



UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
SEK
SER MEJORES

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y
AMBIENTALES

Trabajo de Fin de Carrera Titulado:

**“Evaluación de la Presión Demográfica como factor de Riesgo Ambiental por
Actividades Turísticas en el Área de Recreación Moraspungo Reserva
Geobotánica Pululahua”.**

Realizado por:

Carlos Luis Ponce Peñafiel

Director del proyecto:

Ing. Mónica Delgado MSc.

Como requisito para la obtención del título de:

Máster en Gestión Ambiental

Quito, 16 de Agosto 2018

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, Carlos Luis Ponce Peñafiel, con cedula de identidad N° 171319651-5, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



FIRMA
CI: 171319651-5

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“Evaluación de la Presión Demográfica como factor de Riesgo Ambiental por Actividades Turísticas en el Área de Recreación Moraspungo Reserva Geobotánica Pululahua”.

Realizado por:

Carlos Luis Ponce Peñafiel

Como Requisito para la Obtención del Título de:

MASTER EN GESTIÓN AMBIENTAL

ha sido dirigido por la profesora

MÓNICA DELGADO

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor



FIRMA

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores informantes:

Katty Coral

Walberto Gallegos

Después de revisar el trabajo presentado,
lo han calificado como apto para su defensa oral ante
el tribunal examinador.



FIRMA



FIRMA

Quito, 07 de Agosto del 2018

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico mis padres, familia y novia por haberme apoyado en todo momento, por ser un pilar fundamental en mi vida para conseguir mis objetivos, por siempre guiarme y aconsejarme para ser una persona de bien, pero más que nada por ese sentido amor incondicional.

AGRADECIMIENTO

A mi Directora Ing. Mónica Delgado MSc. por su preocupación constante y por haberme guiado correctamente para la finalización de este trabajo.

A todos los que me han apoyado sinceramente, muchas gracias

“Evaluación de la Presión Demográfica como factor de Riesgo Ambiental por Actividades Turísticas en el Área de Recreación Moraspungo Reserva Geobotánica Pululahua”

“Evaluation of the Demographic Pressure as a factor of Environmental Risk for Tourist Activities in the Recreation Area Moraspungo Pululahua Geobotanical Reserve”

Carlos Ponce¹ & Mónica Delgado²

¹Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias Naturales y Ambientales, Quito, Ecuador. Email: carloslpp2305@hotmail.com

²Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias Naturales y Ambientales, Quito, Ecuador. Email: monica.delgado@uisek.edu.ec

Autor de correspondencia: MSc. Mónica Delgado, monica.delgado@uisek.edu.ec

Titulo corto: Evaluación de la presión demográfica Moraspungo

Running title: Moraspungo demographic pressure evaluation

RESUMEN

El presente proyecto tuvo como finalidad elaborar una propuesta de gestión ambiental mediante la Evaluación de la Presión Demográfica como factor de riesgo ambiental por actividades turísticas en el Área de Recreación Moraspungo Reserva Geobotánica Pululahua (RGP). La problemática principal es el incremento en el flujo de visitantes, la RGP se encuentra entre las 6 áreas protegidas más visitadas del Ecuador (SNAP, 2017).

Para atender la demanda de este gran flujo de visitantes, el Ministerio del Ambiente, ha construido una infraestructura turística y administrativa, en el Mirador de Ventanillas, La caldera del Pululahua y el sector de Moraspungo. Las edificaciones de Moraspungo no cuentan con un estudio de la presión demográfica por actividades turísticas es por eso la importancia de la investigación en la identificación y valoración de los impactos ambientales y sociales generados por actividades turísticas (Ministerio del Ambiente, 2012).

Este documento está debidamente estructurado en etapas: en la primera etapa se realizó el diagnóstico situacional demográfico de la Reserva Geobotánica Pululahua, mediante una revisión de visitantes y sus incrementos anuales, tomando como base el Plan de manejo ambiental de la RGP y los consolidados totales de números de visitas desde el 2014 al 2017 que se encuentran en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (Ministerio del Ambiente, 2012).

En la segunda etapa se realizó la caracterización de Impactos Ambientales producto de la presión demográfica por actividades turísticas se utilizaron fichas ambientales y matrices de Leopold para determinar los posibles impactos generados en la reserva RGP, y mediante la metodología Indicadores integrados en Índices de presión Ambiental se genera el índice de presión demográfica.

Finalmente, a partir del diagnóstico situacional en la Área de Recreación Moraspungo RGP y la caracterización de los impactos ambientales producidos, así como el cálculo del índice por la presión demográfica e índice de presión ambiental IPA, debido a actividades turísticas se encontró que los impactos más representativos por actividades turísticas en el lugar son: Generación de descargas líquidas, acumulación de basura, deterioro en la infraestructura (senderos, cabañas, camping, señalética), además en el paisaje alteración natural del entorno, en la flora pérdida cobertura vegetal, modificación del hábitat y en la fauna migración de especies, por lo que se generó una propuesta de buenas prácticas ambientales para la prevención, mitigación y compensación, acorde a las necesidades del área de estudio, misma que puede ser replicable para otras áreas de igual actividad de servicios.

Palabras clave: *demografía, impacto ambiental, turismo, conservación de recursos, biodiversidad, evaluación del riesgo ambiental, recreación local.*

ABSTRACT

The purpose of this project is to prepare an environmental management proposal through the Demographic Pressure Assessment, due to the environmental risk factor of this pressure increased by the tourism activities in the Moraspungo Recreation Area Pululahua Geobotanical Reserve. The main problem is the increase in the flow of visitors, the RGP is among the 6 most visited protected areas of Ecuador (SNAP, 2017).

To meet the demand of this large flow of visitors, the Ministry of the Environment has built a tourism and administrative infrastructure in the Ventanillas Viewpoint, La Caldera del Pululahua and the Moraspungo sector. The buildings of Moraspungo do not have a study of the demographic pressure increased by tourism activities, that is why it is important to research into the identification and assessment of environmental and social impacts generated by tourism activities (Ministry of the Environment, 2012).

This document is properly structured in stages: In the first one, the demographic situational diagnosis of the Pululahua Geobotanical Reserve will be carried out, through a review of the visitors reports and their annual increments, based on the Environmental Management Plan of the RGP and the total number of consolidated visits from 2014 to 2017 that are in the National System of Protected Areas of Ecuador (Ministry of the Environment, 2012).

In the second stage the characterization of Environmental Impacts was carried out, product of the demographic pressure by tourist activities. Environmental records and Leopold matrices were used to determine the possible impacts generated in the RGP reserve, and by means of the Integrated Indicators in Environmental Pressure Indices methodology. generates the demographic pressure index.

Finally, based on the situational diagnosis in the Moraspungo RGP Recreation Area and the characterization of the environmental impacts produced, as well as the calculation of the index by demographic pressure and IPA environmental pressure index, due to tourism activities it was found that the most representative for tourist activities in the place are: Generation of liquid discharges, garbage accumulation, deterioration in the infrastructure (trails, cabins, camping, signage), in addition in the landscape natural alteration of the environment, in the flora loss vegetal coverage, modification of the habitat and wildlife species migration, so a proposal of good environmental practices for prevention, mitigation and compensation was generated, according to the needs of the study area, which can be replicated for other areas of equal service activity .

Key words: demography, environmental impact, tourism, conservation of resources, biodiversity, environmental risk assessment, local recreation.

INTRODUCCION

En Ecuador, las áreas protegidas representan aproximadamente el 20% del territorio nacional conservado, se enmarcan en la máxima categoría de protección de acuerdo con la legislación ambiental nacional, por Constitución de la República son parte de uno de los subsistemas del gran Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) conocido como Patrimonio de Áreas Naturales del Estado (PANE), distribuidas en todo el territorio continental e insular, albergan una importante riqueza biológica, servicios ecosistémicos de los cuales se benefician tanto las poblaciones urbanas como rurales, una riqueza paisajística que permite el turismo y la recreación en parte de ellas, y por su importancia ecológica trascienden fronteras que son reconocidas a nivel internacional (MAE).

Por esta razón las áreas naturales protegidas ofrecen oportunidades para la recreación y el desarrollo del turismo responsable, que actualmente representa la cuarta fuente de ingresos para el país. Las áreas declaradas protegidas por el estado en la mayoría de casos han sido creadas con el objeto de proteger biodiversidad, o especies en peligro o su extraordinaria belleza escénica. Además, se espera que las áreas protegidas generen una buena parte de los fondos necesarios para su propio manejo y diversas organizaciones públicas y privadas se han involucrado en el manejo y conservación de las áreas protegidas. (Drumm & Moore, 2004)

La Reserva Geobotánica Pululahua RGP, es un área protegida del Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP), ubicada en el centro-norte de la provincia de Pichincha, en la jurisdicción del Distrito Metropolitano de Quito, parroquias Calacalí y San Antonio de Pichincha, a 25 kilómetros al norte de la ciudad de Quito.

El área protegida fue creada inicialmente como Parque Nacional, mediante Decreto Supremo No. 194 del 28 de enero de 1966, constituyéndose en la primera área protegida del Ecuador continental; posteriormente se cambió su categoría a la de Reserva Geobotánica Pululahua en 1978 y sus límites definitivos se establecieron en abril de 1985, a partir de esta fecha se inicia la administración y manejo por parte del Estado (SNAP).

Morasungo se ubica en el sector suroccidental, de la RGP, por este sitio atraviesa la principal vía carrozable que llega hasta la caldera del Pululahua y otros sectores, como Piebli y Los Reales localizados en la zona de influencia de la RGP (Ministerio del Ambiente, 2012).

Dentro de este sector se encuentra una gran diversidad de flora y de fauna nativa, a más de una belleza escénica paisajística inigualable, la observación de la caldera del Pululahua y el cañón del Río Blanco, constituyen oportunidades únicas en este sitio, que dispone de una variada infraestructura que permite la visita de turistas amantes de la naturaleza (Ministerio del Ambiente, 2012).

En tal sentido, el estudio propuesto pretende plantear un documento de Evaluación de la Presión Demográfica como factor de riesgo ambiental por actividades turísticas en el Área de Recreación Morasungo Reserva Geobotánica Pululahua.

Descripción del Problema

La presión demográfica sobre los recursos naturales debido a la superpoblación, con las consiguientes consecuencias psicológicas, sociales y políticas, así como el volumen, la distribución, el crecimiento y el desplazamiento de la población están estrechamente relacionados con los problemas globales de pobreza, agotamiento de los recursos y degradación medioambiental (Aledo, 2008). Según estudios recientes, "si las previsiones actuales de crecimiento de la población son correctas y las pautas de actividad humana en el planeta no cambian, la ciencia y la tecnología no van a poder impedir la degradación irreversible del medio ambiente ni la creciente pobreza de gran parte del mundo" (Andrés & López, 2011).

El impacto creciente de la intervención humana sobre los ecosistemas naturales y el crecimiento económico y demográfico del país para el siglo XX, han sido significativos, desafortunadamente la continua expansión de la actividad productiva en el Ecuador no se ha dado sobre bases sustentables ni ha conducido a una distribución socialmente equitativa del crecimiento económico (Corragio, 2001). El Futuro del país se encuentra amenazado no solamente por la creciente inequidad social, sino también por la acelerada degradación y destrucción de los recursos naturales. (Larrea, 2006)

La Reserva Geobotánica Pululahua ha tenido un incremento significativo en el flujo de visitantes, al haber pasado de 7.381 visitantes en el 2009 a 158.024 turistas al 2017(SNAP, 2017).

Este crecimiento se debe, en gran parte, al mejoramiento de la infraestructura de los sitios de visita de Ventanillas y Moraspungo, la facilidad de acceso y principalmente a la eliminación de la tasa de ingreso, dispuesta por el Gobierno Nacional en enero del 2012; se debe mencionar también, que en los últimos años ha existido una mayor difusión del SNAP y particularmente de la RGP (Rivera, 2013).

Dentro del proceso de mejoramiento de las facilidades turísticas de la Reserva en el sector de Moraspungo, se construyó un sendero interpretativo de acceso total, servicios higiénicos, miradores, se adecuaron dos cabañas y el área recreativa existente (Ministerio del Ambiente, 2012), por esta razón no hay una Evaluación de la Presión Demográfica como factor de riesgo ambiental por actividades turísticas para determinar cuáles son las afectaciones actuales que se han generado por el incremento en el flujo de visitas y cuáles podrían ser las acciones a tomar para minimizar los daños.

Objetivo General:

Evaluar el efecto de la Presión Demográfica como factor de riesgo ambiental por actividades turísticas en el Área de Recreación Moraspungo Reserva Geobotánica Pululahua, para factor poblacional turístico

Objetivos Específicos:

- Realizar el diagnóstico situacional demográfico de la Reserva Geobotánica Pululahua, mediante una revisión bibliográfica de visitantes e incrementos anuales.
- Caracterizar los Impactos Ambientales producto de la Presión Demográfica como factor de riesgo ambiental por actividades turísticas en el Área de Recreación Moraspungo Reserva Geobotánica Pululahua.
- Generar el índice de presión demográfica mediante el cálculo de índices Ambientales
- Generar una propuesta de buenas prácticas ambientales para minimizar el impacto ambiental por actividades turísticas.

Declaración de valor / implicaciones

Dentro del proceso de desarrollo turístico de la RGP, se ha construido una infraestructura turística y administrativa variada, lastimosamente en este proceso no se ha incorporado la variable ambiental, por lo que se desconoce las afectaciones a los componentes paisajísticos.

El sector de Moraspungo de la RGP dispone de un sendero de acceso total, servicios higiénicos, área de camping, con chozones equipados con fogones y dos cabañas, para la prestación de los servicios requeridos por los visitantes (Ministerio del Ambiente, 2012).

Consecuentemente, la evaluación de la presión demográfica permitirá identificar los impactos ambientales ocasionados por las actividades turísticas, y proponer las medidas necesarias para prevenir y mitigar estos impactos. Este estudio contribuirá al manejo de la RGP y sentará las bases para estudios similares en otras áreas de conservación.

Los beneficiarios del presente estudio, será la RGP, que dispondrá de un documento de Evaluación de la Presión Demográfica como factor de riesgo ambiental por actividades turísticas en el Área de Recreación Moraspungo Reserva Geobotánica Pululahua.

Materiales y Métodos

Se realizó un diagnóstico situacional demográfico de la Reserva Geobotánica Pululahua, mediante una revisión bibliográfica de visitantes e incrementos anuales, se caracteriza el área de estudio, tomando como base el Plan de manejo ambiental de la RGP. Mediante un trabajo de campo se obtiene los consolidados totales de números de visitas desde el 2014 al 2017 que se encuentran en el Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP, 2017).

Para el cálculo de la Riesgo, que incluye la Presión demográfica se utilizó la siguiente formula que voy a detallar a continuación:

$$R = \frac{\text{Amenaza} * \text{Vulnerabilidad}}{\text{Capacidad de Respuesta}}$$

Ecuación 1

FUENTE: CINGE CÍA. LTDA, 2012.

Para poder identificar las amenazas se analizaron los mapas de distribución, mapa de densidad y mapa de uso del suelo, para la Vulnerabilidades se estudió las afectaciones encontradas en la caracterización de los impactos ambientales y para la Capacidad de Respuesta del EIA, se identificaron los impactos más significativos.

La capacidad de respuesta está dada por la elaboración de un plan de manejo, a partir del cálculo del Índice de la Presión Ambiental IPA, es una herramienta de elaboración y síntesis de la información ambiental básica disponible en las empresas manufactureras, que permite su explotación armonizada a todos los niveles sectoriales y territoriales. La nueva herramienta de gestión ambiental se pone al servicio de la industria y las Administraciones Públicas, para facilitar la evaluación de sus actuaciones hacia la ecoeficiencia (Ludevid, M., Feliu, Á., 2005).

Para la caracterización de los Impactos Ambientales generado por actividades turísticas en el Área de Recreación Moraspungo Reserva Geobotánica Pululahua, se empleó una matriz de doble entrada, adaptada de la matriz original de Leopold (1970), en la que se colocó los componentes ambientales susceptibles de ser afectados, en el eje vertical; y por otro lado las actividades del proyecto identificadas como potenciales alteradores de los medios natural y socioeconómico (CINGE CIA. LTDA. 2012).

Valoración de los Impactos ambientales

Para cada impacto se asignaron los valores correspondientes, de acuerdo con los valores que se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Valores asignados a las variables

Variable	Símbolo	Denominación	Valor
Para la Magnitud	M		
Intensidad	i	Alta	3
		Moderada	2

Variable	Símbolo	Denominación	Valor
		Baja	1
Extensión	e	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1
Duración	d	Permanente	3
		Temporal	2
		Periódica	1
Para la Importancia	I		
Reversibilidad	R	Irreversible	3
		Poco reversible	2
		Reversible	1
Riesgo	g	Alto	3
		Medio	2
		Bajo	1
Extensión	e	Regional	3
		Local	2
		Puntual	1

FUENTE: Adaptado de CINGE CIA. LTDA. 2012

Cálculo de Magnitud e Importancia de los Impactos

La Magnitud es la dimensión o tamaño del impacto para determinar el aumento de la concentración de contaminantes en un área determinada (Ramos, 2014).

Para el cálculo de la magnitud, se asignaron los siguientes valores de peso para cada variable

Peso de la intensidad (i) = 0,40

Peso de la extensión (e) = 0,40

Peso de la duración (d) = 0,20

Se calcula con la fórmula siguiente:

$$M = (i*0,40) + (e*0,40) + (d*0,20)$$

Ecuación 2

FUENTE: Adaptado de CINGE CÍA. LTDA. 2012.

La importancia Es la relevancia del impacto para el medio ambiente y la sociedad (Ramos, 2014), está en función de las características del impacto, su valor está dado por la sumatoria acumulada de la extensión, reversibilidad y riesgo. Para el cálculo de la importancia, se asignaron los siguientes valores de peso para cada variable:

Peso de la extensión (e) = 0,40

Peso de la reversibilidad (R) = 0,35

Peso del riesgo (g) = 0,25

Se calcula con la fórmula siguiente:

$$I = (e*0,40) + (R*0,35) + (g*0,25)$$

Ecuación 3

FUENTE: Adaptado de CINGE CÍA. LTDA. 2012.

Criterios de Valoración del Impacto

Para interpretación de los resultados obtenidos, se asignó un equivalente al valor calculado, tanto para la magnitud como para la importancia de los impactos, tal como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2. Valoración del Impacto

Escala de Valores	Valoración del Impacto
1,0 – 1,6	Bajo
1,7 – 2,3	Medio
2,4 – 3,0	Alto

FUENTE: CINGE CÍA. LTDA., 2012.

Se puede observar en las matrices de Magnitud e Importancia de los impactos ambientales, Matriz 8 y 9.

Categorización de los impactos ambientales

La categorización de los impactos ambientales se determinó mediante el cálculo de la Severidad de los Impactos.

La severidad es el nivel de impacto ocasionado sobre el componente ambiental. El valor se obtiene al multiplicar la magnitud por la importancia.

$$S = M \times I$$

Ecuación 4

FUENTE: Adaptado de CINGE CÍA. LTDA. 2012.

La severidad máxima esperada tendrá un valor de 9 y el valor de severidad mínima esperada será de 1.

El resultado se lo compara con la escala de valores dividida en cuatro categorías, como se presenta en la tabla 3.

Tabla 3. Valoración de la Severidad del Impacto

Escala de Valores	Severidad del Impacto
1,0 – 3,0	Leve
3,1 – 5,0	Moderado
5,1 – 7,0	Significativo

Escala de Valores	Severidad del Impacto
7,1 – 9,0	Altamente Significativo

FUENTE: Adaptado de CINGE CÍA. LTDA. 2012.

Se puede observar en la matriz de la Severidad de los impactos ambientales, Matriz 10.

Para generar el índice de presión demográfica mediante el cálculo de índices Ambientales se utilizó la metodología de Ludevid, M., Feliu, Á., & Amal, A. (2005). Como *Índice de presión ambiental* (Vol. 23). Univ. Autònoma de Barcelona, rediseñada por Oyarzun, D. A., & Jaramillo, L. A. E. (2004). Para desarrollar Calidad de vida urbana, tomando como actividad productiva el turismo (Ludevid, M., Feliu, Á., 2005).

La elaboración del IPA ha seguido siete etapas:

1. **A partir de la EIA, se elabora los IPA, evaluando las PRESIONES SIGNIFICATIVAS** tanto de los resultados de EIA, como aquellos sólo aplicados por el turismo. Se calcula la presión relevante, y los indicadores.
2. **Se normaliza, pondera y valida.**

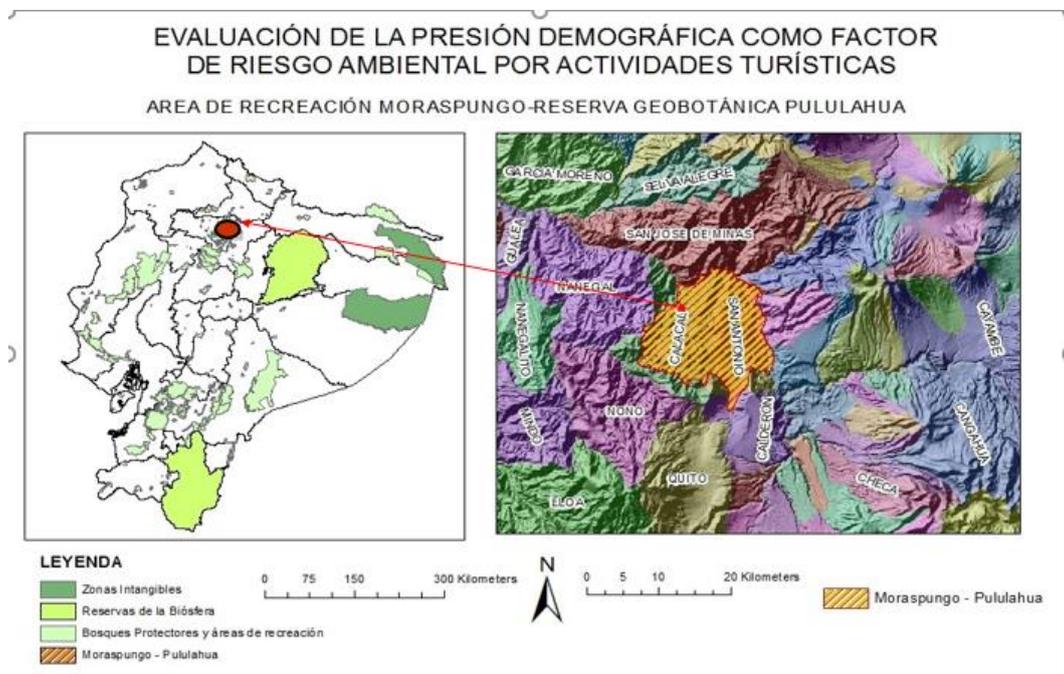
Finalmente, a partir del diagnóstico situacional en la Área de Recreación Moraspungo RGP la caracterización de los impactos ambientales producidos por la presión demográfica, por actividades turísticas se generó una propuesta de buenas prácticas ambientales para minimizar el impacto ambiental por actividades turísticas.

RESULTADOS

Características del sitio de estudio

La Reserva Geobotánica Pululahua se encuentra ubicada en el centro-norte de la provincia de Pichincha, a 25 kilómetros de la ciudad de Quito, en las jurisdicciones del Distrito Metropolitano de Quito, parroquias Calacalí y San Antonio de Pichincha como se indica en la figura 1.

Figura 1. Mapa Base de la RGP
Realizado por: Carlos Ponce P, 2018.



El Cerro Sincholagua con 3.356 m.s.n.m., constituye la altura máxima en la reserva; y la altura mínima es de 1.600 m.s.n.m., al Noroeste del área, en el Río Blanco (MAE, 2012, p. 64).

Accesibilidad

Para llegar a la reserva desde Quito, se toma la carretera Calacalí-La Independencia que bordea el área protegida por la parte sur, ésta es una vía asfaltada de primer orden; el acceso vehicular a la comunidad de Pululahua se realiza a través de una vía lastrada, de tercer orden que parte de esta vía principal, antes de llegar a Calacalí, en el sector de Tilingón, pasa por Moraspungo y llega a la base del cráter en un trayecto de 13.4 km., hasta la oficina de administración de la reserva, el recorrido dura aproximadamente 30 minutos (MAE, 2012, p. 64).

Otro sitio de ingreso hacia la reserva y la comunidad de Pululahua, desde la vía principal, es por el sector de Caspigasí, por una vía asfaltada que lleva hasta el sector del Mirador de Ventanillas. Desde este sitio se puede ingresar hacia la base del cráter y a la Comunidad de Pululahua, caminando o en acémila, el trayecto tiene aproximadamente 1.500 m de longitud y el recorrido dura aproximadamente 45 minutos. Esta es la vía más utilizada por los pobladores de la comunidad. (MAE, 2012, p. 64).

Para el ingreso a la Caldera del Pululahua los pobladores, considerando que no existe transporte público, utilizan diferentes medios como: acémila, caminata, camionetas de alquiler y vehículos privados. El 35% de la población camina para ingresar y salir del Cráter, el 25% hace uso del caballo, el 25% alquila un vehículo para transportar sus cargas, el 8% utiliza el transporte público de camionetas y solo un 7% dispone de vehículo propio. Los lugares que más frecuenta la comunidad para hacer sus compras y realizar diversas actividades son San Antonio de Pichincha y Calacalí. (MAE, 2012, p. 65).

CARACTERIZACIÓN BIOFÍSICA

Las características bio-físicas de la Reserva, mencionando en la caracterización de los componentes ambientales: físicos, biológicos y socioeconómicos se basó en el Plan de Manejo de la Reserva Geobotánica Pululahua (Ministerio del Ambiente, 2012).

Suelo

La conformación geológica de la RGP data del Cretáceo y los afloramientos rocosos más recientes corresponden al Cuaternario que es el periodo donde se producen los procesos morfodinámicos que modelaron el relieve y acumularon materiales que se observan en la estructura actual (Lo Vecchio, Lenzano, Richiano, & Lenzano, 2016).

La reserva está atravesada por la falla geológica Pomasqui – Lumbisí; y tiene en el centro el volcán Pululahua, cuya última erupción data de hace apenas 2.300 años, por lo que se lo debe considerar activo y con probabilidad de erupciones futuras; es una zona que presenta muchos riesgos y es susceptible a desastres naturales debido a factores geológicos y volcánicos (Ministerio del Ambiente, 2012).

El fenómeno geológico más importante es la caldera del volcán Pululahua con un diámetro aproximado de 4 km en la parte alta y 3 km en la base, tiene una abertura en el sector noroccidental en el sitio El Pailón, por donde sale el río Blanco. En el interior de la caldera sobresale un domo principal llamado cerro Pondoña que tiene una altitud de 2.975 m.s.n.m., y aproximadamente 2 km. de diámetro con un pequeño cráter de explosión. En el lado suroeste del mismo se ubica el cerro El Chivo con una altitud de 2.698 m.s.n.m. (VARGAS, G. 1990).

Precipitación y Temperatura

Los registros de precipitación de las estaciones meteorológicas ubicadas en la zona de influencia de la reserva establecen que los valores más altos se encuentran en el sector norte y noroeste, donde se observan valores promedios anuales entre 1.000 y 1.600 mm. El sector con menor valor promedio de lluvia se encuentra hacia el sector en Calacalí y San Antonio de Pichincha (Ministerio del Ambiente, 2012).

En cuanto a la temperatura, la parte norte de la reserva es la zona más cálida, con un valor promedio de 19,5°C., mientras que la parte sur es menos temperada, con valores promedio de 15°C. La temperatura máxima en la parte norte alcanza valores de 29,3°C y en la parte sur de 27°C. Las temperaturas mínimas, tienen valores de 12,2° C en el sector norte y 5,2°C en el sector sur (Ministerio del Ambiente, 2012).

Hidrografía

El principal recurso hídrico de la RPG es el Río Blanco que nace en los flancos de la caldera del Volcán Pululahua al Sur de la reserva y corre hacia el Norte en un trayecto de 13,3 kilómetros hasta desembocar en el Río Guayllabamba, cubriendo una microcuenca cuya superficie es de 29,8 kilómetros cuadrados. Sus afluentes principales son: en el lado sur occidental de la reserva, las quebradas El Volcán y Lambilada; y en el sector centro oriental, la quebrada El Volcán (MAE, 2012, p. 28).

CARACTERÍSTICAS SOCIO-ECONÓMICAS

Demografía

De acuerdo con una encuesta aplicada por la Dirección Provincial de Pichincha en mayo de 2009, se determinó que la Comunidad de Pululahua tiene 62 habitantes, que incluyen hombres, mujeres, niñas, niños, jóvenes y adultos mayores, de los cuales el 54% son mujeres y el 46% son hombres (Ministerio del Ambiente, 2012).

El 82% de la población vive permanentemente en el área mientras que el 18% frecuentan continuamente el área. El 76% de los jefes de familia son hombres y el 24% son mujeres. Respecto al estado civil, el 67% están casados, el 24% son viudos, mientras que solo el 10% de la población están divorciados (Ministerio del Ambiente, 2012).

Servicios básicos

Abastecimiento de Agua

La población de la comunidad de Pululahua cuenta con el servicio de agua entubada con conexiones domiciliarias a todos los socios. La captación se encuentra al interior de la reserva. El mantenimiento del sistema de agua se autofinancia con aportes mensuales de los usuarios, los miembros de la comunidad pagan US\$ 1 y otros usuarios pagan US\$ 5 (MAE, 2012, p. 60).

Alcantarillado

La población no cuenta con un sistema de alcantarillado, por lo que la eliminación de excretas se realiza a través de pozos sépticos y letrinas y el 27% de la población lo realiza a campo abierto, lo cual se convierte en un foco de contaminación. La disposición de agua de lavado se realiza directamente en los terrenos y solamente 2 familias lo hacen a través de pozo séptico (MAE, 2012, p. 60).

Manejo de Basura

La Comunidad de Pululahua no cuenta con un sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos. La eliminación de la basura, se realiza a través de diferentes métodos: el 48% queman la basura, el 21% depositan en el campo, el 19% la sacan de la comunidad, el 3% reciclan y el 17% entierra la basura (MAE, 2012, p. 60).

Energía Eléctrica

La población de la comunidad de Pululahua cuenta con el servicio de energía eléctrica proveniente del sistema interconectado. El 95% dispone de este servicio, mientras que el 5% no lo tiene. (MAE, 2011, p. 60).

Teléfono

La Comunidad de Pululahua, no cuenta con servicio de telefonía convencional. Existe señal de telefonía móvil de la empresa Conecel (Porta). Solamente el 29% de la población dispone de telefonía móvil (MAE, 2011, p. 60).

Actividades Económicas

Las actividades económicas principales de la comunidad de Pululahua son: agricultura y ganadería extensiva, que la realizan en sus propiedades, las que se encuentran excluidas del área protegida; además, se han iniciado ciertas actividades relacionadas con el turismo las que están en proceso de desarrollo y son ejecutadas principalmente por parte de los nuevos propietarios que han comprado tierras en la comunidad (MAE, 2011, pág. 64).

Servicios Turísticos

Existe un grupo de Guías Naturalistas de la reserva, conformado por personas de la zona entre los que se encuentran algunos miembros de la Comunidad de Pululahua. No tienen una actividad permanente, por lo que muchos turistas ingresan con guías propios de las agencias de viajes (Ministerio del Ambiente, 2012).

En el sector de la Caldera, existe el servicio de alimentación y alojamiento que es proporcionado por personas foráneas que han adquirido propiedades como es el caso de la

Hostería La Rinconada, el Rancho Horse Green y la hostería Pululahua (Ministerio del Ambiente, 2012).

Visitantes a la Reserva

Durante los últimos nueve años, RGP experimentó un crecimiento importante en el flujo de visitantes que alcanzó, al haber pasado de 7381 visitantes en el 2009 a 158.024 turistas en el 2017 (SNAP, 2017), como se indica en la tabla 4.

Tabla 4. Resumen de Visitantes a la Reserva

AÑO	NACIONALES	EXTRANJEROS	TOTAL
2009	6858	523	7381
2010	5668	628	6296
2011	10755	971	11726
2012	47924	12712	60636
2013	77907	33652	111559
2014	67561	48378	115929
2015	115754	53838	169592
2016	111542	42763	154305
2017	111545	46479	158024
TOTAL	555.514	239.944	795.448

ELABORADO POR: Carlos Ponce, FUENTE:(SNAP, 2017).

Visitantes al Área de Recreación Moraspungo y sus alrededores

El año con mayor crecimiento fue el 2015 con relación al 2014 cuyo incremento alcanzo el 46,29%.

De acuerdo con la información proporcionada por el Sr. Segundo Chipantagsi guardaparque con amplia experiencia en la RGP, por este control ingresan alrededor 28775 visitantes anuales que van al Área de Recreación Moraspungo, lo que es un flujo de ingresos elevado, considerando su cercanía a los centros poblados, a la capital de la República y a la variada infraestructura que dispone.

Se denomina presión demográfica, a los efectos que la población humana ejerce sobre los recursos naturales de la Tierra (Bonilla-Carrión & Rosero-Bixby, 2000). La presión demográfica, producto tanto del crecimiento de la población como de cambios en su distribución y densidad, es un factor relevante en la evolución de la pobreza, la modificación de las condiciones del medio ambiente y el uso de los recursos naturales (Bonilla-Carrión & Rosero-Bixby, 2000).

El Estudio de la Presión Demográfica como factor de Riesgo Ambiental por actividades Turísticas es una necesidad debido al incremento significativo en el número de visitantes de 7381 en el 2009 a 158.024 turistas en el 2017(SNAP, 2017), creciendo en un 2041% como se indica en la figura 2.

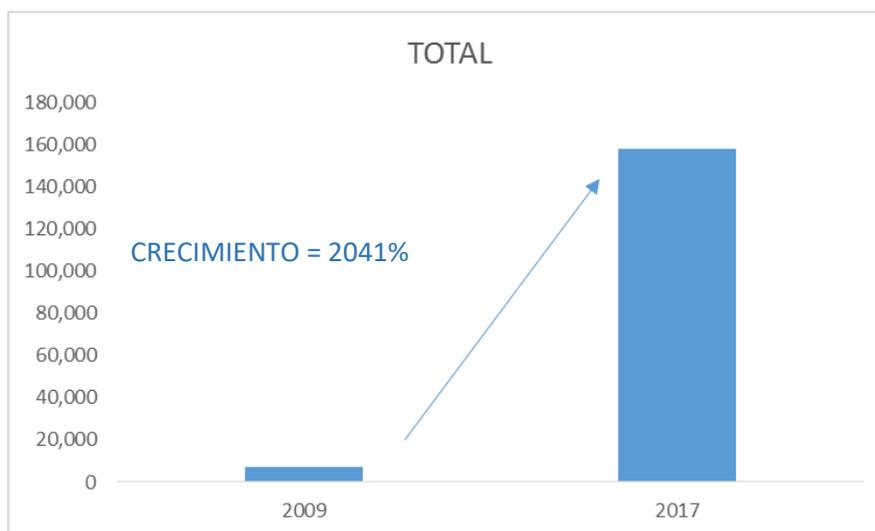


Figura 2. Crecimiento Demográfico de Turistas RGP
Realizado por: Carlos Ponce P, 2018.

Esto se debe a tres factores que se detallan a continuación:

1. Eliminación de la tasa de ingreso, dispuesta por el Gobierno Nacional enero del 2012.
2. Implementación de infraestructura turística por parte del MAE en el Área de Ventanillas y Área de Recreación Moraspungo RGP.
3. Campaña masiva de difusión Turística por parte del MINTUR para el incremento del turismo interno dentro del territorio ecuatoriano.

Se determinó que si hay presión demográfica por actividades turísticas, producto del incremento significativo en el Área de Recreación Moraspungo, tiene una carga turística de 25000 que representa el 100% pero al momento la ocupación es 115.1% que representa 28775 visitantes anuales, tiene un incremento considerable del 22.4% 5100 visitantes, lo ideal para tener un equilibrio ambiental es 79.3% 19825 visitantes y lo máximo permitido a su capacidad tope sería un 94.7% 23675 visitantes anuales (SNAP, 2017).

En la segunda etapa se realizó la caracterización de Impactos Ambientales producto de la presión demográfica por actividades turísticas utilizando el método inductivo, además se utilizará fichas ambientales y matrices de Leopold para determinar los posibles impactos generados en la reserva RGP.

Para realizar la identificación de los Impactos Ambientales se realizó una descripción del Área de Recreación Moraspungo RGP, que se detalla en la siguiente tabla 5:

Tabla 5. Descripción del Área de Recreación Moraspungo

TIPO	DIMENSIONES	UBICACIÓN
Servicios Higiénicos 1	35 m ²	Sitio de ingreso del Sendero de acceso total
Sendero adoquinado, completamente accesible hasta el área de recreación	750 m	Moraspungo, une la vía con el área de recreación
Servicios Higiénicos 2	31 m ²	En el área de recreación
Área de tanques sépticos	28 m ²	Junto a los servicios higiénicos 2, en el área de recreación
Chozón 1	38 m ²	Área de camping
Chozón 2	38 m ²	Área de camping
Chozón 3	38 m ²	Área de camping
Cabaña 1	102 m ²	Área de camping
Cabaña 2	102 m ²	Área de camping
Área total de implantación de las cabañas 1 y 2	315 m ²	Área de camping
Área de camping	1 hectárea	Área de camping

FUENTE: Elaborado: Carlos Ponce, 2018.

Servicios Turísticos

El Área de recreación Moraspungo es parte de la RGP donde se realizan varias actividades turísticas que se enmarcan en las directrices del área protegida, se debe mencionar que es parte del Sistema Nacional de áreas Protegidas a cargo del MAE.

Las actividades turísticas que se realizan en el área de estudio son las siguientes:

Senderismo

Cuenta con un sendero de acceso total, el cual tiene una extensión de 750 metros adoquinado, se puede mencionar que es uno de los pocos senderos naturales que ofrecen la posibilidad de acceso para personas con capacidades especiales.

Observación de flora y fauna

El sector o área de Moraspungo en particular, ofrecen una gran diversidad de plantas nativas propias del bosque alto andino, con su fauna característica, especialmente aves que pueden ser observadas por los visitantes.

Alojamiento

Cuenta con facilidades para alojamiento en dos cabañas con un solo ambiente y servicios higiénicos que son utilizados en especial por grupos familiares o estudiantiles.

Camping

Tiene un área de camping de aproximadamente una hectárea de superficie, con césped y árboles nativos como Yalumán, Pumamaqui, Aliso y Arrayán. Cuenta con tres chozones, con fogones y otras adecuaciones para esta actividad.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Actividades del proyecto

Las actividades consideradas como generadoras de los principales impactos ambientales en las diferentes fases de Operación y Abandono del proyecto son las siguientes:

OPERACIÓN

1) Ingreso de visitantes

Se refiere al ingreso de los visitantes a las distintas instalaciones del área de recreación.

2) Uso de las Instalaciones

Es el uso de la infraestructura y las distintas recreativas por parte de los visitantes.

3) Generación de descargas líquidas y basura

Es la producción de desechos líquidos y sólidos durante la permanencia de los visitantes en el área de recreación.

4) Mantenimiento de infraestructura (Senderos, cabañas, camping, señalética, etc.).

Incluye las acciones relacionadas con el mantenimiento de las distintas instalaciones del área de recreación.

ABANDONO

1) Desmantelamiento

Se refiere al desmonte de todas las facilidades y accesorios de la infraestructura (muebles, andamios, ventanas, pisos, techos, etc.).

2) Derrocamiento de infraestructura

Se refiere al desarme o derrocamiento de la infraestructura (paredes, pisos, etc.).

3) Acumulación, transporte de materiales

Es el acopio y desalojo de los materiales producidos en el desmantelamiento y derrocamiento.

4) Restauración del área

Son las acciones de reparación del medio natural para dejar el sitio en las mismas o mejores condiciones que tuvo antes de la implantación del proyecto.

Factores ambientales a ser evaluados

A continuación, se detallan los factores ambientales que han sido afectados y los impactos potenciales por la construcción de la infraestructura del área de recreación:

a) Medio Físico

Tabla 6. Impactos Potenciales al Medio Físico

MEDIO	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES
MEDIO FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos
		Cambio en el uso del suelo
		Compactación del suelo
		Recuperación del suelo
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido
		Incremento de emisiones gaseosas
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno	

FUENTE: Adaptado de Matriz de Leopold, CINGE CIA. LTDA. 2012.

Contaminación con residuos y vertidos

Se refiere a la contaminación de los elementos del suelo y subsuelo por la presencia de elementos extraños.

Cambio en el uso del suelo

Es el cambio de uso del suelo con fines de protección y conservación, a uso con fines recreativos.

Compactación del suelo

Es el endurecimiento del suelo ocasionado por el paso de maquinaria o pisoteo por parte de los usuarios.

Recuperación del suelo

Es la rehabilitación del suelo productivo, luego del abandono del proyecto.

Contaminación de aguas subterráneas

Es la contaminación de las aguas subterráneas por la presencia de aguas servidas en los pozos sépticos de los baños.

Incremento de niveles de ruido

Es el incremento de sonidos en el ambiente por la presencia de maquinaria, construcciones y visitantes en el área.

Incremento de emisiones gaseosas

Se refiere a la contaminación del aire por la emisión de gases de los vehículos y maquinaria; así como de las chimeneas de los fogones en el área de camping.

Alteración del paisaje natural del entorno

Es el cambio del entorno natural por la introducción de otros elementos extraños que modifican el ambiente y los diferentes recursos naturales.

b) Medio Biótico

Tabla 7. Impactos Potenciales al Medio Biótico

MEDIO	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal
		Modificación del hábitat
		Pérdida de especímenes plantas
		Recuperación cobertura vegetal
	FAUNA	Migración de especies de fauna
		Cambio patrones de conducta
		Recuperación tamaño población

FUENTE: Adaptado de Matriz de Leopold, CINGE CIA. LTDA. 2012.

Pérdida de la cobertura vegetal

Es la disminución de la cubierta de vegetación, por la implantación de los diferentes elementos del proyecto.

Modificación del hábitat

Cambio de las condiciones medioambientales en las que vive un determinado organismo.

Pérdida de especímenes plantas

Es la pérdida de especies de plantas por la eliminación de la cobertura vegetal.

Recuperación de la cobertura vegetal

Es la reintroducción y regeneración de la cobertura vegetal luego del abandono del proyecto.

Migración de especies de fauna

Movimiento de las especies de animales hacia otros sitios provocado por la presencia humana y alteración del hábitat.

Cambio de patrones de conducta

Modificación del comportamiento natural de las especies, especialmente en las formas de alimentación.

Recuperación del tamaño de las poblaciones

Es la recuperación o reintroducción de las especies afectadas por el proyecto.

c) Medio Socioeconómico

Tabla 8. Impactos Potenciales al Medio Socio Económico

MEDIO	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo
		Inclusión social de personas con capacidades especiales
		Ordenamiento de visitas
		Daños en las instalaciones
		Accidentes laborales

FUENTE: Adaptado de Matriz de Leopold CINGE CIA. LTDA. 2012.

Generación de fuentes de empleo

Es la posibilidad de generar fuentes de trabajo para la población local y regional en las distintas actividades del proyecto.

Inclusión social de personas con capacidades especiales

Posibilidad de incorporar en la recreación en ambientes naturales a las personas con capacidades especiales.

Ordenamiento de visitas

Posibilidad de contribuir al ordenamiento del turismo en el área protegida.

Daños en las instalaciones

Afectación a las instalaciones del proyecto, especialmente en la fase de operación.

Accidentes laborales

Posibilidad de ocurrencia de accidentes al momento de ejecución de las actividades del proyecto.

A continuación, se detalla la matriz de identificación de los Impactos ambientales, citada en la matriz 1.

Matriz 1 de Identificación de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO								TOTAL
			ETAPAS								
			OPERACIÓN				ABANDONO				
			1	2	3	4	1	2	3	4	
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Ingreso de visitantes	Uso de las Instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, señalética, etc)	Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área	
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		x	x	x	x	x	x		9
		Cambio en el uso del suelo								x	3
		Compactación del suelo	x	x							5
		Recuperación suelo								x	1
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas		x	x						2
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	x	x		x	x	x	x		10
		Incremento de emisiones gaseosas		x					x		5
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno								x	5	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal									2
		Modificación del hábitat								x	4
		Pérdida de especímenes plantas									2
		Recuperación cobertura vegetal								x	1
	FAUNA	Migración de especies de fauna	x								2
		Cambio patrones de conducta	x								1
		Recuperación tamaño población								x	1
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	x	x		x	x	x	x	x	10
		Inclusión social de personas con capacidades especiales	x	x							2
		Ordenamiento de visitas	x	x							2
		Daños en las instalaciones	x	x							2
		Accidentes laborales				x	x	x	x		9
TOTAL			8	9	2	4	4	4	5	7	43

Matriz 3 de Extensión (e) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO							
			ETAPAS							
			OPERACIÓN				ABANDONO			
			1	2	3	4	1	2	3	4
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Ingreso de visitantes	Uso de las Instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, señalética, etc)	Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		1	1	1	1	1	1	
		Cambio en el uso del suelo								1
		Compactación del suelo	1	1						
		Recuperación suelo								1
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas		2	2					
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	1	1		1	1	1	1	
		Incremento de emisiones gaseosas		1					1	
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno								2	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal								
		Modificación del hábitat								1
		Pérdida de especímenes plantas								
		Recuperación cobertura vegetal								1
	FAUNA	Migración de especies de fauna	1							
		Cambio patrones de conducta	2							
		Recuperación tamaño población								2
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	3	3		3	3	3	3	3
		Inclusión social de personas con capacidades especiales	3	3						
		Ordenamiento de visitas	1	1						
		Daños en las instalaciones	1	1						
		Accidentes laborales				1	1	1	1	

EXTENSIÓN.- Área de influencia del impacto: 1 Puntual (100 m); 2 Local (3 km); 3 Regional (10 km) a la redonda del sitio

Matriz 4 de Duración (d) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO							
			ETAPAS							
			OPERACIÓN				ABANDONO			
			1	2	3	4	1	2	3	4
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Ingreso de visitantes	Uso de las Instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, cafaláticas, etc)	Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		2	2	1	1	1		
		Cambio en el uso del suelo								3
		Compactación del suelo	2	2						
		Recuperación suelo								3
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas		2	2					
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	2	2		1	1	1	1	
		Incremento de emisiones gaseosas		2					1	
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno								3	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal								
		Modificación del hábitat								3
		Pérdida de especímenes plantas								
	FAUNA	Recuperación cobertura vegetal								3
		Migración de especies de fauna	2							
		Cambio patrones de conducta	2							
		Recuperación tamaño población							3	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	2	2		1	1	1	1	1
		Inclusión social de personas con capacidades especiales	2	2						
		Ordenamiento de visitas	2	2						
		Daños en las instalaciones	1	1						
		Accidentes laborales				1	1	1	1	

DURACIÓN: 1 Periódica; 2 Temporal; 3 Permanente

Matriz 5 de Reversibilidad (R) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO							
			ETAPAS							
			OPERACIÓN				ABANDONO			
			1	2	3	4	1	2	3	4
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Ingreso de visitantes	Uso de las Instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, señalética, etc)	Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		2	1	1	1	1	1	
		Cambio en el uso del suelo								3
		Compactación del suelo	2	2						
		Recuperación suelo								3
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas		2	2					
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	1	1		1	1	1	1	
		Incremento de emisiones gaseosas		1					1	
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno								2	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal								
		Modificación del hábitat								2
		Pérdida de especímenes plantas								
		Recuperación cobertura vegetal								3
	FAUNA	Migración de especies de fauna	2							
		Cambio patrones de conducta	2							
Recuperación tamaño población									3	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	1	1		1	1	1	1	1
		Inclusión social de personas con capacidades especiales	1	1						
		Ordenamiento de visitas	1	1						
		Daños en las instalaciones	1	1						
		Accidentes laborales				1	1	1	1	

REVERSIBILIDAD: 1 Reversible; 2 Poco Reversible; 3 Irreversible

Matriz 6 de Intensidad (i) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO							
			ETAPAS							
			OPERACIÓN				ABANDONO			
			1	2	3	4	1	2	3	4
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Ingreso de visitantes	Uso de las Instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, señalética, etc)	Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		2	1	1	2	2	2	
		Cambio en el uso del suelo								1
		Compactación del suelo	2	2						
		Recuperación suelo								1
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas		1	1					
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	1	1		1	1	1	1	
		Incremento de emisiones gaseosas		1					1	
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno								1	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal								
		Modificación del hábitat								1
		Pérdida de especímenes plantas								
		Recuperación cobertura vegetal								1
	FAUNA	Migración de especies de fauna	2							
		Cambio patrones de conducta	1							
Recuperación tamaño población									1	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	1	1		1	1	1	1	1
		Inclusión social de personas con capacidades especiales	1	1						
		Ordenamiento de visitas	1	1						
		Daños en las instalaciones	1	1						
		Accidentes laborales				1	1	1	1	

Matriz 7 de Riesgo (g) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO							
			ETAPAS							
			OPERACIÓN				ABANDONO			
			1	2	4	4	1	2	3	4
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Ingreso de visitantes	Uso de las Instalaciones	Generación de descargas líquidas y sólidas y manifiesto de infraestr. (senderos, cabañas, camping,	Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área	
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		3	3	1	1	1		
		Cambio en el uso del suelo							3	
		Compactación del suelo	2	2						
		Recuperación suelo							3	
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas		2	2					
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	2	2		1	1	2	1	
		Incremento de emisiones gaseosas		1					1	
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno								3	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal								
		Modificación del hábitat							3	
		Pérdida de especímenes plantas								
		Recuperación cobertura vegetal							3	
	FAUNA	Migración de especies de fauna	1							
		Cambio patrones de conducta	1							
Recuperación tamaño población									3	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	2	2		2	2	2	2	
		Inclusión social de personas con capacidades especiales	2	2						
		Ordenamiento de visitas	2	2						
		Daños en las instalaciones	1	1						
		Accidentes laborales				1	1	1	1	

RIESGO (g): 1 Bajo; 2 Medio; 3 Alto
 Probabilidad de que ocurra el impacto

Matriz 8 de Magnitud (M) de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO								
			ETAPAS								
			OPERACIÓN				ABANDONO				
			1	2	3	4	1	2	3	4	
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Ingreso de visitantes	Uso de las Instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, señalética, etc)	Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área	
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		1.6	1.2	1		1.4	1.4	1.4	
		Cambio en el uso del suelo									1.4
		Compactación del suelo	1.6	1.6							
		Recuperación suelo									1.4
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas		1.6	1.6						
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	1.2	1.2		1	1	1	1		
		Incremento de emisiones gaseosas		1.2						1	
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno									1.8	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal									
		Modificación del hábitat									1.4
		Pérdida de especímenes plantas									
		Recuperación cobertura vegetal									1.4
	FAUNA	Migración de especies de fauna	1.6								
		Cambio patrones de conducta	1.6								
		Recuperación tamaño población									2.6
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	2	2		1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	
		Inclusión social de personas con capacidades especiales	2	2							
		Ordenamiento de visitas	1.2	1.2							
		Daños en las instalaciones	1	1							
		Accidentes laborales				1	1	1	1	1	

MAGNITUD: (i x 0,40) + (e x 0,40) + (d x 0,20)

Matriz 9 de Importancia (I) de los Impactos Ambiental

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO							
			ETAPAS							
			OPERACIÓN				ABANDONO			
			1	2	3	4	1	2	3	4
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Ingreso de visitantes	Uso de las Instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, señalética etc.)	Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		1.85	1.5	1	1	1	1	
		Cambio en el uso del suelo								2.2
		Compactación del suelo	1.6	1.6						
		Recuperación suelo								2.2
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas		2	2					
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	1.25	1.25		1	1	1.25	1	
		Incremento de emisiones gaseosas		1					1	
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno								2.25	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal								
		Modificación del hábitat								1.85
		Pérdida de especímenes plantas								
		Recuperación cobertura vegetal								2.2
	FAUNA	Migración de especies de fauna	1.35							
		Cambio patrones de conducta	1.75							
Recuperación tamaño población									2.6	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	2.05	2.05		2.05	2.05	2.05	2.05	2.05
		Inclusión social de personas con capacidades especiales	2.05	2.05						
		Ordenamiento de visitas	1.25	1.25						
		Daños en las instalaciones	1	1						
		Accidentes laborales				1	1	1	1	1

IMPORTANCIA: (e x 0,40) + (R x 0,35) + (g x 0,25)

Matriz 10 de Severidad de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL			ACTIVIDADES DEL PROYECTO								
			ETAPAS								
			OPERACIÓN				ABANDONO				
			1	2	3	4	1	2	3	4	
MEDIOS	ELEMENTO	IMPACTOS POTENCIALES	Ingreso de visitantes	Uso de las Instalaciones	Generación de descargas líquidas v. basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, señalética, etc)	Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área	
FÍSICO	SUELO	Contaminación con residuos y vertidos		2.96	1.8	1		1.4	1.4	1.4	
		Cambio en el uso del suelo									3.08
		Compactación del suelo	2.56	2.56							
		Recuperación suelo									3.08
	HIDROLOGÍA	Contaminación de aguas subterráneas		3.2	3.2						
	CALIDAD DEL AIRE	Incremento de niveles de ruido	1.5	1.5		1		1	1.25	1	
		Incremento de emisiones gaseosas		1.2						1	
PAISAJE	Alteración del paisaje natural del entorno									4.05	
BIÓTICO	FLORA	Pérdida cobertura vegetal									
		Modificación del hábitat									2.59
		Pérdida de especímenes plantas									
		Recuperación cobertura vegetal									3.08
	FAUNA	Migración de especies de fauna	2.16								
		Cambio patrones de conducta	2.8								
Recuperación tamaño de población										6.76	
SOCIO ECONÓMICO CULTURAL	SOCIO ECONÓMICO	Generación de fuentes de empleo	4.1	4.1		3.69		3.7	3.69	3.69	3.69
		Inclusión social de personas con capacidades especiales	4.1	4.1							
		Ordenamiento de visitas	1.5	1.5							
		Daños en las instalaciones	1	1							
		Accidentes laborales				1		1	1	1	
IMPACTO SEGÚN COLUMNA			19.7	22.1	5.0	6.7		7.1	7.3	8.1	26.3

SEVERIDAD: I x M

Importancia I x Magnitud M

Matriz 11 de Categorización de los Impactos Ambientales

COMPONENTE AMBIENTAL		ACTIVIDADES DEL PROYECTO POR ETAPAS									
		OPERACIÓN					ABANDONO				
		1	2	3	4		1	2	3	4	
IMPACTOS POTENCIALES		Ingreso de visitantes	Uso de las Instalaciones	Generación de descargas líquidas y basura	Mantenimiento de infraestr. (senderos, cabañas, camping, señalética, etc)		Desmantelamiento	Derrocamiento de infraestructura	Acumulación, transporte de materiales	Restauración del área	
VALORES	CATEGORÍAS	CANTIDAD				%	CANTIDAD				%
7,1 - 9,0	ALTAMENTE SIGNIFICATIVO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5,1 - 7,0	SIGNIFICATIVO	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5
3,1 - 5,0	MODERADO	2	3	1	1	30	1	1	1	5	40
1,0 - 3,0	LEVE	6	6	1	3	70	3	3	4	1	55
	TOTAL IMPACTOS	8	9	2	4	100	4	4	5	7	100
	IMPACTOS BENÉFICOS	3	3	0	1	30	1	1	1	7	50

Descripción de las afectaciones al ambiente

Conforme a la información de las Tablas 10 y 11, los resultados de las afectaciones ambientales son las siguientes:

FASE DE OPERACIÓN

Los impactos ambientales en la fase de operación son 70% leves y 30% moderados, ocasionados por:

Ingreso de visitantes	(6 leves, 2 moderados) (3 benéficos)
Uso de las Instalaciones	(6 leves, 3 moderados) 3 benéficos)
Generación descargas líquidas y basura	(1 leve, 1 moderado)
Mantenimiento de infraestructura (Senderos, cabañas, camping, señalética, etc.).	(3 leves 1 moderado) (1 benéfico)

Las afectaciones de cada impacto potencial por las actividades son:

Contaminación con residuos y vertidos	(3 leves)
Compactación del suelo	(2 leves)
Contaminación de aguas subterráneas	(2 moderados)
Incremento de niveles de ruido	(3 leves)
Incremento de emisiones gaseosas	(1 leve)
Migración de especies de fauna	(1 leve)
Cambio de patrones de conducta	(1 leve)
Generación de fuentes de empleo	(3 moderados benéficos)
Inclusión social de personas con capacidades especiales	(2 moderados benéficos)
Ordenamiento de visitas	(2 leves benéficos)
Daños en las instalaciones	(2 leves)
Accidentes laborales	(1 leve)

Los impactos beneficiosos en la fase de operación alcanzan el 30% y se ubican en el medio Socioeconómico, por la generación de fuentes de empleo para guías, transportistas, ventas de artesanías y otros negocios complementarios. Otro aspecto importante es la inclusión de personas con capacidades especiales en la recreación y turismo de naturaleza. Además, la infraestructura establecida permite el ordenamiento de la actividad turística en este sitio.

FASE DE ABANDONO

Los impactos ambientales en la fase de abandono son 55% leves; 40% moderados, y, 5% significativos, ocasionados por:

Desmantelamiento	(3 leves, 1 moderado beneficioso)
Derrocamiento de infraestructura	(3 leves, 1 moderado beneficioso)
Acumulación, transporte de materiales	(4 leves, 1 moderado beneficioso)
Restauración del área	(1 leve, 4 moderados, 1 significativo, todos beneficiosos)

Las afectaciones de cada impacto potencial por las actividades son:

Contaminación con residuos y vertidos	(3 leves)
Cambio en el uso del suelo	(1 moderado beneficioso)
Recuperación del suelo	(1 moderado beneficioso)
Incremento de niveles de ruido	(3 leves)
Incremento de emisiones gaseosas	(1 leve)
Alteración del paisaje natural del entorno	(1 moderado beneficioso)
Modificación del hábitat	(1 leve beneficioso)
Recuperación de la cobertura vegetal	(1 moderado beneficioso)
Recuperación del tamaño de las poblaciones	(1 significativo beneficioso)
Generación de fuentes de empleo	(1 moderados benéfico)

Los impactos beneficiosos en esta fase representan el 50% y corresponden principalmente a la actividad de restauración del área a través de la que se produce el cambio de uso y restauración del suelo, recuperación del paisaje y la cobertura vegetal, recuperación del tamaño de las poblaciones de fauna. Además, en todas las actividades se produce la generación de fuentes de empleo.

Evaluación de la presión demográfica como factor de riesgo ambiental debido a causas antropogénicas.

Tabla de cálculo del IPA en las fases de operación y abandono del proyecto en la Área de Recreación Moraspundo, citado en la tabla 9.

Tabla 9. Indicadores integrados en el IPA e impactos ambientales representados

Presiones	Indicador	Impactos al ambiente prioritarios
Directo	Suelo	Contaminación con residuos y vertidos, compactación del suelo.
	Hidrología	Contaminación de aguas subterráneas
	Calidad del aire	Incremento de niveles de ruido y de emisiones gaseosas
	Paisaje	Alteración del paisaje natural del entorno.
	Flora	Perdida de la cobertura vegetal
	Fauna	Migración de especies de fauna
Indirecto	Socio económico	Generación de fuentes de empleo
		Inclusión social de personas con capacidades especiales.
		Ordenamiento de visitas
		Daños en las instalaciones
		Accidentes laborales

ELABORADO POR: Carlos Ponce, FUENTE: (Ludevid, M., Feliu, Á., 2005).

Para la elaboración de la tabla del IPA, se utilizó la matriz 1 de identificación de Impactos ambientales para determinar los indicadores de impactos al ambiente prioritarios, para determinar el valor del indicador se utilizó la Matriz 10 de la severidad de los impactos y para ponderación gravedad del impacto potencial son variables del IPA que se fijan de acuerdo al valor de la afectación ambiental, que se detalla en la tabla 10.

Tabla 10 Calculo del IPA fases de operación y abandono Moraspungo.

Presiones	Etapas del ciclo de vida incluida en el IPA	Área de afectación	Indicador	Valor del Indicador (VI)	Ponderación Gravedad del impacto potencial (PGIP)	Valor del indicador ponderado (unidades IPA)
Directas	Operación	Suelo	Contaminación con residuos y vertidos	9,96	1,5	14,94
			Cambio en el uso del suelo	3,08	1	3,08
			Compactación del suelo	5,12	1,4	7,17
			Recuperación suelo	3,08	1	3,08
		Hidrología	Contaminación de aguas subterráneas	6,4	1	6,40
		Calidad del aire	Incremento de niveles de ruido	7,25	1,5	10,88
			Incremento de emisiones gaseosas	2,2	1	2,20
		Paisaje	Alteración del paisaje natural del entorno	4,05	1	4,05
		Flora	Pérdida cobertura vegetal		1	0,00
			Modificación del hábitat	2,59	1	2,59
			Pérdida de especímenes plantas		1	0,00
			Recuperación cobertura vegetal	3,08	1	3,08
		Fauna	Migración de especies de fauna	2,16	1	2,16
			Cambio patrones de conducta	2,8	1	2,80
			Recuperación tamaño de población	6,76	1,3	8,79
Indirecto	Abandono	Socio Económico	Generación de fuentes de empleo	26,65	1	26,65
			Inclusión social de personas con capacidades especiales	8,2	1	8,20
			Ordenamiento de visitas	3	1	3,00
			Daños en las instalaciones	2	1	2,00
			Accidentes laborales	4	1	4,00
					21,7	115,1

ELABORADO POR: Carlos Ponce, FUENTE: (Ludevid, M., Feliu, Á., 2005).

$$VI * PGIP = IPA$$

Ecuación 5

$$IPA = \frac{\sum IPA}{\sum PGIP}$$

$$IPA = \frac{115,10}{21,70} = IPA = 5,30 \%$$

Se determinó que el IPA supera en un 5.30 % la capacidad de la presión ambiental por actividades turísticas del Área de Recreación Moraspungo.

Propuesta de buenas prácticas ambientales para minimizar el efecto de la presión demográfica como factor de impacto ambiental por actividades turísticas.

El Plan de Buenas Prácticas Ambientales ayudará a establecer en detalle las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos, causados por el incremento significativo en el número de visitantes en el Área de Recreación Moraspungo RGP (Ministerio del Ambiente Ecuador, 2015).

El Ministerio del Ambiente, a través de la Administración de la Reserva Geobotánica Pulahua, será el responsable directo del cumplimiento del presente Plan de Buenas Prácticas Ambientales, para lo cual se deberá informar a todo el personal involucrado de la Reserva para que se implementen las medidas propuestas, especialmente se realizará el seguimiento continuo de la aplicación de las actividades propuestas en las fases de operación del proyecto (Prácticas & Armendariz, 2014).

Plan de Mitigación de Impactos Ambientales

PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
OBJETIVOS: Minimizar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos, durante la etapa de operación del "Área de Recreación Moraspungo". LUGAR DE APLICACIÓN: Moraspungo RESPONSABLE: Reserva Geobotánica Pululahua					PMI
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (Meses)
Medio Físico	Contaminación con residuos y vertidos	Comunicar a los visitantes la disposición de sacar su propia basura.	Presencia de basura en el área de recreación	Inspección visual	Permanente, durante la operación.
		Mantener en buen estado los servicios higiénicos	Urinarios e inodoros ecológicos funcionando correctamente	Inspección visual	Permanente, durante la operación.
		Revisar y retirar permanentemente los residuos de los sitios de visita.	Presencia de residuos en el área	Inspección visual	Permanente, durante la operación.
	Compactación del suelo	Utilizar solamente los senderos existentes y el área de camping	Visitantes utilizan solamente las áreas abiertas al público	Inspección visual	Permanente, durante la operación.
		Definir y aplicar métodos de capacidad de carga en el área de recreación	Visitas no superan la capacidad de carga establecida	Informes de monitoreo de capacidad de carga	Permanente, durante la operación.
	Incremento de niveles de ruido	Comunicar normas sobre ruido a los visitantes	Altos niveles de ruido en el área de recreación	Inspección al sitio	Permanente, durante la operación.
	Incremento de emisiones gaseosas	Reducir el humo en los fogones utilizando carbón de	Presencia de Humo en el ambiente	Inspección visual, informes de control	Permanente, durante la operación.

PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES					
OBJETIVOS: Minimizar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos, durante la etapa de operación del "Área de Recreación Moraspungo". LUGAR DE APLICACIÓN: Moraspungo RESPONSABLE: Reserva Geobotánica Pululahua					PMI
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (Meses)
		madera.			
Medio Biótico	Migración de especies de fauna	Comunicar a los visitantes obligación de evitar hacer ruido en el área	Ruido en el área de recreación	Inspección de sitio, informes charlas	Permanente, durante la operación.
	Cambio patrones de conducta de los animales	No proporcionar o dejar comida para los animales en el área de recreación.	Residuos de comida en el área	Medición e Inspección visual, fotografías	Permanente, durante la operación.
Medio Socio Económico	Generación de fuentes de empleo (+)	Promover el uso de Guías locales	Numero de Guías Locales trabajando en el área.	Informes	Permanente, durante la operación.
		Promover venta de artesanías en el sitio	Número de puestos de venta de artesanías en el sitio	Informes	Permanente, durante la operación.
	Inclusión social de personas con capacidades especiales (+)	Promover el uso de facilidades de acceso total	Número de personas con capacidades especiales que visitan el área	Estadísticas de visitantes	Permanente, durante la operación.
	Ordenamiento de visitas (+)	Dar a conocer las normas de uso del área	Disposición en sitio visible y charlas a visitantes	Informes, folletos impresos	Permanente, durante la operación.
		Definir y aplicar métodos de capacidad de carga en el área de recreación	Turistas satisfechos	Resultados de encuestas e informes	Permanente, durante la operación.
	Daños en las instalaciones	Dar a conocer las normas de	Disposición en sitio visible y	Informes	Permanente, durante la

PLAN DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

OBJETIVOS: Minimizar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos, durante la etapa de operación del "Área de Recreación Moraspungo".

LUGAR DE APLICACIÓN: Moraspungo

RESPONSABLE: Reserva Geobotánica Pululahua

PMI

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (Meses)
		uso del área	charlas a visitantes		operación.
	Accidentes laborales	Exigir el uso de equipo de protección a todos los trabajadores en las actividades de mantenimiento	Disposición y Charlas a los Guardaparques y otros trabajadores	Comunicación emitida, Registro de firmas de asistencia a las Charlas	Permanente, durante la operación.

Plan de monitoreo y seguimiento

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTOS					
OBJETIVOS: Constatar el cumplimiento de las medidas expuestas en los planes de prevención, mitigación, manejo de desechos y contingencia en la fase de operación del proyecto "Área de Recreación Moraspungo". LUGAR DE APLICACIÓN: Moraspungo RESPONSABLE: Reserva Geobotánica Pululahua					PMS
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (Meses)
MONITOREO DE FLORA Y FAUNA					
Medio Biótico	Pérdida de especímenes de plantas	Monitoreo de recuperación de la flora en las márgenes del sendero de acceso total	Número de especies y especímenes recuperados	Informes de inventarios	Anual durante la operación
		Monitoreo de la revegetación con especies rescatadas en la fase de construcción	Porcentaje de prendimiento de especies plantadas	Informes	Trimestral durante la operación
	Migración de especies de fauna	Monitoreo de la fauna en el área de recreación Moraspungo	Número de especies y especímenes de fauna	Informes de inventarios	Anual, durante la operación
MONITOREO DEL USO TURÍSTICO					
Medio Socio Económico	Ordenamiento del Turismo	Cumplimiento de la capacidad de carga del área de recreación	Número de visitantes	Estadísticas de visitantes, Informes	Trimestral durante la operación
		Cumplimiento de los Límites de Cambio Aceptables (LAC) del área de recreación	Cumplimiento de estándares establecidos	Encuestas a visitantes, Informes	Trimestral durante la operación

DISCUSIÓN

La implementación de un estudio de evaluación de la Presión Demográfica como factor de riesgo ambiental por actividades turísticas en el Área de Recreación Moraspungo Reserva Geobotánica Pululahua, ayudara a determinar los posibles impactos generados en la reserva RGP por actividades turísticas.

El incremento significativo en el número de visitantes en los últimos nueve años de 7381 en el 2009 a 158.024 turistas en el 2017(SNAP, 2017), creciendo en un 2041%, han generado los siguientes impactos más representativos en el área de estudio como son: Generación de descargas líquidas, acumulación de basura, deterioro en la infraestructura (senderos, cabañas, camping, señalética, además en el paisaje alteración natural del entorno, en la flora pérdida cobertura vegetal, modificación del hábitat y en la fauna migración de especies.

La metodología utilizada permitió llegar satisfactoriamente al cumplimiento de los objetivos planteados en la presente investigación. La metodología desarrollada permitirá su aplicación a otras zonas de similares características que las estudiadas.

CONCLUSIONES

1. Se determinó que si existe una presión demográfica producto del incremento significativo en el número de visitantes que del 2009 al 2017 creció en un 2041% que han generado impactos significativos en generación de descargas líquidas, acumulación de basura, deterioro en la infraestructura (senderos, cabañas, camping, señalética, además en el paisaje alteración natural del entorno, en la flora pérdida cobertura vegetal, modificación del hábitat y en la fauna migración de especies.
1. Se determinó que la Área de Recreación Moraspungo tiene una carga turística de 25000 que representa el 100% pero al momento la ocupación es 115.1% que representa 28775 visitantes anuales, tiene un incremento considerable del 22.4% 5100 visitantes, lo ideal para tener un equilibrio ambiental es 79.3% 19825 visitantes y lo máximo permitido a su capacidad tope sería un 94.7% 23675 visitantes anuales.
2. En la fase de construcción se identificaron impactos 70% leves y 30% moderados, como impactos más significativos está el ingreso de visitantes, uso de las Instalaciones, mantenimiento de infraestructura
3. En la fase de abandono se identifica 55% leves, 40% moderados, y, 5% significativos. como impactos más significativos está el desmantelamiento, derrocamiento de infraestructura y acumulación y transporte de materiales.
4. En el cálculo del IPA se determinó un incremento del 5.30% en la capacidad turística del área de Recreación Moraspungo, producto del crecimiento acelerado de visitantes en los últimos 4 años.

RECOMENDACIONES

1. Familiarizar la caracterización de los Impactos Ambientales, al personal de la Reserva Geobotánica Pululahua y a todos sus involucrados.
2. Proponer charlas y capacitaciones al personal técnico, guardaparques en la Reserva para la aplicación del Plan de Buenas Prácticas Ambientales.
3. Fomentar la aplicación de las medidas ambientales propuestas, para reducir y mitigar los impactos ambientales producidos por las actividades turísticas en las fases de operación y abandono en el Área de Recreación Moraspungo”.
4. Dar el respectivo seguimiento en la aplicación del manual de Buenas Prácticas Ambientales.
5. Se debería proponer un cobro referencial al ingreso del Área de Moraspungo a turistas Nacionales e Internacionales, dicho recaudo ayudara al mantenimiento de la infraestructura turística de la reserva.

BIBLIOGRAFÍA

Aledo, A. (2008). De la tierra al suelo: la transformación del paisaje y el nuevo turismo residencial.

Larrea, C. (2006). Hacia una historia ecológica del Ecuador: propuestas para el debate (Vol. 15): Corporación Editora Nacional.

Ludevid, M., Feliu, Á., & Amal, A. (2005). *Índice de presión ambiental* (Vol. 23). Univ. Autònoma de Barcelona.

RIVERA, E y VARGAS, C. 2003. Plan de Desarrollo Turístico de la Reserva Geobotánica Pululhua. Universidad Central del Ecuador. Tesis doctoral. Quito, Ecuador

José Luis Corragio, Empleo y Economía del Trabajo en el Ecuador, algunas propuestas para superar la crisis, Quito, ILDIS, 2001.

Andrés, C., & López, P. (2011). FACULTAD DE ECONOMÍA Disertación previa a la obtención del título de economista Situación demográfica del Ecuador y su incidencia en el desarrollo económico y social : 1990 – 2009, 1990–2009.

Constitucional, P., Republica, D. E. L. A., & Preliminar, T. (2008). Reglamento de participación establecidos en ley de gestión ambiental, 1–7.

InterMark. (2013). Pag. 1, III, 1–5. Retrieved from <http://www.ucipfg.com/Repositorio/MGTS/MGTS15/MGTSV15-07/semana3/LS3.1.pdf>

Ministerio del Ambiente. (2012). Plan de Manejo Reserva Geobotánica Pululahua, (194). Retrieved from <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/242256/26+PLAN+DE+MANEJO+PULULAHUA+2+Plan+Pululahua+final+editado+mado+2011.pdf/8fe57537-8426-4890-9079-928bedcf12e1>

Navarro, D. (2015). Recursos turísticos y atractivos turísticos: conceptualización, clasificación y valoración. Cuadernos de Turismo, (35), 335. <https://doi.org/10.6018/turismo.35.221641>

Organization for economic co-operation and development OECD. Glossary of Statistical Retrieved from <http://stats.oecd.org/glossary/index.htm> Consejo Nacional de Competencias. (2014). Gestion Ambiental. Retrieved from <http://www.competencias.gob.ec/gestion-ambiental/>

Oyarzun, D. A., & Jaramillo, L. A. E. (2004). Calidad de vida urbana. Ekonomiaz: Revista vasca de economía, (57), 216-239.

Marcano. (2015). La Educación Ambiental. *Recursos Naturales* Retrieved from <http://www.jmarcano.com/recursos/agua.html>

Bonilla-Carrión, R., & Rosero-Bixby, L. (2000). Presión demográfica sobre los bosques y áreas protegidas, Costa Rica, (2001). Retrieved from <http://biblioteca.ccp.ucr.ac.cr/handle/123456789/242>

Lo Vecchio, A., Lenzano, M. G., Richiano, S., & Lenzano, L. E. (2016). Identificación y caracterización litológica mediante el uso del sensor ETM+ (Landsat 7). Caso de estudio: Entorno del glaciar Upsala, Argentina. *Revista de Teledeteccion*, 2016(46), 57–72. <https://doi.org/10.4995/raet.2016.4482>

Ludevid, M., Feliu, Á., & A. (2005). de presión ambiental.

Ministerio del Ambiente. (2012). Plan de Manejo Reserva Geobotánica Pululahua, (194). Retrieved from <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/242256/26+PLAN+DE+MANEJO+PULULAHUA+2+Plan+Pululahua+final+editado+mayo+2011.pdf/8fe57537-8426-4890-9079-928bedcf12e1>

Ministerio del Ambiente Ecuador. (2015). Guía de buenas prácticas ambientales, 18. Retrieved from <http://maetransparente.ambiente.gob.ec/documentacion/cursos/gbpa/GBPA.pdf>

Prácticas, B., & Armendariz, I. (2014). Buenas Prácticas para, (December).

Ramos, D. S. (2014). MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 1) Identificación de Impactos.

SNAP. (2017). *Reporte Registro Visitas 2017*. Retrieved from <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/>

Secretaria de Ambiente. Buenas Prácticas Ambientales. Retrieved from <http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/index.php/buenas-practicas-ambientales>

ANEXOS

Definición de términos.

Presión demográfica: Se llama así a la presión que se ejerce sobre los recursos naturales, causados por la superpoblación, y las consecuencias psicológicas, sociales y políticas que ello genera (Andrés & López, 2011).

Estudio de Impacto Ambiental: Son estudios técnicos que proporcionan antecedentes para la predicción e identificación de los impactos ambientales. Además, describen las medidas para prevenir, controlar, mitigar y compensar las alteraciones ambientales significativas (Constitucional, Republica, & Preliminar, 2008).

Biodiversidad: Contracción de la expresión ‘diversidad biológica’, expresa la variedad o diversidad del mundo biológico. En su sentido más amplio, biodiversidad es casi sinónimo de ‘vida sobre la Tierra’(FAO/PNUMA. 1991).

Áreas Naturales Protegidas: Son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano, y que han quedado sujetas al régimen de protección (Rivera, 2013).

Atractivo Turístico: Cualquier elemento que pueda inducir a un turista a que este visite un determinado lugar (Navarro, 2015).

Demanda Turística: Conjunto de consumidores de una determinada oferta de servicios turísticos(InterMark, 2013).

Desarrollo Sostenible: El desarrollo sostenible hace referencia al desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades (Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland), 1987, Nuestro Futuro Común, Oxford University Press, Oxford, United Reino).

Gestión Ambiental: Conjunto de políticas, normas y actividades que deben ser ejecutadas por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sustentable y una óptima calidad de vida (CNC,2014).

Recurso natural: Cualquier forma de materia o energía que existe de modo natural y que puede ser utilizada por el ser humano. Los recursos naturales pueden clasificarse por su durabilidad, dividiéndose en renovables y no renovables. Los primeros pueden ser explotados indefinidamente, mientras que los segundos son finitos y con tendencia inexorable al agotamiento (Marcano, 2015).

Plan de Buenas Prácticas: Son un conjunto de acciones sencillas que promueven una relación amigable con el ambiente e implican un cambio de actitud y comportamiento en nuestras

actividades diarias (Secretaria de Ambiente).

Anexo 1. Sendero de acceso total Moraspungo



Fotografías realizadas por: Carlos Ponce P, 2018.

Anexo 2. Servicios Higiénicos



Fotografías realizadas por: Carlos Ponce P, 2018.

Anexo 3. Cabañas junto al área de camping



Fotografías realizadas por: Carlos Ponce P, 2018.

Anexo 4. Chozones en el área de camping



Fotografías realizadas por: Carlos Ponce P, 2018.

Anexo 5. Área de camping



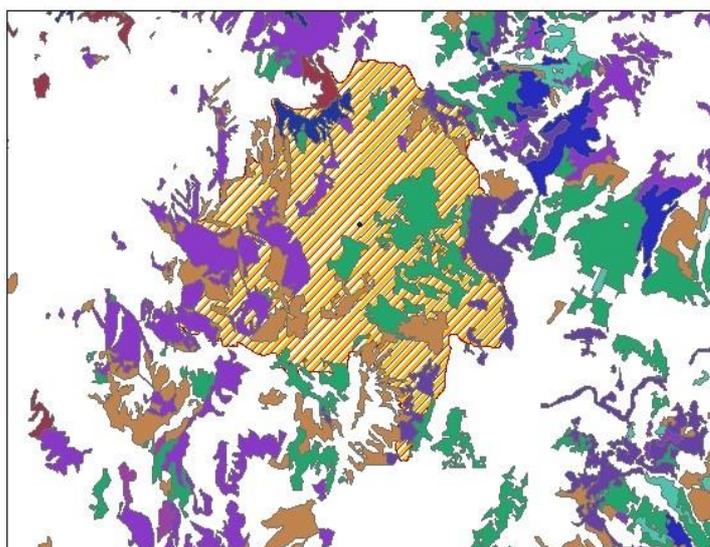
Anexo 6. Mapa de los Usos Agrícolas de la Zona

EVALUACIÓN DE LA PRESIÓN DEMOGRÁFICA COMO FACTOR DE RIESGO AMBIENTAL POR ACTIVIDADES TURÍSTICAS

AREA DE RECREACIÓN MORASPUNGO-RESERVA GEBOTÁNICA PULULAHUA

USOS AGRÍCOLAS EN LA ZONA

- 100% ARBORICULTURA TROPICAL
- 100% CULTIVO BAJO INVERNADERO
- 100% CULTIVO DE ABACA
- 100% CULTIVO DE ARROZ
- 100% CULTIVO DE ARVEJA
- 100% CULTIVO DE BANANO
- 100% CULTIVO DE BROCOLI
- 100% CULTIVO DE CACAO
- 100% CULTIVO DE CAFE
- 100% CULTIVO DE CEBADA
- 100% CULTIVO DE CEREALES
- 100% CULTIVO DE CICLO CORTO
- 100% CULTIVO DE FREJOL
- 100% CULTIVO DE FRUTALES
- 100% CULTIVO DE HORTALIZAS
- 100% CULTIVO DE MAIZ
- 100% CULTIVO DE MANI
- 100% CULTIVO DE PALMA AFRICANA
- 100% CULTIVO DE PAPA
- 100% CULTIVO DE PIÑA
- 100% CULTIVO DE SOYA
- 100% CULTIVO DE TABACO
- 100% CULTIVO DE TOMATE DE ARBOL
- 100% CULTIVO DE TRIGO
- 100% CULTIVO DE YUCA
- 100% PASTO CULTIVADO



0 4 8 16 Kilometers

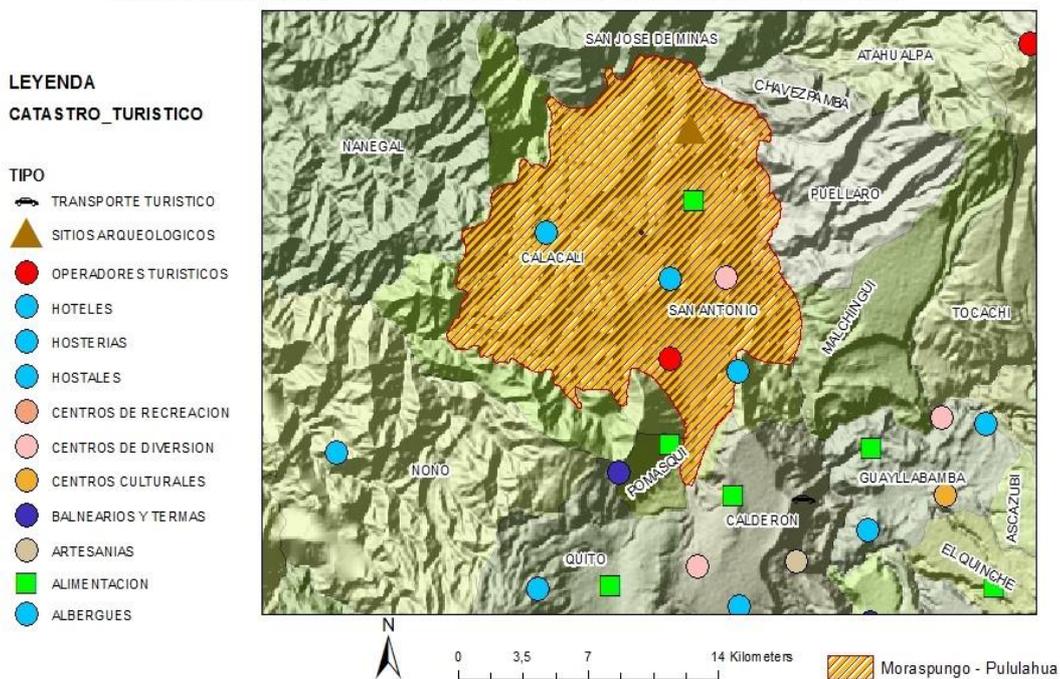
Moraspungo - Pululahua

Mapa Uso Agrícolas RGP
Realizado por: Carlos Ponce P, 2018.

Anexo 7. Mapa Catastro turístico

EVALUACIÓN DE LA PRESIÓN DEMOGRÁFICA COMO FACTOR DE RIESGO AMBIENTAL POR ACTIVIDADES TURÍSTICAS

AREA DE RECREACIÓN MORASPUNGO-RESERVA GEOTÁCNICA PULULAHUA



Mapa Catastro Turístico RGP
Realizado por: Carlos Ponce P, 2018.