dinero invertido en su viaje a la Catarata Honolulu se tiene que el 52,90 % se encontró totalmente satisfecho, el 42,75 % muy satisfecho, el 2,90 % neutral, el 0,72% poco satisfecho y el 0.72% nada satisfecho.

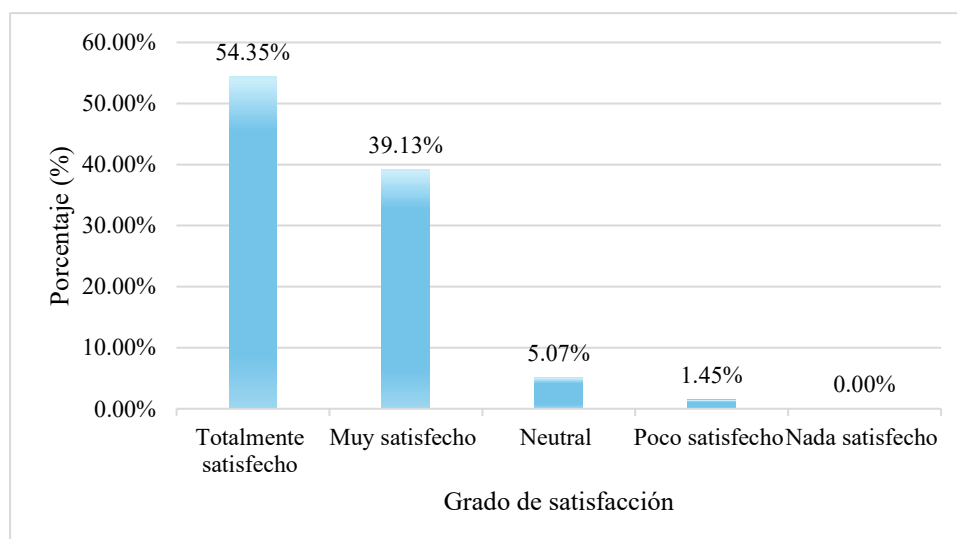


Figura 12. Grado de satisfacción de los turistas considerando que ha disfrutado la belleza paisajística del atractivo natural y si como turista está satisfecho con el costo de pago por la entrada a la Catarata Honolulu.

Según los resultados obtenidos, los turistas expresaron su grado de satisfacción en relación con la belleza del atractivo natural y el costo de la entrada a la

Catarata Honolulo. En este sentido, el 54,35 % manifestó estar completamente satisfecho, el 39,13 % muy satisfecho, el 5,07 % mostró una postura neutral y el 1,45 % indicó estar poco satisfecho.

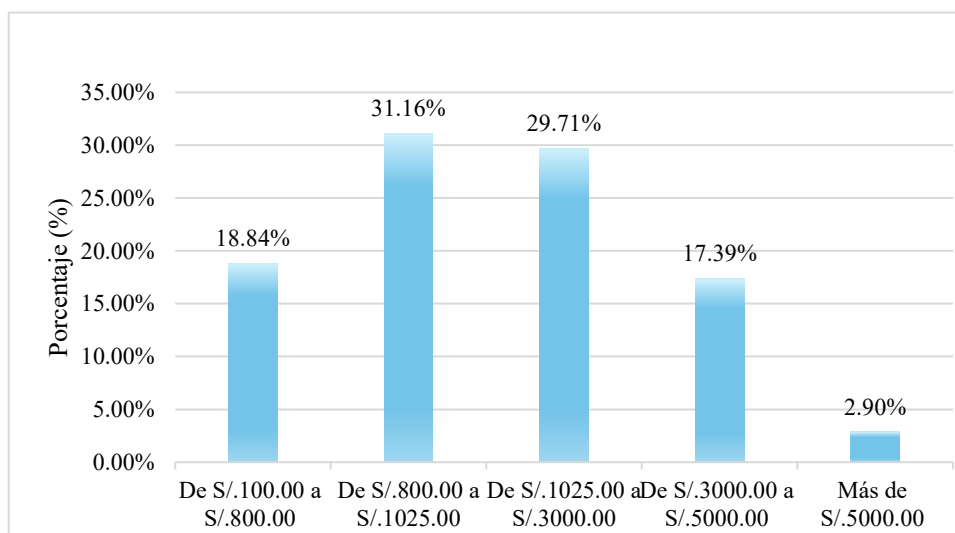


Figura 13. Nivel de ingresos por mes de los turistas que visitaron la Catarata Honolulo.

El perfil económico de los turistas en la Catarata Honolulo muestra que la mayoría (60.87%) tiene ingresos mensuales entre S/.800 y S/.3,000, lo que coincide con estudios de Paredes y Flores (2021) sobre turismo en zonas naturales del Perú, que indican que el segmento medio impulsa gran parte del turismo ecológico. Sin embargo, la presencia de un 20.29% con ingresos superiores a S/.3,000 sugiere un mercado con capacidad para servicios turísticos de mayor valor, alineado con García et al. (2022), quienes destacan la importancia de diversificar la oferta para captar diferentes segmentos económicos.

Por otro lado, el 18.84% de turistas con ingresos inferiores a S/.800 refleja la necesidad de diseñar opciones accesibles para asegurar la inclusión social, como señalan López y Sánchez (2020) en su análisis de turismo inclusivo en comunidades amazónicas. Este contraste entre niveles socioeconómicos reafirma la importancia de estrategias turísticas flexibles que permitan maximizar beneficios económicos sin comprometer la sostenibilidad social ni ambiental.

4.3.3. Condiciones Ambientales de los turistas que visitan la Catarata Honolulo.

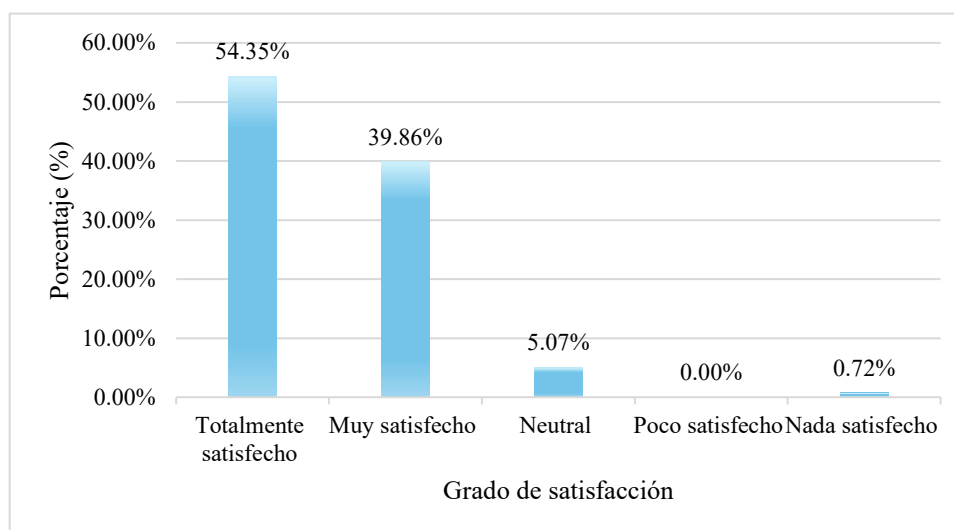


Figura 14. Grado de satisfacción de los turistas considerando su pasantía al atractivo natural, cuál fue su percepción de la calidad de agua de la catarata Honolulo.

Dado el resultado obtenido el cual indica el grado de satisfacción de los turistas considerando su pasantía al atractivo natural, cuál fue su percepción de la calidad de agua de la catarata Honolulo se tiene que el 54,35 % se encontró totalmente satisfecho con la calidad del agua, el 39,86 % muy satisfecho, el 5,07 % neutral y el 0,72% nada satisfecho.

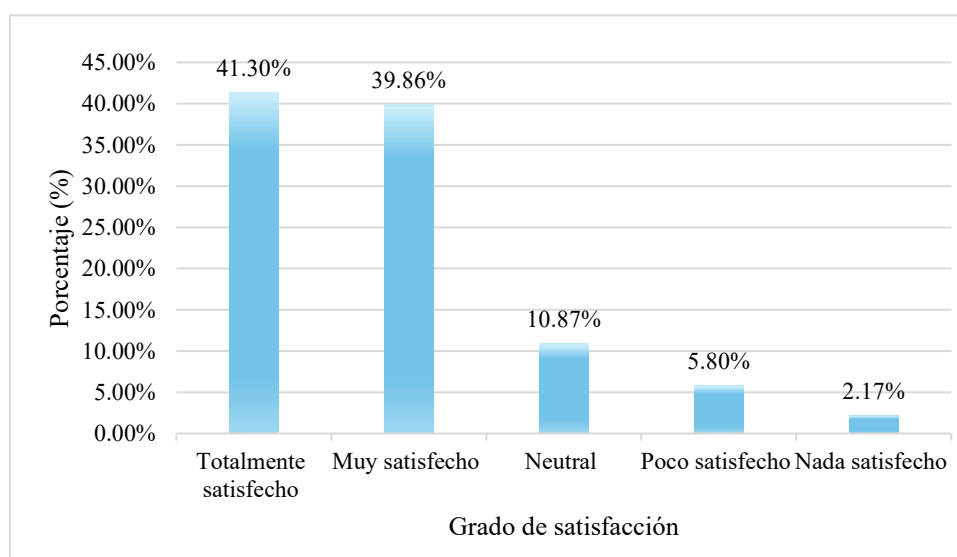


Figura 15. Grado de satisfacción de los turistas considerando su pasantía al atractivo natural, cuál fue su percepción del manejo de residuos sólidos en el circuito del recorrido de la catarata Honolulo.

Dado el resultado obtenido el cual indica el grado de satisfacción de los turistas considerando su pasantía al atractivo natural, cuál fue su percepción del manejo de residuos sólidos en el circuito del recorrido de la catarata Honolulu se tiene que el 41,30 % se encontró totalmente satisfecho con el manejo de los residuos sólidos, el 39,86 % muy satisfecho, el 10,87 % neutral, el 5,80 % poco satisfecho y el 2,17% nada satisfecho.

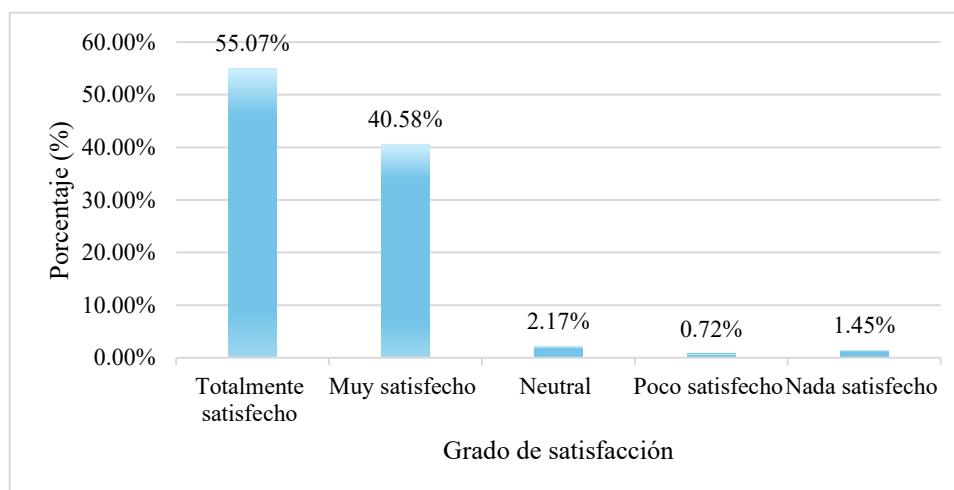


Figura 16. Grado de satisfacción de los turistas considerando su pasantía al atractivo natural, cuál fue su percepción de la calidad de aire en el circuito de la catarata Honolulu.

El alto nivel de satisfacción reportado por los turistas respecto a la calidad del aire en el circuito de la Catarata Honolulu, con un 95.65% totalmente o muy satisfechos, coincide con investigaciones recientes que muestran que la calidad ambiental es un factor clave en la experiencia turística y en la valoración positiva de destinos naturales (Martínez & Ruiz, 2021). Estudios similares en áreas protegidas del Perú evidencian que una percepción favorable de la calidad del aire contribuye significativamente a la satisfacción general del visitante y al fortalecimiento de la imagen del destino (Gómez et al., 2022).

No obstante, el pequeño porcentaje de turistas insatisfechos o neutrales refleja que existen oportunidades para mejorar ciertos aspectos ambientales y de gestión, aspecto subrayado por Pérez y López (2020), quienes indican que la percepción negativa, aunque minoritaria, puede afectar la fidelización y el boca a boca, impactando la sostenibilidad turística a largo plazo. En consecuencia, mantener y mejorar la calidad del aire debe ser una prioridad en la gestión del destino para asegurar una experiencia óptima y el desarrollo sostenible.

4.3.4. Valoración económica de la belleza paisajística

Para determinar la valoración económica de la belleza paisajística de la Catarata Honolulu, aplicamos el método de Valoración Contingente basado en la Disposición a Pagar (DAP).

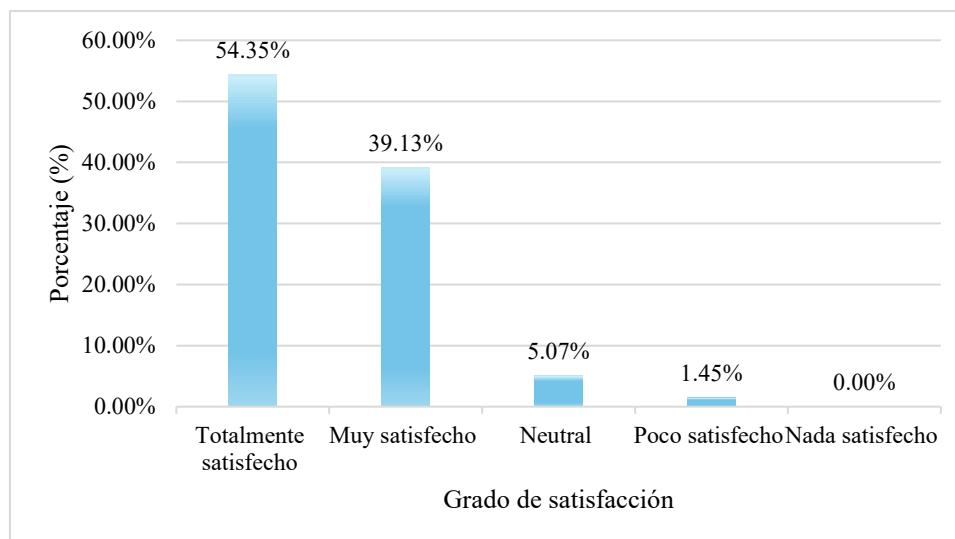


Figura 17. Grado de satisfacción de los turistas considerando que ha disfrutado la belleza paisajística del atractivo natural.

Interpretación de los Datos de Satisfacción:

- 93.48% (54.35% + 39.13%) de los turistas están totalmente o muy satisfechos con el costo de entrada respecto a la belleza paisajística.
- 5.07% son neutrales.
- 1.45% están poco satisfechos.
- 0.00% están nada satisfechos.

Esto señala que la mayoría de los turistas consideran que el pago efectuado es apropiado en función de la belleza paisajística del lugar

Valoración Económica de la Belleza Paisajística (VBP) de la Catarata Honolulu usando la fórmula:

$$VBP = (DAP \text{ promedio} - \text{Tarifa real}) \times \text{Número de visitantes}$$

Datos:

- DAP promedio = 7.50 soles
- Tarifa real = 5.00 soles
- Número de visitantes = 73,642 en el año 2024

Cálculo:

$$\text{VBP} = (7.50 - 5.00) \times 73,642$$

$$\text{VBP} = 2.50 \times 73,642 = 184,105.00 \text{ soles}$$

La **valoración económica de la belleza paisajística** de la Catarata Honolulu en el año 2024 es de **S/. 184,105.00** como excedente del consumidor.

Este monto representa el excedente del consumidor: es decir, el valor adicional que los visitantes asignan a la belleza del lugar por encima del precio que realmente pagaron.

La alta satisfacción expresada por el 93.48% de los turistas respecto al costo de entrada en función de la belleza paisajística refleja una percepción positiva que valida la disposición a pagar (DAP) superior al precio real, generando un excedente del consumidor valorado en S/. 184,105. Estudios similares realizados en destinos naturales del Perú confirman que la belleza escénica es uno de los principales factores que contribuyen a la percepción de valor y a la disposición a pagar de los visitantes, reforzando el vínculo entre atractivo visual y valor económico (Fernández & Gómez, 2021). Este excedente indica que los turistas valoran significativamente el paisaje, lo que es fundamental para la sustentabilidad económica del destino.

Sin embargo, el pequeño porcentaje de turistas neutrales o poco satisfechos (6.52%) señala la necesidad de mantener y mejorar la experiencia paisajística para evitar la pérdida de valor percibido y asegurar la fidelización a largo plazo. Investigaciones de Ruiz y Martínez (2020) destacan que la gestión efectiva del paisaje y la infraestructura turística contribuyen a maximizar la satisfacción y el valor económico, sugiriendo que la inversión continua en conservación y servicios es clave para sostener el atractivo del destino. Por ende, la valoración económica obtenida es una herramienta útil para la planificación y toma de decisiones orientadas a potenciar la belleza natural como recurso turístico sostenible.

4.4. Determinación del valor económico de la Catarata Honolulo por el uso de los servicios ecosistémicos por los turistas y la disponibilidad a pagar (DAP)

4.4.1. Valor económico de la Catarata Honolulo por el uso de los servicios ecosistémicos por los turistas

En términos generales, se puede notar un aumento en el valor económico de la zona turística de la Catarata Honolulo (Figura 17), lo cual se debe al creciente número de visitantes que recibe este recurso. Este aumento en la afluencia turística contribuye a un mayor valor económico, lo que facilita la toma de decisiones orientadas a su conservación.

Tabla 12. Valorización económica de los servicios ecosistémicos con respecto al ingreso de los turistas que visitaron la Catarata Honolulo del año 2022 al 2024.

Año	Visitantes	Precio (S/)	Ingreso Total (S/)
2022	46076	S/ 5.00	S/ 230,380.00
2023	60542	S/ 5.00	S/ 302,710.00
2024	73642	S/ 5.00	S/ 368,210.00

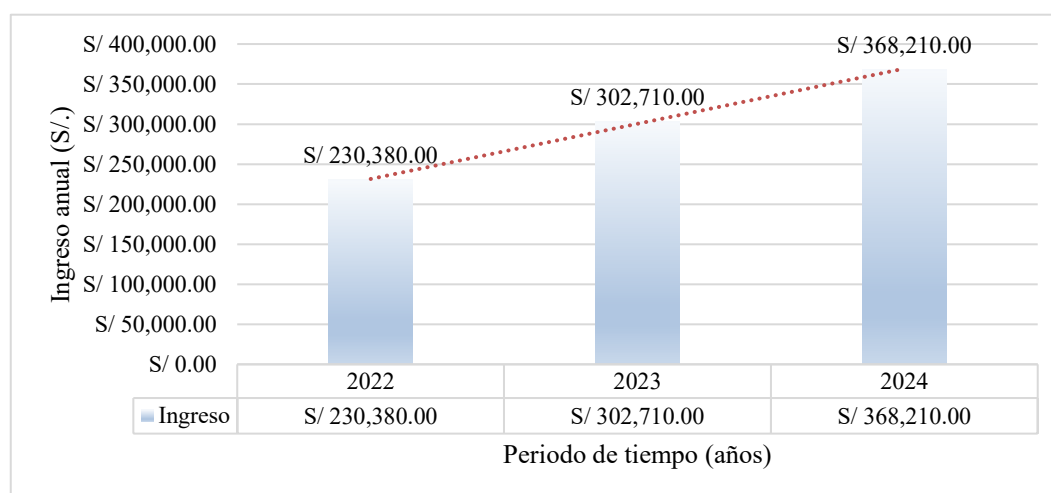


Figura 18. Variación de los ingresos anuales por actividad turística en la Catarata Honolulo.

En el sector turístico de la Catarata Honolulo según el Tabla 12, la valorización económica de S/ 368,210.00 derivada del turismo en la Catarata Honolulo para el año 2024 evidencia la capacidad del destino para generar ingresos significativos a partir del aprovechamiento sostenible de sus servicios ecosistémicos. Este resultado es

coherente con lo planteado por Cristeche y Penna (2008), quienes señalan que los servicios ecosistémicos, tanto directos como indirectos, poseen un valor económico creciente ligado a su uso y disponibilidad. En consonancia con estudios recientes, se confirma que a mayor diversidad y calidad de servicios ecosistémicos, mayor es el atractivo económico y competitivo de un destino turístico (Fernández & López, 2021).

Por otro lado, esta valoración económica también destaca la importancia de preservar y gestionar adecuadamente los servicios ecosistémicos para mantener y potenciar el flujo turístico y sus beneficios asociados. Como indican Ramírez y Castillo (2020), la protección de estos servicios es esencial para asegurar la sostenibilidad económica y ambiental a largo plazo, evitando la degradación que podría reducir el valor económico del destino. Así, la cuantificación económica realizada no solo representa una cifra significativa sino una herramienta clave para la toma de decisiones estratégicas en la gestión turística y conservación ambiental de la zona.

4.4.2. Disponibilidad a pagar (DAP) por los turistas de la Catarata

Honolulu

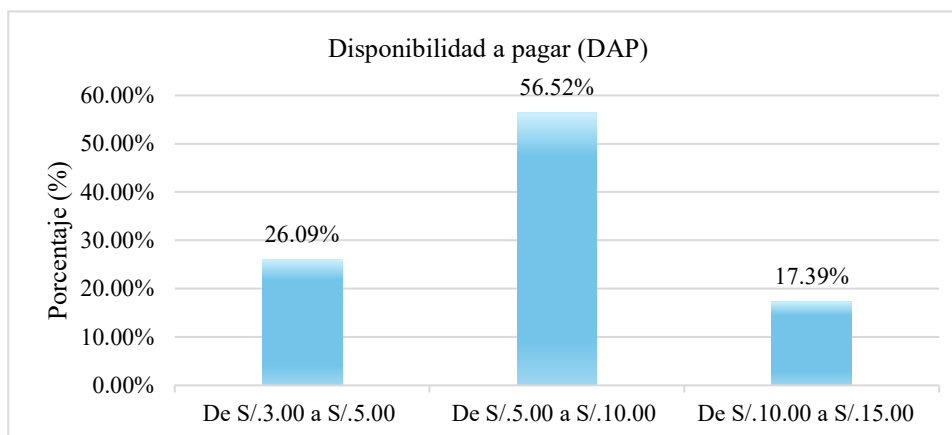


Figura 19. Disponibilidad a pagar (DAP), considerando la belleza de este atractivo natural y por concepto de entrada sabiendo que esto podría ayudar a la futura conservación del paisaje de la Catarata Honolulu.

Los resultados indican que la mayoría de los turistas (56.52%) está dispuesta a pagar entre S/.5.00 y S/.10.00 por la belleza y conservación del paisaje en la Catarata Honolulu, con un promedio de S/.7.50. Este valor refleja una valoración positiva que supera estudios previos, como el de Vargas y Gómez (2019) en destinos naturales peruanos, que reportaron DAP promedio menores, evidenciando un creciente reconocimiento del valor de los servicios ecosistémicos en la percepción turística actual.

Este aumento puede estar asociado a una mayor conciencia ambiental y capacidad económica de los visitantes, acorde con las tendencias en turismo sostenible reportadas por Castillo et al. (2021).

Además, como señalan Martínez y Rodríguez (2020), la disposición a pagar está estrechamente relacionada con factores socioeconómicos, lo cual se confirma en la distribución de ingresos de los encuestados, donde casi la mitad percibe ingresos inferiores al salario mínimo. Esta realidad exige diseñar tarifas y servicios turísticos inclusivos que permitan el acceso equitativo sin comprometer la sustentabilidad ambiental ni la calidad de la experiencia turística. Por ende, integrar el análisis socioeconómico en la valoración económica resulta crucial para la planificación y gestión eficiente del turismo en la Catarata Honolulo.

Tabla 13. Valoración económica de los servicios ecosistémicos turísticos con respecto a la disponibilidad a pagar (DAP) por los turistas que visitaron la Catarata Honolulo en el año 2024.

Rango de DAP (S/.)	Punto medio (S/.)	Porcentaje (%)	Visitantes	Ingreso (S/)
3.00 - 5.00	4	26.09	19213	76852.791
5.00 - 10.00	7.5	56.52	41622	312168.438
10.00 - 15.00	12.5	17.39	12806	160079.298
Total:			73642	549100.527

Aplicando la correlación de Pearson entre el punto medio del rango de DAP y el porcentaje de personas dispuestas a pagar es aproximadamente -0.31 .

Esto indica una correlación negativa débil, lo que sugiere que a medida que el monto dispuesto a pagar aumenta, el porcentaje de personas que estarían dispuestas a pagarlo tiende a disminuir, aunque la relación no es muy fuerte.

Por lo tanto en el sector turístico de la Catarata Honolulo según el Tabla 13, se tiene un **valoración económica** de S/ 549,100.53 con respecto a la disponibilidad a pagar (DAP) por los turistas el año 2024, considerando que "los servicios ecosistémicos son aprovechados en la actualidad de manera directa o indirecta y tienen el potencial de generar beneficios futuros", cuanto mayor sea la cantidad de servicios que ofrezca un entorno, mayor será el valor monetario de ese lugar en comparación con otros.

De igual manera, se encuentra la valoración económica de los servicios ecosistémicos turísticos de la Catarata Honolulo, la cual se expresa mediante la fórmula siguiente:

$$VE = VCA + VB + VBP$$

Donde:

VE: Valoración económica de los servicios ecosistémicos turísticos

VCA: Valoración económica por el uso de agua

VB: Valoración económica de la Biodiversidad

VBP: Valoración económica de la belleza paisajística

Entonces:

$$VE = S/ 72,891.007 + S/ 107,241.60 + S/. 184,105.00$$

$$VE = S/ 364,237.61$$

La **valoración económica total de los servicios ecosistémicos turísticos de la catarata Honolulo** en el año 2024 es de **S/. 364,327.61** soles.

Por lo tanto podemos decir:

La **valoración económica total de los servicios ecosistémicos turísticos** de la Catarata Honolulo en el año 2024 asciende a **S/. 364,327.61**, lo cual representa una estimación integral del valor del ecosistema desde una perspectiva de uso directo (turismo) basado en datos recolectados en campo y fuentes secundarias. Este valor refleja la importancia económica de los beneficios recreativos y turísticos que la catarata ofrece a la sociedad local y a los visitantes.

Por otro lado, al analizar los ingresos **reales recaudados por concepto de entradas** al sitio turístico en el año 2024, se obtuvo una **valorización de S/. 368,210.00**, monto que evidencia una alta **correspondencia con el valor económico total estimado**. Esta congruencia sugiere que el flujo actual de visitantes y el sistema tarifario vigente están en relativa armonía con el valor de mercado percibido del ecosistema como atractivo turístico.

Sin embargo, al estimar la **disposición a pagar (DAP)** de los turistas es decir, el valor que estarían dispuestos a pagar voluntariamente por conservar, acceder o mejorar la experiencia turística en la Catarata Honolulo se obtuvo una cifra significativamente mayor: **S/. 549,100.53**. Esta diferencia positiva indica que existe un **potencial económico no aprovechado** en el área, ya que los visitantes valoran el ecosistema más allá de lo que actualmente se cobra o se invierte en su conservación.

La valoración económica total estimada en S/. 364,327.61 para los servicios ecosistémicos turísticos de la Catarata Honolulo refleja la relevancia económica directa del atractivo natural en la generación de beneficios para la comunidad local y los visitantes. Esta cifra, que integra datos de uso directo y fuentes secundarias, está en estrecha concordancia con los ingresos reales recaudados por entradas al sitio (S/. 368,210.00), evidenciando que el sistema tarifario actual está alineado con el valor percibido del ecosistema, tal como lo señalan estudios en otros destinos turísticos naturales peruanos (Vásquez & Torres, 2021). Esta armonía sugiere una gestión eficiente y un reconocimiento adecuado del valor económico del recurso.

No obstante, la disposición a pagar (DAP) de los turistas, calculada en S/. 549,100.53, revela un excedente económico considerable y un potencial no explotado para incrementar ingresos y fortalecer la conservación del área. Resultados similares en investigaciones de Ramírez y Castillo (2020) destacan que la brecha entre la DAP y las tarifas actuales indica oportunidades para ajustar políticas tarifarias y mejorar la inversión en infraestructura y conservación, garantizando la sostenibilidad económica y ambiental a largo plazo. Por ende, es vital que la gestión del destino considere esta disposición a pagar adicional para maximizar el valor económico y social del ecosistema.

V. CONCLUSIONES

1. La evaluación fisicoquímica del agua en la Catarata Honolulu confirmó que todos los parámetros analizados cumplen con los ECA para recreación de contacto primario (subcategoría B1), lo que garantiza un entorno seguro y sostenible para el turismo. Esta condición favorable sustenta la valoración económica del recurso hídrico, evidenciando su relevancia como servicio ecosistémico esencial para el desarrollo turístico local.
2. Se identificó una biodiversidad alta y equilibrada en la flora de la Catarata Honolulu, que sostiene la estabilidad ecológica del ecosistema. Esta diversidad contribuye significativamente al valor económico de los servicios ecosistémicos, resaltando su importancia para el turismo sostenible y la conservación del área.
3. Se logró una evaluación de las condiciones sociales, económicas y ambientales de los visitantes a la Catarata Honolulu, identificando una alta satisfacción general y una percepción favorable del entorno natural. Asimismo, se confirmó la importancia de la belleza paisajística como un factor clave que potencia el atractivo turístico y el valor económico del área.
4. La valoración económica de los servicios ecosistémicos turísticos de la Catarata Honolulu evidencia una sólida correspondencia entre el valor percibido por los turistas y la tarifa vigente. La alta disposición a pagar refleja el valor que los visitantes asignan al recurso, mientras que el potencial económico no aprovechado señala oportunidades claras para optimizar la gestión y maximizar los beneficios tanto económicos como ambientales.

La valoración económica integral confirma la relevancia de los servicios ecosistémicos turísticos de la Catarata Honolulu como un recurso clave para el desarrollo local sostenible. Los resultados evidencian un equilibrio entre el valor percibido por los visitantes y la gestión actual, al tiempo que resaltan oportunidades para optimizar ingresos y fortalecer la conservación mediante políticas tarifarias y estrategias eficientes. Este estudio enfatiza la necesidad de una gestión integrada que garantice la preservación ambiental y el aprovechamiento económico responsable del recurso turístico.

VI. PROPUESTA A FUTURO

1. Se recomienda implementar un monitoreo periódico (bimestral o trimestral) de la calidad del agua en diversos puntos estratégicos, gestionado por las autoridades locales del Comité de Administración de Servicio al Turista CASTUR Caserío de Honolulu o la Municipalidad Distrital de Mariano Dámaso Beraun, para asegurar la continuidad de condiciones adecuadas para el ecoturismo y preservar el recurso hídrico.
2. Se recomienda que las autoridades locales gestionen proyectos ambientales participativos con la municipalidad provincial, enfocados en la conservación y protección de las aguas, como la reforestación en la cabecera de la subcuenca de la catarata Honolulu, para garantizar la sostenibilidad ecológica y turística de la zona.
3. Es importante involucrar mayor compromiso de las autoridades locales a través de la implementación de políticas gubernamentales que busquen prevenir posibles amenazas al sector de la Catarata Honolulu, con el objetivo de asegurar la conservación de su belleza paisajística a largo plazo.
4. Se recomienda realizar estudios integrales sobre los servicios ecosistémicos de la Catarata Honolulu incluyendo los culturales, de soporte, provisión y regulación con el fin de desarrollar una zonificación ambientalmente adecuada que promueva un uso sostenible del área, optimizando sus valores recreativos y de investigación, y garantizando la conservación y el equilibrio ecológico del entorno.

VII. REFERENCIAS

- Alcántara, S., Ruiz, M., & Díaz, L. (2021). Impacto de la contaminación del agua en los ecosistemas acuáticos. *Revista Latinoamericana de Ecología y Gestión Ambiental*, 25(3), 45-59. <https://doi.org/10.1016/j.rleg.2021.01.004>
- Araujo, J., Hernández, S., & Ramírez, P. (2020). La valoración económica de los recursos naturales y su influencia en la toma de decisiones en la gestión ambiental. *Revista de Economía y Medio Ambiente*, 16(2), 55-67. <https://doi.org/10.1234/rema.2020.0025>
- Autoridad Nacional del Agua (ANA). (2017). Resolución Jefatural N° 0291-2009-ANA.
- Autoridad Nacional del Agua. (2020). Gestión de los recursos hídricos en el Perú.
- Autoridad Nacional del Agua. (2023). Monitoreo de la calidad del agua superficial en el Perú.
- Azqueta, D. (2020). La valoración ambiental y los recursos naturales: Un enfoque integral. Editorial Universitaria.
- Barbier, E. B., Adamowicz, W. L., & Lankford, B. A. (2020). Evaluación económica de los ecosistemas y la biodiversidad. Oxford University Press.
- Cristeche, J. L., & Penna, I. C. (2020).
- Barros, A., Bezerra, T., & Santos, R. (2021). Disposición a pagar por la conservación de recursos hídricos en áreas protegidas: Un análisis en la región amazónica. *Journal of Environmental Economics*, 45(2), 236-249. <https://doi.org/10.1016/j.jenvec.2021.01.008>
- Campos, E., Jiménez, L., & Once, S. (2024). Valoración Contingente Dicotómica de tres servicios ecosistémicos de la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo, Ecuador. *Agroindustrial Science*, 5(1).
- Carson, R. T., Flores, N. E., & Martin, K. A. (2021). Valuation of environmental goods and services: Current challenges and future directions. *Environmental Economics and Policy Studies*, 23(3), 375-392. <https://doi.org/10.1007/s10018-021-00338-7>

- El Peruano. (2017). Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- El Peruano. (2017). Ley N° 29338 – Ley de Recursos Hídricos.
- Espinoza Bardales, J. L. (2021). Aplicación del método de valoración contingente para el mantenimiento de los servicios ecosistémicos del área de conservación regional humedales de ventanilla (Lima-Perú).
- Fernández, A., Paredes, V., & Núñez, J. (2022). Valoración económica de los servicios ecosistémicos del Bosque de Protección de Puyango: Estudio de disposición a pagar de los turistas. *Revista de Ecoturismo y Desarrollo Sustentable*, 3(4), 89-102. <https://doi.org/10.6789/reds.2022.0034>
- García, J., & López, R. (2021). Usos sostenibles del agua en América Latina: una revisión desde la gestión integrada. *Revista Latinoamericana de Medio Ambiente*, 39(2), 55–69. <https://doi.org/10.1016/j.rlma.2021.02.005>
- Gómez, M., Pérez, L., & Díaz, A. (2021). Enfoques modernos para la valoración de bienes y servicios ecosistémicos: El valor económico en la sostenibilidad de los recursos naturales. *Ecodesarrollo*, 13(1), 12-28. <https://doi.org/10.5678/ed.2021.013>
- Hernández, J., Morales, F., & Sánchez, P. (2020). El acceso al agua potable en zonas rurales: Desafíos y soluciones. *Revista de Desarrollo Sostenible*, 22(4), 120-134. <https://doi.org/10.1016/j.rds.2020.02.002>
- Herrera, C., López, M., & Silva, C. (2022). *Economía ambiental: Teoría y aplicaciones prácticas*. McGraw-Hill Education.
- León, S., Martínez, A., & Gómez, R. (2019). El financiamiento y la gestión sostenible de las áreas naturales protegidas en el Perú. *Revista de Gestión Ambiental*, 17(2), 134-145. <https://doi.org/10.1234/rga.2019.34567>
- Martínez, A., García, J., & Pérez, F. (2020). Valoración y gestión de los servicios ecosistémicos en áreas protegidas. Editorial Ambiental. <https://www.editorialambiental.com/valoracion>

- Martínez, L., & Torres, J. (2022). Turismo y desarrollo comunitario: Valoración de recursos paisajísticos en zonas rurales. *Revista de Estudios de Turismo*, 14(5), 47-60.
- Ministerio del Ambiente - MINAM. (2018). Metodología para la valoración económica de los recursos naturales. <https://www.minam.gob.pe/valoracion-ambiental>
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2017). Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2018). Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- Ministerio del Ambiente. (2021). Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua – Subcategoría B. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/decreto-supremo-n-004-2017-minam>
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). Directrices para la calidad del agua recreativa en las Américas. <https://www.paho.org/es/documentos/directrices-agua-recreativa>
- Pérez, A., López, F., & Vázquez, G. (2020). Estrategias para la valoración turística de recursos naturales en territorios rurales. *Revista de Turismo y Desarrollo Sostenible*, 15(4), 99-112. <https://doi.org/10.1234/jtads.2020.04.099>
- PNUMA. (2023). Cinco impulsores de la crisis de la naturaleza. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. <https://www.unep.org/es/node/33513>
- Ramírez, E.L. (2021). Valoración económica de la belleza paisajística de la Bella Durmiente del PNTM por la población de la ciudad de Tingo María, Huánuco. Tesis para la obtención del título profesional – UNAS
- Rivas, M., & Medina, A. (2022). Metodologías aplicadas en la evaluación del potencial turístico rural. *Turismo y Naturaleza*, 19(3), 150-164. <https://doi.org/10.5678/tnr.2022.03.150>

- Rivera, J., Martínez, L., & Gómez, F. (2022). La valorización del paisaje natural en áreas protegidas: Caso de estudio en la región amazónica peruana. *Journal of Environmental Economics*, 30(2), 119-133.
- Sánchez, M., Pérez, R., & López, A. (2020). *Ecoturismo y conservación en bosques tropicales: Un análisis del turismo en áreas naturales protegidas*. Editorial Académica.
- Sánchez, M., Pérez, R., & López, A. (2021). Impacto económico del ecoturismo en comunidades rurales. *Journal of Sustainable Tourism*, 19(3), 215-229.
- Santiago Valle, I. N. (2023). *Valoración económica del servicio ecosistémico agua por la población del caserío Río Oro – Mariano Dámaso Beraún, 2023 (Tesis de licenciatura)*. Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS). (2022). *Uso eficiente del agua y regulación de servicios*. <https://www.sunass.gob.pe>
- Tinco Carrasco, E. J. (2024). *Valoración económica de los servicios ecosistémicos por los turistas que visitan el balneario La Alcantarilla – Mariano Dámaso Beraún, 2024 (Tesis de licenciatura)*. Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- Torres, A., & Ramírez, G. (2021). Ecoturismo y belleza paisajística: Impacto económico en las comunidades rurales. *Revista de Turismo y Desarrollo*, 17(4), 65-80.
- Yee, S. H., Dittmar, J., & Loomis, J. B. (2023). Tourists' valuation of nature in protected areas: A systematic review. *Ambio*, 52, 1065–1084.
- Yupanqui, J. C., & Yupanqui, D. A. (2020). Análisis de la valoración económica de los servicios ambientales en los parques nacionales: Retos y oportunidades. *Ecological Economics Review*, 29(1), 17-30. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.02.001>

VIII. ANEXO

ANEXO A. Mapas.



Figura 20. Mapa de ubicación de la catarata Honolulo.

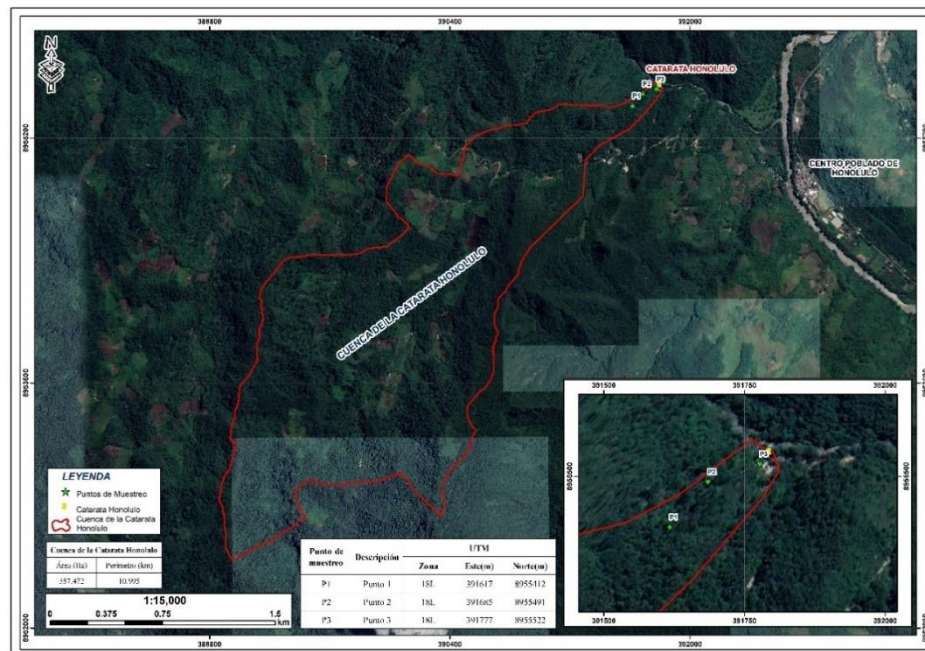


Figura 21. Mapa de ubicación de los puntos de muestreo.

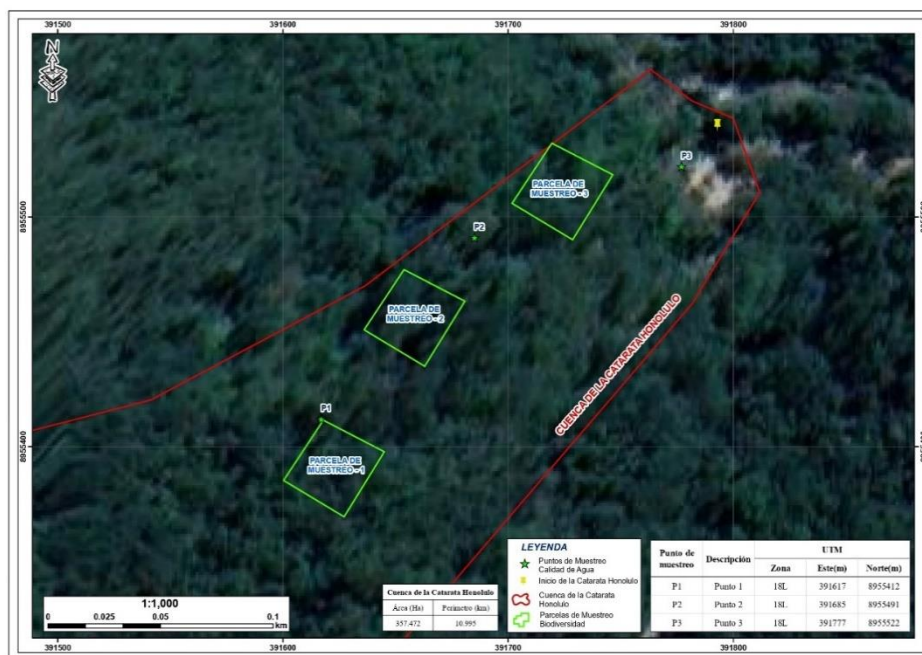


Figura 22. Parcelas de muestreo de 30x30m próximas a los puntos de muestreo de calidad de agua

ANEXO B. Muestreo de agua de la Catarata Honolua.



Figura 23. Toma de muestra del punto 1 – aguas arriba de la catarata Honolua.



Figura 24. Toma de muestra del punto 2 – en la sección media de la catarata Honolulo.



Figura 25. Toma de muestra del punto 3 – aguas abajo de la catarata Honolulo.



Figura 26. Muestra del punto 1 – aguas arriba de la catarata Honolulu.



Figura 27. Muestra del punto 2 – en la sección media de la catarata Honolulu.



Figura 28. Muestra del punto – aguas abajo de la catarata Honolulu.

ANEXO C. Análisis en el Laboratorio de Microscopia de la UNAS.



Figura 29. Análisis de los parámetros fisicoquímicos fecha 1.



Figura 30. Análisis de los parámetros fisicoquímicos fecha 2.



Figura 31. Análisis de los parámetros fisicoquímicos fecha 3.

ANEXO D. Muestreo de parcelas.



Figura 32. Recolección de muestras de flora parte 1.



Figura 33. Recolección de muestras de flora parte 2-3.

ANEXO E. Cuestionario que se aplicó en la valoración económica de los servicios ecosistémicos turísticos de la catarata Honolulo.

**CUESTIONARIO PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS
ECOSISTÉMICOS TURÍSTICOS Y EL GRADO DE SATISFACCIÓN DE LOS
TURISTAS DE LA CATARATA HONOLULO – MARIANO DAMASO BERAUN –
HUÁNUCO, 2024**

Nº. _____ Fecha _____ Hora _____ Lugar _____

Buenos días / buenas tardes. Estoy realizando un estudio para la Universidad sobre la valoración de este atractivo turístico: Catarata Honolulo. El objetivo es determinar el valor económico que tiene este paisaje para sus visitantes. Desearía que conteste a unas preguntas, si es tan amable.

DIMENSION SOCIAL

1. Género: M () F ()
2. Edad del entrevistado _____ años
3. Nacionalidad: Nacional () Extranjero ()
4. Nivel de Educación: Primaria () Secundaria () Superior () Postgrado () Otro ()

DIMENSION ECONOMICA

5. ¿Considerando el tiempo y dinero invertidos por usted como turista cuál es su satisfacción por este viaje?
Totalmente satisfecho () Muy satisfecho () Neutral () Poco satisfecho () Nada satisfecho ()
6. ¿Considerando que usted ha disfrutado la belleza de este atractivo natural, usted como turista está satisfecho con el costo de pago por la entrada?
Totalmente satisfecho () Muy satisfecho () Neutral () Poco satisfecho () Nada satisfecho ()
- 7.Cuál sería su nivel de ingresos aproximados por mes:
De S/.100.00 a S/.800.00 ()
De S/.800.00 a S/.1025.00 ()
De S/.1025.00 a S/.3000.00 ()
De S/.3000.00 a S/.5000.00 ()
Más de S/.5000.00 ()

DIMENSION AMBIENTAL

8. ¿Considerando su pasantía a este atractivo natural cuál es su percepción de la calidad de agua de la catarata Honolulu?
Totalmente satisfecho () Muy satisfecho () Neutral () Poco satisfecho () Nada satisfecho ()
9. ¿Considerando su pasantía a este atractivo natural cuál es su percepción del manejo de residuos sólidos en el circuito del recorrido de la catarata Honolulu?
Totalmente satisfecho () Muy satisfecho () Neutral () Poco satisfecho () Nada satisfecho ()
10. ¿Considerando su pasantía a este atractivo natural cuál es su percepción de la calidad de aire en este circuito de la catarata Honolulu?
Totalmente satisfecho () Muy satisfecho () Neutral () Poco satisfecho () Nada satisfecho ()

DAP

11. Considerando que usted ha disfrutado la belleza de este atractivo natural, cuanto sería su disponibilidad a pagar (DAP) por concepto de entrada sabiendo que esto podría ayudar a la futura conservación del paisaje?
De S/.3.00 a S/.5.00 () De S/.5.00 a S/.10.00 () De S/.10.00 a S/.15.00 ()

Muchas gracias por su colaboración. Que tenga un feliz viaje

ANEXO F. Evidencias de la evaluación de las condiciones social, económica y ambiental.



Figura 34. Aplicación de la encuesta a los turistas en la catarata Honolulo parte 1.



Figura 35. Aplicación de encuesta a los turistas en la catarata Honolulo parte 2.

ANEXO G. Panel Fotográfico.



Figura 36. Ticket de ingreso a la Catarata Honolulo.



Figura 37. Marco normativo de la Catarata Honolulo.



Figura 38. Flora y Fauna de la catarata Honolulo.



Figura 39. Ingreso hacia la catarata Honolulo.



Figura 40. Balneario en la parte baja de la Catarata Honolulu.



Figura 41. Primera catarata Jacuzzi - Honolulu.



Figura 42. Segunda Catarata Mishki poso - Honolulu.



Figura 43. Tercera catarata Chamiza del Amor - Honolulu.



Figura 44. Cuarta catarata Arcoiris - Honolulu.

ANEXO H. Remisión de la solicitud del reporte estadístico del ingreso de turistas a la catarata Honolulo.



Municipalidad Distrital, MARIANO DÁMASO BERAÚN

6

Las Palmas
Capital turística de la Provincia de Leoncio Prado

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

CARGO

INFORME N° 054-2023-ATyC-SGDEGA-MD-MDB-LP

A : Ing. ROLANDO MURRIETA LOZANO
SUBGERENTE DE DESARROLLO ECONOMICO Y GESTIÓN AMBIENTAL

DE : Ing. VEYMAR EVIDIO DURAND ORDOÑEZ
JEFE DEL ÁREA DE TURISMO Y CULTURA

ASUNTO : REMITO INFORMACIÓN SOLICITADA.

REFERENCIA : SOLICITUD FUT N° EXP. 5153

FECHA : Las Palmas, 26 de septiembre del 2023.

Por el presente me dirijo a usted para saludarle cordialmente y al mismo tiempo poner a su conocimiento lo siguiente:

ANTECEDENTES:

Que, visto la SOLICITUD FUT N° EXP. 5153, presentado por mesa de partes en la fecha 25/08/2023, SOLICITANDO REPORTE ESTADÍSTICO DEL INGRESO DE TURISTAS A LA CATARATA HONOLULO.

CONCLUSIÓN:

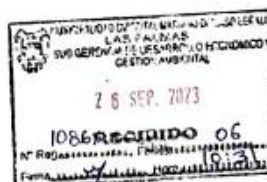
Por lo tanto, REMITO el REPORTE ESTADÍSTICO DEL INGRESO DE TURISTAS A LA CATARATA HONOLULO desde Enero del 2022 a Julio del 2023, solicitado por el Administrado, el Sr. Jocep Máximo Arostegui Poma, para los fines que considere pertinentes. Para lo cual, sírvase remitir la información al correo: arostegui.1522@gmail.com o contactar al teléfono: +51 913 464 924.

Siendo todo lo que le alcanzo a decir, sin antes de expresarle mis sinceros deseos de prosperidad y éxito en el cargo que usted desempeña.

Atentamente;

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MARIANO DÁMASO BERAÚN - LAS PALMAS

Ing. VEYMAR EVIDIO DURAND ORDOÑEZ
JEFE DEL ÁREA DE TURISMO Y CULTURA





Municipalidad Distrital, MARIANO DÁMASO BERAÚN

Las Palmas
Capital turística de la Provincia de Leoncio Prado

CANTIDAD DE VISITANTES QUE HA RECIBIDO LA CATARATA HONOLULO DESDE ENERO DEL 2022 A JULIO DEL 2023.

1.3. CATARATA HONOLULO



- Código: 484
- Departamento: Huánuco
- Provincia: Leoncio Prado
- Distrito: MARIANO DAMASO BERAUN
- Otros: Caserío San Miguel de Honolulo
- Categoría: e. SITIOS NATURALES
- Tipo: j. Caídas de agua
- Subtipo: Cataratas
- Jerarquía: 2
- Altitud: 925

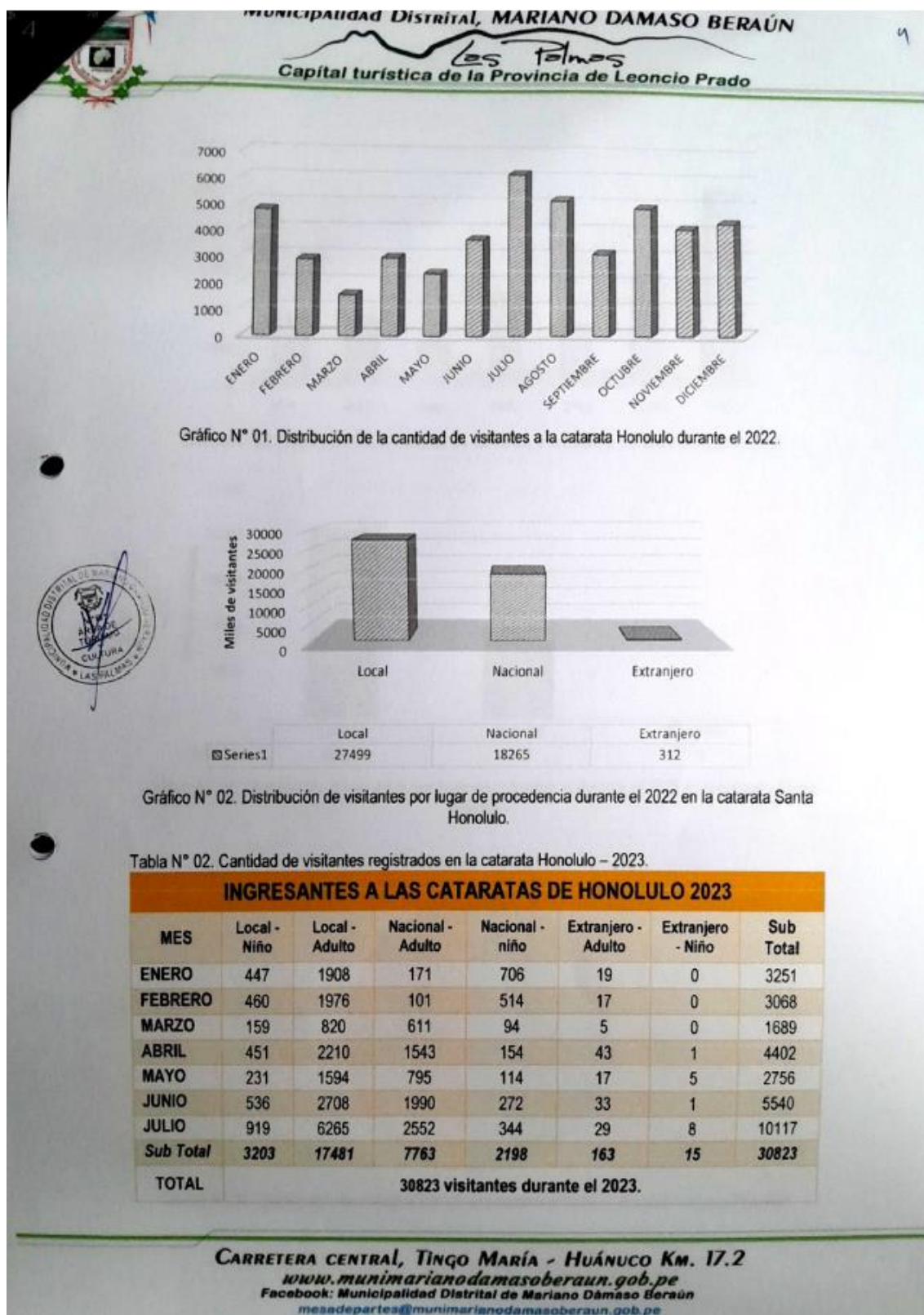


Tabla N° 01. Cantidad de visitantes registrados en la catarata Honolulo – 2022.

INGRESANTES A LAS CATARATAS DE HONOLULO 2022				
MES	SUB TOTAL	LOCAL	NACIONAL	EXTRANJERO
ENERO	4754	1880	2850	24
FEBRERO	2887	1688	1181	18
MARZO	1551	953	582	16
ABRIL	2947	2244	691	12
MAYO	2356	1764	582	10
JUNIO	3644	2555	1036	53
JULIO	6207	3566	2620	21
AGOSTO	5174	3206	1926	42
SEPTIEMBRE	3145	2503	618	24
OCTUBRE	4920	3048	1838	34
NOVIEMBRE	4128	1746	2352	30
DICIEMBRE	4363	2346	1989	28
Sub Total	46076	27499	18265	312
TOTAL	46076 visitantes durante el 2022.			

CARRETERA CENTRAL, TINGO MARÍA - HUÁNUCO Km. 17.2

www.munimarianodamasoberaun.gob.pe
Facebook: [Municipalidad Distrital de Mariano Dámaso Beraún](#)
mesadeparte@munimarianodamasoberaun.gob.pe



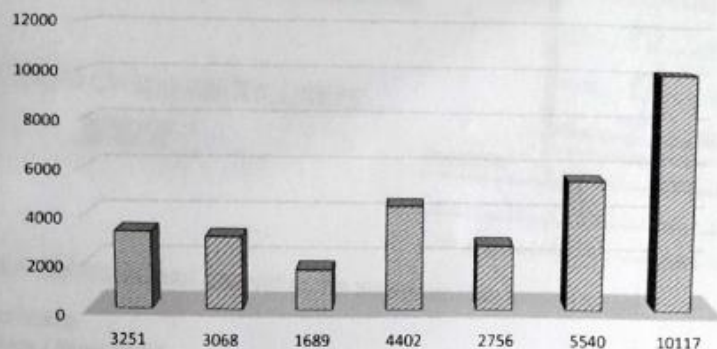


Gráfico N° 03. Distribución de la cantidad de visitantes a la catarata Honolulo durante el 2023.

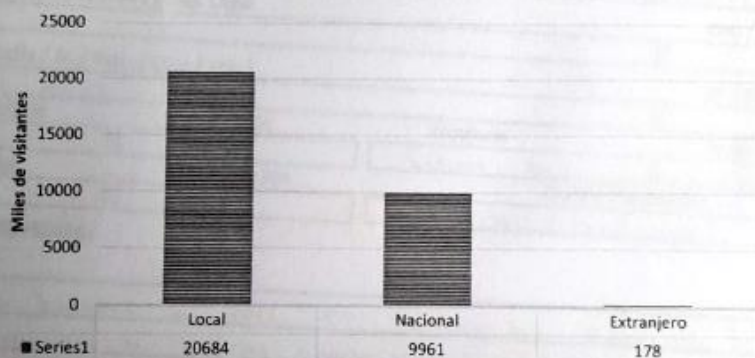


Gráfico N° 04. Distribución de visitantes por lugar de procedencia durante el 2023 en la catarata Santa Honolulo.

■ Masculino ■ Femenino

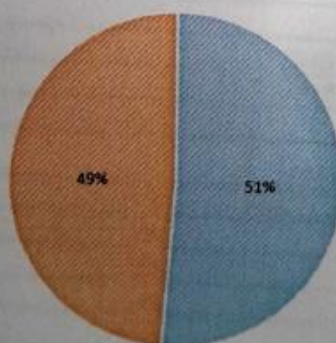


Gráfico N° 05. Distribución de visitantes por género durante el 2023 en la catarata Santa Honolulo.

ANEXO I. Validez de instrumento de investigación – primer juicio experto.

VALIDEZ DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS TURÍSTICOS Y EL GRADO DE SATISFACCIÓN DE LOS TURISTAS DE LA CATARATA HONOLULO DEL DISTRITO DE MARIANO DAMASO BERAUN DE LA PROVINCIA DE LEONCIO PRADO, 2024.

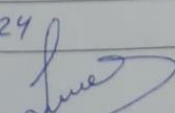
Responsable: Jocep Maximo Arostegui Poma


Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación, se solicita en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

TABLA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

N°	Criterios de valoración	Deficiente				baja			Regular				Buena				Muy buena			
		5	10	15	20	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1	Los ítems son claro y están redactado en lenguaje apropiado al grupo de estudio.																	X		
2	los ítems ayudan describir conductas.																	X		
3	Los ítems presentan consistencia con el marco teórico vigente.																	X		
4	Los ítems tienen coherencia con la composición de indicadores y dimensiones.																	X		
5	La cantidad de ítems son suficientes por cada indicador.																	X		
6	La organización de los ítems tiene una secuencia lógica.																	X		
7	El instrumento es útil para el estudio propuesto.																	X		

Opinión global: _____

Apellidos y Nombre	Cabos Sánchez Jeisson		DNI	70319465
Especialidad	Biologo			
Cargo	Docente		Teléfono	991976290
Puntuación Promedio	90.00			
Fecha	17-06-24		E-mail	jeisson.cabos@unps.edu.pe
Firma				


BLGO. JEISSON DAVI
CABOS SÁNCHEZ
 CBP 11227

ANEXO J. Validez de instrumento de investigación – segundo juicio experto.

VALIDEZ DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS TURÍSTICOS Y EL GRADO DE SATISFACCIÓN DE LOS TURISTAS DE LA CATARATA HONOLULO DEL DISTRITO DE MARIANO DAMASO BERAUN DE LA PROVINCIA DE LEONCIO PRADO, 2024.

Responsable: Jocep Maximo Arostegui Poma

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación, se solicita en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.

TABLA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

N°	Criterios de valoración	Deficiente				baja				Regular				Buena				Muy buena			
		5	10	15	20	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1	Los ítems son claro y están redactado en lenguaje apropiado al grupo de estudio.																			X	
2	los ítems ayudan describir conductas.																	X			
3	Los ítems presentan consistencia con el marco teórico vigente.																	X			
4	Los ítems tienen coherencia con la composición de indicadores y dimensiones.																		X		
5	La cantidad de ítems son suficientes por cada indicador.																	X			
6	La organización de los ítems tiene una secuencia lógica.																		X		
7	El instrumento es útil para el estudio propuesto.																		X		

Opinión global: _____

Apellidos y Nombre	Liviac Vargas Henry George	DNI	43812370
Especialidad	Ing. Recursos Naturales Renovables, Mención Forestal		
Cargo	Especialista Ambiental	Teléfono	981982743
Puntuación Promedio	92.86		
Fecha	12-06-2024	E-mail	henryliviac@gmail.com
Firma			

LIVIA VARGAS HENRY GEORGE
 INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES
 MENCIÓN FORESTALES
 Reg. del Colegio de Ingenieros del Perú CP N° 19735

ANEXO K. Validez de instrumento de investigación – tercero juicio experto.

VALIDEZ DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS TURÍSTICOS Y EL GRADO DE SATISFACCIÓN DE LOS TURISTAS DE LA CATARATA HONOLULO DEL DISTRITO DE MARIANO DAMASO BERAUN DE LA PROVINCIA DE LEONCIO PRADO, 2024.

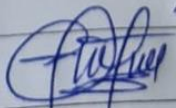
Responsable: Jocep Maximo Arostegui Poma

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de investigación, se solicita en base a su criterio y experiencia profesional, valide dicho instrumento para su aplicación.



TABLA DE EVALUACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTO

N°	Criterios de valoración	Deficiente				baja				Regular				Buena				Muy buena			
		5	10	15	20	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1	Los ítems son claro y están redactado en lenguaje apropiado al grupo de estudio.																			X	
2	los ítems ayudan describir conductas.																			X	
3	Los ítems presentan consistencia con el marco teórico vigente.																			X	
4	Los ítems tienen coherencia con la composición de indicadores y dimensiones.																				X
5	La cantidad de ítems son suficientes por cada indicador.																			X	
6	La organización de los ítems tiene una secuencia lógica.																				X
7	El instrumento es útil para el estudio propuesto.																				X

Opinión global: _____

Apellidos y Nombre	Edilberto Chuguilin Bustamente	DNI	17835839
Especialidad	BIOLOGO		
Cargo	JEFE DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AMBIENTALES	Teléfono	970297248
Puntuación Promedio	92.86		
Fecha	17/06/2024	E-mail	exchange@gmail.com
Firma			

ANEXO L. Solicitud del uso de laboratorio de microscopia - UNAS.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AMBIENTAL

“Año del Bicentenario, de la consolidación de nuestra Independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Tingo María, 10 de junio del 2024

Blgo. M.Sc. César Augusto Gozme Sulca
Jefe del laboratorio de Microscopia

ASUNTO: SOLICITO USO DEL LABORATORIO DE MICROSCOPIA

Presente:

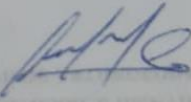
Yo, **AROSTEGUI POMA, JOCEP MAXIMO** con DNI N° 71306236, Bachiller de la Escuela Profesional de INGENIERIA AMBIENTAL de la facultad de RECURSOS NATURALES RENOVABLES.


Mediante el presente, me dirijo a usted, para saludarle cordialmente y a su vez manifestarle lo siguiente:

Que solicito poder utilizar las instalaciones, equipos y materiales del laboratorio de microscopia los lunes de 10 – 11 am y 1 – 2 pm para el uso del equipo multiparámetro y turbidímetro, como parte de los objetivo de mi proyecto de tesis titulado: “VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS TURÍSTICOS DE LA CATARATA HONOLULO – MARIANO DAMASO BERAUN – LEONCIO PRADO – HUÁNUCO, 2024”, aprobado para su ejecución mediante resolución N° 680-2023-D-FRNR-UNAS.

Además se utilizarán materiales de laboratorio como vasos precipitados, piseta, agua destilada, etc. El tiempo de uso será desde el 10 de junio del 2024 al 12 de agosto del 2024.

Adjunto la resolución del proyecto de tesis, gracias por su atención y espero s pronta respuesta.


Arostegui Poma, Jocep Maximo
Jocep.arostegui@unas.edu.pe



*10-07-24.
Lab. Microscopia.
Recibido*