



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

ÁREA BIOLÓGICA Y BIOMÉDICA

TÍTULO DE INGENIERO EN GESTION AMBIENTAL

**Monitoreos participativos comunitarios aplicando técnicas de muestreo con
escarabajos coprófagos como indicadores ambientales de los ecosistemas de
las parroquias de Tundayme y El Guismi, cantón El Pangui.**

TRABAJO DE TITULACIÓN.

AUTOR: Idrobo Ordóñez, Carlos Guillermo

DIRECTORA: Reyes Conza, Maleny Gabriela, Mgtr

LOJA – ECUADOR

2018



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2018

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Magister.

Maleny Gabriela Reyes Conza

DOCENTE DE LA TITULACIÓN

El presente trabajo de titulación: Monitoreos participativos comunitarios aplicando técnicas de muestreo con escarabajos coprófagos como indicadores ambientales de los ecosistemas de las parroquias de Tundayme y El Guismi, cantón El Pangui, realizado por Carlos Guillermo Idrobo Ordóñez ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, Enero de 2018

f)

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo, Carlos Guillermo Idrobo Ordóñez, declaro ser autor del presente trabajo de titulación: Monitoreos participativos comunitarios aplicando técnicas de muestreo con escarabajos coprófagos como indicadores ambientales de los ecosistemas de las parroquias de Tundayme y El Guismi, cantón El Pangui, siendo Maleny Gabriela Reyes Conza directora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”.

Expreso tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las IES, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor. Así mismo autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

f).....

Autor: Carlos Guillermo Idrobo Ordóñez

Cédula: 1105207789

DEDICATORIA

A Dios

Por haberme dado salud para llegar a este momento tan importante en mi vida, además por darme la fortaleza y la paciencia en el desarrollo de este proyecto para alcanzar mis objetivos.

A mi madre Gladis

Por su inmenso amor, por haber estado junto a mí en todos los momentos de mi vida velando siempre por mi bienestar, por sus consejos, por los valores que me ha inculcado y por ser la motivación que me ha permitido ser una mejor persona.

A mi padre Arnulfo

Por su inmenso amor, por los ejemplos de perseverancia y esfuerzo que lo identifican los cuales me a infundado siempre, por ser un ejemplo de lucha ante los problemas de salud que la vida le propino y por ser ese pilar fundamental en mi vida.

Carlos Idrobo

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por guiarme y protegerme durante todo mi camino brindándome la fuerza para superar las adversidades que se me presentaron a lo largo de toda mi vida, como también por poner a varias personas en mi camino que han sido un pilar fundamental para alcanzar este título universitario.

Agradezco a mis padres por demostrarme y enseñarme a no rendirme jamás en la vida, por demostrarme que se debe perseverar ante las adversidades que se presenten para conseguir los objetivos propuestos.

Agradezco a mi hermano Robin Israel por haber estado siempre junto a mi apoyándome y brindándome su cariño para mi superación intelectual, convirtiéndose en un pilar muy importante de mi vida, incluso le agradezco por ser mi segundo padre y ser una persona a quien admiro mucho por toda la dedicación que posee ante las cosas que lo apasionan.

Agradezco de manera muy especial a Gianella Carolina por ser la mujer más maravillosa que llegó a mi vida, porque siempre con sus palabras de aliento y sus mejores deseos supo alentarme para alcanzar mis objetivos, porque se convirtió en mi motor y fuente de inspiración en el desarrollo de este proyecto y, sobre todo, por haberme apoyado incondicionalmente estando siempre pendiente de mi bienestar.

Agradezco al OBSA (Observatorio de Conflictos Socioambientales) y a todo el grupo técnico que lo conforma por ayudarme a llevar a cabo este proyecto, de igual manera al GAD Parroquial de Tundayme y El Guismi por toda la colaboración prestada.

Para concluir quiero agradecer a todos mis maestros que me han impartido un poco de sus conocimientos para mi superación académica y de manera muy personal agradezco a Maleny Reyes y Ana Vera, por la ayuda y consejos brindados en el desarrollo de este proyecto.

Carlos Idrobo

ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUCCIÓN	3
2. MATERIALES Y MÉTODOS	5
2.1. Área de estudio	6
2.1.1. Generalidades de la Parroquia Tundayme.	6
2.1.2. Generalidades de la Parroquia El Guismi.	7
2.2. Metodología	7
2.2.1. Metodología para el Objetivo 1.	7
2.2.2. Metodología para el Objetivo 2.	12
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	14
3.1. Resultado para el Objetivo 1.	15
3.1.1. Talleres y Plan Piloto de los Monitoreos.	15
3.1.2. Resultados de la evaluación de aprendizaje.	19
3.1.3. Propuesta metodológica para el muestreo participativo.	27
3.2. Resultados para el Objetivo 2.....	30
3.3. Discusión.....	37
CONCLUSIONES	40
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Cronograma de actividades realizados en los talleres participativos comunitarios .	17
Tabla 2: Matriz drafo (debilidades, resistencias, amenazas, fortalezas, potencialidades y oportunidades) de los talleres efectuados en Tundayme.	21
Tabla 3: Matriz drafo (debilidades, resistencias, amenazas, fortalezas, potencialidades y oportunidades) de los talleres efectuados en El Guismi.	24
Tabla 4: Representatividad de las especies capturadas en los dos tipos de bosque de la parroquia Tundayme.	30
Tabla 5: Representatividad de las especies capturadas en los dos tipos de bosque de la parroquia El Guismi.	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa del área de estudio	6
Figura 2: Ciclo del modelo de monitoreo participativo	8
Figura 3: Ciclo de la propuesta de monitoreo participativo	28
Figura 4: Número de individuos en el bosque no intervenido de la parroquia Tundayme.....	32
Figura 5: Número de individuos en el bosque intervenido de la parroquia Tundayme.....	32
Figura 6: Número de individuos en el bosque no intervenido de la parroquia El Guismi	35
Figura 7: Número de individuos en el bosque intervenido de la parroquia El Guismi	35

RESUMEN

Los monitoreos participativos surgen con la finalidad de generar el empoderamiento de la población en actividades relacionadas con el ambiente, mediante la aplicación de escarabajos coprófagos como indicadores de calidad ambiental en las parroquias rurales Tundayme y El Guismi del cantón El Pangui Provincia de Zamora Chinchipe, en las cuales se aplicó un plan piloto con la técnica deriva o transecto y la técnica redes democrático-participativas, adquiriendo una mejor aceptación por medio de la técnica deriva o transecto; también se realizó talleres teórico-prácticos y se aplicó una entrevista semiestructurada, en la que se midió el grado de conocimiento alcanzado por parte de los participantes, obteniendo que el grupo participante se siente capaz de realizar monitoreos sin supervisión de un grupo técnico; así mismo, se establecieron dos zonas de muestreo (Bosque Intervenido y Bosque No Intervenido) en cada parroquia, utilizando trampas de foso para capturar escarabajos coprófagos que ayudaron a determinar la calidad de estos ecosistemas, obteniendo como resultado que los Bosques Intervenidos presentan menos abundancia y riqueza que los Bosques No Intervenidos.

Palabras clave: monitoreo participativo, escarabajos coprófagos, bioindicadores, calidad ambiental.

ABSTRACT

Participatory monitoring emerged in order to generate the empowerment of the population in activities related to the environment, through the application of coprophagous beetles as indicators of environmental quality in the rural parishes of Tundayme and El Guismi in the canton of El Pangui, province of Zamora Chinchipe. which was applied a pilot plan with the drift or transect technique and the democratic-participatory networks technique, acquiring a better acceptance by means of the drift or transect technique; Theoretical-practical workshops were also carried out and a semi-structured interview was applied, in which the degree of knowledge reached by the participants was measured, obtaining that the participating group feels capable of monitoring without supervision of a technical group; Likewise, two sampling areas (Intervened Forest and Uninvolved Forest) were established in each parish, using pit traps to capture coprophagous beetles that helped to determine the quality of these ecosystems, obtaining as a result that the Intervening Forests present less abundance and wealth that the Forests Not Intervened.

Key words: participatory monitoring, coprophage beetles, bioindicators, environmental quality.

1. INTRODUCCIÓN

Ecuador es uno de los países más megadiversos del mundo, lo mismo que se manifiesta en el número de especies por unidad de superficie, como también por la gran variedad de formaciones vegetales naturales que presenta (Bravo, 2014). De la misma forma, a lo largo del tiempo se ha generado gran cantidad de actividades antrópicas sobre estos ecosistemas, dando, así como resultado que en varios hábitats no se ha podido determinar su estado y distribución original, ya que solo existen registros posteriores a varios años de actividades antrópicas realizadas sobre ellos. Por su parte, los cambios en el uso de suelo han generado la desaparición de ecosistemas (Ministerio de Ambiente del Ecuador, 2012), como a su vez, gran parte de la región sur de Ecuador se ha visto afectada por presiones de origen antropocéntrico (Lozano, 2002).

Es por esto, que debido a las inconsistencias que se generan en los ecosistemas y la falta de modelos de desarrollo, se debe implementar nuevas metodologías que fomenten la participación comunitaria creando conciencia ambiental y a su vez favorezcan el cumplimiento de leyes ambientales, como también el fortalecimiento de las instituciones encargadas de estandarizar y vigilar el uso de los recursos naturales, al igual que permitan la implementación de nuevas políticas que sirvan de fiscalizadoras en cuanto al consumo y manejo sostenible de los recursos naturales, de esta manera la aplicación conjunta de estas nuevas metodologías mejorará la relación socioambiental de las comunidades (Bermeo, 2002).

Por ello, debido al rol importante que poseen los monitoreos participativos en la preservación de los ecosistemas naturales, sean estos terrestres como acuáticos (Amsteins, 2013), se los ha designado como una herramienta muy importante, que permite que asistan diferentes miembros de la comunidad, sean estos moradores, miembros de instituciones públicas o privadas y de cualquier tipo de empresa o academia que estén interesados en monitorear, hacer una búsqueda minuciosa y dar una respuesta a problemáticas que afecten los derechos colectivos de la ciudadanía (Flores, et al., 2013); por lo tanto, esta herramienta al ser aplicada, resulta ser una forma económica de generar datos como a su vez de crear el empoderamiento en la población local (Reed, Van Vianen, Deakin, Barlow y Sunderland, 2016); así mismo, al ser contemplado por la sociedad se puede generar la apertura a proyectos colectivos que benefician a las mismas comunidades; por otra parte, al hablar de participación nos referimos a un proceso donde sobresalen cualidades propias, las mismas que son aprovechadas y a su vez se las imparte a los allegados (Breilh, 2003).

En este contexto, los monitoreos al realizarse con las comunidades se utilizan organismos bioindicadores, los cuales desempeñan roles significativos en los ecosistemas donde habitan, al igual que son sensibles ante las transformaciones que se producen en su hábitat,

convirtiéndose en organismos adecuados para indicar la calidad ambiental (Soto y Lara, 2001); es así, que el factor importante para monitoreos ambientales se lo debe realizar monitoreando las especies designadas como indicadores biológicos, determinando de esta manera mediante presencia o ausencia de este grupo indicador las afecciones que presentan en sus poblaciones, las cuales son ocasionadas por actividades antropocéntricas en ecosistemas naturales (Primack, 2001); por lo tanto, el monitoreo participativo al integrar a las localidades en el campo científico les transfiere poder a sus comunidades, como también fortalece instituciones locales en la toma de decisiones; de la misma manera, al aplicar esta herramienta, se disminuye los costos de recolección de datos para todo tipo de investigación de cualquier entidad, sea esta pública o privada (Evans y Guariguata, 2008).

Por otra parte, los monitoreos participativos comunitarios al ser una herramienta trascendente en la toma de decisiones de procesos biológicos en escalas momentáneas, generan aportes más efectivos que los realizados mediante la ciencia tradicional, teniendo a su vez gran influencia en la toma de decisiones sociales como también ambientales (Amsteins, 2013); en igual forma, los procesos participativos presentan grandes aportes a la ciencia a nivel global, nacional, provincial y local, destacándose en distintos ámbitos como el seguimiento en calidad ambiental, introducción de especies, contaminación, pérdida de uso de suelo, entre otros; los cuales han sido llevados a cabo en una gran variedad de países (Dickinson, et al., 2012). Es así, que debido a la relevancia que presentan los monitoreos participativos comunitarios y a la eficacia que poseen los escarabajos coprófagos dentro de los ecosistemas como también a su fácil colección, identificación y cuantificación hace que sean un grupo de organismos adecuados para utilizarlos como indicadores ambientales, de biodiversidad y a su vez sea un grupo adecuado para trabajar con los procesos de participación local; así mismo, los escarabajos coprófagos son una herramienta útil para determinar si existen perturbaciones en los ecosistemas, también ayudan a evaluar el posible daño que provocan las actividades antrópicas, al igual que favorecen para demostrar la diversidad y grado de endemismo de otros grupos de especies existentes en su mismo hábitat (Arriaga, Lumaret y Halffter, 2008).

En este sentido, el presente estudio está enfocado a proponer y emplear monitoreos participativos comunitarios con bioindicadores como técnica de muestreo, con la finalidad que la comunidad sea participe en la calidad y seguimiento de sus ecosistemas; igualmente, pretende determinar, la calidad de los ecosistemas de las parroquias rurales Tundayme y El Guismi mediante la aplicación de escarabajos coprófagos como grupo indicador, que se establezca como herramienta para generar estrategias de conservación y preservación de estos ecosistemas para disminuir el impacto ambiental.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Área de estudio

La presente investigación, se la realizó en las parroquias Tundayme y El Guismi, ubicados en el cantón el Pangui, el cual se encuentra al sur de la República del Ecuador, en la Región Amazónica al noreste de la provincia de Zamora Chinchi, en las coordenadas geográficas 30° 37' 09" latitud sur y 78° 35' 0" longitud Oeste; se encuentra a una altitud de 815 msnm; sus límites son: al norte con el cantón Gualaquiza y con la Provincia de Morona Santiago; al sur y oeste con el cantón Yantzaza y al este con la República de Perú (Loja y Portilla, 2012).

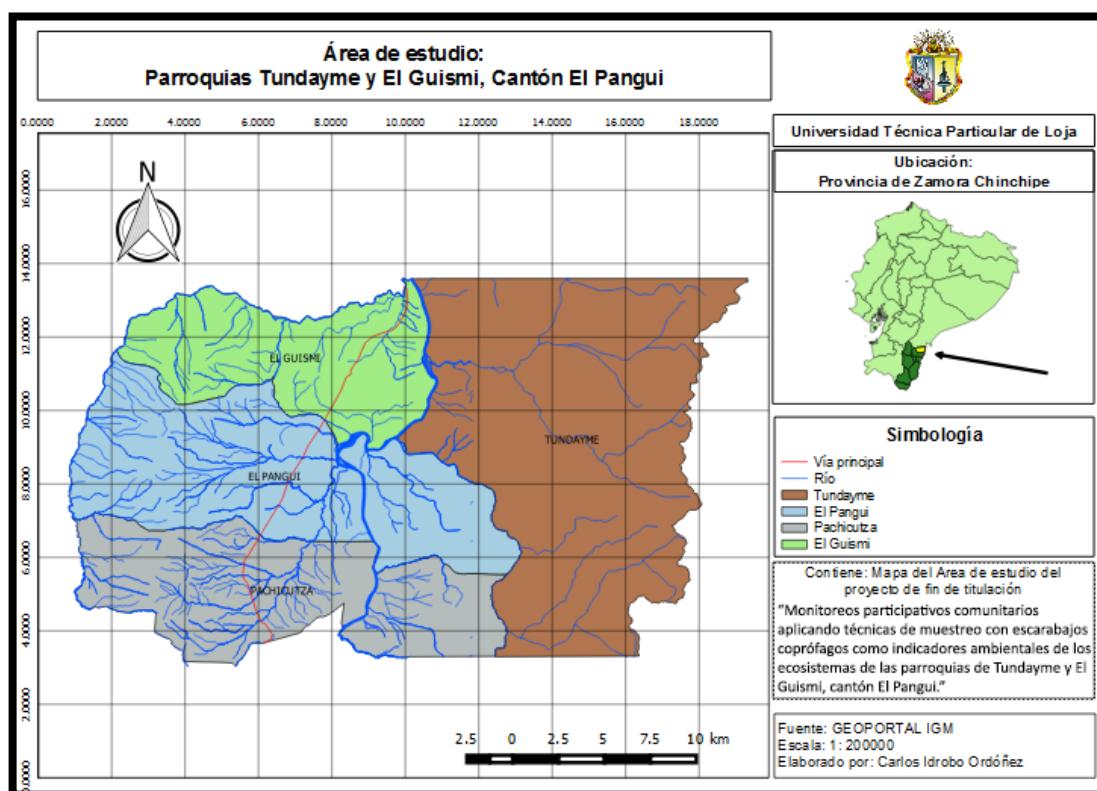


Figura 1. Mapa del área de estudio.

Fuente y elaboración: Autor

2.1.1. Generalidades de la Parroquia Tundayme.

La Parroquia Tundayme se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas, 3°34'36.84" latitud sur y 78°29'27.234" longitud oeste (Quezada, 2014), localizado en la región subandina de la cordillera del Cóndor, influenciado principalmente por procesos de erosión debido a sus condiciones climáticas, posee una extensión territorial de 25643.75 ha con un rango altitudinal que oscila de 774 a 2150 msnm (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Tundayme, 2015); la flora del lugar posee un dosel de 20 a 35 metros de altura, sus matorrales presentan una altura hasta de 2 metros de altura, presenta gran variedad de especies de bromelias como también variedad de helechos, orquídeas, aráceas y musgos (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural Tundayme, 2014).

2.1.2. Generalidades de la Parroquia El Guismi.

La parroquia El Guismi, se encuentra ubicada en las coordenadas geográficas, 3°33'21.6" latitud sur y 78°33'49.6" longitud oeste, localizado en la parte sur de la región subandina, posee una extensión territorial de 94400 ha con un rango altitudinal que va desde los 760 a 2040 msnm y una temperatura que oscila de 17°C hasta los 22°C; la flora del lugar es espesa, exuberante y de gran tamaño, predominado por especies de la familia Arecaceae, Clusiaceae, Lauraceae, entre otros; hasta la actualidad se conocen 49 especies de anfibios y 23 especies de reptiles (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural El Guismi, 2012).

2.2. Metodología

2.2.1. Metodología para el Objetivo 1.

“Modelo de monitoreo participativo comunitario”

La elaboración de la propuesta del modelo de monitoreo participativo, se lo realizó a través de la aplicación de metodologías que faciliten determinar la calidad ambiental, a partir de muestreos con el grupo de escarabajos coprófagos como indicador de calidad ambiental, en donde, se trabajó una fase de diagnóstico o plan piloto con dos metodologías distintas, como son la Técnica Deriva o Transecto y la Técnica Redes Democrático-Participativas; posterior a esto, se seleccionó la técnica que resultó más viable, medida en cuanto a la acogida por parte de los pobladores.

➤ *Selección de la muestra.*

La selección de la muestra se la llevo a cabo por medio de la técnica de muestreo por conveniencia, la misma que permite seleccionar los sitios que desean ser incluidos, basándose en la predisposición y colaboración que los participantes manifiestan con la investigación, como a su vez fundamentándose estos sitios en base a la conveniencia, logística y proximidad del grupo participante con el investigador (Otzen y Manterola, 2017); esta selección se fundamentó en base a los resultados obtenidos en la fase de socialización; en donde, se seleccionó el barrio Tundayme y Santa Cruz como sitios idóneos, basándose en la predisposición que los participantes de estos sectores enfatizaron para que se desarrolle la investigación.

A continuación, se indica el ciclo de la propuesta del modelo.

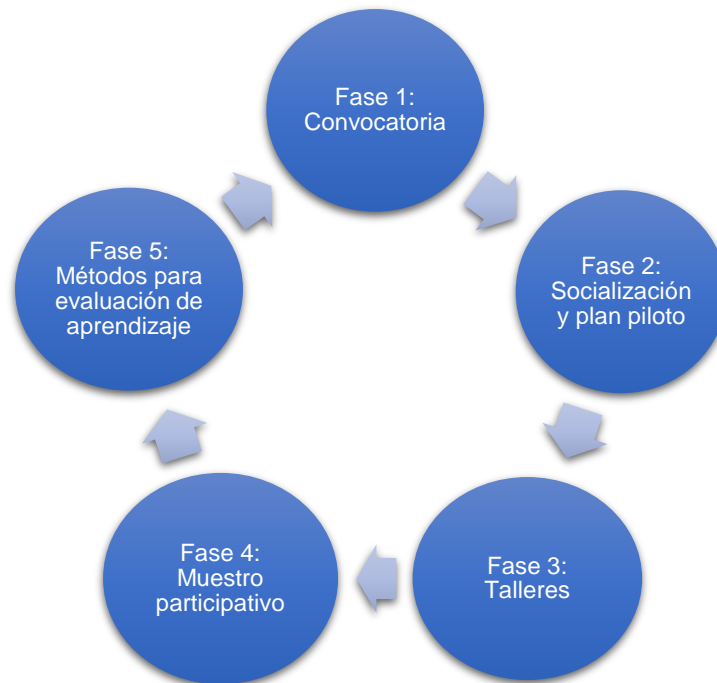


Figura 2. Ciclo del modelo de monitoreo participativo.

Fuente y elaboración: Autor

2.2.1.1. Primera fase: convocatoria.

En el estudio realizado por Ruíz (2016) en el cantón el Pangui, sobre educación ambiental y muestreo participativo con bioindicadores, específicamente en las parroquias Tundayme y Pachicutza, utilizó la estrategia de convocatoria abierta, la cual se encontró dirigida a los presidentes de los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD); en donde, por medio de esta petición, el estudio realizado por Ruíz obtuvo poca acogida de los pobladores de la parroquia Tundayme; es por esto, que debido a estos resultados de difícil divulgación de la convocatoria, se realizó una convocatoria abierta y se la entregó de manera personal a la mayor cantidad de pobladores de la parroquia Tundayme, para que de esta forma sean partícipes de la socialización del proyecto de monitoreos participativos que se va a efectuar.

Para la parroquia El Guismi la petición de convocatoria abierta fue dirigida al presidente del Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia El Guismi, debido a la predisposición que siempre presentó para que se desarrolle el presente proyecto, el mismo que se comprometió en hacer llegar esta convocatoria a los presidentes de cada barrio de la parroquia (ver anexo 1).

2.2.1.2. Segunda fase: socialización y plan piloto.

La fase de socialización en la parroquia Tundayme se la llevo a cabo en la cancha comunal del barrio Tundayme, en donde hubo la participación de una persona, la misma que era

morador del barrio Tundayme; para la parroquia El Guismi, la fase de socialización se la desarrollo en el auditorio del GAD parroquial, en donde se contó con la asistencia del presidente del barrio Santa Cruz y un acompañante.

De esta manera, mediante la fase de socialización los participantes involucrados se informaron por la investigación que se está llevando a cabo en su comunidad; de igual manera, en esta fase se priorizó la zona de importancia local para trabajar con los escarabajos coprófagos en los muestreos participativos.

El plan piloto se lo llevo a cabo mediante la aplicación de dos metodologías, las que se adecuaron en el contexto de cada parroquia, las mismas que son:

- *Aplicación de la Técnica Redes democrático-participativas en las parroquias Tundayme y El Guismi.*

Esta técnica se fundamenta en el protagonismo colectivo (Alberich, et al., 2009), la misma que se la llevó a cabo con un participante para la parroquia Tundayme y dos participantes para la parroquia El Guismi, debido que únicamente estas personas acudieron al llamado de convocatoria para informarse de la socialización del proyecto; la aplicación de esta técnica se la realizó en la cancha comunal del barrio Tundayme y en el auditorio del GAD parroquial de El Guismi, en dónde por medio de una lluvia de ideas los participantes expresaron cuáles son las problemáticas ambientales que presenta su comunidad, creando así acciones conjuntas entre el investigador y el participante, con la propósito de proteger el medio ambiente y promover el desarrollo sostenible.

Una vez finalizada la lluvia de ideas, se identificó la problemática percibida de cada participante acerca de su comunidad y a su vez se impartieron conceptos básicos sobre ecosistema, biodiversidad, degradación de los ecosistemas y uso de los bioindicadores; al finalizar este taller se priorizaron los sectores de mayor importancia para los participantes con el propósito de promover el desarrollo sostenible.

- *Aplicación de la Técnica Deriva o Transecto en las parroquias Tundayme y El Guismi.*

Esta técnica consistió en caminar por el barrio juntamente con los pobladores de cada parroquia dónde se intercambiaron opiniones acerca de su ambiente, ayudando así a establecer un mayor grado de confianza entre el técnico y el morador (Alberich, et al., 2009), una vez finalizada la caminata se realizó un conversatorio, el mismo que se lo llevó a cabo en el domicilio de un participante del barrio Tundayme, contando con la asistencia cinco personas; al igual, en el barrio Santa Cruz de la parroquia El Guismi un participante facilitó el espacio físico, en el que se contó con la participación de 9 personas, donde a su vez en estos

conversatorios se abordaron conceptos básicos de ecosistema, biodiversidad, problemática de los ecosistemas y uso de los bioindicadores (Mazón, Sánchez, Díaz y Gaviria, 2016).

Esta técnica se la lleva a cabo en sectores dónde la población no es muy organizada (Alberich, et al., 2009), lo cual, Mendoza (2017) menciona que la población de la parroquia de Tundayme presenta problemas de organización y falta de participación en la gestión ambiental a causa de la minería; de igual manera, Hurtado (2017) menciona lo inconformes que se sienten los pobladores de la parroquia El Guismi frente al proyecto minero Mirador que se lleva a cabo en la parroquia Tundayme, generándoles repercusiones a los pobladores de la parroquia El Guismi mediante la aparición de polvo y plomo en su entorno; tomando esta información como referencia, se optó que la técnica deriva o transecto es la más adecuada para ser aplicada en estos sectores.

2.2.1.3. Tercera fase: talleres de monitoreos participativos.

Una vez seleccionados los sitios mediante la aplicación de la técnica de muestreo por conveniencia, se aplicaron los talleres de monitoreo participativo mediante la técnica de deriva o transecto, los mismos que se llevaron a cabo, tomando como selección el barrio Tundayme para la parroquia Tundayme y el barrio Santa Cruz para la parroquia El Guismi, en donde se efectuaron tres talleres en cada uno de estos sitios, estos talleres fueron dirigidos a todos los participantes que asistieron, con la finalidad de generar conciencia ambiental y el empoderamiento frente a la técnica aplicada.

Previa la aplicación de los talleres, se llevó a cabo una fase de diagnóstico, que consistió en efectuar una entrevista semiestructurada con preguntas abiertas de la temática que se va abordar (ver anexo 2), con la finalidad de establecer la línea base en la percepción y conocimiento sobre la calidad ambiental, al final de los talleres se aplicó otra entrevista, enfocada a medir el conocimiento adquirido de los participantes y el impacto generado por los talleres.

2.2.1.4. Cuarta fase: muestreo comunitario.

Al concluir el taller teórico se llevó a cabo el taller práctico en el barrio Tundayme para la parroquia Tundayme y en el barrio Santa Cruz para la parroquia El Guismi, para desarrollar este muestreo, se realizó la colocación de las trampas de foso, ubicando 2 puntos de muestreo separados entre sí por una distancia de 50 metros, en cada punto de muestreo se colocó 2 trampas de foso las cuales se encontraban separadas a 1 metro de distancia, permaneciendo por un periodo de 24 horas antes de su recolección, este muestreo participativo se lo realizó una sola vez al finalizar el primer taller, efectuándolo en una zona boscosa para el barrio Tundayme y entorno al afluente más cercano para el barrio Santa Cruz, siendo estos lugares

los más cercanos al lugar donde se desarrolló el taller; así mismo, la recolección de las trampas de foso se las efectuó al iniciar el segundo taller, llevando a cabo un muestreo en cada parroquia; esta parte práctica consistió en explicarles y enseñarles detalladamente el cómo colocar las debidas trampas de foso para la captura de escarabajos coprófagos (Mazón, Sánchez, Díaz y Gaviria, 2016).

2.2.1.5. Quinta fase: métodos para evaluación de aprendizaje.

El análisis de datos se hizo mediante distintos métodos como son: la entrevista, observación directa y matriz de análisis DRAFPO:

➤ *Observación directa.*

La observación directa es una herramienta que sin interferir se puede atestiguar las conductas sociales de personas que se desenvuelven en su propio entorno, de la misma manera su objeto de estudio es la búsqueda y recolección de los mecanismos sociales que se brindan al espectador, al igual que estudia las acciones generadas por los mecanismos sociales (Peretz, 2000); por otra parte, cabe destacar que esta técnica ayuda a sistematizar el proceder de los actores sociales, y así de esta manera entender el comportamiento de los participantes ante las diferentes actividades que se desarrollan en su entorno.

De igual manera, la aplicación de esta técnica fue realizada en el barrio Tundayme para la parroquia Tundayme y el barrio Santa Cruz para la parroquia El Guismi, efectuando un solo recorrido al momento de realizar la recolección de las trampas de foso, en donde por medio de esta técnica los participantes conocieron las especies indicadoras de buenas condiciones del ecosistema, esto basándose en la información de las especies y la experiencia del técnico sobre su conocimiento de especies indicadoras de buena y mala calidad del medio.

➤ *Entrevista.*

Para evaluar cualitativamente los monitoreos participativos efectuados en las distintas parroquias, se elaboró una entrevista semiestructurada la cual consta de preguntas abiertas relacionadas a los temas tratados en los talleres, fue aplicada a todos los participantes que formaron parte de esta investigación tanto en el barrio Tundayme de la parroquia Tundayme como en el barrio Santa Cruz de la parroquia El Guismi; esta entrevista se la efectuó en una fase previa o de diagnóstico y en una fase de seguimiento y evaluación, tomando en consideración siempre la misma guía de entrevista (ver anexo 2), esto con la finalidad de establecer una línea base en la percepción y conocimiento sobre calidad ambiental, al igual para medir el empoderamiento de los participantes frente a la técnica aplicada; Sierra (1998), afirma que la entrevista es una herramienta muy acertada y de gran exactitud, ya que fundamenta el proceso de investigación que se está realizando; de esta manera, mediante la

entrevista efectuada conseguiremos información necesaria, sobre el conocimiento adquirido por parte de los participantes

- *Análisis DRAFPO (Debilidades, Resistencias, Amenazas, Fortalezas, Potencialidades y Oportunidades).*

Se aplicó este análisis para diagnosticar los aspectos positivos y negativos de los métodos aplicados en el barrio Tundayme para la parroquia Tundayme y en el barrio Santa Cruz para la parroquia El Guismi, así mismo, nos permite diagnosticar los aspectos que no son favorables como las debilidades, resistencias y amenazas, al igual que permite reforzar el tema de estudio mediante fortalezas, potencialidades y oportunidades (Alberich, et al., 2009); este análisis se lo construyó en base al criterio de los resultados obtenidos por el investigador y en base a recolección de información de trabajos realizados en la zona.

2.2.2. Metodología para el Objetivo 2.

“Calidad del ecosistema mediante bioindicadores”

Los bioindicadores o también denominados indicadores biológicos, son una herramienta muy útil que nos ayuda a corroborar los efectos de contaminación que se están dando a nivel global (Anze, et al., 2007), así mismo podemos mencionar que los bioindicadores son un grupo de organismos encargados de revelarnos el tipo de actividades que se está realizando en su entorno, ya que poseen la adaptación de recopilar polutantes en su cuerpo (Darré, 2011), es por esto que mediante el uso de escarabajos coprófagos, se planteó establecer la calidad del ecosistema determinando la abundancia y riqueza existente en los sitios ya mencionados.

2.2.2.1. Técnica de muestreo.

Para determinar la abundancia y riqueza de escarabajos coprófagos en las parroquias Tundayme y El Guismi, se utilizó el método de captura mediante la instalación de trampas de foso (Vidaurre y Gonzales, 2008), el cual consistió en colocar un vaso de plástico de 300 ml de capacidad a ras del suelo colocando en su interior la tercera parte de su capacidad con agua jabonosa, posterior a esto se dobló una cuchara plástica y se la enterró por su mango, manteniendo una distancia de 3 cm sobre la boca del vaso, seguidamente en la concavidad de la cuchara doblada se colocó 15 g de excremento de cerdo como cebo para atraer a los escarabajos a la trampa (Granda, 2015). A pesar de las restricciones de los procedimientos de trampeo, con la aplicación de este método (trampa de foso) se puede coleccionar alrededor del 90% de las especies existentes en el sector (Brandmayr, Zetto y Pizzolotto, 2005).

2.2.2.2. Instalación y recolección de las muestras.

La instalación de las trampas de foso para la parroquia El Guismi se la llevó a cabo entorno la zona de captación de agua ubicada en el barrio El Miassi; de igual manera, para la parroquia Tundayme se la llevo a cabo en la zona de captación de agua ubicada en el barrio Valle del Quimi, las mismas que se las realizó en dos zonas de bosque en cada una de las parroquias (bosque intervenido y bosque no intervenido), instalando 20 puntos de muestreo en un transecto lineal, situados a una distancia mayor a 2 metros del sendero principal, repitiendo este proceso en cada uno de los bosques para cada parroquia. En cada punto de muestreo se instalaron 2 trampas de foso, separadas entre sí por 1 metro de distancia (ver anexo 5). Cada punto de muestreo se separó uno de otro, por una distancia de 50 metros, la misma que es necesaria para que las muestras no interfieran entre sí. Los puntos de muestreo se los marco con una cinta amarilla para que no se pierdan las trampas. Para evitar el efecto borde, los puntos de muestreo se instalaron a una distancia mayor a 200 metros del ecosistema a muestrear, así mismo los puntos de muestreo se los colocó a una distancia mayor a 2000 metros entre los ecosistemas muestreados (BI y BNI).

Se realizó un solo muestreo en cada tipo de bosque, los cuales permanecieron por un lapso de tiempo de 48 horas, desde que se colocó el cebo en las trampas hasta recolectar las muestras. Los escarabajos colectados en cada punto de muestreo se los colocó en una funda Ziploc, se les agregó alcohol al 70% al igual que su respectiva etiqueta, posteriormente a cada punto de muestreo se los ubicó en un recipiente plástico grande, (ver anexo 6) para que no se maltraten y lleguen a dañar las muestras, en el transcurso hacia el laboratorio del Museo de Colecciones Biológicas de la Universidad Técnica Particular de Loja.

2.2.2.3. Análisis de datos.

En cuanto al análisis de datos, la riqueza y abundancia se los obtuvo mediante estimadores de diversidad, cómo son el índice de diversidad de Simpson, el mismo que nos da la probabilidad que dos individuos seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie y el índice de diversidad de Shannon y Weaver, el cual nos demuestra que todos los individuos sean muestreados al azar en una comunidad; de igual manera, se calculó el índice de Jaccard el mismo que se basa en la similitud de presencia o ausencia de especies presentes en dos comunidades (Badii, Landeros y Cerna, 2008), el cálculo de estos índices se los realizó mediante el programa PAST versión 2.12 (Hammer, et al., 2001).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultado para el Objetivo 1.

“Modelo de monitoreo participativo comunitario”

3.1.1. Talleres y Plan Piloto de los Monitoreos.

Previa la iniciación de los talleres se realizó una fase de diagnóstico, la cual consistió en la aplicación de una entrevista semiestructurada a cada uno de los participantes que asistieron al primer taller (ver anexo 2), efectuando de esta manera siete entrevistas en el barrio Tundayme de la parroquia Tundayme y nueve entrevistas en el barrio Santa Cruz de la parroquia El Guismi, las mismas que se encontraron dirigidas a todos los participantes jóvenes y adultos que formaron parte de este proceso, esto con el propósito de obtener información de los talleres a efectuarse y de esta manera poder evaluarlo; a continuación, se detallan los resultados de la entrevista:

- *Resultados de la entrevista realizada en la fase de diagnóstico para la parroquia Tundayme.*

¿Cuáles son las actividades que afectan más el medio ambiente en su parroquia?

En esta primera pregunta, se obtuvo como resultado que en el barrio Tundayme de la parroquia Tundayme que los principales problemas que afectan al medio ambiente, son a causa de la actividad minera efectuada en el sector, estos resultados se los puede corroborar con el análisis social y económico del proyecto de minería a gran escala en Ecuador llevado a cabo en la parroquia Tundayme (Polo y Saritama, 2017), en el cual se señala que la minería en mencionado sector generará problemas de contaminación acústica, suelo y agua, así mismo señala que se eliminará la cobertura vegetal en su totalidad, por ende la pérdida del bosque húmedo tropical.

¿Cuánto sabe acerca de los monitoreos participativos?

Los participantes del barrio Tundayme de la parroquia Tundayme no han participado directamente en estos monitoreos, pero por conversatorios llevados a cabo con gente de la comunidad que ya han participado, supieron manifestar que los monitoreos se los lleva a cabo en el campo con grupos de personas, esta respuesta es muy acertada debido que en el estudio realizado por Ruíz (2016) trabajó con monitoreos participativos de macroinvertebrados bénticos en esta parroquia.

¿Podrías reconocer y trabajar con bioindicadores?

La respuesta expresados por parte de los participantes del barrio Tundayme de la parroquia Tundayme, es que ellos al no encontrarse inmersos en estos temas no presentan los

conocimientos ni la capacidad de reconocer y trabajar con ningún tipo de monitoreos de escarabajos coprófagos; como también puede deberse que solo se han realizado estudios de monitoreos participativos con macroinvertebrados bénticos en la comunidad Numpain San Carlos, realizado por Ruíz (2016) en el programa de educación ambiental y muestreos participativos de bioindicadores en las parroquias Tundayme y Pachicutza del cantón el Panguí.

¿Se siente usted capacitado para realizar un monitoreo con escarabajos coprófagos como indicadores de calidad ambiental?

Los participantes del barrio Tundayme de la parroquia Tundayme, al no haber participado en monitoreos con escarabajos coprófagos, no se sienten capacitados para realizarlos por sí mismos.

- *Resultados de la entrevista realizada en la fase de diagnóstico para la parroquia El Guismi.*

¿Cuáles son las actividades que afectan más el medio ambiente en su parroquia?

En la parroquia el Guismi, específicamente en el barrio Santa Cruz, los participantes supieron expresar que presentan problemas con la ganadería ya que se encuentra cerca de las zonas de captación de agua, estos datos se corroboran con el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia El Guismi (2015), en donde se señala que las principales actividades económicas de esta región son la ganadería, agricultura y el aprovechamiento de madera.

¿Cuánto sabe acerca de los monitoreos participativos?

En los participantes del barrio Santa Cruz en la parroquia El Guismi, se pudo constatar la carencia de conocimientos respecto a los monitoreos participativos, esto se debe que en esta parroquia no se ha realizado ninguna investigación con respecto a monitoreos participativos.

¿Podrías reconocer y trabajar con bioindicadores?

Los participantes del barrio Santa Cruz en la parroquia El Guismi, no presentan conocimiento alguno sobre bioindicadores ya que, en esta parroquia, específicamente en el barrio Santa Cruz no se han realizado investigaciones que contemplen escarabajos coprófagos, por ende, no poseen la capacidad de reconocer y trabajar con este grupo indicador.

¿Se siente usted capacitado para realizar un monitoreo con escarabajos coprófagos como indicadores de calidad ambiental?

Los participantes del barrio Santa Cruz de la parroquia El Guismi no se sienten capacitados para realizar monitoreos con escarabajos coprófagos debido a la falta de conocimiento sobre este tema.

De la misma manera, con la finalidad de promover los monitoreos participativos con bioindicadores se lo abordó en dos fases, la primera fase consistió en hacer un plan piloto con dos metodologías distintas, como son la Técnica Deriva o Transecto y la Técnica Redes Democrático Participativas, la cual para este plan piloto se efectuó un solo taller con cada técnica en los barrios Tundayme para la parroquia Tundayme y el barrio San Cruz para la parroquia El Guismi, de las cuales con la primera técnica se obtuvo una mayor aceptación en la parroquia Tundayme como El Guismi, con un total de 5 y 9 personas respectivamente; por otro lado, la aplicación de la Técnica Redes Democrático participativas obtuvo una menor acogida con tan solo 1 persona para la parroquia Tundayme y 2 personas para la parroquia El Guismi, (ver anexo 3); es por esto que debido a tener una mayor acogida la Técnica Deriva o Transecto, se llevó a cabo la segunda fase, la cual consistió en realizar 3 talleres con la aplicación de distintas temáticas, para de esta manera poder verificar la eficacia de esta técnica.

A continuación, se detallan los temas expuestos en cada taller:

Tabla 1. Cronograma de actividades realizados en los talleres participativos comunitarios llevados a cabo en el barrio Tundayme de la parroquia Tundayme y en el barrio Santa Cruz de la parroquia El Guismi.

Temáticas	Actividad	Tiempo	Fecha
Taller # 1	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de conocimientos • Importancia de los ecosistemas y bioindicadores • Monitoreo con especies bioindicadoras • Aplicación de trampas de foso 	1 hora	22 de Julio del 2017
Taller # 2	<ul style="list-style-type: none"> • Recolección de trampas de foso • Charla para identificación de bioindicadores mediante el método de observación directa 	40 minutos	23 de Julio del 2017

Taller # 3	<ul style="list-style-type: none"> • Educación ambiental • Evaluación de conocimientos 	10 minutos	29 de Julio del 2017
-------------------	--	------------	----------------------

Fuente y elaboración: Autor

En el primer taller realizado en el barrio Tundayme de la parroquia Tundayme, asistieron 7 personas adultas en su totalidad y en el barrio Santa Cruz de la parroquia El Guismi, asistieron 9 personas de las cuales 6 fueron adultas y 3 jóvenes mayores a 18 años (ver anexo 4); en el transcurso del taller los participantes hicieron conocer su punto de vista, acerca de los sectores que ellos consideran de importancia local para realizar el monitoreo con escarabajos coprófagos, es por esto que debido a sus sugerencias en el barrio Tundayme de la parroquia Tundayme se realizó la colocación de las trampas de foso en la zona boscosa más cercana al sitio dónde se impartió el taller; así mismo, en el barrio Santa Cruz de la parroquia El Guismi, la colocación de las trampas de foso se la realizó entorno al afluente más cercano al lugar donde se llevó a cabo el taller, esto debido al escaso tiempo que los participantes poseían.

Para el segundo taller, se contó con la asistencia de una menor cantidad de participantes en relación al primer taller, asistieron 5 personas para la parroquia Tundayme y 6 personas para la parroquia El Guismi; esto se debe que los participantes de la parroquia Tundayme no pudieron asistir a causa que el presente taller requería un lapso moderado de tiempo (40 minutos) en el cuál ellos se disponían a realizar sus labores deportivos; no obstante, los participantes de la parroquia El Guismi que no asistieron al presente taller se debió a las labores de agricultura y ganadería que ellos disponían en ese momento; en este taller se realizó la recolección de las trampas de foso que previamente fueron instaladas, así mismo se impartió la terminología del método de observación directa para la identificación de escarabajos coprófagos como bioindicadores.

En cuanto al tercer taller, nuevamente la asistencia de los participantes en la parroquia de Tundayme disminuyó, contando con la asistencia de 3 personas, esto debido a que un participante presentaba problemas de salud y un participante se encontraban fuera de la parroquia, esta información fue adquirida por parte de los demás participantes; por lo contrario, en la parroquia El Guismi se mantuvo el mismo número de participantes que asistieron al taller anterior; en este taller realizado en las distintas parroquias se brindó conocimientos básicos sobre educación ambiental y para finalizar el mismo se aplicó una entrevista semiestructurada, (ver anexo 2) a cada participante, con la finalidad de conocer el grado de empoderamiento de los partícipes frente a la técnica aplicada en estos sectores.

Cabe resaltar que, en el segundo y tercer taller, realizado siempre se trabajó con los mismos participantes con quienes se conformó el grupo inicial.

3.1.2. Resultados de la evaluación de aprendizaje.

Se realizó la aplicación de distintos métodos con la finalidad que los participantes se involucren y conozcan nuevas técnicas de seguimiento y control hacia sus ecosistemas; de igual manera, mediante la aplicación de una entrevista semiestructurada se pudo evidenciar el nivel de conocimientos adquirido por parte de los participantes al finalizar los talleres.

➤ *Resultados del método de observación directa.*

Al momento de realizar la observación directa de las muestras se pudo evidenciar la diferencia entre individuos presentes en ambientes perturbados (*Oxysternon conspicillatum*) en comparación con los demás individuos encontrados en estas zonas muestreadas, demostrándose de esta manera su eficacia de especies indicadoras de calidad ambiental; de igual manera, por constantes preguntas que los participantes efectuaron al técnico se evidenció el interés que presentan al tener conocimiento de los organismos que se utilizan como bioindicadores.

➤ *Resultados de la entrevista al concluir los talleres.*

Al concluir los talleres se llevó a cabo la fase de seguimiento y evaluación, la misma que consistió en realizar un segundo levantamiento de información, con la misma guía de entrevista semiestructurada efectuada en la fase de diagnóstico (ver anexo 2), la cual nos ayudó a determinar el nivel de empoderamiento de los participantes frente a la técnica aplicada, como también a determinar el nivel de conocimientos adquiridos frente a los talleres realizados; la aplicación de esta entrevista semiestructurada se la efectuó a tres personas en el barrio Tundayme de la parroquia Tundayme y seis personas en el barrio Santa Cruz de la parroquia El Guismi, siendo estas personas los participantes que asistieron al tercer taller; es importante mencionar, que los participantes entrevistados al finalizar el tercer taller fueron las mismas personas con quienes se conformó el grupo inicial de trabajo, a continuación, se detallan los resultados de la entrevista:

➤ *Resultados finales de la entrevista al concluir los talleres en la parroquia Tundayme.*

¿Cuáles son las actividades que afectan más el medio ambiente en su parroquia?

Los participantes del barrio Tundayme de la parroquia Tundayme, dieron a conocer la misma respuesta expresada anteriormente en la fase de diagnóstico, donde mencionan que los principales problemas que afectan al medio ambiente en la parroquia Tundayme, son

generados por la actividad minera que se lleva a cabo en el sector, ocasionando la inconformidad de los pobladores de esta parroquia.

¿Cuánto sabe acerca de los monitoreos participativos?

Para determinar el grado de conocimientos adquiridos en los talleres efectuados en el barrio Tundayme de la parroquia Tundayme, los participantes dieron a conocer que se encuentran en la capacidad de efectuar los monitoreos participativos sin supervisión de un grupo técnico, así mismo, explicaron que los monitoreos participativos los efectúan los pobladores de las comunidades para alcanzar un bien común.

¿Podrías reconocer y trabajar con bioindicadores?

Los participantes del barrio Tundayme en la parroquia Tundayme, dieron a conocer que les resulta fácil trabajar y reconocer los escarabajos coprófagos debido a que es una técnica fácil y de una inversión mínima, pero por otro lado al deberse que los participantes se encuentran constantemente realizando sus labores diarias, presentan poca disponibilidad de tiempo para realizar estos monitoreos.

¿Se siente usted capacitado para realizar un monitoreo con escarabajos coprófagos como indicadores de calidad ambiental?

Finalmente, los participantes pertenecientes al barrio Tundayme de la parroquia Tundayme se encuentran en plena capacidad de realizar monitoreos con escarabajos coprófagos, demostrando el empoderamiento que poseen frente a la técnica de monitoreos participativos.

➤ *Resultados finales de la entrevista al concluir los talleres en la parroquia El Guismi.*

¿Cuáles son las actividades que afectan más el medio ambiente en su parroquia?

Los participantes del barrio Santa Cruz de la parroquia El Guismi expresaron las mismas problemáticas expuestas anteriormente en la fase de diagnóstico sobre la ganadería, como a su vez, determinaron una problemática que ellos no tenían percibida en la fase de diagnóstico, como son los problemas que presentan en cuanto al mal manejo de residuos sólidos y líquidos, los cuales a su vez son arrojados a los afluentes principales como medio de eliminación, estos resultados se corroboran con el estudio realizado por Hurtado (2017) sobre el análisis de las problemáticas socioambientales en el cantón el Pangui.

¿Cuánto sabe acerca de los monitoreos participativos?

Los participantes entrevistados en el barrio Santa Cruz de la parroquia El Guismi, expresaron que los monitoreos participativos pueden generar la apertura de proyectos en su comunidad

donde sus pobladores son participes para alcanzar un bien en común y a su vez pueden contribuir a cualquier tipo de entidad generando información relevante.

¿Podrías reconocer y trabajar con bioindicadores?

Los participantes del barrio Santa Cruz de la parroquia El Guismi, les resulta fácil trabajar con esta técnica pero aún no se encuentran en la capacidad de reconocer las especies bioindicadoras por sí mismos, debido a que todos los escarabajos coprófagos les resulta ser similares y por ende de difícil reconocimiento.

¿Se siente usted capacitado para realizar un monitoreo con escarabajos coprófagos como indicadores de calidad ambiental?

Los participantes del barrio Santa Cruz para la parroquia El Guismi, les resulta de fácil aplicación las trampas de foso, pero al tener la dificultad de reconocimiento de las especies bioindicadoras, no se encuentran capacitados en su totalidad para realizar monitoreos con escarabajos coprófagos sin supervisión de un técnico.

Las respuestas obtenidas al finalizar los talleres participativos resultaron ser muy importantes para establecer una línea base en la percepción y conocimiento sobre calidad ambiental; de esta manera, se pudo constatar el empoderamiento de la técnica de monitoreos participativos mediante los conocimientos adquiridos por parte de los participantes.

➤ *Matriz DRAFPO.*

Para la construcción de la matriz DRAFPO se la plasmó en base a los resultados obtenidos en los talleres, como también en base a revisiones bibliográficas e información obtenida de los planes de ordenamiento territorial realizados en la parroquia Tundayme y El Guismi, los mismos que se detallan a continuación:

Tabla 2. Matriz DRAFPO (Debilidades, Resistencias, Amenazas, Fortalezas, Potencialidades y Oportunidades) de los talleres efectuados en Tundayme.

DEBILIDADES	RESISTENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Desunión entre pobladores ocasionados por el proyecto minero mirador, esto se debe a que existen ciertos pobladores que se encuentran a favor y otros en contra de las actividades mineras llevadas a cabo en este sector (Mendoza, 2017) 	<ul style="list-style-type: none"> • Desconfianza al realizar monitoreos sin supervisión de un grupo técnico • Desconfianza al implementar proyectos de monitoreo y tener poca aceptación por parte de entidades públicas o privadas • Miedo a realizar monitoreos participativos debido a represalias que pueda llevar a

<ul style="list-style-type: none"> • Poca colaboración del GAD en la divulgación de la actividad (monitoreos participativos) a realizarse en la parroquia • Poca asistencia de los pobladores de la comunidad debido a la poca divulgación de la temática que se va a impartir por parte de los GAD • Al haber aplicado una convocatoria abierta no se sabe el público a quién se va a impartir los talleres • Al no generarles a los participantes de los talleres un incentivo físico existe poco interés y colaboración para llevar a cabo los monitoreos participativos • Desconocimiento de actores importantes de cooperación internacional para el desarrollo de proyectos (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural Tundayme, 2014) • Existe conflictos socioambientales entorno a la riqueza mineral existente en los suelos de la parroquia (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural Tundayme, 2014). 	<p>cabo la empresa minera establecida en el sector</p>
<p>AMENAZAS</p>	<p>FORTALEZAS</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Existen conflictos socioambientales debido a inconformidades en problemas de contaminación de agua, suelo, aire, perdida de flora y fauna, las cuales afectan a los pobladores permanentes de la parroquia a causa de la ejecución del proyecto minero mirador (Mendoza, 2017) • Falta de financiamiento por parte de instituciones públicas y privadas para que 	<ul style="list-style-type: none"> • La temática llevada a cabo en los talleres es de importancia ambiental • Se puede realizar las charlas en los hogares o en algún lugar propicio que los participantes faciliten • Debido que en la técnica empleada (técnica deriva o transecto) el investigador se traslada hacia el lugar de residencia de los pobladores, resulta de manera más

<p>proyectos de monitoreos comunitarios se ejecuten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poca colaboración por parte de los pobladores al impartir temas de poco interés local • Los talleres requerían largos periodos de tiempo para brindar los conocimientos necesarios 	<p>fácil involucrarlos en los procesos de participación comunitaria que se están llevando a cabo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los materiales para los monitoreos participativos son accesibles y a su vez sus costos de inversión son bajos • La colocación de las trampas de foso con los participantes se la realizó en zonas de interés propuestas por ellos • Mediante la aplicación de los monitoreos participativos se fomenta el interés de dar seguimiento a sus ecosistemas, como a su vez al fomentar la participación en proyectos comunitarios
<p>POTENCIALIDADES</p>	<p>OPORTUNIDADES</p>
<ul style="list-style-type: none"> • En la parroquia Tundayme el 53,97% de sus ecosistemas presentan prioridad de conservación (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural Tundayme, 2014), fomentando de esta manera la potencialidad turística mediante la conservación del recurso paisajístico • Existe gran apertura a la creación de proyectos ambientales que beneficien al sector público y privado 	<ul style="list-style-type: none"> • Los pobladores facilitan el medio físico donde se va a impartir el taller, el mismo que también es un lugar de fácil acceso • Los materiales con los cuales se llevará a cabo los talleres y los monitoreos participativos son propios del investigador • Los participantes presentan niveles de edad mayor a 18 años, lo cual genera que los talleres sean de rápida comprensión

Fuente y elaboración: Autor

En el análisis de la parroquia Tundayme, podemos observar que las debilidades tienen mayor peso frente a los demás apartados, esto se debe principalmente a que constantemente existe una conflictividad socioambiental debido a la riqueza mineral existente en la parroquia, la misma que genera inconformidades por parte de los pobladores con la empresa minera, la cual a su vez repercute en la desunión de los pobladores, debido a que hay pobladores que se encuentran a favor como también en contra de este tipo de actividad minera; es por esto, que debido a la desunión de su población no permitirá que se efectúen los monitoreos participativos.

Por consiguiente, al tener como amenazas la falta de financiamiento y problemáticas ambientales, específicamente en temas de contaminación de agua, aire, suelo, pérdida de flora y fauna a causa de la minería a gran escala que se lleva a cabo en este sector (Mendoza, 2017), repercuten negativamente en las resistencias, generando miedo por parte de los pobladores en realizar monitoreos participativos debido a represalias que pueda llevar a cabo la empresa minera hacia la humanidad de los participantes de estos proyectos; así mismo, la temática impartida al ser de poco interés local, genera desconfianza al realizar los monitoreos participativos sin supervisión de un grupo técnico; en igual forma, al existir una falta de financiamiento para llevar a cabo este tipo de proyectos, genera desconfianza al tener un poca aceptación por parte de entidades públicas o privadas.

Ahora bien, las fortalezas de los talleres son muy importantes pero no tienen un peso relevante en esta parroquia debido a la conflictividad presente en el sector; así mismo, se consideró la relevancia de las fortalezas ya que la temática impartida es de gran importancia ambiental, como también debido que la aplicación de la técnica deriva o transecto favorece la realización de los talleres, esto en cuanto el investigador se traslada al lugar de residencia de los pobladores, para de esta forma involucrarlos en los procesos de participación comunitaria que se están llevando a cabo; así mismo, el lugar donde se llevó a cabo la instalación de trampas de foso fue propuesto por los participantes.

Por último, las oportunidades al llevar a cabo estos talleres son de suma importancia, esto se debe que los pobladores proporcionan el medio físico donde se los puede realizar como también resulta ser una técnica accesible económicamente por la facilidad que se tiene para adquirir los materiales necesarios y a su vez por ser una técnica de rápida instalación; finalmente, la parroquia presenta potencialidades turísticas debido que la mayor parte de sus ecosistemas presentan prioridad de conservación lo cual a su vez genera gran apertura de proyectos para cualquier tipo de institución.

Tabla 3. Matriz DRAFPO (Debilidades, Resistencias, Amenazas, Fortalezas, Potencialidades y Oportunidades) de los talleres efectuados en El Guismi.

DEBILIDADES	RESISTENCIAS
<ul style="list-style-type: none"> • Poco tiempo (cinco días) para la divulgación de la actividad a realizarse • Al haber aplicado una convocatoria abierta no se sabe el público a quién se va a impartir los talleres 	<ul style="list-style-type: none"> • Desconfianza al realizar monitoreos sin supervisión de un grupo técnico • Desconfianza al implementar proyectos de monitoreo y tener poca aceptación por parte de entidades públicas o privadas

<ul style="list-style-type: none"> • Falta de materiales para la colocación de las trampas de foso • Los pobladores de la parroquia El Guismi se sienten inconformes con las actividades mineras llevadas a cabo en este sector (Hurtado, 2017), lo cual no genera interés en formar parte de los monitoreos participativos 	
<p>AMENAZAS</p>	<p>FORTALEZAS</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Los talleres requerían largos periodos de tiempo para brindar los conocimientos necesarios • Incertidumbre de los participantes al pensar que estos talleres son efectuados por las empresas mineras del sector. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los participantes no necesitan incentivos físicos para participar activamente de los talleres como también de los monitoreos participativos • La temática llevada a cabo en los talleres es de importancia ambiental • Se puede realizar las charlas en los hogares o en algún lugar propicio que los participantes faciliten • Debido que en la técnica empleada (técnica deriva o transecto) el investigador se traslada hacia el lugar de residencia de los pobladores, resulta de manera más fácil involucrarlos en los procesos de participación comunitaria que se están llevando a cabo • Los materiales para los monitoreos participativos son accesibles y a su vez sus costos de inversión son bajos • La colocación de las trampas de foso con los participantes se la realizó en zonas de interés propuestas por ellos • Mediante la aplicación de los monitoreos participativos se fomenta el interés de dar seguimiento a sus ecosistemas, como a su

	<p>vez al fomentar la participación en proyectos comunitarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Al encontrarse los asentamientos rurales dispersos en el barrio Santa Cruz de la parroquia El Guismi (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural El Guismi, 2012), existió una buena acogida por parte de los habitantes de este sector frente a la técnica deriva o transecto empleada para los monitores participativos
<p>POTENCIALIDADES</p>	<p>OPORTUNIDADES</p>
<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo al Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural El Guismi (2012), en el barrio Santa Cruz se encuentra el asentamiento de la comunidad Los Hachales, con una extensión de 64 hectáreas las mismas que poseen gran potencial turístico • Existe gran apertura a la creación de proyectos ambientales que beneficien al sector público y privado 	<ul style="list-style-type: none"> • En el barrio Santa Cruz los participantes ponen en manifiesto el interés en temas relacionados con el ambiente en su comunidad, al igual que participan activamente realizando preguntas y dando sus opiniones acerca de los monitoreos participativos • Los pobladores facilitan el medio físico donde se va a impartir el taller, el mismo que también es un lugar de fácil acceso • Los materiales con los cuales se llevará a cabo los talleres y los monitoreos participativos son propios del investigador • El GAD participa activamente en estos monitoreos, facilitando el medio físico para realizar la socialización en donde a su vez generó incentivos (refrigerios) a los participantes • Los participantes presentan niveles de edad mayor a 18 años, lo cual genera que los talleres sean de rápida comprensión

En el análisis de la parroquia El Guismi, podemos destacar que las fortalezas encontradas tienen mayor peso frente a las demás variables, esto debido a la facilidad de participación que proporciona la técnica deriva o transecto para que los pobladores de la comunidad Los Hachales ubicados en el barrio Santa Cruz asistan a los talleres a efectuarse; de igual manera, los participantes no buscan incentivo alguno para formar parte de estos talleres, como también la temática ambiental que se va a llevar a cabo es de interés local.

Por consiguiente, las debilidades y amenazas son pocas, las mismas que se generan al tener incertidumbre del público a quien se va a impartir los talleres como a su vez la falta de materiales para que todos los participantes puedan colocar las respectivas trampas de foso; de la misma manera, las actividades minera llevadas a cabo en el sector no generan interés en los participantes para que formen parte de los monitoreos participativos, la cual se encuentra ligado a la incertidumbre por parte de los participantes al pensar que estos talleres son efectuados por parte de las empresas mineras del sector.

Para finalizar el análisis de esta parroquia, tenemos las oportunidades existentes en estos talleres, las mismas que se reflejan en el interés de temas ambientales que los participantes del barrio Santa Cruz ponen en manifiesto, como también la colaboración activa del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural El Guismi al propiciar el medio físico donde se llevó a cabo la socialización del presente proyecto; en igual forma, es de suma importancia destacar el potencial turístico que presenta la parroquia El Guismi, específicamente el barrio Santa Cruz donde se encuentra ubicada la Reserva Natural Los Hachales, la misma que puede generar la creación de proyectos que beneficien a la comunidad como a su vez a entidades públicas o privadas.

3.1.3. Propuesta metodológica para el muestreo participativo.

La elaboración de la propuesta del modelo de monitoreo participativo, se la efectuó en base al criterio de los resultados obtenidos por medio de la metodología empleada y su experiencia registrada en campo; igualmente, se la construyó por medio de recopilación de información sobre monitoreos participativos.

A continuación, se detalla el ciclo de la propuesta de monitoreo participativo:

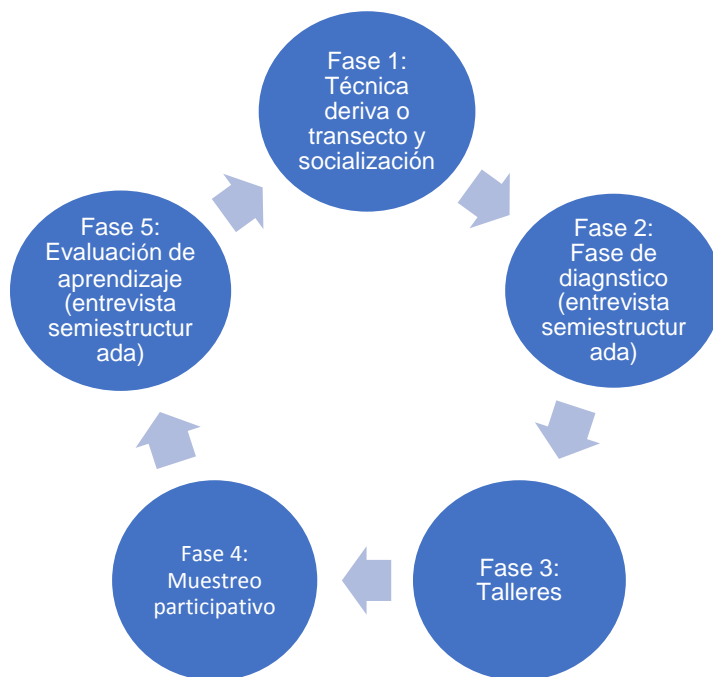


Figura 3. Ciclo de la propuesta de monitoreo participativo.

Fuente y elaboración: Autor

Para la aplicación de monitoreos participativos con bioindicadores, se propone omitir la fase de convocatoria debido a los escasos resultados obtenidos y a la difícil divulgación que presenta esta técnica; así mismo, la aplicación de la técnica deriva o transecto es recomendable para llevarla a cabo en cualquier sector, debido que, por medio de esta técnica el investigador se dirige hacia la comunidad que pretende trabajar, facilitando la logística y participación de mayor número de personas a los talleres.

Es importante realizar la socialización del proyecto que se está llevando a cabo, con la finalidad que los participantes se encuentren informados de la investigación que se está efectuando en su comunidad, como también es muy importante aplicar una entrevista semiestructurada como método de medición de conocimientos, la cual es recomendable emplearla previa la iniciación de los talleres y finalizados los mismos, con el propósito de conocer el grado de conocimiento adquirido por parte de los participantes frente a la técnica empleada.

Para los muestreos comunitarios se debe proveer a todos los participantes con los materiales necesarios para que procedan a ejecutar la técnica de muestreo; al mismo tiempo, al trabajar con escarabajos coprófagos como grupo bioindicador, se debe replicar estos muestreos mayor número de veces con la finalidad perfeccionar la aplicación de las trampas de foso, al igual que es importante respetar los tiempos de recolección de estas trampas para obtener resultados confiables.

Para trabajar con escarabajos coprófagos como bioindicadores se debe realizar más talleres relacionados a la identificación de este grupo bioindicador, debido que la técnica de observación directa genera resultados muy superficiales y poco confiables para que los participantes los realicen sin supervisión de un técnico que guíe la investigación; además, si se tratase de realizar un estudio a corto plazo, con poca disponibilidad de tiempo, para la aplicación de talleres teórico-prácticos es recomendable cambiar el tipo de bioindicador a una especie que sea de más fácil reconocimiento como puede ser la avifauna, la cual se considera como una opción acertada para la realización de monitoreos, esto se debe que pueden ser censadas a gran escala, son fáciles de observar, presentan atractivo turístico, como también la abundancia y riqueza de este grupo indicador está influenciado por las características del hábitat que las rodea (Villegas y Garitano, 2008); por ende, en la investigación realizada por Amsteins (2013) sobre monitoreos participativos en el lago Panguipulli perteneciente a la región de Los Ríos en Chile, se aplicó exitosamente el monitoreo participativo con aves como indicadores ambientales, debido a lo versátil y eficaz que resulta trabajar con este grupo.

3.2 Resultados para el Objetivo 2.

“Calidad del ecosistema mediante bioindicadores”

Para la parroquia Tundayme, se capturaron un total de 574 individuos pertenecientes a la familia Scarabaeidae, los mismos que correspondieron a 8 géneros y 16 especies respectivamente. Los géneros mayores representados fue *Eurysternus* con 4 especies y *Dichotomius* con 3 especies, así mismo el género *Deltochilum*, *Phanaeus*, *Oxysternon*, *Ontofago* presentan 2 especies mientras que el género *Canthon* presenta una sola especie (Tabla 4).

Tabla 4. Representatividad de las especies capturadas en los dos tipos de bosque de la Parroquia Tundayme.

Familia	Especie	BNI		BI		TOTAL
		Abundancia	%	Abundancia	%	
SCARABAEIDAE	<i>Eurysternus vastiorum</i> Martínez, 1988	114	20,76	4	16	118
	<i>Dichotomius problematicus</i> Luederwaldt, 1923	105	19,12	0	0	105
	<i>Eurysternus cayennensis</i> Castelnau, 1840	74	13,47	3	12	77
	<i>Dichotomius prietoi</i> Martínez & Martínez, 1982	66	12,02	4	16	70
	<i>Eurysternus amazonicum</i>	40	7,28	3	12	43
	<i>Canthon luteicollis</i> Erichson, 1847	39	7,10	0	0	39
	<i>Oxysternon conspicillatum</i>	31	5,64	5	20	36
	<i>Deltochilum</i> sp2	27	4,91	1	4	28
	<i>Eurysternus caribeus</i>	25	4,55	2	8	27
	<i>Ontofago</i> sp1	16	2,91	1	4	17
	<i>Phanaeus meleagris</i> Blanchard, 1846	4	0,72	0	0	4
	<i>Deltochilum amazonicum</i> Bates, 1887	4	0,72	0	0	4
	<i>Dichotomius quinquelobatus</i>	3	0,54	0	0	3
	<i>Ontofago</i> sp2	1	0,18	0	0	1
	<i>Oxysternon</i> sp2	0	0	1	4	1
	<i>Phanaeus</i> sp1	0	0	1	4	1
Total:		100		100		
Abundancia		549		25		
Riqueza		14		10		

Diversidad_Shannon	2,21	2,13
Diversidad_Simpson	0,86	0,86
Equitatividad	0,83	0,92
Chao 1	14	13

Fuente y elaboración: Autor

En cuanto a la riqueza se registró mayor cantidad de especies en el Bosque No Intervenido (BNI) donde se registraron 14 especies en relación con el Bosque Intervenido (BI) que presenta 10. El número de individuos en estos dos bosques se representó de la misma manera presentando mayor cantidad en el BNI (549) y el menor en BI (25).

De las 16 especies encontradas en la parroquia Tundayme 8 especies se comparten en los dos bosques, 6 especies se encontraron solo en el Bosque No Intervenido y 2 en el Bosque Intervenido.

De acuerdo a las diversidades presente en los dos bosques mediante el índice de diversidad de Simpson podemos decir que existe una diversidad alta ya que sus valores son de 0,86 para el Bosque Intervenido como No Intervenido, lo cual es un valor mayor al propuesto por Simpson de 0,8; por otro lado, mediante el índice de diversidad de Shannon existe una diversidad media ya que sus valores son de 2,26 para el Bosque No Intervenido y de 2,13 para el Bosque Intervenido, los mismos que se encuentran dentro del rango de diversidad media propuestos por Shannon.

A través del análisis de similitud de especies de Jaccard, el Bosque Intervenido como el No Intervenido comparten el 50% de especies; lo cual se considera con una similitud media.

El esfuerzo de muestreo de acuerdo a los estimadores de riqueza no paramétricos, se evidencio que la riqueza de especies en el Bosque No Intervenido es el adecuado con 14 especies encontradas de 14 estimadas; mientras tanto que en el Bosque Intervenido no llegan a los valores esperados, pero se acerca considerablemente con 10 de las 13 especies estimadas.

La distribución de las abundancias de las especies con respecto al Bosque Intervenido es más equitativa con un valor de 0,92 frente al Bosque No Intervenido con un valor de 0,83.

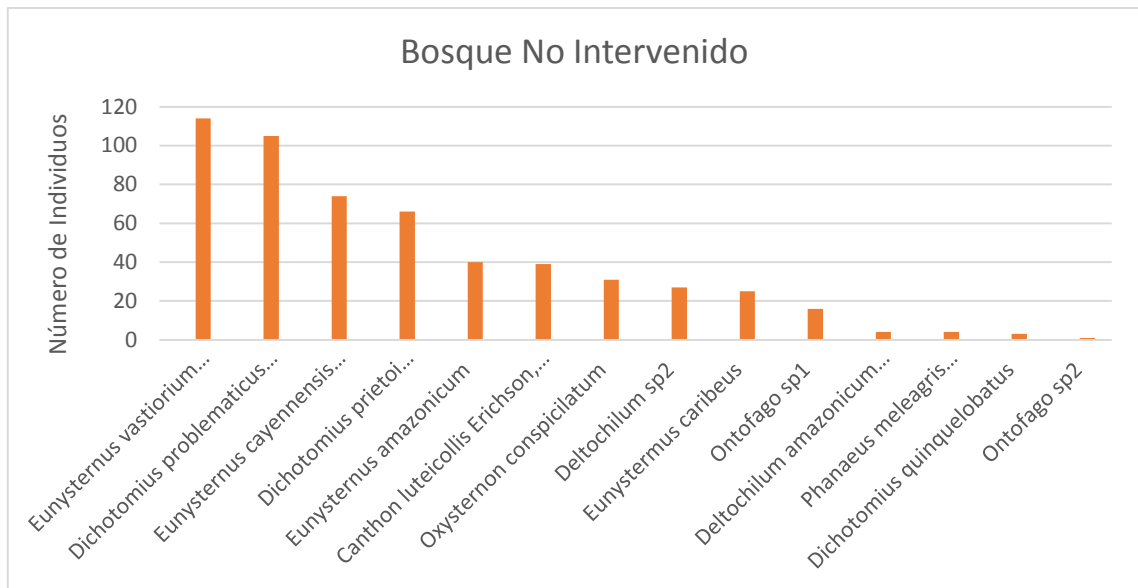


Figura 4. Número de Individuos en el Bosque No Intervenido de la parroquia Tundayme.

Fuente y elaboración: Autor.

Los géneros más abundantes en el Bosque No Intervenido (BNI) son *Eury sternus vastiorium* con 114 individuos y *Dichotomius problematicus* con 105 individuos, en igual forma, los géneros menos abundantes son *Dichotomius quinquelobatus* con 3 individuos y *Ontofago sp2* con 1 individuo (Grafica 3).

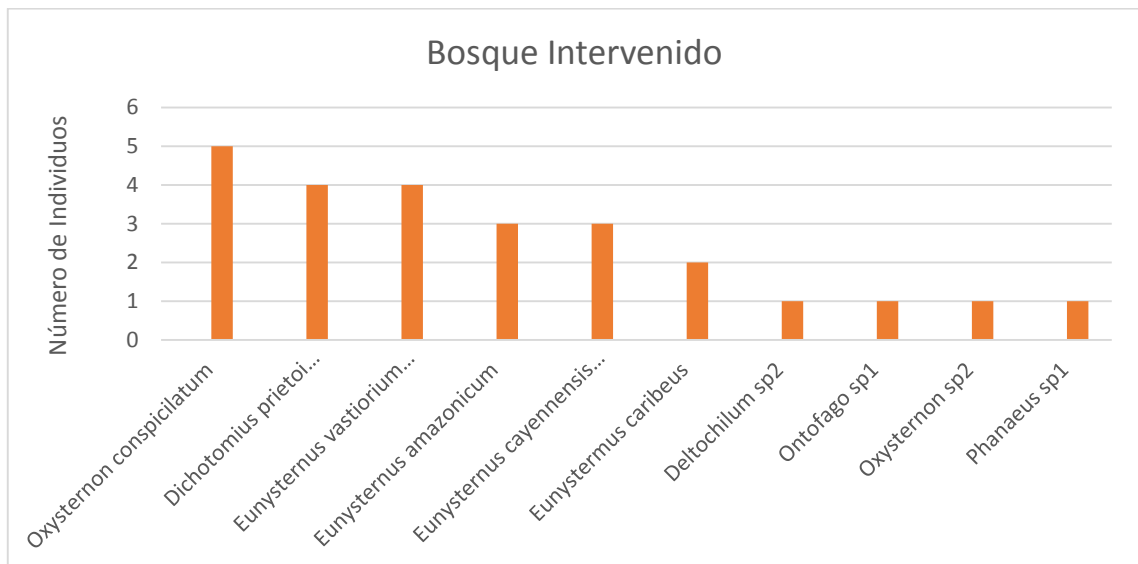


Figura 5. Número de Individuos en el Bosque Intervenido de la parroquia Tundayme.

Fuente y elaboración: Autor

En el Bosque Intervenido (BI) de la parroquia Tundayme el género *Oxysternon conspicillatum* presenta 5 individuos, de la misma manera los géneros *Dichotomius prietoi* y *Eurysternus vastiorium* presentan 4 individuos cada uno de ellos; de igual manera, los géneros *Ontofago sp1*, *Phanaeus sp1*, *Oxysternon sp2* y *Deltochilum sp2* son los menos abundantes con 1 individuo respectivamente (Grafica 4).

En cuanto a los resultados de la parroquia El Guismi capturaron un total de 552 individuos pertenecientes a la familia Scarabaeidae, los mismos que correspondieron a 9 géneros y 20 especies respectivamente. Los géneros mayores representados fue *Eurysternus* con 4 especies, *Deltochilum* y *Dichotomius* con 3 especies, se puede señalar que, el género *Canthidium*, *Canthon*, *Ontofago*, *Oxysternon* y *Phanaeus* presentan 1 especie cada uno

Tabla 5. Representatividad de las especies capturadas en los dos tipos de bosque de la Parroquia El Guismi.

Familia	Especie	BNI		BI		TOTAL
		Abundancia	%	Abundancia	%	
SCARABAEIDAE	<i>Eurysternus vastiorium</i> Martínez, 1988	139	25,18	11	35,48	150
	<i>Dichotomius problematicus</i> Luederwaldt, 1923	132	23,91	0	0	132
	<i>Eurysternus cayennensis</i> Castelnau, 1840	120	21,74	7	22,58	127
	<i>Canthon aff sericatus</i>	88	15,94	0	0	88
	<i>Dichotomius quinquelobatus</i>	31	5,62	0	0	31
	<i>Dichotomius prietoi</i> Martínez & Martínez, 1982	12	2,17	1	3,23	13
	<i>Eurysternus caribeus</i>	6	1,09	0	0	6
	<i>Deltochilum sp1</i>	5	0,91	0	0	5
	<i>Ateuchus sp1</i>	4	0,72	0	0	4
	<i>Deltochilum sp2</i>	4	0,72	1	3,23	5
	<i>Deltochilum amazonicum</i> Bates, 1887	3	0,54	0	0	3
	<i>Eurysternus hypocrita</i>	2	0,36	1	3,23	3
	<i>Canthidium sp4</i>	1	0,18	0	0	1
	<i>Canthon sp1</i>	1	0,18	1	3,23	2
	<i>Ontofago sp2</i>	1	0,18	0	0	1
	<i>Oxysternon silenus</i> Haporte, 1840	1	0,18	0	0	1
	<i>Oxysternon conspicillatum</i>	1	0,18	4	12,9	5
	<i>Phanaeus sp1</i>	1	0,18	2	6,45	3

<i>Ontofago sp1</i>	0	0	1	3,23	1
<i>Phanaeus pyrois</i> Bates, 1887	0	0	2	6,45	2
Total:		100		100	
Abundancia		552		31	
Riqueza		18		10	
Diversidad_Shannon		1,83		1,87	
Diversidad_Simpson		0,80		0,79	
Equitatividad		0,63		0,71	
Chao 1		25,5		13,33	

Fuente y elaboración: Autor

En lo que respecta a la riqueza se registró mayor cantidad de especies en el Bosque No Intervenido (BNI) donde se registraron 18 especies en relación con el Bosque Intervenido (BI) que presenta 10. El número de individuos en estos dos bosques se representó de la misma manera, presentando mayor cantidad en el BNI (552) y el menor en BI (31).

De las 20 especies encontradas en la parroquia El Guismi 8 especies se comparten en los dos bosques, 10 especies se encontraron solo en el Bosque No Intervenido y solo 2 en el Bosque Intervenido.

De acuerdo a las diversidades presente en los dos bosques mediante el índice de diversidad de Simpson podemos decir que existe una diversidad media ya que sus valores son de 0,80 para el Bosque No Intervenido y 0,79 para el Bosque Intervenido, así mismo mediante el índice de diversidad de Shannon existe una diversidad media ya que sus valores son de 1,83 para el Bosque No Intervenido y de 1,87 para el Bosque Intervenido, los mismos que se encuentran dentro del rango de diversidad media propuestos por Shannon.

A través del análisis de similitud de especies de Jaccard, el Bosque Intervenido como el No Intervenido comparten el 66,66% de especies; lo cual se considera con una similitud alta.

El esfuerzo de muestreo de acuerdo a los estimadores de riqueza no paramétricos, se evidencio que la riqueza de especies en el Bosque No Intervenido como en el Bosque Intervenido no llegan a los valores esperados, pero se acerca considerablemente.

La distribución de las abundancias de las especies con respecto al Bosque Intervenido es más equitativa con un valor de 0,71 frente al Bosque No Intervenido con un valor de 0,63.

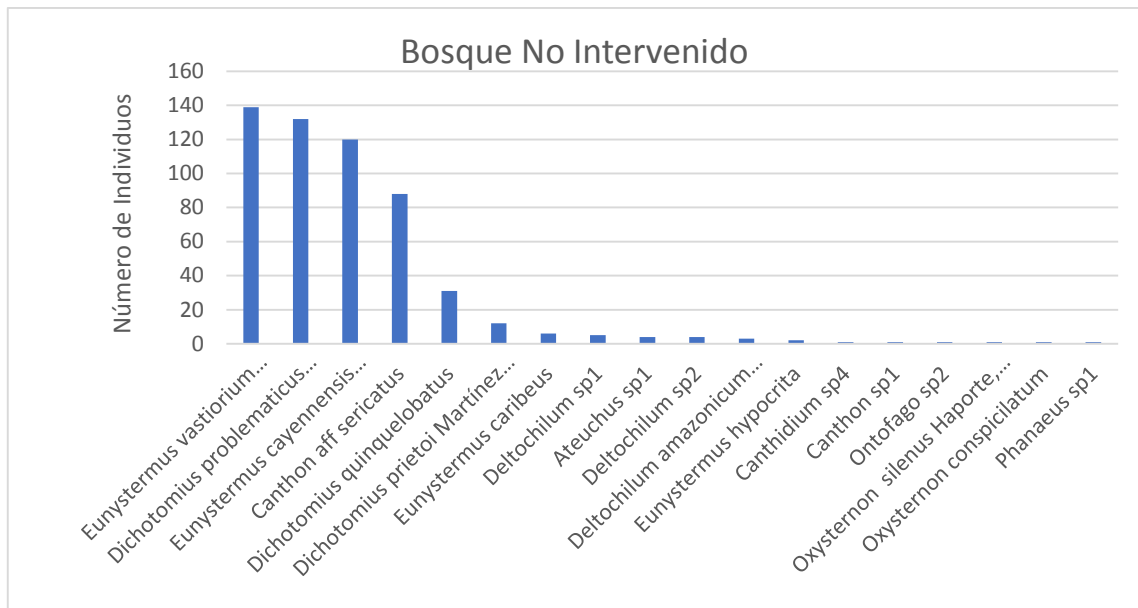


Figura 6. Número de Individuos en el Bosque No Intervenido de la parroquia El Guismi.
Fuente y elaboración: Autor

Los géneros más abundantes en el Bosque No Intervenido (BNI) de la parroquia El Guismi son *Eunystermus vastiorium* con 139 individuos y *Dichotomius problematicus* con 132 individuos, en igual manera, los géneros menos abundantes son *Oxysternon conspicillatum*, *Oxysternon silenus* y *Phanaeus sp1* con 1 individuo cada uno (Grafica 5).

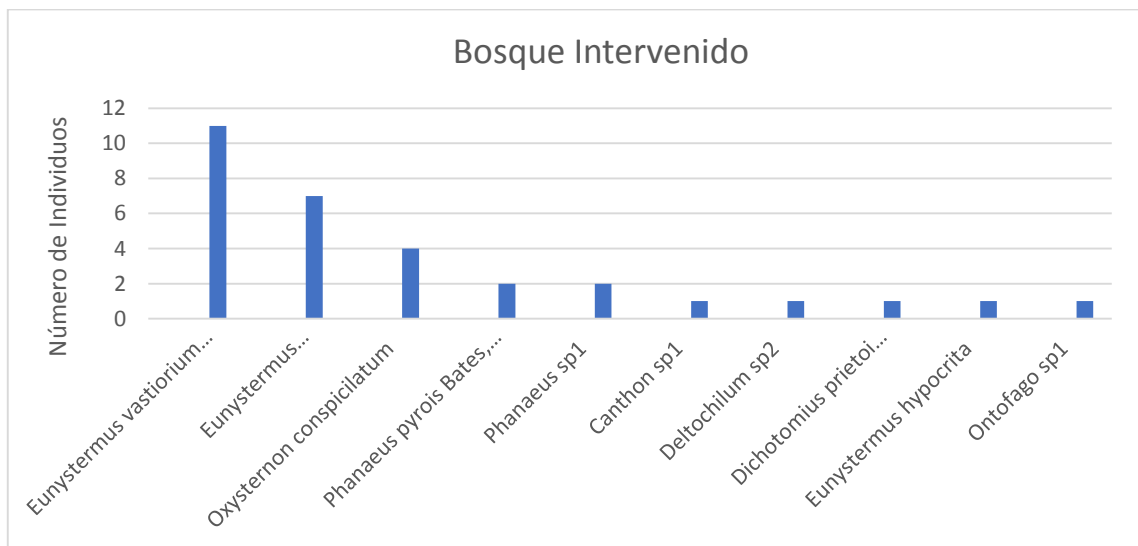


Figura 7. Número de Individuos en el Bosque Intervenido de la parroquia El Guismi.
Fuente y elaboración: Autor

En el Bosque Intervenido (BI) de la parroquia El Guismi el género más abundante es *Eurysternus vastiorium* con 11 individuos y el género *Eurysternus cayennensis* con 7 individuos, de la misma manera los géneros *Dichotomius prietoi*, *Eurysternus hypocrita* y *Ontofago sp1* presentan 1 individuo cada uno de ellos (Grafica 6).

3.3. Discusión

De acuerdo al estudio realizado por Cobox et al. (2015) sobre mapeos participativos comunitarios señala que trabajar con menos de 25 participantes resulta una buena opción ya que todos se involucran en el monitoreo, esto se puede corroborar con nuestros resultados ya que presentamos bajas cantidades de personas pero a su vez una gran participación dentro de los talleres realizados; de la misma manera se señala que al finalizar los talleres se debe hacer preguntas críticas que lleven a la reflexión de los participantes y así conocer el grado de conocimientos adquiridos, esto concuerda con el presente trabajo ya que se aplicó una entrevista con la finalidad de saber el grado de conocimientos adquiridos, como a su vez el empoderamiento de la población frente a la técnica aplicada; así mismo en este estudio se señala que los talleres realizados con los participantes por lo menos sea de 3 o 4 horas para que así se involucre en gran medida los participantes, contrarrestando nuestros resultados debido a que las personas que asistieron cuentan con escaso tiempo para recibir los talleres, de tal manera que se tocó acoplarse a estos cortos lapsos de tiempo impartiendo así talleres máximos de 1 hora y mínimos de 10 minutos.

Así mismo, en un estudio realizado sobre monitoreo socio ambiental indígena señala que los pueblos indígenas conocen la fragilidad de los ecosistemas que habitan y se ven en la necesidad de enfrentar los desafíos para monitorear sus ecosistemas, mediante nuevas técnicas ya que con las prácticas tradicionales no les permite enfrentar este desafío (Mendoza y Terrazas, 2015); es por esto, que la implementación de los monitoreos participativos comunitarios con escarabajos coprófagos como bioindicadores, resulta ser una opción muy accesible debido a que requiere bajos costos de inversión, periodos cortos de tiempo y es una técnica fácil de monitorear, así mismo la implementación de estos monitoreos se ajustan a los planes de vida de las comunidades sirviendo como una línea base para la implementación de nuevos programas; por ende, la presente investigación, generó en la población local el empoderamiento de la técnica de monitoreos participativos, los cuales son una herramienta muy importante en el seguimiento de ecosistemas frágiles como los existentes en la parroquia Tundayme (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Parroquia Tundayme, 2015).

Esta investigación, se encuentra enfocada en el protagonismo de los participantes, en el desarrollo de la comunidad, cómo también en el monitoreo de los procesos de pérdida y degradación de los ecosistemas, esto se corrobora con un estudio realizado por Álvarez y Shany (2012) los cuales señalan, que las comunidades son mejores gestoras que el estado en cuanto al manejo de recursos, debido que mantienen una estrecha relación con el medio dónde viven y de los sectores puntuales dónde se realizan las actividades antropogénicas a monitorear.

Por otro lado, Zambrano (2016) afirma, que la mayoría de estudios realizados en zonas boscosas tienen relación en el grado de conservación de sus ecosistemas y su diversidad, encontrando los índices más altos en ecosistemas mejor conservados; así mismo, los ecosistemas muestreados en el Valle del Quimi de parroquia Tundayme, no presentan una notable diferencia en cuanto a su riqueza de especies, lo cual puede deberse a los recursos alimenticios existentes en este sector (Davis, et al., 2001),

En el bosque no intervenido ubicado en el Valle del Quimi de la parroquia Tundayme al igual que bosque no intervenido del barrio El Miassi en la parroquia El Guismi, predominaron las especies *Eurysternus vastiorum*, la cual se desarrolla en bosques primarios (Génier, 2009); de la misma manera, existió la presencia de la especie *Dichotomius problematicus*, la misma que al ser una especie generalista se encuentra influenciado por el tipo de bosque donde exista el recurso alimenticio, como a su vez por suelos bien drenados (Zambrano, 2016); debido a su presencia dentro del bosque no intervenido puede deberse a las constantes perturbaciones existentes fuera de este ecosistema, las cuales ocasionan suelos inestables y mal drenados repercutiendo de tal manera en el establecimiento de las comunidades de coprófagos (Cartuche, 2016), estos datos se corroboran con los expuestos por el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural Tundayme (2014), donde se expresa que la parroquia presenta gran cantidad de suelos con mal drenaje; de igual manera, en la parroquia El Guismi existen suelos con mal drenaje (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural El Guismi, 2012) lo cual puede repercutir negativamente en el establecimiento de las comunidades de escarabajos coprófagos.

En el bosque intervenido ubicado en el Valle del Quimi de la parroquia Tundayme, la especie más representativa fue *Oxysternon conspicillatum*, la misma que se encuentra mejor adaptada a lugares alterados como cafetales, guaduales y potreros (Martínez, 2017); así mismo, existió la presencia de la especie *Dichotomius prietoi*, la cual al ser generalista no se ve afectada por procesos de amenaza, estableciendo su crecimiento principalmente en bosques secundarios (Vaz de Mello, et al., 2014), indicando de esta manera, que al ser estas especies las más representativas de esta zona muestreada, podemos aseverar lo expresado por el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural Tundayme (2014), la cual expresa que los ecosistemas de la parroquia están siendo afectados por actividades antropocéntricas (actividades agropecuarias y mineras).

De igual manera, en el bosque intervenido ubicado en el barrio El Miassi de la parroquia El Guismi, predominó la especie *Eurysternus vastiorum* la cual se desarrolla en bosques primarios (Génier, 2009), como también existió la presencia de la especie *Oxysternon conspicillatum*, la cual tiene su distribución en zonas alteradas (Martínez, 2017), estos datos

se corroboran debido que la parroquia El Guismi presenta amenazas antrópicas (deforestación, caza, pastoreo) en zonas escarpadas (Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural El Guismi, 2012).

Así mismo, cabe mencionar, que existe una diferencia marcada en los ecosistemas muestreados de cada parroquia en cuanto a la abundancia de escarabajos coprófagos, la misma que puede deberse a las barreras existentes en las zonas de transición del bosque intervenido con el no intervenido, reduciendo notablemente la dispersión de especies entre estos ecosistemas (Escobar, 2000); así mismo, cabe recalcar que las especies se ven influenciadas por la intensidad de luz que penetra en cada ecosistema (Granda, 2015).

CONCLUSIONES

- De acuerdo a las dos metodologías propuestas se concluyó que al aplicar la técnica redes democrático participativas en un lugar en específico limita la logística de los participantes, por lo tanto las restringe, acudiendo solo las personas más cercanas al sitio donde se va a llevar a cabo el taller; por otro lado, la técnica deriva o transecto es más favorable para ser aplicada en estas parroquias, esto se debe a que el grupo técnico va directamente a la comunidad participante facilitando la asistencia de los mismos cómo también involucrándose de la problemática presente en el sector.
- Mediante la técnica deriva o transecto se observa que los participantes han aprendido a realizar correctamente los muestreos con bioindicadores, teniendo así un resultado favorable para estudios posteriores y a su vez estableciendo una relación población – ecosistema generando conciencia ambiental en los participantes.
- En el bosque no intervenido ubicado en la zona de captación del Valle del Quimi de la parroquia Tundayme, existe la presencia de la especie *Eurysternus vastiorum* la misma que al ser indicadora de ecosistemas de bosque primario, se puede concluir que esta zona de muestreo no se encuentra influenciado por actividades antrópicas; además, en el bosque intervenido de esta parroquia al existir la presencia de las especies *Oxysternon conspicillatum* y *Dichotomius prietoi*, se puede asegurar la perturbación existente en esta zona de muestreo.
- De igual manera, el bosque no intervenido de la parroquia El Guismi ubicado en la zona de captación del barrio El Miassi, predomina la especie *Eurysternus vastiorum*, la cual al desarrollarse en bosques primarios es un indicativo que en este ecosistema no existe actividades antrópicas que lo afecten; así mismo, en el bosque intervenido al existir la presencia de las especies *Eurysternus vastiorum* y *Oxysternon conspicillatum*, se puede determinar que en esta zona muestreada al existir la presencia de especies indicativas de buen estado de conservación del ecosistema como también especies indicativas de zonas alteradas, se concluye de esta manera que el bosque intervenido presenta un buen estado de conservación pero que en menor proporción se está viendo afectado por actividades antrópicas.

BIBLIOGRAFÍA

- Alberich, T., Basagoiti, M., Bru, P., Espinar, C., García, N., Habegger, S., Lorenzana, C., Martín, P., Montañes, M., Villasante, T., y Tenze, A. (2009). *Metodologías Participativas*. Madrid: Cimas.
- Arriaga, A., Lumaret, J., y Halffter, G. (2008). "Escarabajos coprófagos como bioindicadores del estado de conservación en áreas protegidas del oriente del Sistema Volcánico Transversal", (Costa 2000), 1-5.
- Álvarez, J., y Shany, N. (2012). Una experiencia de gestión participativa de la biodiversidad con comunidades amazónicas. *Rev. peru. biol.*, 19(2), 223–232.
- Amsteins, K. (2013). Monitoreo ambiental participativo y Ciencia Ciudadana en el Lago Panguipulli: análisis de caso y propuestas para su conservación , Región de Los Ríos, Chile. (Tesis de grado). Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile.
- Anze, R., Franken, M., Zaballa, M., Pinto, R., Zeballos, G., Cuadros, M., y Granado, S. (2007). Bioindicadores en la detección de la contaminación atmosférica en Bolivia. *Revista Virtual REDESMA*, 1(1), 53–74. Recuperado de http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1995-10782007000100005&lng=es.
- Badii, M., Landeros, J., y Cerna, E. (2008). Patrones de asociación de especies y sustentabilidad. *International Journal of Good Conscience*, 3(1), 632–660.
- Bermeo, A. (2002). *Desarrollo Sustentable en la República del Ecuador*. Recuperado de staging.unep.org/gc/gc23/documents/Ecuador-Desarrollo.pdf
- Brandmayr, P., Zetto, T., y Pizzolotto, R. (2005). Los coleópteros Carabidae para la Evaluación Ambiental en conservación de la biodiversidad. In *Manual Operativo de Agencia para Servicios de Protección Ambiental y Técnicas*. (p. 240). Roma.
- Bravo, E. (2014). *La biodiversidad en el Ecuador*. Cuenca, Ecuador: Editorial Universitaria Abya-Yala.
- Breilh, J. (2003). De la vigilancia convencional al monitoreo participativo. *Ciência & Saúde Coletiva*, 8(4), 937-951.
- Cartuche, C. (2016). Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae), como indicadores de diversidad biológica en el Parque Nacional Podocarpus, -sector Bombuscaro. (Tesis de grado). Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.

- Cobox, Y., Tax, M., Iscamey, M., Lopez, V., Solórzano, A., Méndez, J., Batres, J., Pérez, D., Pélico, O., Reyes, A., Gonzales, R., Solís, I. (2015). Mapeo Participativo comunitario -mpc . San Marcos, Guatemala.
- Darré, E. (2011). Líquenes como Bioindicadores de Contaminación Atmosférica en Montevideo - Uruguay. (Tesis de postgrado). Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
- Davis, J., Holloway, H., Huijbregts, J., Krikken, H., Kirk-Springgs., y Sutton, L. (2001). Dung beetles as indicators of change in the forests of northern Borneo. *Journal of Applied Ecology*, 38, 593–616.
- Dickinson, J., Shirk, J., Bonter, D., Bonney, R., Crian, R., Martin, J., Phillips, T., y Purcell, K. (2012). The current state of citizen science as a tool for ecological research and public engagement. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 10 (6), 291–297.
- Escobar, F. (2000). Distribución espacial y temporal en un gradiente de sucesión de la fauna de coleopteros coprófagos (Scarabaeinae, Aphodiinae) en un bosque tropical montano, Nariño - Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 48(4), 961–975.
- Evans, K., y Guariguata, M. (2008). *Monitoreo Participativo para el manejo forestal en el trópico: una revisión de herramientas, conceptos y lecciones aprendidas*. Bogor, Indonesia: Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR).
- Flores, A., Ramos, M., Ruíz, S., Manson, R., Aranda, E., y Deutsch, W. (2013). Monitoreo comunitario del agua: retos y aprendizaje desde la perspectiva de global water watch - México.
- Génier, F. (2009). Género *Eurysternus* Dalman, 1824 (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Oniticellini), revisión taxonómica y claves de determinación. Pensoft Press, Sofia, Bulgaria, 430.
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural El Guismi (2012). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia el Guismi 2014-2019*.
- Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural Tundayme (2014). *Diagnóstico del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia Tundayme 2014-2019*.
- Granda, A. (2015). Escarabajos coprófagos (Coleoptera) como indicadores de diversidad biológica en Cajanuma (Parque Nacional Podocarpus). (Tesis de grado). Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.

- Hammer, O., Harper, D., y Ryan, P. (2001). PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Paleontología Electrónica*, 4(1), 4–9.
- Hurtado, K. (2017). Análisis de las problemáticas socioambientales del cantón el Pangui en la provincia de Zamora Chinchipe. (Tesis de grado). Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.
- Loja, N., y Portilla, X. (2012). Propuesta de señalización turística para los atractivos naturales del cantón El Pangui. (Tesis de grado). Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- Lozano, P. (2002). Los tipos de bosque en el sur del Ecuador. 29-50. En Z. Aguirre, J. Madsen, E. Cotton, y H. Balslev (Edits.), *Botánica Austroecuatorial: estudios sobre los recursos vegetales en las provincias de El Oro, Loja y Zamora Chinchipe*. Quito, Ecuador: Abya-Yala.
- Mazón, M., Sánchez, D., Díaz, F., y Gaviria, J. (2016). Metodología para el monitoreo participativo de la restauración ecológica con estudiantes de primaria en plantaciones de cacao de Mérida, Venezuela. *Biota Colombiana*, 17(1), 16–25. Recuperado de <http://hdl.handle.net/20.500.11761/9468>
- Martínez, B. (2017). Distribución potencial de *Oxysternon conspicillatum* (Weber, 1801) en diferentes escenarios de cambio climático en Colombia. (Tesis de postgrado). Universidad de Manizales, Manizales, Colombia.
- Mendoza, M., y Terrazas, L. (2015). Experiencias de monitoreo socio ambiental indígena en el consejo de capitanes Guaraníes de Chuquisaca CCCH, Departamento de Chuquisaca, Bolivia.
- Mendoza, P. (2017). Impactos socio-ambientales generados entorno al proyecto minero Mirador en la parroquia Tundayme del cantón El Pangui. (Tesis de grado). Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.
- Ministerio de Ambiente del Ecuador. (2012). *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Quito: MAE.
- Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Int. J. Morphol*, 35(1), 227–232.
- Peretz, H. (2000). *Los Métodos en la Sociología: La Observación*. Quito, Ecuador: Abya-Yala.
- Polo, S., y Saritama, H. (2017). Análisis social y económico del proyecto de minería a gran escala en el Ecuador hacia los habitantes de la provincia de Zamora Chinchipe, parroquia de Tundayme, barrio San Marcos: caso proyecto mirador, 2015-2016. (Tesis de grado).

Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador.

- Primack, R. (2001). Aplicaciones de la biología de poblaciones. En R. Primack, R. Rozzi, P. Feinsinger, R. Dirzo, y F. Massardo, *Fundamentos de Conservación Biológica*. (págs. 385-392). México: Fondo de cultura económica.
- Quezada, N. (2014). Uso de los sistemas de Información Geográfica en el Diagnóstico Ambiental como herramienta para el Ordenamiento Territorial: Caso de aplicación en la Parroquia Tundayme, Cantón El Pangui, Provincia de Zamora Chinchipe. (Tesis de Grado). Universidad San Francisco de Quito, Quito, Ecuador.
- Reed, J., Van Vianen, J., Deakin, E., Barlow, J., y Sunderland, T. (2016). Integrated landscape approaches to managing social and environmental issues in the tropics: learning from the past to guide the future. *Global Change Biology*, 22(7), 2540–2554. doi: 10.1111/gcb.13284
- Ruiz, J. (2016). Programa de educación ambiental para promover el muestreo participativo de bioindicadores en las parroquias Tundayme y Pachicutza del cantón el Pangui. (Tesis de grado). Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.
- Sierra, F. (1998). Función y sentido de la entrevista culitativa en investigación social. En L. Galindo, *Técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación* (págs. 277-345). México: Pearson.
- Soto, D., y Lara, A. (2001). Servicios ecosistémicos de los bosques nativos. En R. Primack, R. Rozzi, P. Feinsinger, R. Dirzo, y F. Massardo, *Fundamentos de Conservación Biológica*. (págs. 295–302). México: Fondo de cultura económica.
- Vaz de Mello, F., Larsen, T., Silva, F., Gill, B., Spector, S., y Favila, M. (2014). *Dichotomius prietoi*. Obtenido de The IUCN Red List of Threatened Species: <http://www.iucnredlist.org/details/137937/0>
- Vidaurre, T., y Gonzales, L. (2008). Escarabajos Coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) del palmar de las islas. *Kempffiana*, 4(1), 3–20.
- Villegas, M., y Garitano, A. (2008). Las comunidades de aves como indicadores ecológicos para programas de monitoreo ambiental en la ciudad de La Paz, Bolivia. *Ecología en Bolivia*, 43(2), 146–153.
- Zambrano, J. (2016). Escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) como indicadores de diversidad biológica en el cantón Lago Agrio - Provincia de Sucumbíos. (Tesis de grado). Universidad Técnica Particular de Loja, Centro Universitario Coca, Ecuador.

ANEXOS

Anexo 1. Convocatoria dirigida al presidente del GAD parroquial El Guismi.



El Guismi, 10 de Julio del 2017

Sr. Manuel Quituisaca
Junta de desarrollo comunal El Guismi

Presente.

Reciba un cordial saludo en nombre del tesista de la Universidad Técnica Particular de Loja.

Por medio de la presente me dirijo a usted con la finalidad de invitarle(s) al taller teórico/práctico como objetivo del trabajo de titulación que actualmente se encuentra realizando en su parroquia por parte de la Titulación de Gestión Ambiental de la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), esta actividad se llevará a cabo el día Sábado 15 de Julio del año en curso desde las 8:00 am hasta la 10:00 am en las instalaciones de la Junta comunal de la parroquia. Es de resaltar que su participación es de gran importancia, ya que le permitirá conocer las investigaciones que actualmente se están realizando en su comunidad.

Sin otro particular a que hacer referencia, y agradeciendo de antemano su valiosa participación en tan importante actividad, se despide de usted.

Atentamente:

Carlos Idrobo Ordoñez
Estudiante UTPL
0993002652
cgio7993@gmail.com

Anexo 2. Entrevista aplicada para medir el nivel de conocimientos adquiridos por parte de los participantes.



ENTREVISTA DIRIGIDA A LOS PARTICIPANTES DE LOS TALLERES TEORICO – PRACTICO ENFOCADOS A MONITOREOS AMBIENTALES

1. DATOS PERSONALES

Parroquia:

Sexo: Masculino () Femenino ()

Edad:

2. RESPONDA SEGÚN LO APRENDIDO

¿Cuáles son las actividades que afectan más el medio ambiente en su parroquia?

.....
.....

¿Cuánto sabe acerca de los monitoreos participativos?

.....
.....

¿Podrías reconocer y trabajar con bioindicadores?

.....
.....

¿Se siente usted capacitado para realizar un monitoreo con escarabajos coprófagos como indicadores de calidad ambiental?

.....
.....

Anexo 3: Socialización de los monitoreos participativos.



Anexo 4: Talleres de como aplicar los monitoreos con bioindicadores.



Anexo 5: Instalación de las trampas de foso.



Anexo 6: Colección, almacenamiento e identificación de las muestras.

