



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

“VALORACIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO VEGETAL DE LA PARROQUIA SAN JUAN, CANTÓN RIOBAMBA”

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

AUTORA: MARY SILVANA MORETA ESCOBAR

DIRECTOR: ING. ALEX VINICIO GAVILANES MONTOYA MSc.

Riobamba -Ecuador

2018

©2018, Mary Silvana Moreta Escobar

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE CIENCIAS QUÍMICAS

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El proyecto de investigación: **VALORACIÓN AMBIENTAL DEL RECURSO VEGETAL DE LA PARROQUIA SAN JUAN, CANTÓN RIOBAMBA (2018)**, de responsabilidad de la señorita Mary Silvana Moreta Escobar, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de Tesis, quedando autorizada su presentación.

FIRMA

FECHA

Ing. Alex Gavilanes Montoya MSc.

DIRECTOR DEL TRABAJO

DE TITULACIÓN

Ing. Marcela Brito Mancero MSc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Yo, **Mary Silvana Moreta Escobar** soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el presente trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Los textos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos del presente trabajo de titulación.

Mary Silvana Moreta Escobar

DEDICATORIA

A mis queridos padres, Salvador y Fabiola quiénes han sido el pilar fundamental de mi vida; por ser los guías que me han llevado al camino de la superación con invaluable apoyo, cariño y amor que me han brindado durante toda mi carrera universitaria. A mi hermana: Karina por el apoyo y cariño brindado pues sus virtudes infinitas y su esfuerzo me llevan admirarle cada día más.

A mis amigos: Mónica, Diego, Byron; a mi tío Bayardo por darme ánimos y apoyo durante la ejecución de este trabajo y por estar pendientes de mí a pesar de la distancia.

Silvana

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por ser el forjador del camino; quién me levanta de los tropiezos y me acompaña siempre en cada uno de mis propósitos en la vida.

A mí querida ESPOCH y a mis formadores, personas de enorme sabiduría que plasmaron sus arduos conocimientos durante mi vida estudiantil.

A mi Director de trabajo de Titulación el Ing. Alex Gavilanes por la dedicación y paciencia, por su aporte científico con espíritu de colaboración, gracias a ello se ha desarrollado un excelente trabajo. A la Ing. Marcela Brito por su valioso apoyo y orientación durante la ejecución de esta investigación.

A las entidades involucradas en el estudio: GAD-provincial de Chimborazo, GAD-Municipal del cantón Riobamba, GAD-Parroquial de San Juan, SENAGUA, MAE, MAG, Subsecretaría de Protección Forestal por permitirme el acceso de información que requería durante la ejecución del proyecto y a los habitantes de la parroquia San Juan quiénes me colaboraron y me apoyaron como fuente primaria de información para el desarrollo del trabajo.

Al Ing. Danilo García consultor ambiental y al Ing. Fabián Salas Director del departamento forestal del MAG por el asesoramiento en cuanto a manejo de las plantaciones forestales y cultivos

A los estudiantes de la materia de Bioestadística del cuarto semestre de la carrera de Ingeniería Ambiental liderada y asesorada por el Ing. Alex Gavilanes a la aplicación de las encuestas dirigidas a la población de la parroquia.

Silvana Moreta Escobar

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-------|
| RESUMEN | xvii |
| SUMMARY | xviii |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPÍTULO I | |
| 1. MARCO TEÓRICO | 8 |
| 1.1 Marco Conceptual | 8 |
| 1.1.1 Servicios Ecosistémicos (SE) o Servicios Ambientales (SA) | 8 |
| 1.1.1.1 <i>Servicios de Aprovechamiento</i> | 17 |
| 1.1.1.2 <i>Servicios de Regulación</i> | 17 |
| 1.1.1.3 <i>Servicios de Soporte</i> | 18 |
| 1.1.1.4 <i>Servicios Culturales</i> | 18 |
| 1.1.2 Valor Económico Total (VET) | 18 |
| 1.1.2.1 <i>Valor de Uso y de no uso (VET)</i> | 19 |
| 1.1.3 Métodos de Valoración Económica ambiental | 21 |
| 1.1.4 Indicadores | 23 |
| 1.1.4.1 <i>Uso de Indicadores</i> | 23 |
| 1.1.4.2 <i>Ecosistemas</i> | 25 |
| 1.2 Marco legal | 25 |
| CAPÍTULO II | |
| 2 MARCO METODOLÓGICO | 27 |
| 2.1 Diseño Experimental | 27 |
| 2.2 Metodología | 27 |
| 2.2.1 <i>Tipo y diseño de investigación</i> | 27 |
| 2.2.2 <i>Población de estudio</i> | 28 |
| 2.2.3 <i>Tamaño de muestra</i> | 28 |
| 2.2.4 <i>Selección de muestra</i> | 30 |
| 2.2.4.1 <i>Pasos para seleccionar la muestra:</i> | 30 |
| 2.2.4.2 <i>Cálculo de la muestra</i> | 30 |
| 2.2.5 <i>Técnicas de recolección de datos</i> | 31 |
| 2.2.5.1 <i>Dimensión política de la parroquia San Juan</i> | 31 |
| 2.2.5.2 <i>Identificación y consulta a las partes involucradas “stakeholders” y revisión bibliográfica</i> | 31 |
| 2.2.5.3 <i>Recopilación de datos importantes para el estudio</i> | 32 |
| 2.2.5.4 <i>Área de estudio</i> | 33 |
| 2.2.5.5 <i>Factores bióticos</i> | 33 |

| | | |
|---------------------|---|----|
| 2.2.5.6. | <i>Mapas temáticos de la cobertura vegetal que contiene el área de estudio.....</i> | 34 |
| 2.2.5.7 | <i>Identificación de los servicios ecosistémicos que proporciona el recurso vegetal de la parroquia.....</i> | 35 |
| 2.2.5.8 | <i>Evaluación del recurso vegetal.....</i> | 37 |
| 2.2.5.9 | <i>Pasos para la estimación del VET.....</i> | 39 |
| 2.2.5.10 | <i>Método residual.....</i> | 41 |
| 2.2.5.11 | <i>Parte analítica de la disponibilidad del valor a pagar.....</i> | 42 |
| 2.2.5.12 | <i>VET del recurso vegetal desde el punto de vista productivo.....</i> | 43 |
| 2.2.6 | <i>Identificación de Variables o Factores.....</i> | 43 |
| 2.2.6.1 | <i>Hipótesis.....</i> | 43 |
| 2.2.6.2 | <i>Variables.....</i> | 43 |
| CAPÍTULO III | | |
| 3 | MARCO DE RESULTADOS ANÁLISIS Y DISCUSIÓN..... | 44 |
| 3.1 | Caracterización del recurso vegetal de la parroquia San Juan..... | 44 |
| 3.1.1 | <i>Identificación del área de estudio.....</i> | 44 |
| 3.1.2 | <i>Análisis de mapas temáticos.....</i> | 45 |
| 3.1.2.1 | <i>Uso de suelo en relación a los cultivos predominantes.....</i> | 45 |
| 3.1.2.2 | <i>Capacidad de uso de la tierra en relación a las pendientes y relieves.....</i> | 47 |
| 3.1.2.3 | <i>Análisis de mapa temático de conflictos de uso de suelo en relación al uso de suelo y pendientes.....</i> | 50 |
| 3.1.2.4 | <i>Aptitud forestal en relación a la cobertura vegetal.....</i> | 52 |
| 3.1.2.5 | <i>Geología con enfoques de alerta a movimientos en masa, pendientes e inundaciones ..</i> | 55 |
| 3.1.2.6 | <i>Análisis de las cuencas y subcuencas como abastecimiento de agua en la parroquia ...</i> | 58 |
| 3.1.2.7 | <i>Análisis de los tipos de clima y ecosistemas.....</i> | 58 |
| 3.1.2.8 | <i>Análisis del consumo de agua para cada uso destinado.....</i> | 60 |
| 3.2 | Identificación de los servicios ecosistémicos para nuestro estudio..... | 61 |
| 3.3 | Proceso de evaluación de los servicios prestados..... | 63 |
| 3.3.1 | <i>Caracterización de la encuesta en cuanto a la sección 1 de datos personales de los encuestados.....</i> | 63 |
| 3.3.2 | <i>Importancia y frecuencia de uso de los servicios provistos por los ecosistemas.....</i> | 64 |
| 3.3.3. | <i>Resultados del análisis mediante pruebas no paramétricas de los factores que modifican la percepción en cuanto a la importancia (I) y frecuencia (F) de uso de los servicios ecosistémicos.....</i> | 68 |
| 3.4 | Proceso de valoración ambiental del recurso vegetal..... | 79 |
| 3.4.1 | <i>Valoración ambiental de los cultivos predominantes de la zona.....</i> | 79 |
| 3.4.2 | <i>Valoración ambiental de la regulación hídrica para los cultivos.....</i> | 80 |
| 3.4.3 | <i>Valoración ambiental por la conservación de bosques.....</i> | 81 |
| 3.4.3.1 | <i>Resultados obtenidos de las encuestas.....</i> | 81 |
| 3.4.3.2 | <i>Resultados obtenidos de las encuestas.....</i> | 86 |

| | | |
|---------|---|----|
| 3.4.4 | <i>Valoración ambiental de la producción forestal</i> | 87 |
| 3.4.4.1 | <i>Determinación del valor de producción forestal para el año 2018</i> | 88 |
| 3.4.5 | <i>Cálculo del valor económico total del recurso vegetal de la parroquia San Juan</i> | 90 |
| 3.4.6 | <i>Cálculo del valor económico total para el desarrollo sostenible de la parroquia San Juan</i> | 91 |
| 3.4.6.1 | <i>Detalle de las actividades y sus costos</i> | 92 |
| | CONCLUSIONES | 95 |
| | RECOMENDACIONES | 96 |
| | BIBLIOGRAFÍA | |
| | ANEXOS | |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1-1: Información proveniente del CICES versión 4.3 para realizar mapas y evaluar (contabilidad de los servicios ecosistémicos)..... | 10 |
| Tabla 2-1: Los servicios ecosistémicos vinculados al sector de producción zonal..... | 17 |
| Tabla 3-1: Clasificación de los métodos de valoración económica ambiental..... | 21 |
| Tabla 4-1: Aplicación de los tipos de indicadores ambientales por categorías..... | 24 |
| Tabla 5-1: Normas y Leyes de consideración en nuestro estudio..... | 25 |
| Tabla 1-2: Distribución de encuestas por barrios (Cabecera parroquial San Juan)..... | 30 |
| Tabla 2-2: Identificación de las partes interesadas e involucradas..... | 32 |
| Tabla 3-2: Escala de colores para la evaluación de los servicios identificados según la importancia y la frecuencia de uso..... | 38 |
| Tabla 4-2: Pruebas aplicadas en el análisis estadístico..... | 38 |
| Tabla 5-2: Elección de los métodos de valoración económica ambiental acordes a nuestro estudio..... | 40 |
| Tabla 6-2: Análisis aplicados en cada uno de los métodos de valoración considerados en la investigación..... | 41 |
| Tabla 1-3: Características del uso de suelo de la parroquia San Juan..... | 45 |
| Tabla 2-3: Distribuciones por proporciones de cultivos predominantes en la parroquia San Juan..... | 46 |
| Tabla 3-3: Características de la capacidad de uso de suelo en la parroquia San Juan..... | 47 |
| Tabla 4-3: Características de la geomorfología de la parroquia San Juan..... | 48 |
| Tabla 5-3: Tipos de pendientes de suelo en la parroquia San Juan..... | 49 |
| Tabla 6-3: Tipos de conflictos de uso agrario de la parroquia San Juan..... | 50 |
| Tabla 7-3: Aptitud forestal de la parroquia San Juan..... | 52 |
| Tabla 8-3: Cobertura vegetal de la parroquia San Juan..... | 54 |
| Tabla 9-3: Geología de la parroquia San Juan..... | 56 |
| Tabla 10-3: Descripción del mapa temático de los movimientos en masa..... | 56 |
| Tabla 11-3: Descripción del mapa temático de las zonas propensas a inundaciones..... | 57 |
| Tabla 12-3: Descripción del mapa temático de las cuencas y subcuencas..... | 58 |
| Tabla 13-3: Descripción del mapa temático de tipos de clima..... | 58 |
| Tabla 14-3: Ecosistemas presentes en la parroquia..... | 59 |
| Tabla 15-3: Uso/ aprovechamiento del agua en la parroquia..... | 60 |
| Tabla 16-3: Consumo de agua en relación del uso en diferentes periodos de tiempo de consumo..... | 61 |
| Tabla 17-3: Pregunta 13 del modelo de encuesta realizada a los usuarios del sector..... | 61 |

| | |
|--|----|
| Tabla 18-3: Resultado del proceso de entrevista para la selección de los servicios ecosistémicos hacia los usuarios importantes..... | 62 |
| Tabla 19-3: Resultados del análisis porcentual de los factores en estudio..... | 63 |
| Tabla 20-3: Evaluación de los servicios ecosistémicos mediante los valores medios (VM) obtenidos en el análisis estadístico de acuerdo a la IMPORTANCIA (*I) de los mismos. | 64 |
| Tabla 21-3: Evaluación de los servicios ecosistémicos mediante los valores medios (VM) obtenidos en el análisis estadístico de acuerdo a la FRECUENCIA DE USO (*F) de los mismos..... | 65 |
| Tabla 22-3: Dispersión de los datos (desviación estándar) en cuanto a la importancia (I) y frecuencia (F) de uso de los servicios ecosistémicos. | 67 |
| Tabla 23-3: Factor social (etnia) que modifica la percepción en cuanto a la importancia (I) y frecuencia (F) de uso de los servicios ecosistémicos. | 68 |
| Tabla 24-3: Factor social (género) que modifica la percepción en cuanto a la importancia (I) y frecuencia (F) de uso de los servicios ecosistémicos. | 69 |
| Tabla 25-3: Factor social (nivel de instrucción) que modifica la percepción en cuanto a la importancia (I) y frecuencia (F) de uso de los servicios ecosistémicos. | 70 |
| Tabla 26-3: Factor geográfico (barrio) que modifica la percepción en cuanto a la importancia (I) y frecuencia (F) de uso de los servicios ecosistémicos. | 71 |
| Tabla 27-3: Análisis del valor medio (VM) de la importancia y frecuencia de uso de los servicios ecosistémicos en función de la etnia. | 73 |
| Tabla 28-3: Análisis del valor medio (VM) de la importancia y frecuencia de uso de los servicios ecosistémicos en función al género..... | 75 |
| Tabla 29-3: Análisis del valor medio (VM) de la importancia y frecuencia de uso de los servicios ecosistémicos en función del nivel de instrucción. | 76 |
| Tabla 30-3: Análisis del valor medio (VM) de la importancia y frecuencia de uso de los servicios ecosistémicos en función de los barrios. | 78 |
| Tabla 31-3: Época de siembra de cultivos predominantes de la parroquia de San Juan | 79 |
| Tabla 32-3: Datos agro productivos y de riego para los cultivos predominantes en la parroquia de San Juan. | 79 |
| Tabla 33-3: Estimación del valor de la regulación hídrica mediante el método residual..... | 80 |
| Tabla 34-3: Dependencia de la DAP con relación a otras variables..... | 86 |
| Tabla 35-3: Valor total del DAP a pagar por conservación..... | 87 |
| Tabla 36-3: Licencias de aprovechamiento forestal a partir del año 2008 | 87 |
| Tabla 37-3: Licencias de aprovechamiento forestal a partir del año 2014..... | 88 |
| Tabla 38-3: Estimación del valor forestal..... | 89 |

| | | |
|--------------------|---|----|
| Tabla 39-3: | Determinación del valor económico acumulado del recurso vegetal de la parroquia San Juan, cantón Riobamba. | 90 |
| Tabla 40-3: | Propuesta de mejoras en el componente forestal de la parroquia San Juan..... | 91 |
| Tabla 41-3: | Matriz de costos de las actividades de cada uno de los propósitos sugeridos para plantaciones establecidas. | 92 |
| Tabla 42-3: | Valoración ambiental con el incremento del 10% en el rendimiento forestal para plantaciones forestales existentes proyectado a 5 años | 94 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1-3: Importancia sobre la conservación de los bosques..... | 81 |
| Gráfico 2-3: Conciencia ambiental por parte del usuario | 82 |
| Gráfico 3-3: DAP de los usuarios. | 82 |
| Gráfico 4-3: Aporte económico para fines de conservación de los bosques..... | 83 |
| Gráfico 5-3: Razones de no aceptar la contribución económica..... | 84 |
| Gráfico 6-3: Administración de confianza del usuario para que maneje los aportes económicos para la conservación..... | 85 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1-1: Estructura jerárquica de la división de los servicios ecosistémicos | 9 |
| Figura 2-1: Componentes que conforman el VET | 19 |
| Figura 3-1: Tipos de Indicadores aplicados para cada servicio ecosistémico o ambiental | 23 |
| Figura 4-1: Indicadores exitosos de los servicios ecosistémicos. | 24 |
| Figura 1-3: Límites de la parroquia San Juan | 44 |

ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo A** Certificado de avalidad de estudio realizado en la parroquia San Juan
- Anexo B** Oficio de recepción de la base de datos en un CD para realizar los mapas
- Anexo C** Oficio de recepción de la información obtenida por parte del Ministerio de Ambiente del Ecuador
- Anexo D** Oficio de la entrega de la información en tema forestal por parte de la Secretaría de protección forestal de Guayaquil
- Anexo E** Oficio de la entrega de la información del Banco Nacional de autorizaciones por parte de la Secretaría Nacional del Agua
- Anexo F** Modelo de encuesta realizada a los actores principales
- Anexo G** Modelo de encuesta realizada al muestra poblacional
- Anexo H** Mapa temático de uso de Suelo de la parroquia San Juan
- Anexo I** Mapa temático de uso de suelo y cultivos predominantes de la parroquia San Juan
- Anexo J** Mapa temático de la geomorfología de la parroquia San Juan
- Anexo K** Mapa temático de las pendientes en relación al tipo de cultivo y centros poblados de la parroquia San Juan
- Anexo L** Mapa temático de los conflictos de uso de tierra de la parroquia San Juan
- Anexo M** Mapa temático de la aptitud forestal y centros poblados de la parroquia San Juan
- Anexo N** Mapa temático de la cobertura vegetal de la parroquia San Juan
- Anexo O** Mapa temático de la geología de la parroquia San Juan
- Anexo P** Mapa temático de la susceptibilidad de movimientos en masa de la parroquia San Juan
- Anexo Q** Mapa temático de zonas propensas a inundación y susceptibilidad de movimientos en masa de la parroquia San Juan
- Anexo R** Mapa temático de áreas protegidas y subcuencas hidrográficas de la parroquia San Juan
- Anexo S** Mapa temático tipos de clima y centros poblados de la parroquia San Juan
- Anexo T** Mapa temático de ecosistemas y áreas erosionadas de la parroquia San Juan
- Anexo U** Mapa temático de áreas protegidas y catastro de usuarios de agua de la parroquia San Juan
- Anexo V** Mapa temático de subcuencas hidrográficas con relación al tipo de cultivo y catastro de usuarios de agua de la parroquia San Juan
- Anexo W** Mapa de autorizaciones de agua de la parroquia San Juan (Fuente: SENAGUA 2018)
- Anexo X** Resultados del test de normalidad de la variable importancia de los servicios
- Anexo Y** Resultados del test de normalidad de la variable frecuencia de uso de los servicios.
- Anexo Z** Resultados del test de Mann Whitney de la variable género – SPSS, en cuanto a la importancia del servicio.

Anexo AA Resultados del test de Mann Whitney de la variable género – SPSS, en cuanto a la frecuencia de uso del servicio.

Anexo BB Resultados del test de Kruskal Wallis de la variable barrio – SPSS, en cuanto a la importancia del servicio.

Anexo CC Resultados del test de Kruskal Wallis de la variable barrio – SPSS, en cuanto a la frecuencia de uso del servicio.

Anexo DD Resultados del test de Kruskal Wallis de la variable etnia – SPSS, en cuanto a la importancia del servicio.

Anexo EE Resultados del test de Kruskal Wallis de la variable etnia – SPSS, en cuanto a la frecuencia de uso del servicio.

Anexo FF Resultados del test de Kruskal Wallis de la variable nivel de instrucción – SPSS, en cuanto a la importancia del servicio.

Anexo GG Resultados del test de Kruskal Wallis de la variable nivel de instrucción – SPSS, en cuanto a la frecuencia de uso del servicio.

Anexo HH Resultados del método de chi cuadrado aplicados para los factores de evaluación para el cálculo del DAP

Anexo II Información obtenido de las diferentes entidades MAE, SENAGUA, SUBSECRETARÍA DE PROTECCIÓN FORESTAL

Anexo JJ Método de siembra de plantaciones forestales (Autocad2017)

Anexo KK Socializaciones con las entidades (MAE, MAG, SENAGUA, GADP-San Juan)

Anexo LL Encuestas a la población de la parroquia San Juan

Anexo MM Sequías, erosión, reforestación e incendios forestales presentes en la parroquia San Juan

Anexo NN Entrevistas acerca de los precios de mercado de los productos agrícolas de la parroquia San Juan que son comercializados en el Mercado Mayorista del cantón Riobamba

Anexo OO Salidas de campo para entrevistas e inspecciones en el sector agrícola

Anexo PP Entrevistas con los dueños de los predios forestales y aserraderos sobre los precios de compra y venta de madera *Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus*.

RESUMEN

El objetivo fue determinar el valor ambiental del recurso vegetal de la parroquia San Juan, cantón Riobamba. Una herramienta de caracterización de los servicios para la valoración aplicada fue el desarrollo de mapas que permitió informar la planificación y la gestión del uso de la tierra para definir el vínculo que existe entre el beneficio del servicio proporcionado por los ecosistemas vegetales con la importancia y frecuencia de uso del mismo que le otorgue el usuario local directo, así como identificar dentro de las evaluaciones, los servicios modificados por los distintos factores sociales y geográficos. Para la identificación de los servicios se realizaron entrevistas con los “stakeholders” donde se obtuvieron 20 servicios relevantes; para los cuales se definieron el valor social y geográfico mediante pruebas no paramétricas realizando 326 encuestas dirigidas hacia la población que habita en la cabecera parroquial. Donde se demostró que las partes interesadas estaban en la capacidad de diferenciar la importancia con la frecuencia de uso del recurso y esto ocurre por: la ubicación, nivel académico, experiencias etc. Los resultados arrojaron que los valores altos se atribuyeron a los servicios tangibles; además, se aplicó el método analítico inferencial para determinar el excedente por conservación (DAP) que va a depender de los ingresos económicos y el nivel de instrucción, donde su media ponderada es de 0,81 USD siendo el pago anual por conservación forestal mientras que el valor económico total (VET) del recurso vegetal en estudio que alcanza al año es de 174.363.002,80 USD, durante esta investigación también se propuso el incremento de la producción forestal mediante el método de cambio en la producción en la que se obtuvo un VET del recurso vegetal proyectado a 5 años con un valor de 871.780.699,58 USD. Los servicios ecosistémicos otorgados por la vegetación que fueron valorados revelaron los atributos que presentan los servicios siendo probable que ocasionen efectos positivos en la toma de decisiones locales o gubernamentales.

Palabras claves: <BIOTECNOLOGÍA>, <INGENIERÍA AMBIENTAL>, <ECONOMÍA AMBIENTAL>, <VALORACIÓN ECONÓMICA>, <SERVICIOS ECOSISTÉMICOS>, <RECURSOS FORESTALES>, < SAN JUAN (PARROQUIA) >.

SUMMARY

The objective of this research was to determine the environmental value of the plant resource of San Juan parish in Riobamba canton. It started with the characterization of the services through the development of maps. That allowed informing the planning and management of land use to define the link that exists between the benefit of the service provided by the plant ecosystems with the importance and frequency of use thereof given by the direct local user. It also identifies within the evaluations, the services modified by the different social and geographical factors. For the identification of the services, interviews were carried out with the "stakeholders" where 20 relevant services were obtained; for which the social and geographical value were defined by means of non-parametric tests, carrying out 326 surveys aimed at the population that inhabits the parish seat. It was shown that stakeholders were in the ability to differentiate the importance with the frequency of use of the resource and this occurs by: location, academic level, experiences etc. The results showed that high values were attributed to tangible services; In addition, the inferential analytical method was applied to determine the conservation surplus (WTP) that will depend on the economic income and the level of education, where its weighted average is 0.81 USD, being the annual payment for forest conservation. The total economic value (TEV) of the plant resource under study reaches USD 174,363,002.80 along the year. During this research, it was also proposed to increase forest production through the method of change in the production in which it was obtained a VET of the vegetal resource projected to 5 years with a value of 871,780,699.58 USD. The ecosystem services provided by the vegetation that were valued revealed the attributes that the services present, being likely to have positive effects on local or governmental decision making.

Keywords: <BIOTECHNOLOGY>, <ENVIRONMENTAL ENGINEERING>, <ENVIRONMENTAL ECONOMY>, <ECONOMIC EVALUATION>, <ECOSYSTEM SERVICES>, <FOREST RESOURCES>, <SAN JUAN (PARISH)>.

INTRODUCCIÓN

Identificación del problema

Haines-Young & Potschin (1 págs. 7-18), señala que los recursos naturales son clasificados en: servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación y servicios culturales. En otro estudio a estos bienes que la humanidad recibirá por parte de la naturaleza se denotan “servicios de los ecosistemas (SE)” o “servicios ecosistémicos” (2 págs. 10-14).

Como indica el siguiente estudio de Martínez (2 págs. 10-14) estos servicios hacen posible la provisión como para la alimentación, recursos energéticos, regulación de los recursos hídricos, regulación del clima, control de plagas, ayuda a los animales polinizadores a cumplir su función y además regulan los suelos como también brindan momentos de recreación, paisaje etc. (3 pág. 1).

Según en una publicación de la FAO (4 pág. 1) hay ciento veinte y cinco billones de dólares, éstos servicios no tienen fijado un interés, dentro de las leyes de la economía por lo que no se ha realizado una inversión para brindar la atención adecuada en las políticas y normativas económicas; por lo que no se ha ejecutado una inversión que englobe el manejo de los mismos, lo que significa que no se invierte lo suficiente para su protección.

El estado ecuatoriano presenta una cubierta vegetal nativa muy enriquecida, por otro lado el índice relacionado a las labores de tala de árboles es alto, que da como resultado la desaparición de recursos naturales y servicios que abastecen a centenares de usuarios que habitan en los bosques, también las emisiones de dióxido de carbono causada por las actividades humanas (deforestación) (5 págs. 30-65, 104).

En cuestión al ingreso monetario de las parroquias rurales de Riobamba son el sector agrícola y ganadero con una caída en su economía que afecta a sectores productivos como son: falta de dinero, deficiencia en conocimiento de buenas prácticas de manufactura, precios fijos de explotación forestal y de mercado entre otros. De tal manera obliga al productor abandonar su lugar de trabajo y buscar mejores oportunidades. (6 págs. 18-19).

La presencia de bosques, pastizales u otro tipo de vegetación ayudan a la conservación del agua ya que la actividad de deforestar se incrementa cada día corriendo el peligro de que estas fuentes hídricas se sequen en los próximos quince años (6 págs. 41-42).

La determinación de la biomasa de una plantación estima la cantidad de carbono capturado para combatir al cambio climático (7 pág. 1).

Uno de los requerimientos del gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Riobamba es el desarrollo articulado de la investigación en cuanto a: valores cuantitativos relacionados al costo beneficio, de los servicios ambientales; verificación de la calidad de los recursos, identificación de sus usos actuales y potenciales con las Instituciones de educación superior (ESPOCH) (8 pág. 5).

La metodología científica que se emplea para la caracterización del recurso vegetal es la de recolección de información mediante matrices para clasificarlos sistemáticamente conjuntamente con las coordenadas geográficas.

Con ellos se llega a obtener una base de datos digital plasmados a través de inventarios geo-referenciados, que son mediante mapas a un nivel de detalle suficiente y con un lenguaje gráfico accesible para que el contenido de información pueda transformarse en conocimiento compartido por nuestra sociedad.

Luego se proceden a realizar ejercicios de valoración ambiental del recurso vegetal de la parroquia, mediante la asignación de valores cuantitativos a los bienes y servicios proporcionados por el recurso ambiental, independientemente de la existencia de precios de mercado para los mismos.

Para la fase de valoración del recurso vegetal se utilizará el método del *El Valor Económico Total (VET)*

= *Valor de Uso Directo (VUD) + Valor de Uso Indirecto (VUI) + Valor Optativo + Valor de Existencia.*

El propósito de esta investigación es determinar el valor ambiental del recurso vegetal en la población de la parroquia San Juan, cantón Riobamba.

JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Aplicar una valoración económica a los ecosistemas permite conceder valores cuantitativos a bienes y servicios provistos por los recursos netamente ambientales, siendo independiente de éste método la pre-existencia de precios de mercado actuales para los mismos.

Además, conjuntamente con el aporte investigativo permite reconocer la importancia que tienen los regalos de los ecosistemas para la economía y la sociedad. Identifican la alta demanda de bienes y servicios, vinculado al aumento poblacional, como uno de los factores de la degradación

continua del ambiente, a los cuales hay que sumarle los cambios en el uso de suelo y el cambio climático, entre otros que influyen al acelerado daño ambiental (9 pág. 103).

La estimación de valores económicos no es siempre hablar de precios, es, además; tener conciencia del dinero que provocan las distintas acciones de economía y social, tener conocimiento del monto de pérdida que permitirá aplicar sistemas de mantener el *capital natural* y el desarrollo de sustentabilidad (Constanza, 2002; citado en Oropeza, et al., 2015, pp. 105-108). Hoy en día se aplican estas medidas por el agotamiento de los recursos ambientales

Es así que la valoración de recursos ambientales con sus componentes: bióticos, abióticos y sociales; se constituyen en la base fundamental para la definición de políticas de manejo y conservación de los recursos naturales, toma de decisiones para un adecuado ordenamiento y desarrollo territorial; contribuye al desarrollo sostenible dirigido por los gobiernos autónomos descentralizados de Chimborazo y Riobamba (10).

El presente proyecto contribuirá con información para el diseño de planes y programas de desarrollo local para la toma de decisiones de los gobiernos autónomo descentralizados involucrados.

Expresando de tal manera una necesidad de estudio de índices ecológicos de: biodiversidad, densidad, equitatividad, dominancia; afectaciones por introducción de especies, la incidencia de las actividades antropogénicas y su participación en la definición de valores de uso directos, indirectos, optativos y de existencia.

El proyecto de titulación mencionado influye en el campo académico y científico, para la actualización del diagnóstico ambiental del componente vegetativo y su valoración como componente del proyecto “Valoración económica ambiental de los recursos naturales del cantón Riobamba” (8 págs. 5-24).

La evaluación ecosistémico del recurso vegetal, considerando la clasificación de los servicios ecosistémicos, su situación actual y, si es procedente, su posible evolución, permitirá la generación de mapas temáticos, en relación a las iniciativas gubernamentales como el Programa Socio-bosque y determinación de degradación de recursos en general formulados por la autoridad ambiental nacional (11).

El impacto directo que tuvo esta investigación será sobre los 8443 habitantes de la parroquia y el gobierno autónomo descentralizado de la localidad; quienes son los beneficiarios de éstos servicios ecosistémicos, mientras que de manera indirecta serán las autoridades provinciales, sectoriales y organizaciones no gubernamentales, como parte de la planificación territorial.

ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

A nivel mundial destacando el sur del continente americano demuestra que los bosques manipulados de forma sostenible brindan grandes cantidades de valor económico, porque sus productos giran comercialmente en el exterior beneficiando a los gobiernos, proporcionando un ingreso para la zona estudiada, fortaleciendo la estrategia de desarrollo de los sectores pequeños y brindan desarrollo y mejoras de calidad de vida en la sociedad (12 pág. 3).

Un estudio realizado por la universidad de Cottbus (Alemania) es implementar sistemas de uso sostenible de tierra como: los sistemas de cultivo en callejón para la biomasa leñosa que integran franjas de árboles de crecimiento rápido donde se evaluaron 5 servicios de regulación: secuestro de carbono, fertilidad del suelo, control de la erosión, regulación del agua y calidad del agua, donde se elaboraron 9 indicadores. (13 pág. 285)

La funcionalidad de la herramienta fue verificada dentro de diferentes escenarios para agricultura convencional y los sistemas de cultivo para la biomasa leñosa con varias proporciones de árboles. Los resultados sugieren una mejora en la provisión de hábitat de servicios ecosistémicos, control de la erosión, fertilidad del suelo, calidad del agua y captura de carbono por sistemas de cultivo en comparación con la agricultura convencional. (13 pág. 285)

En un estudio se analiza el uso recreativo de distintos tipos de bosques en ciudad Lorena (Francia) mediante el método de costo de viaje, donde se probó la preferencia de acceso al bosque que presenta: establecimiento e instalaciones de picnic; y no por las especies arbóreas dominantes, lagos, etc. Por la que se aplica la heterogeneidad espacial de las preferencias que promovieron valores económicos de los bienes ambientales. (14 pág. 67)

En Costa Rica, promovieron la mejora de las actividades agrícolas y ganaderas por medio de la cancelación de servicios ambientales, donde se aplicaron métodos de valoración económica ambiental y se incorporan mecanismos de bienes y en sus políticas nacionales, para obtener financiamiento que ayudó a la sostenibilidad de los ecosistemas forestales y mejoró la calidad de vida de la población (15 pág. 9).

A nivel del país se solicitaron adquirir un precio económico por conservación y disfrute del patrimonio de Cuicocha, el sitio con un alto ingreso monetario es la Reserva Ecológica Cotacachi-Cayapas. El área está dentro de un sector privado indígena causando problemas de manera legal, donde se aparentó un mercado en el que se aplicó los métodos costo de viaje y de contingencia mediante recolección de información primaria a 150 turistas (16 pág. 3).

Donde en el estudio de se consulta la disposición a pagar por los servicios ambientales en los que se obtuvo como resultado un favor monetario al año de ciento noventa y cuatro mil ciento noventa y cuatro dólares mediante el método de valor de contingencia y 531.802 USD mediante el método de costo de viaje pasando hacer valores económicos del patrimonio de Cuicocha (16 pág. 3).

Se realizó el cálculo del rendimiento hídrico de dos cuencas hidrográficas con diferente cobertura vegetal en el sur de Chile: una dominada por bosque nativo y otra por plantaciones de *Pinus radiata* adulto otorgando una valoración económica del servicio ecosistémico de abastecimiento de agua por parte del bosque nativo. Los resultados fueron una reducción importante en el rendimiento hídrico en la cuenca con plantaciones exóticas (17 pág. 92).

Los bosques nativos existentes entre los años 70 pues actualmente sólo del 10% al 20% son manejados adecuadamente mientras que la mayoría son destruidos (Lara 2002; citado en Oyarzún, et al., 2005, pp. 88, 92). Cuando se realizó la valoración económica se verificó una pérdida en bienestar resultante de un cambio de uso del suelo, cada vez que una hectárea de bosque es transformada a otro uso que limite la provisión de agua fresca (17 pág. 92).

EL programa de las Naciones Unidas de reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal y el fondo cooperativo para el carbono de los bosques que encabeza el Banco Mundial aplican metodologías, control y monitoreo de evolución de la cobertura vegetal; en marzo del 2011 por la VI Junta Normativa (ONU-REDD) en Vietnam, el Ecuador se integra a este programa como nación beneficiada (5 pág. 173).

En la ciudad de Quito se aplicó el método de la valoración contingente en el bosque protector “Cerro Blanco”, donde los resultados como la estimación de valor de uso en cinco mil treientos noventa y seis dólares para el primer trimestre; además muestra aquellas variables que influyen en la probabilidad de una decisión de pago bajo escenarios hipotéticos de tarifas distintas donde se puede discriminar entre los visitantes (18 pág. 157)

En el parque nacional “Cajas” se valora el excedente a los turistas nacionales que lo visitan mediante el método de costo de viaje y la disposición a pagar de la población cuencana por el servicio de agua potable mediante el método de valoración contingente (19 pág. 2).

En los resultados la disposición a pagar dio un valor de un dólar con cuatro centavos por año ponderando este valor por todos los beneficiarios obtuvieron un valor de doscientos treinta y ocho mil seiscientos nueve dólares con 28 centavos anual (19 pág. 2).

Cuando se aplicó el método de costo de viaje dio un excedente del consumidor de treinta y cinco dólares con 68 centavos anual y por el número de visitante se obtuvo un valor de un millón treientos veinte y un mil sesenta dólares con treinta y tres centavos anuales (19 pág. 2).

Estudios realizados en las cuencas de los ríos Grande, Bobo, Chico y Játiva en Tulcán, que abastecen del servicio hídrico, tanto para las actividades económicas como para el abastecimiento del agua potable de la ciudad y de otras poblaciones del área de influencia. En este estudio se realizó la estimación en términos monetarios, sobre el valor del uso indirecto del servicio ecosistémico de mantenimiento de la cantidad y calidad de agua (20 pág. 135).

Se simuló un mercado donde se realiza una encuesta y en la zona central se determina la disposición a pagar de la población urbana de la ciudad de Tulcán, luego se halla el valor medio, con el cual se obtiene una cuantificación por la demanda del agua y dicho valor serviría para mantener la oferta hídrica de manera sostenible mediante la compensación de los servicios ambientales y mantener un desarrollo social equilibrado (20 págs. 135, 146).

La aplicación de metodologías estadísticas como el de costo de viaje para saber la disposición a pagar de los visitantes por planes de protección al “Parque Metropolitano Guanguiltagua de la ciudad de Quito”, los resultados arrojaron que el género femenino optó por valores bajos de pago debido a sus ingresos inferiores comparados al del género opuesto por lo que se debe considerar el sexo en cualquier valoración económica que se realice (21 págs. 35-37, 55).

Un sistema de pago por los servicios ecosistémicos en la provincia de Chimborazo por el comercio de carbono orgánico. Donde hay quinientas diez hectáreas del humedal de altura que posee noventa y siete mil trescientos veinte y cuatro toneladas de carbono orgánico indica un valor actual neto de trescientos veinte y tres mil doscientos dólares; que mientras la pérdida de ecosistemas por el comercio aumenta, el valor económico del carbono disminuye (22 págs. 143-144).

La parroquia San Juan posee un territorio apto para aplicar programas de preservación y reparación del ambiente a 4 categorías: conservación, restauración pasiva y activa, uso sustentable; donde se pueden implementar medidas para un manejo sostenible por zona. Se ejecutó el proyecto “Comunidades de Páramo” por ECOPAR en el 2015, como: invernaderos hundidos, mejoramiento de riego, cambios de medios de vida, etc. (23 págs. 66-67).

OBJETIVOS

General

- ✚ Determinar el valor ambiental del recurso vegetal de la parroquia San Juan, cantón Riobamba.

Específicos

- Caracterizar el recurso vegetal existente en la parroquia San Juan.
- Evaluar el recurso vegetal como servicio ecosistémico de la parroquia San Juan.
- Establecer el valor económico total (VET) mediante los valores de uso y no uso del recurso vegetal en estudio.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1 Marco Conceptual

1.1.1 Servicios Ecosistémicos (SE) o Servicios Ambientales (SA)

Los SE son aquellos elementos que forma parte de un ecosistema que son consumidos de forma directa, se aprovechan, mediante la interacción entre sí, que mejoran el desarrollo y la calidad de vida de las personas (24 pág. 137). Los ecosistemas conforman lo que es el entorno y las especies vegetales y animales que integran (25 pág. 23).

El Ecosistema Ambiental del Milenio (MA , 2005; citado en Popa & Bann, 2012, p. 23) clasifica a los servicios en 4 categorías: servicios de aprovisionamiento, servicios de regulación, servicios de soporte, servicios de culturales. El uso económico del ecosistema en el comercio y exportación para mantener la sostenibilidad de una población, algunos servicios no poseen valores monetarios de mercado y se necesita tiempo para asignar valor para ellos (12 pág. 24).

Según indica Haines-Young & Potschin (26 pág. 8), en un rediseño sistematizado de las categorías de los servicios ecosistémicos excluyendo a los servicios de soporte ya que observa la interfaz de la sociedad entre los ecosistemas sin considerar servicios intermediarios sólo considera a las 4 categorías principales.

Los servicios ecosistémicos son productos provenientes de los ecosistemas ya sea de forma natural, seminatural y artificial para crear un bien en la sociedad, además designa el termino beneficiar es la causa de satisfacción de las personas al hacer uso de los bienes (26 págs. 9-10)

- *Bienes y servicios ambientales del bosque*

Para realizar el cálculo del valor económico total del bosque y del costo se ha diferenciado el beneficio en: locales, nacionales y globales; el bien local es aquel beneficio que proviene del bosque que viene del dueño del mismo, el bien nacional son obtenidos fuera de lo zonal, y el bien globalizado que son bienes generados fuera de la frontera del país. La función del bosque afecta a la sociedad y sus valores reales se expresan en económicos (12 pág. 19).

- *Análisis de un bien forestal*

Se evidencia la comercialización de este servicio ya que presentan una susceptibilidad de obtener valores económicos de los mismos lo que ayuda tener el ingreso económico que se crea por ser consumidos (12 pág. 20).

De las categorías más generales se han detallado de manera específica para los mismos como: sección, división y grupo para brindar detallamiento a los usuarios que se agiliten para comparar o hacer informes, considerados como únicos para la “Clasificación Internacional Común de los Servicios de los Ecosistemas” (CICES) donde se evidencia que los sectores económicos se benefician del potencial ambiental (PA) proveniente de los servicios ecosistémicos

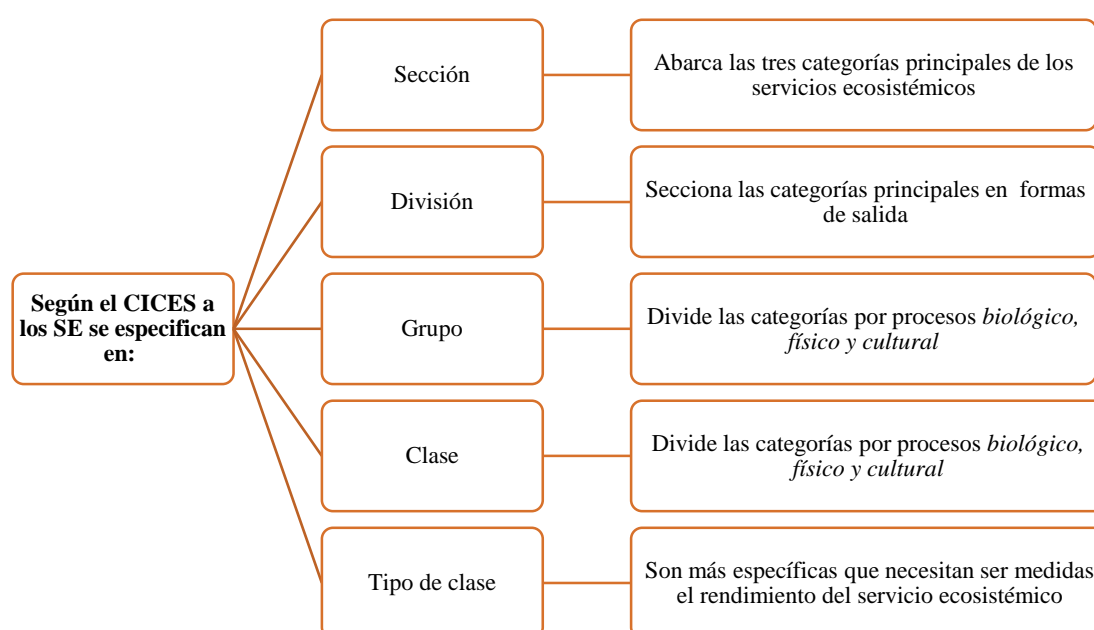


Figura 1-1: Estructura jerárquica de la división de los servicios ecosistémicos

Fuente: (27 pág. 9)

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

Las diferentes versiones otorgadas por la “Clasificación Internacional Común de los Servicios de los Ecosistemas” que es un sistema de conversión que proviene de la división con procesos de contabilidad ambiental por las “Naciones Unidas División de Estadística” (UNDS), como parte de las labores con destino a revisión por el SCAE “Sistema de Evaluación Ambiental y Económica Contabilidad” (28 pág. 216)

La versión 4 del CICES cuya clasificación integrada (ver Tabla 1.2) permitirá la ejecución de mapas y evaluación de los diferentes ecosistemas y su servicios (MAES) según el marco de la biodiversidad del 2020, cuya clasificación no es específica debe ser modificada respecto a las necesidades y ecosistemas estudiados (28 pág. 216).

Tabla 1-1: Información proveniente del CICES versión 4.3 para realizar mapas y evaluar (contabilidad de los servicios ecosistémicos)

| <i>SECCIÓN</i> | <i>DIVISIÓN</i> | <i>GRUPO</i> | <i>CLASE</i> | <i>TIPO DE CLASE</i> | <i>EJEMPLOS</i> |
|------------------------------------|-----------------|--------------|---|---|--|
| <i>Servicio de Aprovechamiento</i> | Nutrición | Biomasa | Plantaciones cultivadas | <i>Tipo y cantidad de cultivos</i> | Cereales, verduras y frutas |
| | | | Cría de animales | <i>Tipo, cantidad, producción de animales</i> | Carne, productos lácteos, miel, etc. |
| | | | Plantas silvestres, algas y sus productos | <i>Plantas, algas por cantidad, tipo</i> | Bayas silvestres, frutas, champiñones, berro, salicornia, algas marinas |
| | | | Animales salvajes | <i>Cantidad, tipo y producción de animales</i> | Juego, peces de agua dulce, peces marinos y así como equinodermos o miel cosechada de poblaciones silvestres. Incluye la pesca comercial y de subsistencia y la caza de alimentos. |
| | | | Plantas y algas de la acuicultura <i>in situ</i> | <i>Plantas, algas por cantidad, tipo</i> | Cultivo de algas <i>in situ</i> |
| | | | Animales de la acuicultura <i>in situ</i> | <i>Animales por cantidad, tipo</i> | Cultivo <i>in situ</i> de agua dulce también en jaulas flotantes. Acuicultura de moluscos |
| | Agua | | Aguas superficiales usadas para beber | <i>Por cantidad, tipo</i> | Precipitación recolectada, agua superficial extraída de ríos, lagos y otros cuerpos de agua abiertos para beber |
| | | | Aguas subterráneas usadas para beber | | Agua dulce extraída de aguas subterráneas (no fósiles) o vía desalinización de aguas subterráneas para beber |
| | Materiales | Biomasa | Fibras y otros materiales de plantas, algas y animales para uso directo o procesamiento | <i>Material por cantidad, tipo, uso, medios (tierra, suelo, agua dulce, marino)</i> | Fibras de madera, flores, piel, huesos, esponjas y otros productos que no se procesan más; material para la producción; productos químicos extraídos o sintetizados a partir de algas, plantas y animales como trementina, caucho, lino, aceite, cera, resina, jabón |

| SECCIÓN | DIVISIÓN | GRUPO | CLASE | TIPO DE CLASE | EJEMPLOS |
|----------------|--|-------------------------------------|--|--|--|
| | | | | | (de huesos), remedios naturales y medicinas. Incluye usos ornamentales consuntivos |
| | | | Plantas, algas y animales para uso agrícola | | Plantas, algas y material animal (p. Ej. Pasto) para forraje y fertilizantes en agricultura y acuicultura; |
| | | | Materiales genéticos de toda la biota | | Material genético (ADN) de plantas silvestres, algas y animales para procesos bioquímicos industriales y farmacéuticos. |
| | | Agua | Agua superficial para fines no potables | <i>Por cantidad, tipo y uso</i> | Precipitación recogida, agua superficial extraída de ríos, lagos y otras masas de agua abiertas para uso doméstico (lavado, limpieza y otros usos no relacionados con el consumo. |
| | | | Agua subterránea para fines no potables | | Agua dulce extraída de capas de aguas subterráneas (no fósiles) o vía desalinización de aguas subterráneas para uso doméstico (lavado, limpieza y otros usos no relacionados con el consumo. |
| | Energía | Fuente de energía a base de biomasa | Recursos basados en plantas | Por cantidad, tipo, fuente | Combustible de madera, paja, plantas energéticas, cultivos y algas para quemar y producir energía |
| | | Energía mecánica | Recursos basados en los animales | <i>Por cantidad, tipo, fuente</i> | Trabajo físico proporcionado por animales (caballos, elefantes, etc.) |
| | Mediación de desechos, tóxicos y otras molestias | Mediación por biota | Biorremediación por microorganismos, algas, plantas y animales | <i>Por cantidad, tipo, uso, medios (tierra, suelo, agua dulce, marino)</i> | Desintoxicación / descomposición / mineralización bioquímica en tierra / suelo, agua dulce y sistemas marinos incluyendo sedimentos; descomposición / desintoxicación de desechos y materiales tóxicos, por ejemplo, limpieza de aguas residuales, degradación de derrames de petróleo por bacterias marinas, degradación (Fito), degradación (rizo), etc. |

| SECCIÓN | DIVISIÓN | GRUPO | CLASE | TIPO DE CLASE | EJEMPLOS |
|--|---------------------|---------------------------|---|--|--|
| Servicios de Regulación y mantenimiento | | | Desintoxicación / descomposición / mineralización bioquímica en tierra / suelo, agua dulce y sistemas marinos incluyendo sedimentos; descomposición / desintoxicación de desechos y materiales tóxicos, | <i>Por cantidad, tipo, uso, medios (tierra, suelo, agua dulce, marino)</i> | Filtración biológica / secuestro / almacenamiento / acumulación de contaminantes en tierra / suelo, agua dulce y biota marina, adsorción y unión de metales pesados y compuestos orgánicos en la biota |
| | | Mediación por ecosistemas | Filtración / secuestro / almacenamiento / acumulación por ecosistemas | <i>Por cantidad, tipo, uso, medios (tierra, suelo, agua dulce, marino)</i> | Filtración / secuestro / almacenamiento / acumulación bioquímico-química de contaminantes en tierra / suelo, agua dulce y ecosistemas marinos, incluidos los sedimentos; adsorción y unión de metales pesados y compuestos orgánicos en los ecosistemas (combinación de factores bióticos y abióticos) |
| | | | Dilución por atmósfera, agua dulce y ecosistemas marinos | | Dilución biofísico química de gases, fluidos y desechos sólidos, aguas residuales en atmósfera, lagos, ríos, mar y sedimentos |
| | | | Mediación de olores / ruido / impactos visuales | | Examen visual de los corredores de transporte, por ejemplo, por árboles; Infraestructura verde para reducir el ruido y los olores |
| | Mediación de flujos | Flujos masivos | Estabilización masiva y control de las tasas de erosión | <i>Por reducción de riesgo, área protegida</i> | Erosión / deslizamiento de tierra / protección del flujo por gravedad; cobertura vegetal que protege / estabiliza los ecosistemas terrestres, costeros y marinos, humedales costeros, |

| SECCIÓN | DIVISIÓN | GRUPO | CLASE | TIPO DE CLASE | EJEMPLOS |
|----------------|--|--|---|--|---|
| | | | | | dunas; vegetación en laderas que también previene avalanchas, protección contra erosión de costas y sedimentos por manglares, |
| | | | Amortiguamiento y atenuación de flujos masivos | | Transporte y almacenamiento de sedimentos por ríos, lagos, mar |
| | | Flujos líquidos | Mantenimiento del ciclo hidrológico y flujo de agua | <i>Por profundidad / volúmenes</i> | Capacidad de mantener los flujos de referencia para el suministro y la descarga de agua; por ejemplo, fomentar las aguas subterráneas; recargarse con una cobertura de tierra apropiada que capture la lluvia efectiva; incluye aspectos de sequía y escasez de agua. |
| | | | Protección contra inundaciones | <i>Por reducción de riesgo, área protegida</i> | Protección contra inundaciones mediante una cobertura adecuada de la tierra; prevención de inundaciones costeras por manglares, pastos marinos, macro algas, etc. (suplementario a la protección costera por humedales, dunas) |
| | | Flujos gaseosos / aire | Protección contra tormentas | <i>Por reducción de riesgo, área protegida</i> | Vegetación natural o plantada que sirve como cinturones de refugio |
| | | | Ventilación y transpiración | <i>Por cambio de temperatura / humedad</i> | Vegetación natural o plantada que permite la ventilación del aire |
| | Mantenimiento de condiciones físicas, químicas, biológicas | Mantenimiento del ciclo de vida, hábitat y protección de la reserva de genes | Polinización y dispersión de semillas | <i>Por cantidad y fuente</i> | Polinización por abejas y otros insectos; dispersión de semillas por insectos, pájaros y otros animales |
| | | | Mantenimiento de poblaciones y hábitats de viveros | <i>Por cantidad y fuente</i> | Hábitats para viveros y reproducción de plantas y animales, por ejemplo, pastos marinos, microestructuras de ríos, etc. |

| SECCIÓN | DIVISIÓN | GRUPO | CLASE | TIPO DE CLASE | EJEMPLOS |
|----------------|-----------------|--|---|--|---|
| | | Control de plagas y enfermedades | Control de plagas | <i>Por reducción en incidencia, riesgo, área protegida</i> | Control de plagas y enfermedades, incluidas las especies exóticas invasoras |
| | | | Control de Enfermedades | | En ecosistemas cultivados y naturales y poblaciones humanas |
| | | Formación y composición del suelo | Procesos de meteorización | <i>cantidad / concentración y fuente</i> | Mantenimiento de las condiciones biogeoquímicas de los suelos, incluida la fertilidad, el almacenamiento de nutrientes o la estructura del suelo; incluye la meteorización biológica, química, física y patogénesis |
| | | | Procesos de descomposición y fijación | | Mantenimiento de las condiciones biogeoquímicas de los suelos por descomposición / mineralización de material orgánico muerto, nitrificación, desnitrificación, etc.), fijación de N y otros |
| | | Condiciones del agua | Condición química de las aguas dulces | <i>Por cantidad / concentración y fuente</i> | Mantenimiento / amortiguación de la composición química de la columna de agua dulce y sedimentos para asegurar condiciones de vida favorables para la biota, por ejemplo, por desnitrificación, removilización / remineralización de fósforo, etc. |
| | | | Condición química de las aguas saladas | | Mantenimiento / amortiguación de la composición química de la columna de agua de mar y los sedimentos para garantizar las condiciones de vida favorables para la biota, por ejemplo, mediante desnitrificación, reutilización / remineralización de fósforo, etc. |
| | | Composición atmosférica y regulación del clima | Regulación climática global mediante la reducción de las concentraciones de gases de efecto invernadero | <i>Por cantidad, concentración y parámetro climático</i> | Regulación climática global por absorción de gases de efecto invernadero / carbono por ecosistemas terrestres, columnas de agua y sedimentos y su biota; transporte de carbono a los océanos (DOC), etc. |

| SECCIÓN | DIVISIÓN | GRUPO | CLASE | TIPO DE CLASE | EJEMPLOS | |
|-----------------------------|---|--|--|--|---|---|
| | | | Regulación climática micro y regional | | Modificar la temperatura, la humedad, los campos de viento; mantenimiento del clima y la calidad del aire rural y urbano y patrones regionales de precipitación / temperatura | |
| Servicios Culturales | Interacciones físicas e intelectuales con la biota, los ecosistemas y los paisajes terrestres / marinos [entornos medioambientales] | Interacciones físicas y vivenciales | Uso experimental de plantas, animales y paisajes terrestres / marinos en diferentes entornos ambientales | <i>Por visitas / datos de uso, plantas, animales, tipo de ecosistema</i> | Observación de ballenas y aves <i>in situ</i> , buceo, buceo, etc. | |
| | | | Uso físico de paisajes terrestres / marinos | | Caminar, practicar senderismo, escalar, pasear en bote, pescar en el ocio (pescar) y buscar placer | |
| | | Interacciones intelectuales y representacionales | Científico | <i>Por uso / cita, plantas, animales, tipo de ecosistema</i> | Objeto de investigación tanto en el lugar como a través de otros medios | |
| | | | Educativo | | Materia de educación tanto en el lugar como a través de otros medios | |
| | | | Patrimonio cultural | | Registros históricos, patrimonio cultural, por ejemplo, preservado en masas de agua y suelos | |
| | | | Entretenimiento | | Visualización / experiencia ex-situ del mundo natural a través de diferentes medios | |
| | | | Estético | | Sentido de lugar, representaciones artísticas de la naturaleza | |
| | | Interacciones espirituales, | | Simbólico | <i>Por uso, plantas, animales, tipo de ecosistema</i> | Plantas y animales emblemáticos, por ejemplo, símbolos nacionales como el águila americana, rosa británica, narciso galés |

| <i>SECCIÓN</i> | <i>DIVISIÓN</i> | <i>GRUPO</i> | <i>CLASE</i> | <i>TIPO DE CLASE</i> | <i>EJEMPLOS</i> |
|----------------|---|------------------------------|-------------------------|---|--|
| | simbólicas y de otro tipo con la biota, los ecosistemas y los paisajes terrestres medioambientales] | Espiritual y / o emblemático | Sagrado y / o religioso | | Identidad espiritual y ritual, por ejemplo, "caminos de ensueño" de australianos nativos, lugares sagrados; plantas y animales sagrados y sus partes |
| | | Otros productos culturales | Existencia | <i>Por plantas, animales, características / tipo de ecosistema o componente</i> | Disfrute proporcionado por especies silvestres, desierto, ecosistemas, paisajes terrestres / marinos |
| | | | Legado | | Voluntad de preservar plantas, animales, ecosistemas, paisajes terrestres / marinos para la experiencia y el uso de las generaciones futuras; perspectiva o creencia moral / ética |

Fuentes: Haines-Young & Potschi (29 págs. 5-8) (27 págs. 21-25)

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

Tabla 2-1: Los servicios ecosistémicos vinculados al sector de producción zonal

| CATEGORÍAS | SERVICIOS ECOSISTÉMICOS |
|---|---|
| Servicios de aprovisionamiento | Alimentación humana |
| | Alimentación animal |
| | Madera para construcción |
| | Plantas medicinales |
| | Polinización |
| | Leña |
| Servicios de regulación | Regulación del ciclo hidrológico |
| | Incremento de filtración |
| | Conservación de agua por los bosques |
| | Regulación del microclima |
| | Prevención de deslizamientos |
| | Prevención de inundaciones |
| | Control biológico de plagas |
| Servicios de soporte | Vegetación que ayuda a mantener los niveles de agua |
| | Ciclo de nutrientes en el suelo |
| | Residuos orgánicos que mejoran el suelo |
| Servicios culturales | Descanso, relajación |
| | Recreación |
| | Paisaje |
| | Prácticas ancestrales |

Fuente: (25 pág. 25)

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

1.1.1.1 *Servicios de Aprovisionamiento*

Estos servicios se han dado uso desde muchos años atrás, las plantaciones han sido de mucho beneficio para los habitantes que la han usado para alimentación, vivienda, agricultura, uso de leña y luego se dedicaron al comercio de la madera para finalmente ser aseguradores del futuro de la sociedad (24 págs. 137-138). En otros textos consideran a estos servicios que engloban a los productos madereros y productos forestales no madereros (PFNM) (25 pág. 23).

La madera es el ingreso primordial y productos forestales no madereros son relevantes en los mercados mundiales útiles para la alimentación (28 pág. 220).

1.1.1.2 *Servicios de Regulación*

Es el proceso ocasionado en manera natural dentro de cada uno de los ecosistemas que ocasionan bienestar en la población como: regular el ciclo hidrológico, captura del carbono, atmósfera sin contaminantes, etc (25 pág. 23). Dichos procesos son aquellos ocurridos sin cambio alguno, para

obtener el beneficio de forma directa (ecosistema-sociedad) y esto se valora en términos sustentables prestados por la naturaleza (Tapia, 2000; citado en Corredor & Fonseca, 2012, p. 67).

Los procesos reguladores como indica en otro contexto mediante la presencia de bosques evitan los desastres naturales ya que absorben grandes cantidades de agua y lo regresan hacia la atmósfera (transpiran), evitan la degradación de la capa de ozono almacenando contaminantes del aire (CO₂, CO_x, etc.), en ciudades grandes para regular la temperatura en las zonas edificadas sugieren tener zonas con árboles para sombra (28 págs. 220-221).

1.1.1.3 *Servicios de Soporte.*

Son bienes provenientes de la naturaleza considerados como la parte final contribuida por lo que las personas dan uso y recurren a la valoración, muchos autores se basan en el marco del CICES que sostiene las tres categorías incluyendo soporte pero como medio intermedio con utilidad de mapeos (26 pág. 8).

1.1.1.4 *Servicios Culturales.*

Son beneficios obtenidos de la naturaleza que no tienen uso material para las personas y se obtienen como: servicios culturales, también de forma espiritual y religiosas; entre estos están la educación ambiental, paisaje, relajación, descanso, recreaciones, prácticas ancestrales, creencias, etc (30 pág. 8813).

Los bosques forestales crean un ambiente recreacional; además son considerados zonas para despejarse. Implica nivel estadístico y las frecuencias de visitas por las personas, el tiempo y el viaje, las recreaciones en un bosque ordinario (indica que son de propiedad privada) donde el bosque es usado para el comercio, paisaje, relajación. (31 pág. 113). El servicio cultural impulsa el turismo en la naturaleza fuera de lo urbano (28 pág. 221).

1.1.2 Valor Económico Total (VET)

El VET es estimar resultados de valor de uso y de no uso obteniéndose valores distintos para cada uno (Bishop, 1999; citado en Izco & Burneo, 2003, p. 17). La metodología de valoración enriquece los estudios de costos y beneficios, incluyendo un valor de impacto ambiental excluido del valor de

mercado. Cuando tal servicio viene de bosques se usan la valoración contingente, como es la disponibilidad a pagar aplicado en la percepción de la humanidad (12 págs. 15,19).

El VET es un nuevo modelo que consiste en la cuantificación del bien o servicio ambiental en términos económicos relacionados a la percepción de la sociedad dependiendo de su ingreso económico, gustos, preferencias, servicios sustituidos (32 pág. 24).

1.1.2.1 Valor de Uso y de no uso (VET)

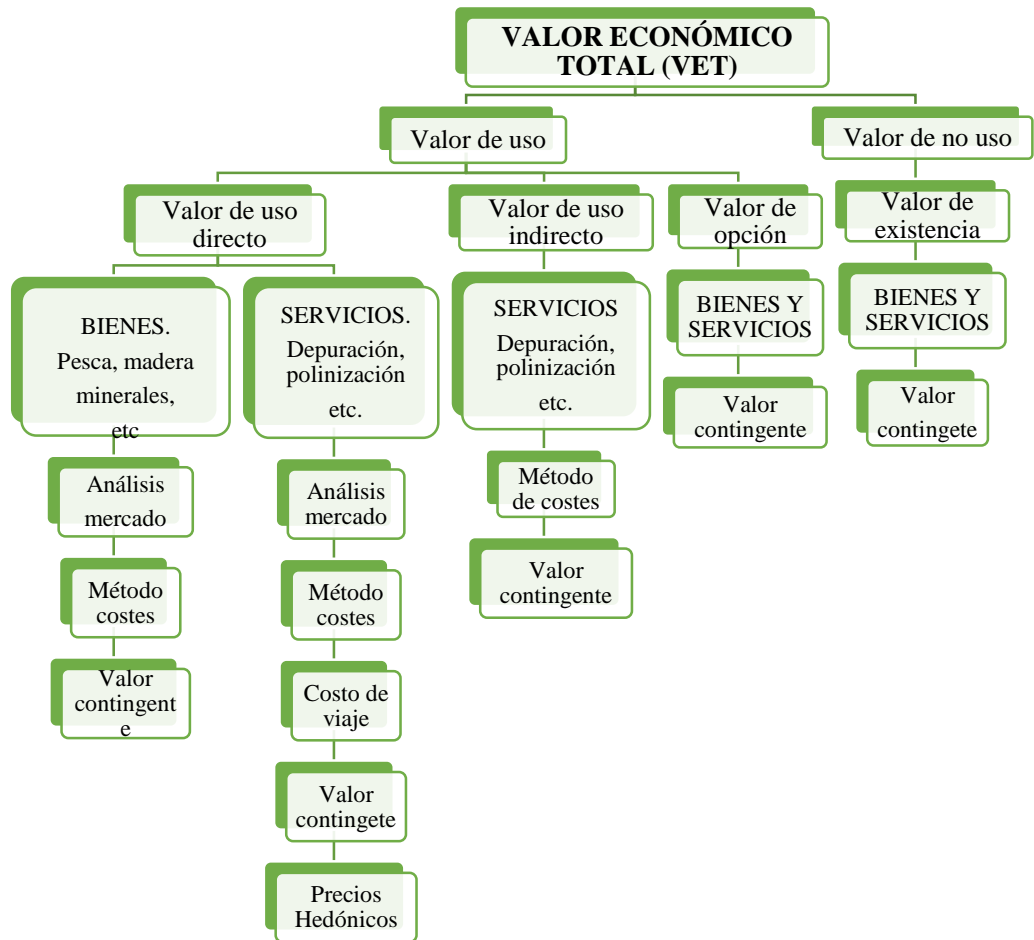


Figura 2-1: Componentes que conforman el VET

Fuente: (33 pág. 179)

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

El valor económico total se obtiene de la sumatoria del valor de uso directo, uso indirecto, valor de no uso y valor de opción indicado en la siguiente expresión (34 pág. 470):

$$V_T = \sum_{i=1}^k V_i$$

V_t = el Valor económico total de la biodiversidad presente

V_i = Valor de cada componente (Valor de uso y de no uso)

El valor económico total se divide en 2: valor de uso pasivo y uso activo, los pasivos es cuando la humanidad designa a un servicio aunque no lo use y se subdivide en valor de herencia y existencia; el de herencia es cuando el bien se dirige hacia la generación futura y el de existencia es dar valor a los recursos por el simple hecho de existir (35 págs. 8-9).

- *Valor de Uso (VU)*

Los valores de uso activo son los directos, indirectos y de opción del servicio ecosistémico. (32 pág. 29).

- a) *Valor de uso directo (VUD).*

Según (35 pág. 10) el bien extractivo son los productos madereros (madera y leña) y los no madereros (producto de artesanía y alimentación) y el no extractivo es la recreación, paisaje. En términos generales crea un mercado artificial otorgando precios al ambiente. Se incluye los componentes de la madera considerados como desecho sólido: la hojarasca, tallos, ramas, etc. en los maderables (21 pág. 41).

- b) *Valor de Uso indirecto (VUI).*

Es el bien proveniente de los ecosistemas en general como ejemplo de ello es la *Biósfera* que asegura el desarrollo y mejora la calidad de vida (36 pág. 184). El VUI pueden ser: ambiental (control biológico, control de inundación) y ecosistémico (captura de carbono orgánico, ciclo de nutrientes, preservación) usa mercados reales y luego estima (Conabio, 1996; citado en Rivera, 2001, pp. 10-11).

- c) *Valor de opción (VO).*

Es el bien en el que las personas preservan este servicio para hacer uso en el futuro por ellos y su generación actual (valor de opción) y futura (valor de legado) (37 pág. 10). Es la disponibilidad a pagar de las personas para la utilización del recurso luego de varios años como medida de precaución (21 pág. 42).

- *Valor de no uso (VNU).*

Es el bien legado para beneficiar a la generación futura (32 pág. 30). Este valor puede como no puede ser incluido, es el bienestar que la persona siente con solo tener conocimiento de la existencia de aquel servicio (37 pág. 11).

a) *Valor de existencia (VE).*

Es el valor otorgado al bien con solo el hecho de existir sin recibir beneficio directo o indirecto (32 pág. 30). Se ejecutan encuestas para saber la disposición a pagar de la sociedad para la conservación de especies en peligro y preservación de los ecosistemas que no usan de forma directa (37 pág. 12); ya sea por cuestiones de cultura con la finalidad que no se use el recurso por mantenerlos (21 pág. 42).

1.1.3 Métodos de Valoración Económica ambiental

Según indica el Ministerio de Ambiente del Ecuador (32 pág. 29), las metodologías a aplicarse dependerán de los escenarios que se estén estudiando y el alcance de las mismas con limitaciones de algunos métodos ambientales que se indican en lo siguiente (tabla 3-1).

Tabla 3-1: Clasificación de los métodos de valoración económica ambiental

| | MÉTODO | CONCEPTO | VENTAJAS Y DESVENTAJAS |
|---|---------------------------------|---|--|
| Métodos basados en valores de mercado. | Precios de Mercado (MPM) | Asigna valor de uso a un bien o servicio que relaciona al productor-consumidor usando precios de mercado competitivo existente (32 pág. 31). | Es de bajo costo. Requiere de datos cuantitativos como: precios, cantidad, costos productivos etc. Se limita ante las fallas del mercado ya que el precio no siempre representa el valor de un bien ambiental considerando que la temporalidad afecta a la base productiva. |
| | Costo de viaje (MCV) | Es el valor de uso basado en la disposición a pagar (DAP) de las personas por el disfrute de un servicio brindado por el ecosistema, su uso es recomendado para los servicios que proveen los | Se supone que las personas realizan un viaje por un solo motivo. Se logra estimar el valor del bien ambiental indicando los motivos por lo que se realiza el viaje además de la determinación costo de |

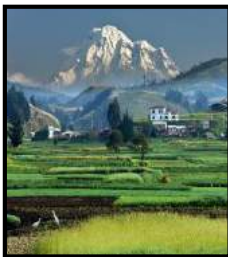
| | | | |
|---|--|--|--|
| Métodos basados en preferencias reveladas | | parques, santuarios, bosques, reservas etc. (36 pág. 185). | oportunidad del tiempo que se emplea es algo complejo |
| | Pecios Hedónicos. (MPH) | Se encuentra el valor de uso del servicio ambiental que afecta o beneficia a los precios de mercado (Gracia et al, 2004; citado en MAE, 2016, p. 31) | El análisis estadístico empleado es muy complejo y dependerá de una información detallada sobre las características que influyen en el valor |
| | Cambios en la productividad (MCP) | Es cuando el servicio otorgado por el ambiente tiene un valor en las actividades económicas de la sociedad por lo que si pasa un cambio en el servicio afectará a la producción y por ende a lo social (32 pág. 31) | Esto atribuye a los cambios climáticos, sequías, erosiones heladas que afectan al sector productivo que logra ser el ingreso importante de la población. Se limita al tiempo que se debe esperar que esto ocurra durante todo el año para poder atestiguar dichos cambios |
| Métodos basados en preferencias declaradas | Método de Valoración Contingente (MVC). | Se logra obtener el valor de uso y no uso. Es el método de mayor uso ya que compensa las externalidades (daño ambiental) provocados por actividades antropogénicas otorgando valores de confianza (38 pág. 10). Es la aplicación de encuestas (preguntas abiertas y cerradas) a la población donde ellos deciden la disponibilidad de pago por los servicios ya sean de preservación, compensación además se atribuye a la mínima disposición de aceptar (DAA) para compensar la reducción de los servicios (39 págs. 179-180). Es usado para fines comparativos con otros métodos ya que éste no estima y calcula el valor total de los bienes de la naturaleza (37 pág. 33) | Permite calcular el valor de opción y de existencia del valor económico total. Se limita ante mercados supuestos, donde las personas entrevistadas no logran incentivos para responder con objetividad. |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

1.1.4 Indicadores

El indicador de los servicios se basa en valorar los beneficios que brindan la naturaleza mediante índices o indicadores que son herramientas que combinan varias medidas que cuantifican el suministro, reducen variables de estudio y la demanda de un beneficio otorgado por un ecosistema útil para la toma de decisiones. (40 pág. 2).

Los indicadores son: la parte relevante de un problema (son los cambios), es transparente y comprensible (lógica- metodología), es científicamente robusto (comprensión del problema), factible (40 pág. 3).



Indicadores para los servicios de aprovisionamiento.

Se utiliza método estadística, como es el alimento de ganado, el paisaje productivo (Reyers et al, 2014; citado en Brown, et al., 2014, p. 24).

- Los secundarios son usados cuando no hay suficiente información para fortalecer los anteriores como: superficie, mapas, cobertura de vegetación (Egoh et al, 2012; citado en Brown, et al., 2014, p. 24). Tomando en cuenta las 4 formas de indicadores: "suministro, entrega, ayuda al bienestar y valor económico"

Indicadores para los servicios de regulación

El valor económico está relacionado a los aportes económicos de los servicios de mantenimiento, los indicadores que más se usan son los del clima (almacenamiento y captura de C) y agua

- Los indicadores secundarios pueden ser la biomasa, mapas de carbono etc.



Indicadores para los servicios culturales.

Los servicios culturales son producidos por la naturaleza y actividades antropogénicas para generar el bien y efectuar el consumo por ejm: desarrollo del servicio del sistema cultural proyecto ejecutado por el Reino Unido sobre evaluación de ecosistemas

Figura 3-1: Tipos de Indicadores aplicados para cada servicio ecosistémico o ambiental

Fuente: (41 págs. 24- 25)

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

1.1.4.1 Uso de Indicadores

Para identificar a un indicador válido se necesita de la base científica ya que generan impacto con la combinación de distintas formas de datos idóneos.

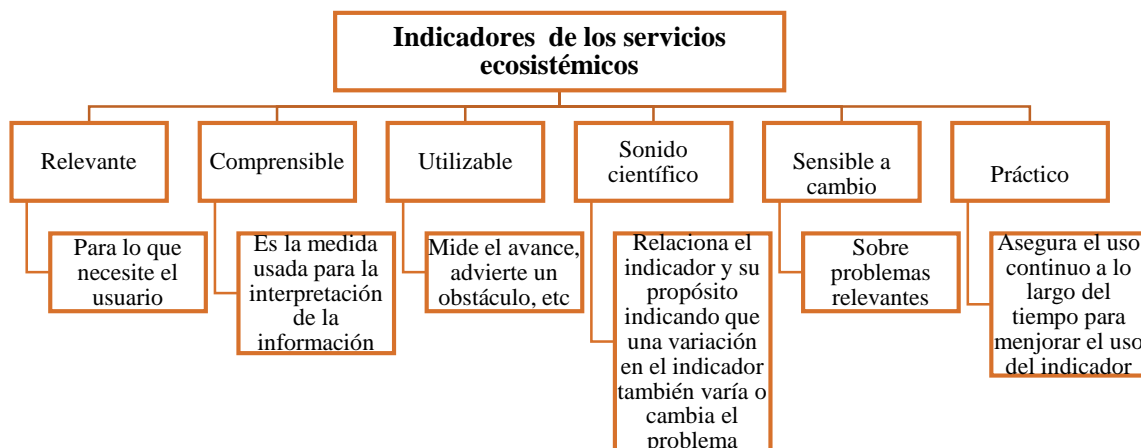


Figura 4-1: Indicadores exitosos de los servicios ecosistémicos.

Fuente: (41 pág. 24)

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

Tabla 4-1: Aplicación de los tipos de indicadores ambientales por categorías

| <i>CATEGORÍA DE INDICADORES</i> | <i>CONCEPTO</i> | <i>USO</i> |
|---------------------------------|--|--|
| A | Refleja la variable de insumo disponible o una variable de sustitución, por ejemplo: la cantidad porcentual de la cubierta agrícola es un indicador de recepción de suministros. | Se usan sólo variables de entrada refiriéndose al servicio que brinda la naturaleza, el distinto suministro que puede generar dos medios de un servicio ambiental reciben una valoración tipo A. |
| B | Son los procesos ambientales que relacionan a las entradas y salidas. | Se mapea el ecosistema que brinda el servicio ambiental, requiere varias variables de entrada y para las salidas se agrupan varios procedimientos de ecosistemas involucrados y no se estima |
| C | Es el resultado de los procesos ambientales o como son el líquido vital almacenado | Son las distintas transformaciones que afectan las salidas finales del servicio ambiental |
| D | Vincula la valoración de la sociedad interesada se lo realiza de manera individual o grupal y son obtenidos mediante el Sistema de Información Geográfica donde indica la variedad de servicios ambientales. | Diversidad ambiental |
| E | Son valoraciones mediante multicriterio a las personas involucradas expertas zonales. | Son más específicos |
| F | Se usan métodos de traspaso de beneficio mediante valores de comercio y de no comercio (MCV) | El área no puede ser asumida con otra como el mismo precio sin consideran condiciones del sitio |

Fuente: (42 págs. 15-16)

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

1.1.4.2 Ecosistemas.

“Sistema biótico y funcional, capaz de mantener la vida incluyendo todas las variables biológicas. Donde la escala espacial y temporal no se especifica a priori, sino basado en los objetos de estudio del ecosistema” (43 pág. 86)

1.2 Marco legal

La ejecución del nuevo sistema de valoraciones económicas guiadas para el desarrollo sustentable económico y social de la vegetación en el Ecuador está regido a normas actuales y vigentes. Para la presente investigación se consideraron las leyes y artículos afines al desarrollo integral, sustentable, metas, programas, competencias, actualizaciones de información de los entes reguladores.

Tabla 5-1: Normas y Leyes de consideración en nuestro estudio

| FUENTE | ARTÍCULO | NORMAS Y LEYES | ESTABLECE |
|---|---|--|--|
| MINISTERIO DE AMBIENTE DEL ECUADOR (5 págs. 30-65, 104) | Art 29 vinculado al art. 280 de la CONSTITUCIÓN | Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPFP) | Las competencias para la actualización de los Planes de desarrollo y ordenamiento territorial que deben realizar los Gobiernos Autónomos Descentralizados Parroquiales (GADP) se deberá entregar la actualización de los PDOT con información idónea. |
| | Artículos. 65, 215, 233. | Código Orgánico de Organización Territorial– COOTAD | El PDOT de los GADP con respecto al estudio de valoraciones conforme a las actualizaciones de los PDOT en los diferentes niveles de gobierno deberá cumplir |
| | PLAN DE ACCIÓN REDD+ | BOSQUES PARA EL BUEN VIVIR | <p>Pretende la conservación de 3.600.000 hectáreas de bosques que otorga incentivo por la conservación de plantaciones endémicas, bosques, páramos etc. de las 3 regiones del país (<i>costa, serranía y oriente</i>) los que ingresen a este programa los propietarios deben tener terrenos con fin de conservación que cumpla:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Superficie con mayor amenaza de tala • Superficie relevante para la generación • Conservación de servicios ambientales • Superficie con mayor nivel de indigencia • <p>El proyecto contribuye a las siguientes metas del Plan Nacional del Buen Vivir: Promover la reducción de gases de efecto invernadero (GEI) y la contaminación del agua y suelo. Promover el manejo sostenible de recursos naturales estratégicos (suelo, agua, subsuelo, bosques y biodiversidad): Reducir la tasa anual de deforestación a menos del 1%.</p> <p>Los bosques nativos, páramos y otra cobertura vegetal nativa, son de extrema importancia por los servicios ambientales que brindan, entre estos: almacenamiento de carbono, refugio de biodiversidad, protección de suelos y reservas de agua dulce. Además, los bosques tienen un alto valor económico, cultural y espiritual.</p> |

| | | | |
|--|---------|--|--|
| <p>MINISTERIO DE AMBIENTE DEL ECUADOR ACUERDO 069 (44 págs. 1-5)</p> | Art. 14 | Constitución del Ecuador | Garantiza la sostenibilidad y el programa de buen vivir, sumak kawsay (conserva el ambiente– ecosistemas-biodiversidad). |
| | Art 74 | | Cualquier persona tiene derecho a usar los regalos de la naturaleza |
| | Art 414 | | Se trata de actuar para prevenir las actividades de deforestación y disminuir afectaciones relacionadas al ambiente. |
| | Art 1 | Disposición Transitoria Vigésima Segunda del Código de la Producción | <p>Para la obtención de un certificado de exoneración al impuesto anual sobre posesión de territorio rural, personas que cuenten a partir de 25 Ha (Amazonía >70 Ha) se exonera del impuesto de posesiones. En el artículo 2 para la obtención de este beneficio se requiere en el art 180 lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los inmuebles ubicados en ecosistemas páramos, debidamente definidos por el Ministerio de Ambiente. • Los inmuebles ubicados en áreas de protección o reserva ecológica públicas o privadas, registradas en el organismo público correspondiente. • Humedales y bosques naturales debidamente calificados por la autoridad ambiental. • Los inmuebles que cumplan una función ecológica, en cuyos predios se encuentren áreas de conservación voluntaria de bosques y ecosistemas prioritarios, debidamente calificados por el Ministerio de Ambiente. • Territorios que se encuentren en la categoría de Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador - PANE- áreas protegidas de régimen provincial o cantonal, bosques que se encuentren calificados como bosques y vegetación protectora, bosques privados y tierras comunitarias. • Los bosques privados están exonerados del impuesto a las tierras rurales, conforme a la ley |
| | Art 3 | Libro III del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria | Menciona que se inscribe sus terrenos en el Registro Forestal |
| | Art 7 | Ley "Forestal de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre". | de zonas o áreas protegidas (PANE) que deben acreditar el terreno antes de declararse área protegida mediante escritura |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

CAPÍTULO II

2 MARCO METODOLÓGICO

2.1 Diseño Experimental

Para el presente estudio de investigación se ejecutaron entrevistas con los principales actores políticos e instituciones involucradas, muestreos de campo y levantamiento de información con las entidades responsables, sobre la importancia y la frecuencia de uso de los servicios naturales, conforme a los programas vigentes en el país y sistemas reguladores que permiten la conservación, protección de los recursos y mitigación de problemas por acciones antropogénicas.

A continuación, se cuantificó y cualificó los datos obtenidos para la aplicación de la valoración económica ambiental definiendo los métodos de valoración que se van aplicar en este estudio.

Finalmente se validaron los datos, sus interacciones y correlaciones de variables, para verificar y comprobar hipótesis. Además, determinar un valor monetario en base al valor que están dispuestos a pagar los pobladores por la conservación del recurso vegetal presente en la zona, para concluir en la realización de un análisis comparativo de escenarios (actual y sostenibilidad).

2.2 Metodología

2.2.1 Tipo y diseño de investigación

La presente investigación fue de tipo Correlacional, Descriptiva.

Correlacional: La evaluación del recurso vegetal comprendió la recolección de información de los actores involucrados, a través de las entidades pertinentes; además se definió los valores de uso, valores de mercado, valores de existencia y los beneficios percibidos, para después de un análisis estadístico, determinar el valor económico ambiental del recurso vegetal de la zona

Descriptiva: puesto que se fundamentó en la descripción de la situación actual y caracterización del recurso vegetal de la parroquia San Juan perteneciente al cantón Riobamba, basado en la

existencia de bienes y servicios ecosistémicos, su uso y aprovechamiento, para lo cual se establecieron sus características físicas, ligadas a indicadores de evaluación

La investigación se fundamentó en un análisis estadístico SPSS.

Se consideró al método científico, donde se analiza la estructura del objeto (ecosistema de la parroquia San Juan) y por otro su dinámica (servicios de: aprovisionamiento, regulación, soporte y culturales); para que una vez valorado en términos de importancia económica se constituya en una herramienta fundamental en el diseño de programas y planes para alcanzar el desarrollo sostenible, formulados por las autoridades competentes mediante la toma de decisiones.

El enfoque de la investigación fue mixto (cualitativo y cuantitativo), puesto que la valoración ambiental del recurso vegetal se define en términos monetarios y de importancia ecológica. La recolección y análisis de datos e información acerca del medio físico, factores bióticos y sociales;

La investigación partió primero del análisis de la situación actual de la zona, en relación a la provisión de bienes y servicios ecosistémicos del recurso vegetal de la parroquia San Juan; posteriormente se evalúa, mediante parámetros ambientales, ecológicos, sociales y culturales, para finalmente valorarlo en ámbito ambiental.

2.2.2 Población de estudio

La población de estudio para la investigación fueron los 8843 habitantes en el sector, datos registrados en el plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia de San Juan que son beneficiarios directos de los servicios ecosistémicos.

Con las especies vegetales existentes en el lugar se realizan el estudio de muestreo a las plantaciones forestales ya que cuentan con valores comerciales de explotación alta como: pino (*Pinus radiata*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*) además de los cultivos alimenticios que son fuente de ingreso.

2.2.3 Tamaño de muestra.

El tamaño de la muestra se seleccionó la cabecera parroquial con un total de 2126 habitantes presentes en los 5 barrios que lo conforman y son los siguientes:

- Barrio San Francisco
- Barrio San Vicente
- Barrio Central

- Barrio Santa Marianita
- Barrio San Antonio de Rumipamba.

Se aplicó la siguiente fórmula para el cálculo de n-encuestas aplicando una fórmula para poblaciones finitas (se sabe el total de datos que conforman menor a diez mil) (45 pág. 336):

$$n = \frac{N(P * Q)}{(N - 1) \left(\frac{e}{Z}\right)^2 + (P * Q)}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Universo

P= Probabilidad de ocurrencia con valor de 0,5

Q = Probabilidad de no ocurrencia con valor de 0,5

e = Margen de error (valor = 0.05)

Z = Constante de corrección del error (valor= 1,96 con el 95% de confianza).

❖ Cálculo del número de encuestas (n)

Aplicando la fórmula se obtiene

$$n = \frac{(2126 * 0.25)}{(2126 - 1) \left(\frac{0.05}{1,96}\right)^2 + 0.25} = 326 \text{ encuestas}$$

n = Incógnita

N = 2126

P= 0,5

Q = 0,5

e = 0.05

Z = 1,96 (con el 95% de confianza)

2.2.4 Selección de muestra

2.2.4.1 Pasos para seleccionar la muestra:

- 1) Definir la población
- 2) Identificar el marco de la muestra
- 3) Determinar el tamaño de las muestras
- 4) Elegir un procedimiento de muestreo
- 5) Seleccionar la muestra

Siendo la población total de estudio los 8843 habitantes proyectados para el 2018 en el plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia San Juan, se consideraron los sectores de mayor concentración poblacional en el sector donde se seccionaron la zona de muestreo para la aplicación de las encuestas en la cabecera principal de la parroquia comprendida por 5 barrios.

2.2.4.2. Cálculo de la muestra

Se realizó el cálculo de número de encuestas en aquel sector, basándose por el número de jefes de familia de cada barrio registrados en el plan de desarrollo y ordenamiento territorial interno de la parroquia San Juan con un valor promedio de integrantes por familia (total = 4); el mismo que sería multiplicado por el número de jefes de familia para obtener el total de población a muestrear.

Con ello se definieron los porcentajes de concentración de habitantes y así se obtuvo el número de encuestas a realizarse respectivamente (ver tabla 1-2).

Tabla 1-2: Distribución de encuestas por barrios (Cabecera parroquial San Juan)

| BARRIO | **PROMEDIO DE INTEGRANTES (4) | PORCENTAJE | N° Encuestas |
|-----------------|-------------------------------|------------|--------------|
| SAN FRANCISCO | 352 | 16,6 | 54 |
| SAN VICENTE | 313 | 14,7 | 48 |
| CENTRAL | 365 | 17,2 | 56 |
| SANTA MARIANITA | 515 | 24,2 | 79 |
| RUMIPAMBA | 581 | 27,3 | 89 |
| TOTAL | 2126 | 100,0 | 326 |

**El promedio de integrantes por familia que son 4 multiplicado por el número de jefes de familia dato que contaba el GAD-parroquial con el que se calculó el número de encuestas aplicadas por barrio.

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

2.2.5 Técnicas de recolección de datos

Se analizó las definiciones y métodos para caracterizar, evaluar y valorar los bienes y servicios ecosistémicos para así sintetizar el conocimiento en la actualidad y ofrecer un enfoque práctico y flexible relevante para la vegetación.

Las técnicas usadas dentro del estudio se basaron en los objetivos planteados para los cuales se ejecutó lo siguiente:

Fase 1. Caracterizar el recurso vegetal existente en la parroquia San Juan.

2.2.5.1 Dimensión política de la parroquia San Juan

Mediante la consulta que se realizó en páginas de internet y en el Gobierno autónomo descentralizado parroquial de San Juan se procedió a la identificación de los actores políticos y demás personas beneficiarias para nuestro estudio.

2.2.5.2 Identificación y consulta a las partes involucradas “stakeholders” y revisión bibliográfica

Al hablar de parte interesada es referirse a la persona que posee un interés en los servicios ecosistémicos que provee un determinado recurso natural ya que ellos influyen de forma positiva o negativa en la entrega de los servicios (46 págs. 308-318)

Aquellos actores principales y demás instituciones que están trabajando dentro del tema ambiental respecto a la vegetación, debido a sus múltiples ocupaciones fue complicado convocarle a una reunión para lo cual se realizó una entrevista privada al presidente de la parroquia el Sr. Tobías Ati Paca en el GAD-parroquial de San Juan (anexo E) quién dio a conocer la siguiente información:

Tabla 2-1: Identificación de las partes interesadas e involucradas

| *Partes interesadas | **Partes involucradas que están trabajando en el manejo de los recursos ambientales dentro de la parroquia |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Juntas comunales de pueblos indígenas • Propietarios de bosques (propiedad privada) • Organizaciones de productores • Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de San Juan • Sociedad local | <ul style="list-style-type: none"> • Ministerio de Ambiente del Ecuador • Ministerio de Agricultura y Pesca • Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba • Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Chimborazo • Escuela Superior Politécnica de Chimborazo • Universidad Nacional de Chimborazo • ECOPAR • PROMAREN • Cemento Chimborazo |

*Esta sección fue identificada en las salidas de campo en consulta con los habitantes del sector

** Esta sección se obtuvo mediante la entrevista realizada al presidente parroquial

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

Como fuente primaria se levantó información consultando a los habitantes de la población (partes interesadas) siguiendo la recomendación del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (47 págs. 8-104) acerca de:

- Actividades agrícolas y ganaderas
- Condiciones climáticas
- Precios y costos de mercado de los productos agrícolas y forestales
- Ganancias y pérdidas de producción
- Importancia de conservación de bosques
- Tratamiento de suelos y cultivos.
- Conocimiento ambiental
- Condiciones, costumbres y calidad de vida.

“Se recurrió a información secundaria para preparar el inventario de campo y realizar las entrevistas. Los informes existentes sobre recursos naturales e inventario forestal, sistemas agrícolas, temas de política nacional y de gestión de las comunidades, población local, costumbres y sustento y el contexto socio-económico, etc.” (48 pág. 29).

2.2.5.3. Recopilación de datos importantes para el estudio

Se requirió de la colaboración de las autoridades locales, cantonales y provinciales además de entes que tienen competencias acerca de la vegetación y consumo de agua como: Secretaría Nacional del agua, Ministerio de Ambiente, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Subsecretaría de Producción Forestal; en temas como:

- Demografía
- Recursos naturales de abastecimiento

- Datos de producción.
- Datos de comercialización económica de cultivos, bosques forestales (socio-económicos)
- Puntos de captación y catastro de usuarios de agua
- Banco nacional de autorizaciones (Catastro de usuarios de agua)
- Registros de licencias de aprovechamiento forestal (predios, altura comercial)
- Beneficiarios del programa Socio-Bosque
- Datos referenciales como costos de producción agrícola y costos por m³ de consumo de agua por la vegetación
- Competencias, convenios, leyes y políticas

2.2.5.4. *Área de estudio.*

Para la obtención de los valores tanto para la importancia y frecuencia de uso de los servicios de los ecosistemas, se buscó sitios en los que: los pobladores de la parroquia local son altamente dependientes de la naturaleza ya que con ella obtienen su capital de ingreso y servicios (49 pág. 184).

Presentando una temperatura variable de “12-16 °C” y altitudes de (3100-6200) metros sobre el nivel del mar, el paisaje aquí es rural por lo que presenta ocho mil trescientos cuarenta y dos hectáreas y el 38% es páramos, 24% es pasto y cultivo agrícola, hay una propuesta de área de planificación que es el 62% de zona de conservación y 30% de uso sustentable (50 págs. 30, 65).

2.2.5.5. *Factores bióticos*

Se procedió a la identificación de las especies vegetales que predominan en el área de estudio mediante las salidas de campo y también revisión documentada.

Dentro del plan de desarrollo y ordenamiento territorial parroquial de San Juan indica en su inventario del área vegetal consta de: 58 especies vegetales existentes aparte de los cultivos predominantes. (50 pág. 181) .

Además, la identificación de las coberturas vegetales y aptitudes forestales se realizó mediante mapas en las que se reflejó además los datos del Banco Nacional de autorizaciones (catastro de usuarios de consumo de agua) que fue obtenido por la Secretaria Nacional del Agua.

2.2.5.6. Mapas temáticos de la cobertura vegetal que contiene el área de estudio

Para la caracterización de la vegetación en sí se realizó los mapas relacionados a la cobertura vegetal mediante el “DATA BASE” (Información base) otorgada por el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Chimborazo mediante el sistema de información geográfica que es la esquematización de los servicios ecosistémicos en el cual se diseñaron mapas conjuntamente con las salidas de campo realizadas.

Dichas capas “shapefiles” son manejadas a nivel provincial por las demás instituciones: MAG, MAE, GAD provincial Chimborazo, GADM-Riobamba.

Los mapas se usaron como representaciones de parámetros ambientales en relación a la zona de estudio; insumos que servirán para la evaluación de bienes o servicios y recursos que se dispone.

- *Lineamientos para la generación de mapas temáticos.*

Se aplicó lineamientos mencionados en el “Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services” (MAES) donde se acoplaron para nuestro estudio que permitirá evaluar los ecosistemas, los servicios ecosistémicos y determinar los indicadores acoplados (51 págs. 5, 7):

- a) La realización del mapa geográfico de la cobertura vegetal.
- b) Elaboración de mapas temáticos de las condiciones y servicios del ecosistema relevantes para la parroquia.

- *Ventajas en el estudio por el uso de modelaciones geográficas.*

Las ventajas de usar modelación de mapas según (52) adaptadas a nuestra realidad son:

- a) Mediante la observación se verificó el desarrollo, procesos ecológicos, teorías, etc.,
- b) Permitió elaborar los resultados mediante el modelo geográfico.
- c) Permitió realizar una proyección a futuro y ver los cambios sucedidos con la naturaleza al pasar de los años.

2.2.5.7 Identificación de los servicios ecosistémicos que proporciona el recurso vegetal de la parroquia

Según el estudio de Brown, et al (41 págs. 27-48) mencionan que para identificar los servicios ecosistémicos o ambientales requiere de un proceso interactivo y de consulta regular, estableciendo preguntas claves y concisas y definir indicadores de uso.

Se aplicó como insumo principal la información obtenida por los actores durante la consulta donde se identificó los servicios prestados por la vegetación hacia la parroquia San Juan de la siguiente manera:

- Conversatorios centrados a los usos de la vegetación, valor de conciencia y comercialización.
- Encuestas con preguntas relacionadas a los servicios prestados por la vegetación (aprovisionamiento, regulación, culturales) donde fueron expuestos a los encuestados con el fin de determinar lo importantes que son y lo frecuentes que son usados en la parroquia.
- *Encuestas y entrevistas a las personas beneficiadas*

La encuesta fue aplicada a 326 personas residentes mayores de edad (> 18 años) ya que son las partes interesadas y beneficiadas de este estudio además tienen conciencia acerca del valor hacia los recursos; con el objetivo de llegar a los representantes de toda la población de usuarios de ecosistemas para recopilar distintas formas de opinión y vivencias. Partiendo de una revisión bibliográfica de estudios inherentes al tema (49 pág. 184).

- *Motivo del Uso de las encuestas y entrevistas.*
 - a) Fue el soporte de información registrada.
 - b) Definió la naturaleza.
 - c) Se determinó las características de los entrevistados (nivel de formación, calidad de vida).
 - d) Se emplearon métodos cualitativos y cuantitativos en su estructura.

- *Distribución local de las encuestas aplicadas.*

Para la representatividad total de la muestra se relacionó en función a las actividades mayoritarias de la zona como: la agricultura, ganadería etc., donde los encuestados fueron seleccionados al azar, la encuesta se construyó en torno a la metodología clave de: servicios derivados únicamente de los ecosistemas locales y que un flujo de servicios (uso real) colocar solo cuando dichos servicios se consumen directamente (disfrutado) por el destinatario final (49 pág. 185).

Para el desarrollo de la encuesta o también conocido como formulario se elaboraron con preguntas básicas detenidamente expuestas a revisión, adaptadas a la realidad de la zona de estudio después de haber recopilado información por parte de las autoridades locales, cantonales provinciales y personas voluntarias con criterio que habitan en la parroquia comprendida en 5 partes.

Sección 1: Datos Personales.

Sección 2: Contexto Zonal

Sección 3: Componente Socio-Económico

Sección 4: Componente Ambiental y Cultural

Sección 5: Estudio de Valoración Económica

- *Estructura y desarrollo de las encuestas y entrevistas*

El desarrollo de las preguntas es con grado espontáneo de premeditación; para cada sección fue corta, directa y netamente anónima, con un tipo de cuestionario estructurado mediante sistema de preguntas cerradas con la finalidad de organizar la información una vez terminada para evaluar y que no le quite mucho tiempo a la persona encuestada, además se añadió la opción de Otro por si la elección del involucrado no se encontraba en las opciones propuestas (53)

Se elaboraron 17 preguntas cerradas de control, que permite la veracidad del documento relacionada con la respuesta del encuestado y entrevistado por lo que se organizaron entre: dicotómicas como el SI y NO, politómicas y de selección múltiple. (54 págs. 156-161).

A los encuestados se les dijo que limitaran sus consideraciones a los servicios proporcionados por los ecosistemas locales. Los servicios ecosistémicos se distribuyeron por categorías en los cuales se obtuvo: 6 de aprovisionamiento, 7 de regulación, 3 de soporte y 4 culturales; dentro de estos

servicios se consideran las plantaciones forestales (con alta proporción del área de estudio contabilizada) se dividieron en: *Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus* (49 pág. 185).

El sentido y el fin permite conocer la importancia de la conservación de los bosques, los peligros que enfrentan los ecosistemas, motivos del desgaste de los recursos, conocimiento de las entidades responsables de la protección, conservación del área protegida, importancia y frecuencia de uso de los servicios, actividades comerciales y egresos, propuesta de pago por la conservación de los bosques y motivos por los cuales no estarían dispuestos a pagar. (55 pág. 2)

- *Análisis de aplicación de las entrevistas*

La entrevista realizada fue enfocada hacia los beneficiarios claves en este caso el jefe parroquial, presidentes comunales, técnicos parroquiales, presidentes barriales que permiten profundizar aspectos de importancia dentro del estudio, sus competencias de responsabilidad, proyectos ejecutados, convenios, etc. con respecto a vegetación (anexo E)

Al finalizar el análisis de las encuestas se logra la toma de conciencia por los recursos con los usuarios directos y se determinó el DAP (disponibilidad a pagar) por parte de la población para la protección de los bosques forestales.

Fase 2. Evaluar el recurso vegetal como servicio ecosistémico de la parroquia San Juan.

2.2.5.8 Evaluación del recurso vegetal

Para la evaluación de los servicios ecosistémicos se procedió a consultar a los usuarios directos de los diferentes barrios acerca de la importancia y frecuencia de los ecosistemas para proveer el servicio vegetal identificado (anexo F). Los ecosistemas que entraron a evaluación son: bosques que conforman la cubierta vegetal, ríos,

Se eligió un rango pequeño de calificación a diferencia de los que comúnmente encontramos en bibliografía del (1) al (15) en nuestro caso aplicamos una escala numérica del 1 al 5 por motivo que se puede definir de mejor manera el criterio de calificación ante los servicios enlistados ya sea por importancia o frecuencia de uso (49 pág. 188)

Las preguntas de nivel de importancia y de frecuencia de uso conllevan valores del (1) al (5) desde (1) menos importante o poco importante, o no muy frecuente y (5) muy importante, muy frecuente

correspondiente a ciertos valores descritos (preg. 13 del anexo F) donde se elabora una escala de colores en base a los resultados:

Tabla 3-2: Escala de colores para la evaluación de los servicios identificados según la importancia y la frecuencia de uso

| VALORES | | | | | |
|-----------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------|----------------|
| | 1 - 1,99 | 2 - 2,99 | 3 - 3,99 | 4 - 4,99 | 5 |
| *I | Poco o nada importante | Más o menos importante | Medianamente importante | Importante | Muy importante |
| *F | Poco o nada frecuente | Más o menos frecuente | Medianamente frecuente | Frecuente | Muy frecuente |

*I= es la importancia del servicio ecosistémico

*F= es la frecuencia de uso del servicio ecosistémico

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

Para averiguar la importancia y la frecuencia con la que se les da uso a servicios provenientes de los ecosistemas se obtuvo el promedio de las respuestas emitidas por los encuestados y se asignó a cada celda “valor medio” un color diferenciado a la importancia del servicio con la de frecuencia de uso del servicio.

- *Elementos que cambiaron la percepción del ecosistema.*

En los análisis estadísticos desarrollados con los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a la población, se consideró los siguientes factores: barrio, género, etnia y nivel de instrucción.

Tabla 4-2: Pruebas aplicadas en el análisis estadístico.

| | | ANÁLISIS | PRUEBA |
|------------------------|--------------------------------|--|--------------------|
| DISTRIBUCIÓN NORMAL | | Incluye todos los datos levantados. | Kolmogorov Smirnov |
| DISTRIBUCIÓN NO NORMAL | <i>Pruebas no paramétricas</i> | Para el factor género | Mann Whitney |
| | | Para los factores: barrio, nivel instructivo y etnia | Kruskal Walls |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

Fase 3. Establecer el valor económico total (VET) mediante los valores de uso y no uso del recurso vegetal en estudio.

2.2.5.9 Pasos para la estimación del VET

En un esquema sugerido por Lorca, et al., (56 pág. 7) que sugiere para la estimación del valor ambiental del recurso vegetal debe seguir los siguientes pasos:

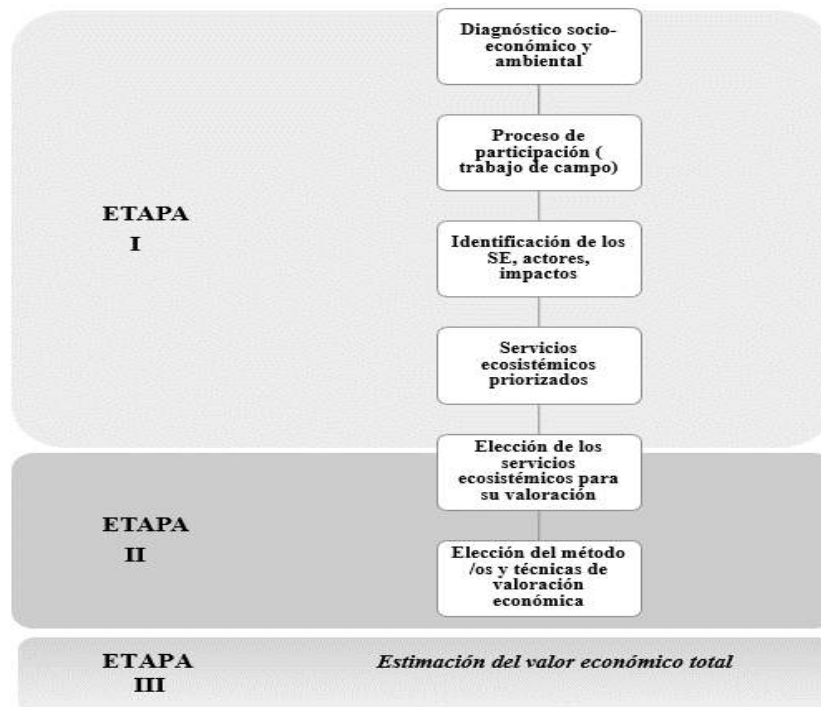


Figura 1-2: Etapas del VET

Fuente: (56 pág. 7)

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

- *Cumplimiento de las etapas en nuestro estudio propuesta por (Lorca, et al., 2015, p. 7)*

La primera parte se desarrolló durante el levantamiento de la información del sitio mediante observaciones y bibliografías, identificación de los actores involucrados y beneficiarios, conjuntamente con los modelos geográficos realizados y la realidad observada con las salidas de campo en la parroquia se procedió a la identificación de los servicios ecosistémicos o ambientales que proporciona la vegetación como recurso estudiado.

La segunda parte, para la selección de los servicios que presta la vegetación se realizó una exhaustiva revisión de los planes de desarrollo y ordenamiento territorial a nivel provincial, cantonal y parroquial como un punto clave usado para priorizar los servicios, en cuanto a las

competencias y obligaciones reflejadas en sus políticas; además, de considerar las necesidades de la parroquia de San Juan.

Se analizó la actividad que más se desarrolla en el sector y se obtuvo el Banco Nacional de autorizaciones (catastro de usuarios de consumo de agua) proporcionado por la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) como requisito usado principalmente en cultivos predominantes de la zona donde el mayor uso/aprovechamiento de agua fue para riego en el sector agrícola.

Para la vegetación forestal se analizaron las licencias de aprovechamiento mediante reseña histórica de cómo se ha producido el cambio año tras año la vegetación forestal desde las diferentes competencias que tuvieron las entidades del Ministerio de Ambiente y Ministerio de Agricultura y Ganadería., también el porcentaje que se aprovecha del árbol, volumen de la biomasa forestal.

Cuando se seleccionaron los servicios de la vegetación prioritarios, se recurrió a la elección del método de valoración acorde a las necesidades de implementación.

Tabla 5-2: Elección de los métodos de valoración económica ambiental acordes a nuestro estudio

| VALOR | MÉTODO | APLICACIÓN Y ANÁLISIS |
|--------------|---------------------|--|
| <i>USO</i> | <i>DIRECTO</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se relaciona a la investigación por el uso comercial de los servicios ecosistémicos del recurso vegetal que son aprovechados en función de los usuarios directos. |
| | <i>INDIRECTO</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se consideró las percepciones de los involucrados mediante escalas de valoración de frecuencia de uso e importancia para definir las funciones ecológicas y los roles de regulación, provisión al no existir precios de mercado. |
| | <i>CUASI-OPCIÓN</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ EL DAP a pagar por la conservación de las plantaciones forestales será definido como un valor de cuasi- opción la misma que permitirá planificar usos futuros; sin embargo, actualmente las políticas, el marco normativo y la planificación local no permiten viabilizar la implementación de un uso futuro para conservación de un recurso forestal. |

| | | |
|---------------|-------------------|---|
| <i>NO USO</i> | <i>EXISTENCIA</i> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ No existe un valor de no uso ya que la finalidad del estudio se inclinó al aprovechamiento del recurso vegetal como fuente de subsistencia de la población; sin embargo el uso de plantas medicinales y otros productos forestales no maderables conllevaría un análisis más exhaustivo ya que no existe un precio definido en mercados ▪ El valor de existencia no justifica dentro del estudio ya que la población que valora los servicios culturales correspondientes a las personas mayores de 60 años asignan un valor de belleza escénica ya que no lo relacionan con razones de éticas o altruistas culturales o ancestrales para su desarrollo. ▪ También se considera que la migración del sector es por el índice de pobreza 84,6% debido a necesidades básicas insatisfechas lo que permite que la población salga de la parroquia y migre a otros lugares ▪ Los beneficios principales que son para las generaciones futuras no corresponden al aprovechamiento directo de los recursos forestales, sino va dirigido al recurso agrícola-agropecuario; ya que es el de mayor producción en el sector debido al menor tiempo de cosecha. |
|---------------|-------------------|---|

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

Tabla 6-2: Análisis aplicados en cada uno de los métodos de valoración considerados en la investigación.

| RECURSO VEGETAL EN ESTUDIO (CULTIVOS, PLANTACIONES FORESTALES) | | | |
|--|---|------------|-----------------------------|
| <i>ANÁLISIS</i> | <i>COMPONENTE</i> | <i>USO</i> | <i>MÉTODO DE VALORACIÓN</i> |
| ESCENARIO 1 | | | |
| Regulación hídrica | Agua para riego | Intermedio | Método residual |
| Encuesta | Servicios Ecosistémicos | Directo | Valoración Contingente |
| Encuesta (DAP- por conservación y/o protección) | Bosques(<i>Pinus radiata</i> y <i>Eucalytus globulus</i>) | Directo | Valoración Contingente |
| ESCENARIO 2 | | | |
| VET+ % de rendimiento forestal | Recurso forestal | Directo | Cambios en la productividad |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

2.2.5.10 Método residual

Esta metodología permitió determinar el valor que posee el agua usada para regadío siendo el de mayor consumo en la parroquia registrado en el catastro de usuarios de consumo de agua en la (anexo HH) en función a la producción y gastos que conllevan la actividad agrícola.

Se revisó el plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia sobre las especies vegetales existentes, además se analizaron las coberturas vegetales, tipos de cultivos, ecosistemas, aptitudes forestales mediante mapas y el área que ocupan. Además se contó con los valores de costos productivos referenciales de los cultivos predominantes en el sector obtenidos del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Se determinó el valor de la regulación hídrica en términos económicos del ingreso de los usuarios mediante los siguientes datos: área ocupada por los cultivos, el rendimiento que éstos tienen y se obtuvo los datos de costos de producción (costos variables y costos fijos) referenciales por el Ministerio de Agricultura y ganadería. Para el cálculo del agua de regadío, la ganancia de venta restando los gastos de mano de obra (jornal) y los insumos (excluido del agua)

2.2.5.9.3 *Método de Valoración Contingente (MVC)*

Relacionado a la encuesta aplicada, esta metodología se hizo para determinar el valor de pago para la conservación de los bosques, presente en la sección 5 que corresponde al estudio de valoración económica (preg. 14-17), también se analizaron los datos personales de los encuestados (preg 1- 7) como también se preguntaron la importancia, conciencia ambiental sobre los bosques (preg. 8) y los efectos negativos que tendrían al no cuidarlos (preg. 9).

Estructura de la aplicación del DAP a pagar:

- La disponibilidad a pagar del usuario
- El rango de paga por conservación
- La razón que tendría para no pagar
- La organización de confianza del usuario para que manejen el DAP

2.2.5.11 *Parte analítica de la disponibilidad del valor a pagar.*

Mediante el método analítico descriptivo se procesaron los datos obtenidos donde se analizaron: la frecuencia y porcentaje en función a la protección y conservación de los bosques referida al recurso de estudio.

Se aplicó el análisis inferencial de la disponibilidad del valor a pagar, mediante la prueba de Chi cuadrado para indicar que las variables son independientes otorgando una categorización de las mismas mediante el “Statistical Package for the Social Sciences” (SPSS). Donde también se determinó el coeficiente de valor contingente para comprobar la correlación de las variables determinadas.

2.2.5.12 VET del recurso vegetal desde el punto de vista productivo.

Se estableció 2 puntos de vista (escenarios):

Primera: Producción agrícola

Segunda: Conservación y aprovechamiento de los bosques.

Se calculó el valor en 5 años para los dos casos mediante el análisis de medias ponderadas de lo siguiente: consumo de agua de irrigación, el valor de la disponibilidad del valor a pagar por la conservación de los bosques y el número de integrantes por familia (ver tabla 1-2).

2.2.6 Identificación de Variables o Factores

2.2.6.1 Hipótesis

Hipótesis Descriptiva

H1: El recurso vegetal incide en la valoración ambiental de la parroquia San Juan, cantón Riobamba

2.2.6.2 Variables

- Variable dependiente:

Valoración ambiental

- Variable Independiente:

Valores de uso y no de uso del recurso vegetal

- Variables Intervinientes:

Servicios de aprovisionamiento

Servicios de regulación

Servicios culturales.

CAPÍTULO III

3 MARCO DE RESULTADOS ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

3.1 Caracterización del recurso vegetal de la parroquia San Juan

3.1.1 Identificación del área de estudio

La parroquia San Juan es una parroquia del sector rural perteneciente al cantón Riobamba limitada al norte por la provincia de Tungurahua, la parroquia San Andrés, cantón Guano y río Culebrilla al sur por la parroquia Villa, la Unión, cantón Colta, parroquia Calpi y Río Chimborazo, al este por la parroquia Calpi, cantón Riobamba y San Andrés y al oeste por la provincia de Bolívar (23 pág. 30).



Figura 1-3: Límites de la parroquia San Juan
Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

3.1.2 Análisis de mapas temáticos.

3.1.2.1 Uso de suelo en relación a los cultivos predominantes.

- Análisis de uso de suelo.

Los datos de la tabla 1-3 fueron obtenidos mediante el departamento de Planificación del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Chimborazo, la superficie de uso de suelo comprende 19936,2127 hectáreas (Ha) de la parroquia de San Juan; donde se ha distribuido para diferentes usos.

Tabla 1-3: Características del uso de suelo de la parroquia San Juan.

| <i>DESCRIPCIÓN</i> | <i>COBERTURA</i> | <i>USO</i> | <i>ÁREA (Ha)</i> | <i>%</i> |
|--|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------|----------|
| BOSQUE PLANTADO | BOSQUES (TIERRA FORESTAL) | FORESTAL | 301,6294 | 1,51 |
| CULTIVOS DE CICLO CORTO | AGROPECUARIAS | AGRÍCOLA | 1802,9601 | 9,04 |
| 50% CULTIVOS DE CICLO CORTO - 50% PASTO CULTIVADO | AGROPECUARIAS | AGROPECUARIO MIXTO | 4265,1456 | 21,39 |
| 50% CULTIVOS DE CICLO CORTO - 50% VEGETACIÓN ARBUSTIVA | AGROPECUARIAS | AGRÍCOLA - CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN | 22,9225 | 0,11 |
| AFLORAMIENTO ROCOSO, MINA, GRAVA | ERIALES (OTRAS ÁREAS) | TIERRAS IMPRODUCTIVAS | 2984,8854 | 14,97 |
| PÁRAMO | VEGETACIÓN ARBUSTIVA Y HERBÁCEA | CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN | 10163,7798 | 50,99 |
| 70% PÁRAMO / 30% PASTO CULTIVADO | VEGETACIÓN ARBUSTIVA Y HERBÁCEA | AGROPECUARIO FORESTAL | 370,7094 | 1,87 |
| ÁREA URBANA | ANTRÓPICOS | ANTRÓPICO | 24,1804 | 0,12 |
| TOTAL | | | 19936,2127 | |

Fuente: Mapa temático de uso de suelo, 2018

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

La mayor extensión de uso de suelo ocupó el área de conservación y protección que presenta el 50,99% que comprende al páramo; otra área representativa comprende el 21,39% de uso agropecuario mixto contenida del 50% de cultivos de ciclo corto y 50% de pasto cultivado y otra sección comprende el 70% de cultivos de ciclo corto y el 30% de pasto cultivado.

El sector agrícola donde predominan los cultivos de ciclo corto comprende el 9,04% que es 1802,9601 Ha donde el 5% se produce cultivos de ciclo corto en una zona erosionada. El 1,51% ocupa el uso forestal con cobertura rústica de bosque plantado y su uso es permanente. La menor área comprende el 0,12% está ocupada de concentraciones de viviendas urbanas y el 14,97% son tierras improductivas no intervenidas (eriales) por la presencia de hielo, caída de nieve, minas.

Existe una pequeña área de 370,7094 Ha que es el 1,87% del área total de agropecuario forestal distribuido en 70% de páramo y 30% de pasto cultivado.

- *Análisis de los cultivos predominantes*

En la siguiente tabla presenta los cultivos predominantes que se producen en la parroquia:

Tabla 2-3: Distribuciones por proporciones de cultivos predominantes en la parroquia San Juan.

| <i>NOMBRE COMÚN</i> | <i>NOMBRE CIENTÍFICO</i> | <i>ÁREA (Ha)</i> | <i>%</i> |
|---------------------|---------------------------|------------------|----------|
| CEBADA | <i>Hordeum vulgare</i> | 712,6695 | 14,28 |
| CEREALES (QUINUA) | <i>Chenopodium quinoa</i> | 355,5061 | 7,13 |
| MAIZ SUAVE | <i>Zea mays L.</i> | 591,0639 | 11,85 |
| PAPA | <i>Solanum tuberosum</i> | 400,5661 | 8,03 |
| PASTO CULTIVADO | <i>Poa annua</i> | 2929,1712 | 58,71 |
| TOTAL | | 4988,9769 | |

Fuente: Mapa temático de tipos de cultivos predominantes, 2018

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

En el anexo H relaciona entre el uso de suelo con los tipos de cultivos mencionados en la tabla 2-3 donde la mayor cantidad predominante en agropecuario mixto, es el pasto cultivado como alimento para animales y otros cultivos para alimentación humana distribuidos por diferentes sectores de la parroquia como: maíz, cereales, papa y cebada

En la parroquia San Juan para la zona agrícola se encuentran grandes cantidades de sembríos de papa y de los otros cultivos en menor cantidad; dentro de la zona de conservación y protección se encuentra menores cantidades de todos los tipos de cultivos a excepción de la papa. En la zona de agropecuario y forestal tenemos solo dos tipos de cultivos: pasto en mayor cantidad y cereales en menor cantidad

Discusión: En el sistema referencial de datos que maneja el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la parroquia San Juan posee un área de producción de quinientos treinta y cinco hectáreas que corresponde al 2,60 por ciento de la superficie parroquial (23 pág. 183).

En la tabla 12-3 el cultivo de cebada en la parroquia comprende el 14,28% (712,6695 Ha) siendo un cultivo de mayor producción de la zona y de mayor rentabilidad; en el 2015 el MAG conjuntamente con la Cervecería Nacional realizan un programa de incentivo para la siembra de dos especies de este cereal (maltera y cañicapa) aplicado en diez provincias “778 productores “de la sierra entre ellas Chimborazo (57).

La presencia de otros cereales predominantes como el trigo y la quinua que se dan en la parroquia de San Juan comprenden el 7,3% de la producción total parroquial y en el 2015 fueron incluidos en el desayuno escolar anunciado por el MAG que actualmente son entregados a diferentes

instituciones de la región costa. Otros productos como fuentes de ingreso en la parroquia son: cebolla col, haba seca, haba tierna pero en menores cantidades (23 pág. 181)

El cultivo de maíz tierno que tiende al 11,85% de producción en la parroquia por la ventaja que es un cultivo de ciclo corto como la papa y otros productos de menor rentabilidad, cerca de “100000 Ha de maíz suave” está concentrado en la región sierra (58); la producción de papa es un tubérculo que ocupa el 8,03% de la producción en la parroquia como también se produce otros como la zanahoria pero en menores proporciones.

Éste análisis justifica por qué la mayor parte de las personas que habitan en la parroquia se dedican al sector agropecuario como fuente de ingreso principal que sustenta y cubre sus necesidades, según en la actualización del plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia San Juan la actividad agrícola comprende el 60% en la población dentro de las ramas de oficio (23 pág. 180)

En nuestro estudio, el sector agropecuario mixto posee sistemas rentables con una extensión del 21,39% que equivale a 4265,1456 Ha para los productores tanto para los cultivos representativos y pastos que ocupan la mayoría este territorio y usados para: alimentación humana, ganadería en cuestión. Con la finalidad de asegurar una mejor calidad y así fomentar el comercio que es una actividad baja en esta parroquia por la falta de espacios públicos para impulsarla.

3.1.1.2. Capacidad de uso de la tierra en relación a las pendientes y relieves

- *Análisis de la capacidad de uso de suelo*

La mayor capacidad que abarca el suelo es donde existe forestación, reforestación y mantenimiento de la cobertura vegetal natural ocupando el 43,23% que corresponden a 8618,7751 ha de 19936,2118 ha que es la superficie total mostrada en la tabla 3-3 donde sus áreas restantes son de menor magnitud redistribuidas en distintos puntos de la parroquia.

Tabla 3-3: Características de la capacidad de uso de suelo en la parroquia San Juan.

| <i>CARACTERÍSTICAS</i> | <i>APTITUD</i> | <i>ÁREA (Ha)</i> | <i>%</i> |
|--|-----------------------|-------------------------|-----------------|
| FORESTACIÓN, REFORESTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA COBERTURA VEGETAL NATURAL, LIMITACIONES IMPORTANTES | BOSQUE | 8618,7751 | 43,23 |
| AGRICULTURA CON LIMITACIONES LIGERAS, MECANIZACIÓN Y RIEGO MUY FÁCILES | CULTIVOS | 827,4534 | 4,15 |
| AGRICULTURA CON LIMITACIONES IMPORTANTES, (TEXTURA) MECANIZACIÓN ESPECIALIZADA Y RIEGO DIFÍCIL | CULTIVOS | 1179,0147 | 5,91 |

| | | | |
|---|----------------------|-------------------|-------|
| ZONAS MARGINALES PARA LA AGRICULTURA, MEJORAMIENTO DE PASTOS NATURALES EXISTENTES, LIMITACIONES IMPORTANTES | PASTOS | 1725,1251 | 8,65 |
| SIN USO AGROPECUARIO | SIN USO AGROPECUARIO | 7078,1904 | 35,51 |
| ZONAS QUE DEBEN DEJARSE EN SU ESTADO ACTUAL | NIEVE | 507,6531 | 2,55 |
| TOTAL | | 19936,2118 | |

Fuente: Mapa temático de capacidad de uso de suelo, 2018

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

- *Análisis de la geomorfología*

La siguiente tabla 4-3 fue elaborada en relación al macro y meso relieves de cada sección de la parroquia comprendiendo una superficie total de 19936,2126 Ha del territorio:

Tabla 4-3: Características de la geomorfología de la parroquia San Juan.

| <i>RELIEVE</i> | <i>MACRORELIEVE</i> | <i>MESORELIEVE</i> | <i>ÁREA (ha)</i> | <i>%</i> |
|----------------|---------------------|----------------------|-------------------|----------|
| DE MONTAÑA | CORDILLERA | RELIEVES MONTAÑOSOS | 10580,9910 | 53,07 |
| DE MONTAÑA | CORDILLERA | EDIFICIOS VOLCÁNICOS | 3814,4518 | 19,13 |
| DE MONTAÑA | VALLE GLACIAR | LLANURA SUBGLACIAR | 88,0137 | 0,44 |
| DE MONTAÑA | CORDILLERA | COLINAS ALTAS | 2568,6002 | 12,88 |
| DE MONTAÑA | VALLE GLACIAR | GLACIS | 937,3315 | 4,70 |
| DE MONTAÑA | CORDILLERA | CIMAS | 1946,8242 | 9,78 |
| TOTAL | | | 19936,2126 | |

Fuente: Mapa temático de la geomorfología del suelo, 2018

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

Los resultados de este análisis indica que la parroquia San Juan presenta meso relieves variados en caso de los relieves montañosos es el de mayor proporción con 53,07% que corresponde a una superficie de 10580,9910 Ha de suelo modificada por la existencia de montañas.

Un 19,13% de edificios volcánicos posee una superficie de 3814,4518 Ha que forma parte de la cordillera de los Andes situados en la parte donde el volcán Chimborazo en momento de erupción el magma es expulsado. Presenta colinas altas del 12,88% que representa a una superficie de 2568,6002 Ha; además, posee glacis con un 4,70% y cimas con un 9,78%, la llanura subglaciar comprende menos del 1%

- *Análisis de las pendientes de suelo*

Se elaboró una tabla (ver tabla 5-3) con respecto a las pendientes presentes en el territorio ocupando una superficie total de 19936,2121 Ha distribuidas según su grado de inclinación:

Tabla 5-3: Tipos de pendientes de suelo en la parroquia San Juan.

| <i>DESCRIPCIÓN</i> | <i>PENDIENTE</i> | <i>ÁREA (Ha)</i> | <i>%</i> |
|---|------------------|-------------------|----------|
| ABRUPTAS, MONTAÑOSO | >70% | 4228,1952 | 21,2 |
| DÉBIL, PLANO O CASI PLANO | 0-5% | 810,3141 | 4,0 |
| FUERTES, COLINADO | 25-50% | 4810,4315 | 24,1 |
| INCLINACIÓN REGULAR, SUAVE O LIGERAMENTE ONDULADA | 5-12% | 671,9786 | 3,4 |
| IRREGULAR, ONDULACIÓN MODERADA | 12-25% | 2682,0977 | 13,5 |
| MUY FUERTES, ESCARPADO | 50-70% | 5438,3439 | 27,3 |
| NO APLICABLE | ----- | 1294,8511 | 6,5 |
| TOTAL | | 19936,2121 | |

Fuente: Mapa temático de tipos de pendientes de suelo, 2018

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

La parroquia San Juan cuenta con pendientes: Abruptas montañosas representa el 21,2% del territorio, la pendiente muy fuerte escarpada comprende el 27,3%, este tipo de pendiente se encuentra en mayor proporción territorial en la parroquia San Juan, una pendiente fuerte colinado corresponde al 24,1%.

Una pendiente irregular con ondulación moderada comprende el 13,5%, débil plano o casi plano con un 4%, inclinación regular, suave o ligeramente ondulada con el 3,4%.

Discusión: En esta sección se relacionaron éstos tres aspectos que influyeron en la actividad agrícola de la población de la parroquia San Juan, se ha considerado la realización geográfica de los mapas de manera independiente ya que la información abarca mayor parte del territorio parroquial y de esta manera nos permitió visibilizar estos aspectos.

La tabla 5-3 del anexo J las pendientes se relaciona con la morfología y dinámica de todas las representaciones de relieve; ya que todas ellas tienen un umbral límite que clasifica de acuerdo a su geometría, por lo que viene hacer un factor que ayuda a los procesos que se encuentran en el suelo.

Es indispensable considerar que el rango ideal (apto) para el desarrollo agrícola en la parroquia es de 0-12% comprende en la parroquia el 3,4% en una pendiente de inclinación regular, ligeramente ondulada con una superficie de 671,9786 Ha y la pendiente plano o casi plano con un 4% que en términos de área es 810,3141 Ha considerado que existe el valle glaciar (glacis) (anexo I) con una superficie de 937,3315 Ha que corresponde al 4.70% de la superficie.

Debido a la pendiente ideal y al macrorelieve que hemos mencionado es motivo de que se pueda ejecutar la agricultura con limitaciones ligeras, mecanización y riego muy fáciles apto para cultivos debido a sus condiciones que favorecen a la producción y al productor al momento de sembrar. Entre el rango entre el 12,1- 50% se lo considera mediamente apto, con un área de 2682,0977 Ha que es el 13,5% que es una pendiente irregular con ondulación moderada.

Además, es moderadamente apto el 3,4% que permite la agricultura con mecanización especializada y riego difícil que corresponde a la pendiente con una inclinación regular, ligeramente ondulada que comprende un área de 671,9786 Ha, el 53,07% de relieves montañosos aún es apto en cierta parte para cultivos, bosques y pastos con un área de 10580,9910 Ha que es de mayor extensión.

Mientras que las pendientes con rango mayor al 50,1% se las considera no aptas para el desarrollo de actividades agrícolas que en nuestra parroquia comprende el 72,6% (abruptas montañosas, fuertes colinados, muy fuertes escarpado) con un área de 14476,97 Ha. La presencia de nieve ocupa un área de 507,6531 Ha que es el 2,55% dentro del territorio parroquial

Así se destaca la potencialidad forestal de la parroquia como indica en el anexo H que se realiza la forestación, reforestación y mantenimiento de la cobertura vegetal natural con un área de 8618,7751 Ha que es el 43,23% donde predomina el bosque y pasto cultivado que forman parte de los relieves montañosos y cimas. La zona sin uso sin agropecuario comprende las 7078,1904 Ha se debe a las duras condiciones de acceso a las actividades agropecuarias por las pendientes altas.

3.1.1.3. Análisis de mapa temático de conflictos de uso de suelo en relación al uso de suelo y pendientes.

- *Análisis los conflictos de uso agrario.*

En la parroquia San Juan ocupa un área de 21052,8451 Ha se identificaron los siguientes conflictos de uso de la tierra mostrados en la tabla 6-3 en la que se obtuvo:

Tabla 6-3: Tipos de conflictos de uso agrario de la parroquia San Juan.

| <i>CONFLICTOS</i> | <i>ÁREA (Ha)</i> | <i>%</i> |
|--------------------------|-------------------------|-----------------|
| BIEN UTILIZADO | 5801,3721 | 27,56 |
| SUBUTILIZADO | 9539,5835 | 45,31 |
| SOBREUTILIZADO | 2168,1078 | 10,30 |
| ERIAL | 3143,9327 | 14,93 |
| CUERPO DE AGUA | 2,6970 | 0,01 |
| ZONA URBANA | 34,0554 | 0,16 |
| NIEVE | 363,0966 | 1,72 |
| TOTAL | 21052,8451 | |

Fuente: Mapa temático de conflictos de uso de tierra, 2018
Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

Los resultados que se muestran en este caso referentes a los conflictos de uso de la tierra el de mayor rango porcentual respecto al uso de suelo se encuentra subutilizado con 45,31% que corresponde un área de 9539,5835 Ha del área total, otro aspecto a considerarse es el sector bien

utilizado con un 27,56% que comprende un área de 5801,3721 Ha y el de menor conflicto de uso es el sobre utilizado con un 10,30% en términos de área es 2168,1078 Ha.

Además, cabe mencionar que no aplican los conflictos a la zona urbana que es el 0,16% que representa a un área de 34,0554 Ha y donde existe la presencia de nieve con el 1,72% que es un área del 363,0966 Ha. Existen zonas que aún no han sido intervenidas (eriales) son el 14,93% (3143,9327 Ha).

Discusión: La mayor extensión del uso de suelo está siendo subutilizado con un 45,31% que en hectáreas son 9539,5835 esto se debe porque a las tierras se les da un uso menos intensivo al de su aptitud, el de mayor extensión de la zona subutilizada está concentrada la parte centro y norte de la parroquia con pendientes mayor al 25% de inclinación con una extensión del 32,48% que son 6839,1354 Ha que involucra: cultivos, bosques, pastos y parte de la zona sin uso agropecuario

Otra zona de gran extensión comprende el 2,98% que representa una superficie de 627,3821 Ha donde involucra el páramo, zonas improductivas y pequeñas cantidades de bosque ubicadas al este de la parroquia con pendientes de muy fuerte escarpado, otra zona subutilizada es de 2,81% que comprende un área de 591,3888 Ha al sur de la parroquia comprende lo que es bosques, pastos y páramo con pendientes de fuerte escarpado que es apto para la producción forestal.

Otra parte que comprende el 3,02% con un área de 635,8021 Ha en el sur de la parroquia San Juan donde el terreno es apto para plantaciones forestales donde presenta las pendientes mayores al 25% (abrupta montañosa, muy fuerte escarpado)

Hay 2,27% que es un área de 478 Ha al sureste de la parroquia que se encuentran con una pendiente alta al 25% y presenta entre plantaciones forestales y zonas improductivas, las demás proporciones son de menor magnitud y están distribuidas por toda la parroquia a excepción de la zona donde presenta nieve

El 27,56% de las tierras de la parroquia que comprende un área de 5801,3721 Ha están siendo bien utilizadas de acuerdo a la aptitud de uso y no presenta procesos de erosiones aceleradas la misma que están distribuidas en (anexo K): la de mayor extensión es del 12,14% que comprende un área bien utilizada de 2557,061 Ha en una pendiente abrupta montañosa al oeste y sureste de la parroquia donde predomina los bosques y en pequeñas cantidades de pastos.

Seguido del 2,57% que corresponde a una superficie de 458,015 Ha de buen uso con pendiente plana o casi plana al sur de la parroquia donde es apto para los cultivos de ciclo corto de fácil riego presentes, 1,89% que tiene una superficie de 397,035 Ha está en zonas con pendientes suaves regulares al este donde predominan los cultivos y pastos.

El 0,67% tiene una superficie de 140,2014 Ha están siendo bien utilizadas en una pendiente con ondulación moderada al este de la parroquia donde destacan los cultivos de ciclo corto de difícil riego y páramo. El 10% restante está distribuido en menores proporciones en diferentes puntos del territorio.

El conflicto de uso de suelo que corresponde a áreas en las cuales las tierras están siendo utilizadas inadecuadamente, con una intensidad mayor a la de su aptitud de uso, lo cual está provocando una pérdida acelerada del recurso y comprende el 10,30% que es una superficie de 2168,1078 Ha distribuidas en la zona central sur y este de la parroquia esta zona está denominada en donde la población tiene más acceso por las pendientes bajas a realizar sus actividades.

3.1.1.4 Aptitud forestal en relación a la cobertura vegetal.

- *Análisis de la aptitud forestal*

La tabla 7-3 del anexo L identifica y delimita las áreas con potencial para plantaciones forestales comerciales en la parroquia y otras especies de plantas existentes, comprendiendo una superficie total de 21052,87 Ha en la misma que se describe a continuación.

Tabla 7-3: Aptitud forestal de la parroquia San Juan.

| ESPECIE FORESTAL | ALTURA (EF) | OTRAS ESPECIES | ALTURA (OE) | CARACTERÍSTICAS | ÁREA (Ha) | % |
|---|--------------------|--------------------------------|--------------------|--|------------------|----------|
| Vegetación natural | --- | --- | --- | --- | 13603,981 | 64,61 |
| <i>Eucalyptus pauciflora</i> | 20 pies | <i>Myrcianthes rhopaloides</i> | --- | Suelos con muchos cascajos de pómez | 2172,4642 | 10,31 |
| <i>Pinus radiata</i> | 35 pies | <i>Buddleja incana</i> | 40 cm | alofánicos arenosos o molisoles en fuertes pendientes 40-50% | 3637,9493 | 17,28 |
| Bosque protector | | <i>Polylepis sp.</i> | | pantanosos materia orgánica, inundables parcial o total | 250,01883 | 1,18 |
| <i>Eucalyptus globulus, Pinus radiata</i> | 40, 35 pies | <i>Acacia cyanophylla</i> | 70, 60 cm | Alofánicos arenosos o molisoles en fuertes pendientes 40-50% | 423,16659 | 2,01 |
| <i>Eucalyptus rostrata</i> | | Vegetación Natural | | Suelos erosionados poca profundidad sobre ceniza dura cangagua | 779,37280 | 3,70 |
| <i>Eucalyptus saligna, Pinus patula</i> | 30, 30 pies | Vegetación natural | 40, 40 cm | Suelos rojos de fertilidad regular | 29,428817 | 0,13 |
| <i>Pinus patula, P. radica</i> | 20 y 10 pies | <i>Myrcianthes rhopaloides</i> | --- | áreas lluviosas suelos alofánicos de buen drenaje | 156,49339 | 0,74 |
| TOTAL | | | | | 21052,875 | |

Fuente: Mapa temático de aptitud forestal, 2018

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

Estos datos generados indican que la mayor extensión ocupa la vegetación natural con una proporción del 64,61% son plantaciones adaptables a la mayor parte de tipos de suelo por lo que no existe alguna especificación.

Tenemos la presencia de una especie arbórea (*Pinus radiata*) con una proporción de 17,28% donde su altura llega a los 35 pies y además existe plantaciones de árboles de *Buddleja incana* (nombre común: quishuar) ambas adaptables a suelos alofánicos arenosos o molisoles en fuertes pendientes 40-50% de inclinación.

Otras áreas que presentan suelos con muchos cascajos de piedra pómez existen 10,31% de plantaciones forestales de *Eucalyptus pauciflora* con alturas de 20 pies y donde también se encuentran plantaciones de *Myrcianthes rhopaloides* (nombre común: arrayán negro) que alcanzan grandes alturas.

Existe una sección de bosque protector con una 1,18% de extensión que es un área de 250,01883 Ha, los suelos son pantanosos con materia orgánica, inundables parcial o total donde también en este tipo de suelo se adapta unos pequeños árboles de nombre *Polylepis sp* (nombre común queñua).

El 3,70% corresponde a plantaciones de *Eucalyptus rostrata* y además existe vegetación natural presentes en suelos erosionados con poca profundidad sobre ceniza dura cangagua. El 2,01% de área forestal corresponde a plantaciones de *Eucalyptus globulus*, *Pinus radiata* que alcanzan 40 y 35 pies de altura respectivamente donde también se desarrolla plantaciones de *Acacia cyanophylla* o acacia azulada donde su altura oscila los 60 a 70 cm en suelos alofánicos arenosos o molisoles.

Las demás áreas de menor extensión al 1% está ocupado por otras clases de plantaciones forestales como: *Eucalyptus saligna*, *Pinus patula* de 30 pies de altura cada una en áreas de suelos rojos de fertilidad regular rodeada de vegetación natural y *P. patula* y *P. radica* en áreas lluviosas suelos alofánicos de buen drenaje con promedio de 20 y 10 pies de altura donde también existe plantas de arrayán negro *Myrcianthes rhopaloides*.

- *Análisis de la cobertura vegetal*

La siguiente tabla 8-3 del anexo M indica las condiciones físicas y biológicas que se perciben sobre el terreno de la parroquia, donde comprende la distribución de la vegetación ya sean: bosques, arbustos, herbáceos, cultivos, páramo y demás zonas de mayor altitud comprendida de (nieve y glaciales). El total de área que cubre la vegetación en la parroquia es de 21052,8751 Ha distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 8-3: Cobertura vegetal de la parroquia San Juan.

| COBERTURAS | ÁREA (Ha) | % |
|-------------------------|-------------------|----------|
| CULTIVOS DE ALTURA | 941,5333 | 4,47 |
| CULTIVOS PASTO BOSQUE | 3607,6444 | 17,14 |
| ERIALES | 4441,8786 | 21,10 |
| GLACIALES Y NIEVE | 16,6866 | 0,08 |
| PASTO CULTIVADO | 852,6782 | 4,05 |
| PLANTACIONES FORESTALES | 273,4639 | 1,30 |
| VEGETACIÓN DE PÁRAMO | 10918,9901 | 51,86 |
| TOTAL | 21052,8751 | |

Fuente: Mapa temático de cobertura vegetal, 2018
Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

La vegetación compuesta de páramo es la de mayor extensión de la cubierta vegetal de la parroquia con el 51,86%, debido a las actividades antropogénicas agropecuarias y forestales de la población se tiene que el 17,14% presenta cultivo de pasto y manchas de bosques, los cultivos de altura tienen una proporción de 4,47%, otra sección de sólo pasto cultivado comprende el 4,05% y el 1,30% cubre las plantaciones forestales.

Dentro de eriales no se considera en las actividades de la población ya que son zonas identificadas como no intervenidas por las difíciles condiciones tipo de suelo, pendientes y acceso que éstas presentan. Los glaciales y nieve son zonas que deben mantenerse en su estado natural.

Discusión: La vegetación de páramo que es la más extensa en este estudio con 10918,9901 Ha de superficie que es el 51,86% de la cobertura total. En el informe nacional de la FAO (59 pág. 6) indica que en este tipo de vegetación son secciones de las plantas propias “nativas” del lugar. El área de 273,4639 Ha de protección forestal ocupa en su mayoría la especie *P. radiata* y pequeñas proporciones de *E. globulus*.

Si comparamos estos dos aspectos cobertura y aptitud forestal, se puso mayor énfasis la sección forestal donde la cobertura indicó que los cultivos de pasto con presencia de bosque cubre el área de 3607,6444 Ha que en proporción es el 17,14% respecto a toda la cobertura, en lo que respecta a bosque tenemos en mayor cantidad a la especie de *Pinus radiata* y pequeñas secciones de *Eucalyptus globulus* *Pinus Patula*, *Pinus radica* y *Eucalyptus rostrata* en esta área.

La presencia de un suelo alofánicos arenosos o molisoles indica que es un suelo volcánico que contienen minerales formados por las cenizas que expulsa un volcán en el momento de la erupción, en una zona con humedad ya que en zonas muy áridas no se pueden alterar las cenizas, la mineralogía de las arenas y mayor filtración de agua (60 pág. 92).

Este tipo de suelo es muy usado para plantaciones de pastos y bosques denominado “molisoles Cryolls (suborden)” por el área montañosa y pendientes presentes como fuertes colinados y muy

fueres escarpado que comprenden entre el 25 al 70% de inclinación aunque a nivel mundial las otras molisoles son usados para cultivar “granos” dependiendo la humedad y la pendiente (61 pág. 5) por lo que concuerda el desarrollo de éste en nuestro estudio

En un estudio considera que “*P. radiata*” debe ser plantada en superficies que contenga suministros de agua cercanos ya que puede acidificar lo suelos, y es de rápido desarrollo conocida como invasiva, por lo que su comercialización tiene una salida económica rápida y en menor tiempo (62 págs. 283-286). Es el motivo por la que existe mayor extensión de cultivos en el territorio parroquial con 3637,9493 Ha de esta especie.

La especie *E. pauciflora* abunda en la zona abrupta montañosa con una proporción de 10,31% que comprende a un área de 2172,4642 Ha con variedades de pendientes a partir del 12% al 70% y cobertura erial donde presenta roca, nieve en sus suelos con muchos cascajos de piedra pómez, esta especie es conocida como árbol de nieve por soportar altas temperaturas. Debido a éstas características el suelo es de carácter ácido por la presencia de sílice (63 pág. 33).

Las especies de *Eucalyptus* mencionadas en cuanto a su desarrollo es favorable en alta montaña a temperaturas bajas para evitar las plagas y filtración de agua por el suelo arenoso, la especie “*E. rostrata*” sobrevive hasta los dos mil msnm y se desarrolla en suelos arenosos siendo afectada por presencia de “grava” (64 págs. 34-35), indicando que el clima y el suelo erosionado afecta el desarrollo a esta especie de valor maderable en nuestro estudio.

El 1,18% de “bosque protector” que corresponde a una superficie de 250,01883 Ha se halla en suelos pantanosos con materia orgánica, inundables parcial o total a pendientes del 5-25% de inclinación. Según un informe del departamento forestal de la FAO la ubicación de este tipo de vegetación es con la finalidad de controlar inundaciones ante fuertes precipitaciones (59 págs. 14-15) lo que justifica la aptitud de este tipo de plantación en ese suelo proyectado en el mapa.

Desde el “2005 al 2013” el tema de coberturas de suelo ha ido modificándose por sucesos de fenómenos naturales como incendios forestales y actividades del hombre como explotaciones de bosques, minerías y asentamientos que han ido cambiando la realidad de los ecosistemas; lo que hay que rescatar es el incremento de bosques forestales con “especies nativas” en los últimos años como otra fuente de ingreso a nivel provincial (10 pág. 35).

3.1.1.5 Geología con enfoques de alerta a movimientos en masa, pendientes e inundaciones

- *Análisis de la geología de la parroquia.*

La mayor extensión geológica como indica la tabla 9-3 de la parroquia es de 25,27% de flujos piroclásticos, el 23.19 % comprende las areniscas fino granulares, intercaladas con limolitas

negras solidificadas y areniscas cuarcíferas, el 10,04% está formado por lavas jóvenes del Chimborazo que contiene andesitas piroxénicas, el 9,93% es de areniscas tobáceas, cantidades menores de limolitas, brechas Detríticas y tobas.

El resto de proporciones que conforman la geología de suelo en la parroquia son menores al 9% distribuida en diferentes puntos (anexo N).

Tabla 9-3: Geología de la parroquia San Juan

| TERRENO | DESCRIP. | ESTRATEGIA | UBICACIÓN | ÁREA (Ha) | % |
|---------------------------------------|---|------------------------------------|--------------------------|--------------------|----------|
| Cordillera occidental (Pinon Macuchi) | Lutitas, grauwasas (2000m) | Unidad Apagua | Cordillera Occidental | 2,354281707 | 0,011 |
| Cordillera occidental (Pinon Macuchi) | Lavas basálticas, tobas, brechas; rocas ultrabásicas | Formación Piñón de la Sierra | Cordillera Occidental | 289,7562403 | 1,453 |
| Valle interandino (Chauca) | Andesitas a riolitas, piroclastos (1000-2000m) | Volcánicos Pisayambo | Valle Interandino/El Oro | 3963,347652 | 19,879 |
| Valle interandino (Chauca) | Lutitas, calizas, volcanoclastos (3000m) | Formación Yunguilla | Cordillera Occidental | 6610,326052 | 33,155 |
| Valle interandino (Chauca) | Andesitas a riolitas, piroclastos (1000-2000m) | Volcánicos Pisayambo | Valle Interandino/El Oro | 417,7652241 | 2,095 |
| Valle interandino (Chauca) | Piroclastos re TRABAJADOS (cangahua) y primarios, laháres y avalanchas de escombros | Volcánicos Cotopaxi: Facies distal | Valle Interandino/El Oro | 3485,986075 | 0,174 |
| TOTAL | | | | 19937,21557 | |

Fuente: Mapa temático de geología del suelo, 2018

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

- *Análisis de los movimientos en masa*

Los desplazamientos de tierra mostrados en la tabla 10-3 del anexo O se dirigen a un alta susceptibilidad de que esto ocurra ya que en el análisis de resultado nos genera un 45,17% también presenta zonas de menores extensiones relacionadas al área total como: un 9,85% de moderada susceptibilidad, un 27,39% de mediana susceptibilidad y un 17,59% de susceptibilidad baja

Tabla 10-3: Descripción del mapa temático de los movimientos en masa

| GRADO DE SUSCEPTIBILIDAD | ÁREA (Ha) | % |
|---|-------------------|----------|
| ALTA SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA | 9004,8809 | 45,17 |
| BAJA A NULA SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA | 3507,2951 | 17,59 |
| MEDIANA SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA | 5461,2809 | 27,39 |
| MODERADA SUSCEPTIBILIDAD A MOVIMIENTOS EN MASA | 1962,7557 | 9,85 |
| TOTAL | 19936,2126 | |

Fuente: Mapa temático de movimientos en masa, 2018

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

- *Análisis de las zonas propensas a inundaciones*

El área donde esta propensa a inundaciones corresponde a 808,9441 Ha del total del área de parroquia (22120 Ha) (tabla 11-3)

Tabla 11-3: Descripción del mapa temático de las zonas propensas a inundaciones

| <i>DESCRIPCIÓN</i> | <i>ÁREA (Ha)</i> |
|---|------------------|
| ZONAS PROPENSAS A INUNDACIONES (DESBORDAMIENTO DE RÍOS O FUERTES PRECIPITACIONES) | 808,9441 |

Fuente: Mapa temático de zonas propensas a inundaciones, 2018
Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

Discusión: La mayor cantidad existente en el suelo de la parroquia que son flujos piroclásticos es a causa de las erupciones volcánicas provenientes del volcán Chimborazo ocurridas en la época cuaternaria, según indica la presencia de arena con el 23.19% en el suelo se considera como suelo muy ligero permeable para permitir el paso del agua es decir no lo retienen y e sin aspecto importante que contribuye al arrastre de nutrientes (65)

En estos suelos se requiere la adición de abonos como materia orgánica necesaria para las actividades agrícolas en el sector. En la parroquia presenta un 45,17% de alta susceptibilidad a movimientos en masa esto se debe a las pendientes que presentan (>70%) localizándose al sur y oeste de la parroquia siendo susceptibles a erosión por el arrastre de sólidos.

La moderada y mediana susceptibilidad de deslizamientos de tierra se encuentran en las zonas de mayor actividad de la parroquia por la presencia de cultivos y la de baja susceptibilidad en su mayor parte involucra el páramo (anexo O)

Esto se ve afectado por las fallas geológicas, actividades humanas; donde el territorio presenta grietas con deslizamiento de tierra. Este particular fenómeno ha afectado a la zona por los relieves montañosos, el material geológico que son impermeables (impide el paso del agua) concentrándose el problema como son los incendios forestales y páramos, la deforestación, saturación de agua de riego etc. (anexo LL)

La provincia de Chimborazo presenta un peligro mayor del 50 por ciento de deslizamientos de tierra, además de presentar movimientos de sismos y a la actividad de erupciones volcánicas y en las zonas planas lo que corresponde a inundaciones (10 pág. 254). Para la parroquia involucra las inundaciones por desbordamientos (tabla 11-3) donde existe actividad agrícola, comprendiendo una superficie de 808,9441 Ha (anexo P)

3.1.1.6. Análisis de las cuencas y subcuencas como abastecimiento de agua en la parroquia

Las cuencas más importantes que intervienen en la parroquia son la subcuenca del río Chambo (tabla 12-3) proveniente de la cuenca del río Pastaza con una extensión de 15535,83 Ha, la de menor extensión es la cuenca del río Guayas donde despliega la subcuenca del río Yaguachi con una superficie de 4400,37 Ha dentro del territorio parroquial (anexo Q)

Tabla 12-3: Descripción del mapa temático de las cuencas y subcuencas.

| <i>CUENCA</i> | <i>SUBCUENCA</i> | <i>ÁREA (Ha)</i> |
|---------------|------------------|------------------|
| RIO GUAYAS | RIO YAGUACHI | 4400,3774 |
| RIO PASTAZA | RIO CHAMBO | 15535,8351 |

Fuente: Mapa temático de cuencas y subcuencas, 2018

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

Discusión: La potencialidad de las subcuencas hídricas es que sirven de abastecimiento, donde son usadas para consumo y además para riego de cultivos, en la parroquia la mayor parte usa el agua de vertiente (agua subterránea) para los diferentes usos, donde los mayores problemas son la ubicación de canales de riego adecuados, donde el suelo que contiene los cultivos necesite ese sistema y no se sobresature de agua.

La mejor manera de conservación del agua que la provincia de Chimborazo se ha implementado es con la siembra de plantas nativas y exóticas (reforestación) que no alteren el microclima y de dar mejoras en las prácticas agrícolas (anexo U) (10 pág. 42).

3.1.1.7 Análisis de los tipos de clima y ecosistemas

- *Análisis de tipos de clima*

Presenta en la tabla 13-3 un clima variado con mayor influencia en la parroquia el ecuatorial de alta montaña con 77,41% y un clima ecuatorial mesotérmico semi-húmedo del 4,65%, el 17,94% corresponde a un clima nival (cordillera de los andes)

Tabla 13-3: Descripción del mapa temático de tipos de clima

| <i>TIPOS DE CLIMA EN LA PARROQUIA</i> | <i>ÁREA (Ha)</i> | <i>%</i> |
|---------------------------------------|--------------------|----------|
| NIVAL | 3576,88507 | 17,94 |
| ECUATORIAL MESOTÉRMICO SEMI-HÚMEDO | 927,56662 | 4,65 |
| ECUATORIAL DE ALTA MONTAÑA | 15431,76090 | 77,41 |
| TOTAL | 19936,21259 | |

Fuente: Mapa temático de tipos de clima, 2018

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

La mayor parte de la parroquia presenta un clima ecuatorial de alta montaña con un esparcimiento de 15431,76090 Ha que abarca este clima siendo la de mayor extensión que cubre casi la totalidad del sector.

- *Análisis de ecosistemas en la parroquia.*

La parroquia cuenta con 7 tipos de ecosistemas más un sector que está intervenido por las condiciones que presenta en el (anexo S) donde se realizó la tabla 14-3 de ecosistemas siguiente:

Tabla 14-3: Ecosistemas presentes en la parroquia.

| <i>ECOSISTEMA</i> | <i>ÁREA (Ha)</i> | <i>%</i> |
|--|-------------------|----------|
| ARBUSTAL SIEMPREVERDE Y HERBAZAL DEL PÁRAMO | 744,6416 | 3,74 |
| BOSQUE SIEMPREVERDE MONTANO ALTO DE CORDILLERA OCCIDENTAL DE LOS ANDES | 64,7100 | 0,32 |
| HERBAZAL DEL PÁRAMO | 6612,2358 | 33,17 |
| HERBAZAL HÚMEDO MONTANO ALTO SUPERIOR DEL PÁRAMO | 319,6405 | 1,60 |
| HERBAZAL HÚMEDO SUBNIVAL DEL PÁRAMO | 1281,7648 | 6,43 |
| HERBAZAL ULTRAHÚMEDO SUBNIVAL DEL PÁRAMO | 1682,8984 | 8,44 |
| HERBAZAL Y ARBUSTAL SIEMPREVERDE SUBNIVAL DEL PÁRAMO | 1433,2148 | 7,19 |
| INTERVENCIÓN | 7295,8763 | 36,60 |
| OTRAS ÁREAS | 501,2304 | 2,51 |
| TOTAL | 19936,2126 | |

Fuente: Mapa temático de tipos de ecosistemas, 2018

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

Discusión: El clima predominante ecuatorial de alta montaña es consecuencia del porque la parroquia sufre bajas temperaturas por el tiempo siendo un problema para sus cultivos, en el mes de agosto del presente año se presencié una helada acabando con los cultivos los cuales fueron cosechados aún verdes (anexo R) presentando de tal manera precipitaciones con aspecto nublado en el sureste y oeste de la zona.

La vegetación y los cultivos van a variar, ya que dependerán de los: relieves, latitudes y condiciones climáticas a los que estos son adaptables.

El clima nival que comprende a un clima ecuatorial frío seco alta montaña con una superficie de 3576,88507 Ha en este clima ubicado al norte de la parroquia lo que comprende al páramo donde las precipitaciones son menores a la evaporación por lo que no se producen caminos de agua y el suelo se mantiene seco.

El clima ecuatorial mesotérmico semi-húmedo es común encontrar éste tipo de clima en la mayoría de las parroquias siendo éstas leves y heterogéneas durante la época de verano, con temperatura que va de 12-18°C comprendiendo un 4,65%

El herbazal de páramo que comprende el 33,17% que corresponde a 6612,2358 Ha que es el ecosistema de mayor extensión y donde actualmente se está viendo afectado por la introducción de especies no nativas, las actividades del hombre y la deforestación masiva que afecta de tal manera a los demás ecosistemas (anexo S) (10 pág. 46)

Los ecosistemas considerados como prioritarios son el arbustal siempre verde montano con un área de 744,6416 Ha, el herbazal húmedo montano alto superior del páramo ocupa 64,7100 Ha, herbazal ultra húmedo subnival del páramo corresponde a 1682,8984 Ha, esto se debe los incendios y el pastoreo causa un daño permanente que dura mucho en reponerse “largo plazo” afectando a la flora y al páramo.

El páramo en sí lo que permite es cubrir la superficie del suelo para que éste no tenga contacto directamente con las fuertes radiaciones solares una vez que el páramo llega hacer afectado el suelo queda expuesto, donde se reduce la infiltración de agua la capa de suelo se seca y erosiona (66 págs. 183-196).

La parte de intervención son sectores modificados que han sido parte de las actividades humanas donde han cambiado el semblante del ecosistema y ocupa un 36,60% que es una superficie de 7295,8763 Ha

3.1.1.8 *Análisis del consumo de agua para cada uso destinado*

Dentro del catastro de usuarios que tiene la Secretaria Nacional del agua para la parroquia San Juan, presenta 184 usuarios registrados que hacen uso de este servicio de líquido vital para las diferentes actividades que menciona en la tabla 15-3 en la que se destaca de mayor uso es de riego comprendiendo el 42,84% (77 usuarios) del total de usuarios, con un 39,13% de uso doméstico (72 usuarios), para uso de abrevaderos comprende el 16,84% y otros usos como piscícola, industrial, hidroeléctrico son menores al 1% (anexo V)

Tabla 15-3: Uso/ aprovechamiento del agua en la parroquia

| USOS DEL AGUA | N° DE USUARIOS | % SEGÚN EL USO |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| DOMÉSTICO | 72 | 39,1304 |
| RIEGO | 77 | 41,8478 |
| ABREVADERO | 31 | 16,8478 |
| PISCÍCOLA | 1 | 0,5435 |
| INDUSTRIAL | 2 | 1,0870 |
| HIDROELÉCTRICA | 1 | 0,5435 |
| TOTAL DE USUARIOS | 184 | |

Fuente: Mapa temático del aprovechamiento del agua, 2018
Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

Dentro de la información otorgada por SENAGUA se realizó el cálculo de consumo de agua (tabla 16-3) para diferentes tiempos con la finalidad de obtener la secuencia de caudales (l/s, m³/día, m³/mes, m³/año) utilizados para las diversas actividades, donde el uso de riego para lo que es agricultura comprende anualmente el 30040772 m³/año conformándose así el de mayor uso del sector agrícola, también se verifica el uso doméstico con un consumo del 1855664,64 m³/año.

Tabla 16-3: Consumo de agua en relación del uso en diferentes periodos de tiempo de consumo

| <i>USOS</i> | <i>CAUDAL (l/s) al día</i> | <i>CAUDAL (m³/día)</i> | <i>CAUDAL (m³/mes)</i> | <i>CAUDAL (m³/año)</i> |
|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| ABREVADERO | 3,6550 | 315,792 | 9473,76 | 113685,12 |
| DOMÉSTICO | 59,6600 | 5154,624 | 154638,72 | 1855664,64 |
| HIDROELÉCTRICA | 434,000 | 37497,6 | 1124928 | 13499136 |
| INDUSTRIAL | 11,473 | 991,2672 | 29738,016 | 356856,192 |
| PISCÍCOLA | 2,000 | 172,8 | 5184 | 62208 |
| RIEGO | 965,8170 | 83446,5888 | 2503397,66 | 30040772 |
| TOTAL DE CONSUMO | 1476,6050 | 127578,672 | 3827360,16 | 45928321,9 |

Fuente: SENAGUA, 2018

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

3.2 Identificación de los servicios ecosistémicos para nuestro estudio

Durante las entrevistas aplicadas al presidente de la parroquia y demás beneficiarios (técnicos del GAD-parroquial, productores, comerciantes, dueños de predios agrícolas y forestales, habitantes oriundos del sector).

Los resultados permitieron identificar la importancia y frecuencia de uso de los servicios ecosistémicos propuestos en la parroquia. Durante el desarrollo de la entrevista y encuesta se usó un vocabulario donde el lector pueda dar a entender el como indica la siguiente tabla 17-3.

Se usó el término regalos de la naturaleza en lugar de servicios ecosistémicos.

Tabla 17-3: Pregunta 13 del modelo de encuesta realizada a los usuarios del sector

| REGALOS DE LA NATURALEZA | NIVEL DE IMPORTANCIA | | | | | FRECUENCIA DE USO | | | | |
|--|----------------------|---|---|---|---|-------------------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Alimentación humana (frutos, cereales, leguminosas, hortalizas, etc.) | | | | | | | | | | |
| Alimento de animales (hierba, pasto, alfalfa etc.) | | | | | | | | | | |
| Madera para construcción | | | | | | | | | | |
| Plantas medicinales | | | | | | | | | | |
| Presencia de colibríes, abejas, avispas, mariposas | | | | | | | | | | |
| Leña (cocinar o calentar el ambiente) | | | | | | | | | | |
| Ríos, cascadas, lagos, lagunas, charcos, humedales (aguas superficiales) | | | | | | | | | | |
| Pozos, ojos de agua, vertientes, (aguas subterráneas) | | | | | | | | | | |
| Conservación de agua limpia por los árboles junto a las fuentes | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Mantener y regular la temperatura de la zona | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vegetación que evita deslizamientos de tierra (derrumbes, deslaves) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bosques para prevenir las inundaciones | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Plantas que controlan insectos (ruda, borraja, ajo, menta, ají, etc.) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vegetación que ayuda a mantener los niveles de agua (pastos, arbustos, árboles) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Presencia de nutrientes en el suelo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Residuos orgánicos que mejoran el suelo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Descanso, relajación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recreación (practicar deportes) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Paisaje | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prácticas ancestrales (limpias, curaciones, rituales religiosos) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

Para el proceso de evaluación de los servicios ecosistémicos se modificaron los términos con los que se usó en las entrevistas y encuestas por un lenguaje técnico ambiental para nuestro estudio (tabla 18-3)

Tabla 18-3: Resultado del proceso de entrevista para la selección de los servicios ecosistémicos hacia los usuarios importantes

| CATEGORÍAS | SERVICIOS ECOSISTÉMICOS | Calificación de los servicios seleccionados (%) |
|---------------------------------------|---|--|
| Servicios de aprovisionamiento | Alimentación humana | 100 |
| | Alimentación animal | 100 |
| | Madera para construcción | 60 |
| | Plantas medicinales | 60 |
| | Polinización | 80 |
| | Leña | 45 |
| Servicios de regulación | Regulación del ciclo hidrológico | 100 |
| | Incremento de filtración | 80 |
| | Conservación de agua por los bosques | 100 |
| | Regulación del microclima | 80 |
| | Prevención de deslizamientos de tierra | 80 |
| | Prevención de inundaciones | 80 |
| | Control biológico de plagas | 80 |
| Servicios de soporte | Vegetación que ayuda a mantener los niveles de agua | 100 |
| | Ciclo de nutrientes en el suelo | 100 |
| | Residuos orgánicos que mejoran el suelo | 80 |
| Servicios culturales | Descanso, relajación | 80 |
| | Recreación | 70 |
| | Paisaje | 100 |
| | Prácticas ancestrales | 50 |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

En vista al porcentaje obtenido positivamente durante las entrevistas realizadas se obtuvo que la mayor parte de los servicios ecosistémicos enlistados son de suma preferencia en la parroquia de San Juan, donde fueron supervisado y aprobados para realizar las evaluaciones.

Se compara por categoría de servicio en la que, si observamos varía el porcentaje de un servicio a otro en ciertos aspectos, pero no cabe duda que los usuarios reconocen y valoran los servicios ecosistémicos prestados por la vegetación.

En el caso de la leña con menor porcentaje es porque la gente ha optado por usar cocinas a gas, en cuanto a madera para construir las personas piensan que es un recurso que se está agotando por la deforestación y causas naturales por lo que prefieren una casa con estructura de hormigón.

En cuanto a plantas medicinales, la existencia de estos ya no es muy abundante y por ello las personas creen que sólo son usadas para casos de problemas en su salud emergentes. La variabilidad de los porcentajes en los resultados es debido a que no todos los usuarios se vinculaban directamente entre el recurso vegetal y el servicio ecosistémico prestado.

Para nuestra parroquia San Juan las prácticas ancestrales no son muy usadas aunque aún se conservan ciertas costumbres de prácticas culturales y religiosas referentes a la vegetación

3.3 Proceso de evaluación de los servicios prestados

3.3.1 Caracterización de la encuesta en cuanto a la sección 1 de datos personales de los encuestados

El total de muestra a encuestar dio 326 distribuidas en los 5 barrios de la cabecera parroquial (tabla 1-2) y en base a este número se realizaron los análisis estadísticos:

Tabla 19-3: Resultados del análisis porcentual de los factores en estudio.

| <i>FACTOR</i> | | <i>DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL</i> |
|-----------------------------|--|--------------------------------|
| <i>ETNIA</i> | INDÍGENA | 62,9 |
| | MESTIZA | 36,2 |
| | BLANCO | 9 |
| <i>SEXO</i> | FEMENINO | 48,8 |
| | MASCULINO | 51,2 |
| <i>EDAD</i> | 30-45 AÑOS | 31,3 |
| | 18-29 AÑOS | 29,4 |
| <i>NIVEL DE INSTRUCCIÓN</i> | PRIMARIA | 43,3 |
| | SECUNDARIA | 30,1 |
| | TERCER NIVEL | 16,6 |
| | NINGUNA | 9,2 |
| <i>OCUPACIÓN</i> | AGRICULTURA | 45,10 |
| | OTROS (quehaceres doméstico, chofer, guardián) | 21,7 |
| | GANADERÍA | 10,1 |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

3.3.2 Importancia y frecuencia de uso de los servicios provistos por los ecosistemas.

Como nos habíamos fijado 20 servicios ecosistémicos en este estudio se realizó el análisis de forma independiente de los servicios en base a su importancia y a su frecuencia que dio un total de 40 análisis en los que se obtuvo:

Tabla 20-3: Evaluación de los servicios ecosistémicos mediante los valores medios (VM) obtenidos en el análisis estadístico de acuerdo a la IMPORTANCIA (*I) de los mismos.

| VALORES MEDIOS EN BASE A LA IMPORTANCIA DEL SERVICIO | | | | | |
|--|------------------------|------------------------|-------------------------|------------|----------------|
| | 1 - 1,99 | 2 - 2,99 | 3 - 3,99 | 4 - 4,99 | 5 |
| *I | Poco o nada importante | Más o menos importante | Medianamente importante | Importante | Muy importante |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

| ECOSIS. | VEGETAL | | | | | | ACUÁTICO | | | VEGETAL | | | | | | | | | | |
|---------|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|--------------|------------|---------------------|--------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|---|---------------------|---|----------------------|------------|---------|
| | SERVICIOS ECOSISTÉMICOS | Alimentación humana | Alimento de animales | Madera para construcción | Plantas medicinales | Polinización | Leña | Aguas superficiales | Aguas subterráneas | Conservación hídrica por los bosques | Regular el microclima | Deslizamiento de tierra | Prevención de inundaciones | Control de plagas | Vegetación que ayuda a mantener los niveles de agua | Ciclo de nutrientes | Residuos orgánicos que mejoran el suelo | Descanso, relajación | Recreación | Paisaje |
| VM | 4,79 | 4,40 | 3,32 | 4,34 | 3,81 | 3,87 | 4,09 | 4,06 | 4,42 | 4,08 | 4,19 | 4,22 | 4,07 | 4,41 | 4,45 | 4,50 | 4,51 | 4,20 | 4,64 | 3,32 |
| | APROVISIONAMIENTO | | | | | | REGULACIÓN | | | SOPORTE | | | | CULTURALES | | | | | | |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

Tabla 21-3: Evaluación de los servicios ecosistémicos mediante los valores medios (VM) obtenidos en el análisis estadístico de acuerdo a la FRECUENCIA DE USO (*F) de los mismos.

| VALORES MEDIOS EN BASE A LA FRECUENCIA DE USO DEL SERVICIO | | | | | |
|--|-----------------------|-----------------------|------------------------|-----------|---------------|
| | 1 - 1,99 | 2 - 2,99 | 3 - 3,99 | 4 - 4,99 | 5 |
| *F | Poco o nada frecuente | Más o menos frecuente | Medianamente frecuente | Frecuente | Muy frecuente |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

| ECOSIS | VEGETAL | | | | | | ACUÁTICO | | | VEGETAL | | | | | | | | | | |
|--------|-------------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|---------------------|--------------|------------|---------------------|--------------------|--------------------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|---|---------------------|---|----------------------|------------|---------|
| | SERVICIOS ECOSISTÉMICOS | Alimentación humana | Alimento de animales | Madera para construcción | Plantas medicinales | Polinización | Leña | Aguas superficiales | Aguas subterráneas | Conservación hídrica por los bosques | Regular el microclima- | Deslizamiento de tierra | Prevención de inundaciones | Control de plagas | Vegetación que ayuda a mantener los niveles de agua | Ciclo de nutrientes | Residuos orgánicos que mejoran el suelo | Descanso, relajación | Recreación | Paisaje |
| VM | 4,56 | 4,10 | 2,69 | 3,90 | 3,14 | 3,40 | 3,51 | 3,52 | 3,98 | 3,75 | 3,83 | 3,81 | 3,61 | 4,02 | 4,12 | 4,10 | 3,96 | 3,47 | 4,48 | 2,75 |
| | APROVISIONAMIENTO | | | | | | REGULACIÓN | | | | | | SOPORTE | | | CULTURALES | | | | |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

En la tabla 20-3 se evaluaron la importancia de los servicios ecosistémicos proporcionados por dos ecosistemas: vegetal y acuático, donde los encuestados indicaron que los servicios de aprovisionamiento provenientes de la vegetación son importantes para la alimentación humana y animal; además de otorgar un valor de importancia al uso de plantas medicinales que permite tratar enfermedades y dolencias de las personas mejorando su salud.

La calificación de medianamente importante en los servicios de provisión para leña y madera de construcción, es debido a la escasez de los bosques destinados para este fin, por lo que las personas optaron por usar gas y construir sus casas con estructura de hormigón y prefieren que los bosques se conserven a manera de adorno ecológico ya que no es un servicios rentable en términos económicos

Para todos los servicios de regulación resultó un valor importante en la parroquia ya que presenta una cercana relación entre los ecosistemas (agua-vegetación) y cierta dependencia entre ellos como menciona Orellana & Espadas (67 págs. 161-169). A pesar que el agua que se suministra en la parroquia es de vertiente (agua subterránea) otorgaron un resultado importante para las aguas superficiales por lo que conlleva a la conciencia ambiental tanto para conservación de las fuentes que tiene el usuario ante un servicio suministrado por la vegetación.

Para la población los servicios culturales son de importancia a excepción de las prácticas ancestrales que resultaron ser medianamente importantes por cuestiones de creencias las personas aún mantienen ese tipo de fortalecimiento ancestral

Éstos resultados de importancia obtenidos de los servicios ecosistémicos son importantes, relaciona a un estudio donde menciona que las personas otorgan valores altos a los servicios si presentan tangibilidad o no (49 pág. 192).

En la tabla 31-3 donde se evaluaron las frecuencias de uso en vista que la mayoría de la población dependen de la vegetación para su consumo y sus actividades agrícolas como actividad predominante, por lo que la alimentación humana y animal son frecuentes el uso los servicios de aprovisionamiento prestados por la vegetación, además necesitan de los servicios de soporte como: mantener niveles de agua, ciclo de nutrientes y abonos para tratarlos por eso también su uso es frecuente.

Mediante este resultado se puede justificar por qué la importancia fue menor en cuanto a la madera para construcción, de la misma forma la frecuencia de uso es más o menos ya que no es un servicio que las personas creen ser indispensable especialmente como para tal uso sino tienen otra idea para ellos como la conservación y fortalecimiento de paisajes como servicio cultural a base de los bosques.

El uso más o menos frecuente de las prácticas ancestrales siendo un servicio que aún tiene apogeo, con el pasar de los años estas prácticas religiosas se irán desapareciendo por la asimilación y adaptación de otras costumbres; como indican estudios de fortalecimiento cultural (68 pág. 77). Muchas investigaciones indican los beneficios que tienen en los servicios al proveer y abastecer las necesidades de los usuarios (49 págs. 192-193).

Tabla 22-3: Dispersión de los datos (desviación estándar) en cuanto a la importancia (I) y frecuencia (F) de uso de los servicios ecosistémicos.

| CATEG. | APROVISIONAMIENTO | | | | | | REGULACIÓN | | | | | | | SOPORTE | | | CULTURALES | | | |
|-------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------|-------|---------------------|--------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|------------------------------|---------------------|---|----------------------|------------|---------|-----------------------|
| SERVICIOS ECOSISTÉMICOS | Alimentación humana | Alimentación animal | Madera para construcción | Plantas medicinales | Polinización | Leña | Aguas superficiales | Aguas subterráneas | Conservación hídrica por los bosques | Regular el microclima | Deslizamiento de tierra | Prevención de inundaciones | Control de plagas | Mantener los niveles de agua | Ciclo de nutrientes | Residuos orgánicos que mejoran el suelo | Descanso, relajación | Recreación | Paisaje | Prácticas ancestrales |
| I | 0,620 | 1,129 | 1,532 | 1,037 | 1,400 | 1,464 | 1,331 | 1,365 | 1,001 | 1,223 | 1,241 | 1,231 | 1,309 | 0,994 | 1,016 | 0,911 | 0,907 | 1,317 | 0,782 | 1,679 |
| F | 0,892 | 1,336 | 1,496 | 1,256 | 1,504 | 1,538 | 1,494 | 1,527 | 1,257 | 1,266 | 1,349 | 1,357 | 1,438 | 1,210 | 1,157 | 1,185 | 1,187 | 1,465 | 0,953 | 1,619 |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

La dispersión de los datos respecto al valor promedio obtenido de la encuesta referida a la importancia de los servicios provistos por los ecosistemas tanto vegetal y acuático se tiene: el de menor variabilidad conforme a las respuestas de los usuarios para la alimentación humana como servicio de aprovisionamiento y el paisaje como servicio cultural por el ecosistema vegetal, el de mayor dispersión se tuvo la madera de construcción y en el servicio cultural lo que son prácticas ancestrales. Esto ocurre por el desconocimiento del usuario acerca de los beneficios de importancia de la madera para construcción como servicio provisto de la vegetación; ya que ellos creen que ese tipo de servicio iría mejor como conservación. De la misma forma la frecuencia con la que se usan estos servicios, el de mayor variabilidad fueron las prácticas ancestrales como servicio cultural y el uso de leña como servicio de aprovisionamiento, algunos usuarios indican que no lo usan con mayor frecuencia por sus creencias y desconocen que el servicio prestado por la vegetación como el uso de la leña sea factible por la escasez de bosques o recurrir a las limpias mediante el uso de montes para sanarlos de algún problema de salud y mejor se inclinan por la atención médica.

3.3.3. Resultados del análisis mediante pruebas no paramétricas de los factores que modifican la percepción en cuanto a la importancia (I) y frecuencia (F) de uso de los servicios ecosistémicos.

Durante el desarrollo analítico de los datos de la encuesta se realizó la prueba de normalidad en la que los resultados dieron que todas las distribuciones son no normales para lo cual, se analizó mediante pruebas no paramétricas para cada factor conforme a los servicios ecosistémicos y ver cuál de ellos es modificado por el factor social y geográfico

Factor Social: etnia, género y nivel de instrucción

Factor Geográfico: Barrio

Nota: Si el valor obtenido es menor al 0,05 de significancia, ese servicio ecosistémico es modificado por el factor

Tabla 23-3: Factor social (etnia) que modifica la percepción en cuanto a la importancia (I) y frecuencia (F) de uso de los servicios ecosistémicos.

| FACTOR | ECOSIS. | CATEG. | SERVICIOS ECOSISTÉMICOS | I | F |
|---------------|-----------------|--------------------------|---|----------|----------|
| ETNIA | VEGETAL | APROVISIONAMIENTO | Alimentación humana | 0,528 | 0,980 |
| | | | Alimentación animal | 0,162 | 0,047 |
| | | | Madera para construcción | 0,354 | 0,668 |
| | | | Plantas medicinales | 0,104 | 0,103 |
| | | | Polinización | 0,063 | 0,402 |
| | | | Leña | 0,000 | 0,000 |
| | ACUÁTICO | REGULACIÓN | Regulación del ciclo hidrológico | 0,494 | 0,564 |
| | | | Incremento de filtración | 0,347 | 0,804 |
| | | | Conservación de agua por los bosques | 0,244 | 0,035 |
| | | | Regulación del microclima | 0,483 | 0,249 |
| | | | Prevención de deslizamientos de tierra | 0,018 | 0,003 |
| | | | Prevención de inundaciones | 0,488 | 0,133 |
| | VEGETAL | SOPORTE | Control biológico de plagas | 0,452 | 0,758 |
| | | | Vegetación que ayuda a mantener los niveles de agua | 0,137 | 0,512 |
| | | | Ciclo de nutrientes en el suelo | 0,995 | 0,702 |
| | | | Residuos orgánicos que mejoran el suelo | 0,484 | 0,588 |
| | | CULTURAL | Descanso, relajación | 0,285 | 0,732 |
| | | | Recreación | 0,091 | 0,428 |
| | | | Paisaje | 0,128 | 0,083 |
| | | | Prácticas ancestrales | 0,002 | 0,031 |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

Los servicios ecosistémicos modificados por el factor etnia tenemos por la categoría aprovisionamiento en cuanto a la importancia la leña, y en cuanto a la frecuencia de uso es la alimentación animal y la leña son dependientes del factor. Para la categoría de regulación los

servicios modificados por el factor en cuanto a la importancia se tiene la prevención de deslizamientos de tierra y en cuanto a la frecuencia de uso la conservación de agua por los bosques y la prevención de deslizamientos de tierra dependientes de la etnia.

El resto de servicios no señalados de color amarillo son aquellos que no dependieron del factor etnia.

Tabla 24-3: Factor social (género) que modifica la percepción en cuanto a la importancia (I) y frecuencia (F) de uso de los servicios ecosistémicos.

| <i>FACTOR</i> | <i>ECOSIS.</i> | <i>CATEG.</i> | <i>SERVICIOS ECOSISTÉMICOS</i> | <i>I</i> | <i>F</i> |
|---------------|-----------------|--------------------------|---|----------|----------|
| <i>GÉNERO</i> | <i>VEGETAL</i> | <i>APROVISIONAMIENTO</i> | Alimentación humana | 0,109 | 0,161 |
| | | | Alimentación animal | 0,528 | 0,019 |
| | | | Madera para construcción | 0,329 | 0,411 |
| | | | Plantas medicinales | 0,076 | 0,010 |
| | | | Polinización | 0,438 | 0,548 |
| | | | Leña | 0,007 | 0,007 |
| | <i>ACUÁTICO</i> | <i>REGULACIÓN</i> | Regulación del ciclo hidrológico | 0,431 | 0,924 |
| | | | Incremento de filtración | 0,890 | 0,876 |
| | | | Conservación de agua por los bosques | 0,364 | 0,686 |
| | | | Regulación del microclima | 0,631 | 0,921 |
| | | | Prevención de deslizamientos de tierra | 0,465 | 0,786 |
| | | | Prevención de inundaciones | 0,054 | 0,155 |
| | <i>VEGETAL</i> | <i>SOPORTE</i> | Control biológico de plagas | 0,213 | 0,975 |
| | | | Vegetación que ayuda a mantener los niveles de agua | 0,587 | 0,604 |
| | | | Ciclo de nutrientes en el suelo | 0,003 | 0,081 |
| | | <i>CULTURAL</i> | Residuos orgánicos que mejoran el suelo | 0,699 | 0,501 |
| | | | Descanso, relajación | 0,649 | 0,983 |
| | | | Recreación | 0,002 | 0,000 |
| | | | Paisaje | 0,436 | 0,080 |
| | | | Prácticas ancestrales | 0,307 | 0,252 |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

Para la categoría de aprovisionamiento, los servicios que dependen del factor género son la leña en base a la importancia, y en base a la frecuencia son: alimentación animal, plantas medicinales y la leña. Para la categoría de soporte en función a la importancia es el ciclo de nutrientes en el suelo que dependió del factor y para los culturales tuvimos el servicio de recreación tanto para importancia como frecuencia modificada por el género.

Tabla 25-3: Factor social (nivel de instrucción) que modifica la percepción en cuanto a la importancia (I) y frecuencia (F) de uso de los servicios ecosistémicos.

| <i>FACTOR</i> | <i>ECOSIS.</i> | <i>CATEG.</i> | <i>SERVICIOS ECOSISTÉMICOS</i> | <i>I</i> | <i>F</i> | |
|-----------------------------|--|---|--------------------------------------|---|----------|-------|
| <i>NIVEL DE INSTRUCCIÓN</i> | <i>VEGETAL</i> | <i>APROVISIONAMIENTO</i> | Alimentación humana | 0,141 | 0,039 | |
| | | | Alimentación animal | 0,597 | 0,635 | |
| | | | Madera para construcción | 0,180 | 0,203 | |
| | | | Plantas medicinales | 0,094 | 0,379 | |
| | | | Polinización | 0,205 | 0,554 | |
| | | | Leña | 0,000 | 0,000 | |
| | <i>ACUÁTICOS</i> | <i>REGULACIÓN</i> | Regulación del ciclo hidrológico | 0,086 | 0,002 | |
| | | | Incremento de filtración | 0,151 | 0,019 | |
| | | | Conservación de agua por los bosques | 0,051 | 0,016 | |
| | Regulación del microclima | | 0,073 | 0,022 | | |
| | Prevención de deslizamientos de tierra | | 0,130 | 0,181 | | |
| | Prevención de inundaciones | | 0,369 | 0,247 | | |
| | Control biológico de plagas | | 0,127 | 0,055 | | |
| | <i>VEGETAL</i> | | <i>SOPORTE</i> | Vegetación que ayuda a mantener los niveles de agua | 0,251 | 0,001 |
| | | | | Ciclo de nutrientes en el suelo | 0,326 | 0,350 |
| | | Residuos orgánicos que mejoran el suelo | | 0,245 | 0,372 | |
| | <i>CULTURAL</i> | <i>CULTURAL</i> | Descanso, relajación | 0,592 | 0,730 | |
| | | | Recreación | 0,023 | 0,002 | |
| Paisaje | | | 0,309 | 0,166 | | |
| Prácticas ancestrales | | | 0,001 | 0,000 | | |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

Para la categoría de aprovisionamiento, los servicios que dependen del factor nivel de instrucción son la leña en base a la importancia, y en base a la frecuencia la alimentación humana y la leña. Para la regulación los servicios que dependen del factor en cuanto a la frecuencia de uso son: regulación del ciclo hidrológico, incremento de la filtración, conservación de agua por los bosques, regulación del microclima

Para la categoría de soporte en función a la frecuencia de uso que depende del factor es la vegetación que ayuda a mantener los niveles de agua y para los culturales tuvimos tanto para importancia como frecuencia la recreación y las prácticas ancestrales que son dependientes del factor .

Tabla 26-3: Factor geográfico (barrio) que modifica la percepción en cuanto a la importancia (I) y frecuencia (F) de uso de los servicios ecosistémicos.

| <i>FACTOR</i> | <i>ECOSIS.</i> | <i>CATEG.</i> | <i>SERVICIOS ECOSISTÉMICOS</i> | <i>I</i> | <i>F</i> |
|-----------------------|-----------------|---------------------------|---|----------|----------|
| <i>BARRIO</i> | <i>VEGETAL</i> | <i>APROVISIONA MIENTO</i> | Alimentación humana | 0,074 | 0,032 |
| | | | Alimentación animal | 0,000 | 0,009 |
| | | | Madera para construcción | 0,000 | 0,002 |
| | | | Plantas medicinales | 0,000 | 0,239 |
| | | | Polinización | 0,032 | 0,007 |
| | | | Leña | 0,009 | 0,008 |
| | <i>ACUÁTICO</i> | <i>REGULACIÓN</i> | Regulación del ciclo hidrológico | 0,000 | 0,207 |
| | | | Incremento de filtración | 0,000 | 0,120 |
| | | | Conservación de agua por los bosques | 0,000 | 0,002 |
| | | | Regulación del microclima | 0,000 | 0,000 |
| | <i>VEGETAL</i> | <i>SOPORTE</i> | Prevención de deslizamientos de tierra | 0,003 | 0,136 |
| | | | Prevención de inundaciones | 0,000 | 0,008 |
| | | | Control biológico de plagas | 0,000 | 0,026 |
| | | | Vegetación que ayuda a mantener los niveles de agua | 0,004 | 0,014 |
| | | | Ciclo de nutrientes en el suelo | 0,000 | 0,024 |
| | | | Residuos orgánicos que mejoran el suelo | 0,001 | 0,571 |
| | | | Descanso, relajación | 0,029 | 0,285 |
| | <i>CULTURAL</i> | <i>CULTURAL</i> | Recreación | 0,001 | 0,000 |
| | | | Paisaje | 0,000 | 0,000 |
| Prácticas ancestrales | | | 0,000 | 0,010 | |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

Los servicios provistos por la vegetación para la categoría de aprovisionamiento los que no dependieron del factor barrio para la importancia del servicio la alimentación humana y para la frecuencia de uso la que no dependió fueron las plantas medicinales. Para la regulación los servicios que no dependieron en cuanto a la frecuencia de uso tenemos la regulación del ciclo hidrológico, incremento de filtración y prevención de deslizamientos de tierra.

En cuanto a la frecuencia de uso del servicio para los de soporte no dependieron los residuos orgánicos que mejoran el suelo, para los culturales los servicios que no dependen del factor barrio es el descanso, relajación. Para este factor los servicios que están señalados de color amarillo son modificados por el factor geográfico (barrio).

Discusión.

Los valores de significancia “p” obtenidos por los análisis estadísticos tanto para importancia y frecuencia son en base a la diferencia entre las medias calculadas de los 5 barrios que conforman la cabecera parroquial de San Juan. Los factores de tipo social determinan los resultados partiendo del factor geográfico.

De tal manera los factores de mayor incidencia fueron: etnia, género y nivel de instrucción que modifican la percepción en torno a la importancia de los servicios ecosistémicos y la percepción modificada en torno a la frecuencia de uso de los servicios fue el nivel de instrucción.

En varias investigaciones como Affek & Kowalska (49 pág. 193) los resultados indicaron que los factores: edad, género y nivel de instrucción cambiaba la percepción en cuanto a la importancia y a los servicios provistos. En otra investigación (69 págs. 8-9) mencionan que el género se trate como un regulador potencial del vínculo entre lo percibido del medio ambiente y el potencial ambiental.

En otro estudio indica que el factor de la edad va en base a la preparación educativa y al conocimiento sobre el tema ambiental de la persona, por lo que en nuestra investigación no se analizó dicha variable. (70 págs. 187-193).

Se analizó las variaciones que provienen de los diferentes factores analizados:

Tabla 27-3: Análisis del valor medio (VM) de la importancia y frecuencia de uso de los servicios ecosistémicos en función de la etnia.

| ETNIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------|------|---------------------|--------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|---|---------------------|---|----------|------------|---------|-----------------------|
| SERVICIOS ECOSISTÉMICOS | Alimentación humana | Alimentación animal | Madera para construcción | Plantas medicinales | Polinización | Leña | Aguas superficiales | Aguas subterráneas | Conservación hídrica por los bosques | Regular el microclima | Deslizamiento de tierra | Prevención de inundaciones | Control de plagas | Vegetación que ayuda a mantener los niveles de agua | Ciclo de nutrientes | Residuos orgánicos que mejoran el suelo | Descanso | Recreación | Paisaje | Prácticas ancestrales |
| | APROVISIONAMIENTO | | | | | | REGULACIÓN | | | | | | SOPORTE | | | | CULTURAL | | | |
| IMPORTANCIA DEL SERVICIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indígena | 4,82 | 4,48 | 3,27 | 4,26 | 3,75 | 4,13 | 4,09 | 4,02 | 4,36 | 4,07 | 4,09 | 4,20 | 4,03 | 4,40 | 4,47 | 4,48 | 4,52 | 4,11 | 4,60 | 3,52 |
| Mestizo | 4,73 | 4,28 | 3,38 | 4,44 | 3,93 | 3,46 | 4,09 | 4,13 | 4,52 | 4,11 | 4,37 | 4,25 | 4,14 | 4,47 | 4,40 | 4,53 | 4,52 | 4,36 | 4,72 | 3,02 |
| Blanco | 4,67 | 3,33 | 4,33 | 5,00 | 2,67 | 2,67 | 3,33 | 4,67 | 4,67 | 3,33 | 4,00 | 4,67 | 3,33 | 3,33 | 4,67 | 4,67 | 3,33 | 3,67 | 4,67 | 1,00 |
| FRECUENCIA DE USO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Indígena | 4,57 | 4,20 | 2,71 | 3,83 | 3,17 | 3,68 | 3,57 | 3,52 | 3,86 | 3,71 | 3,67 | 3,75 | 3,57 | 4,01 | 4,16 | 4,17 | 4,01 | 3,39 | 4,44 | 2,88 |
| Mestizo | 4,54 | 3,93 | 2,64 | 3,99 | 3,13 | 2,97 | 3,42 | 3,51 | 4,17 | 3,84 | 4,10 | 3,93 | 3,69 | 4,07 | 4,08 | 4,01 | 3,90 | 3,62 | 4,58 | 2,56 |
| Blanco | 4,67 | 3,00 | 3,33 | 5,00 | 2,00 | 1,67 | 2,67 | 4,00 | 4,00 | 3,00 | 4,00 | 3,00 | 3,33 | 3,33 | 3,33 | 3,67 | 3,33 | 3,67 | 3,33 | 1,00 |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

En la siguiente tabla 27-3 se analizó los servicios provistos por la categoría de aprovisionamiento donde se tiene que la población indígena promueve un mayor valor a la alimentación que obtienen de la vegetación, al igual forma los mestizos valoran más la alimentación que otros servicios mientras que la población blanca su valor esencial que provee la cobertura vegetal son las plantas medicinales. Dentro de la frecuencia de uso la mayoría de la población indígena se dedica a la agricultura por lo que ellos cuentan con esto para su alimentación y la parte de comercio, mientras que la población mestiza se dedican a otras labores entre ellas también a la explotación forestal y son propietarios de bosques por lo que para ellos tener sus árboles es contribución de paisaje.

Mientras que para la población blanca afirma que el uso de las plantas medicinales es el mejor servicio provisto por la vegetación ya que con ello han podido solucionar sus problemas de salud y en su mayoría son personas de tercera edad.

Este estudio corrobora una investigación donde indica que comprender las preferencias por la diversidad étnica hacia los servicios es de mucha importancia para la conservación y planificación del desarrollo, en los resultados indica que la etnia y la ubicación afecta la identificación e importancia de los servicios algunos grupos señalaron la preferencia por el agua y otros por las plantas de alimento, forraje, leña, etc.; por lo que sí este factor es de suma importancia para la toma de decisiones primero comprender lo que la gente usa y valora sus bosques para luego implementar medidas de desarrollo (71 págs. 43-38) , de tal manera se contempló este análisis para nuestro caso con el fin de comprender las diferentes preferencias de la etnicidad ante los servicios.

Otra investigación de Graves, et al., (72 págs. 3774–3779) sugiere que el manejo exitoso del servicio por culturas requiere la comprensión de las preferencias de los interesados para determinar las prioridades de conservación.

Tabla 28-3: Análisis del valor medio (VM) de la importancia y frecuencia de uso de los servicios ecosistémicos en función al género.

| GÉNERO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------|------|---------------------|--------------------|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|-------------------|---|---------------------|---|-----------------|------------|---------|-----------------------|
| SERVICIOS ECOSISTÉMICOS | Alimentación humana | Alimentación animal | Madera para construcción | Plantas medicinales | Polinización | Leña | Aguas superficiales | Aguas subterráneas | Conservación hídrica por los bosques | Regular el microclima | Desizamiento de tierra | Prevención de inundaciones | Control de plagas | Vegetación que ayuda a mantener los niveles de agua | Ciclo de nutrientes | Residuos orgánicos que mejoran el suelo | Descanso | Recreación | Paisaje | Prácticas ancestrales |
| | <i>APROVISIONAMIENTO</i> | | | | | | <i>REGULACIÓN</i> | | | | | | <i>SOPORTE</i> | | | | <i>CULTURAL</i> | | | |
| IMPORTANCIA DEL SERVICIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Femenino | 4,85 | 4,48 | 3,41 | 4,38 | 3,72 | 4,05 | 4,11 | 4,04 | 4,48 | 4,11 | 4,16 | 4,34 | 4,11 | 4,43 | 4,59 | 4,52 | 4,57 | 3,92 | 4,68 | 3,41 |
| Masculino | 4,72 | 4,32 | 3,24 | 4,30 | 3,89 | 3,70 | 4,07 | 4,09 | 4,37 | 4,05 | 4,22 | 4,11 | 4,03 | 4,40 | 4,32 | 4,48 | 4,44 | 4,46 | 4,61 | 3,23 |
| FRECUENCIA DE USO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Femenino | 4,62 | 4,28 | 2,77 | 4,05 | 3,08 | 3,62 | 3,50 | 3,52 | 4,01 | 3,75 | 3,82 | 3,91 | 3,59 | 4,08 | 4,25 | 4,16 | 3,98 | 3,09 | 4,58 | 2,84 |
| Masculino | 4,50 | 3,92 | 2,62 | 3,76 | 3,20 | 3,19 | 3,51 | 3,51 | 3,95 | 3,75 | 3,84 | 3,71 | 3,62 | 3,98 | 4,00 | 4,05 | 3,95 | 3,83 | 4,38 | 2,66 |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

Las medias obtenidas para el factor género van acorde a las preferencias de ambos sexos (masculino-femenino). En la parroquia de San Juan no hay labores definidas por sexo ya que hombres y mujeres realizan las mismas actividades y se determinó que tanto para la importancia y frecuencia de uso del servicio de alimentación obtenida de un ecosistema vegetal, para ellos la productividad agrícola es de sustento diario. Como indica en un estudio de Affek & Kowalska (49 pág. 193) que los roles del género masculino es más a la administración de los bosques y cultivos y que la mujer desempeña los roles domésticos; esto indica que éste análisis puede variar en posteriores estudios ya que la equidad del género se da en algunos sectores y las funciones de labor son igualitarias.

Tabla 29-3: Análisis del valor medio (VM) de la importancia y frecuencia de uso de los servicios ecosistémicos en función del nivel de instrucción.

| NIVEL DE INSTRUCCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------|------|---------------------|--------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|---|---------------------|---|----------|------------|---------|-----------------------|
| SERVICIOS ECOSISTÉMICOS | Alimentación humana | Alimentación animal | Madera para construcción | Plantas medicinales | Polinización | Leña | Aguas superficiales | Aguas subterráneas | Conservación hídrica por los bosques | Regular el microclima | Deslizamiento de tierra | Prevención de inundaciones | Control de plagas | Vegetación que ayuda a mantener los niveles de agua | Ciclo de nutrientes | Residuos orgánicos que mejoran el suelo | Descanso | Recreación | Paisaje | Prácticas ancestrales |
| | APROVISIONAMIENTO | | | | | | REGULACIÓN | | | | | | SOPORTE | | | | CULTURAL | | | |
| IMPORTANCIA DEL SERVICIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ninguno | 4,93 | 4,27 | 3,10 | 4,03 | 3,57 | 4,30 | 3,73 | 3,77 | 4,37 | 4,47 | 4,03 | 4,07 | 3,67 | 4,07 | 4,17 | 4,47 | 4,40 | 3,50 | 4,50 | 4,37 |
| Primaria | 4,79 | 4,45 | 3,48 | 4,34 | 3,70 | 4,18 | 3,96 | 4,22 | 4,57 | 4,11 | 4,32 | 4,26 | 4,08 | 4,45 | 4,52 | 4,47 | 4,52 | 4,13 | 4,65 | 3,43 |
| Secundaria | 4,82 | 4,40 | 3,34 | 4,39 | 4,05 | 3,72 | 4,36 | 4,05 | 4,40 | 4,08 | 4,10 | 4,28 | 4,19 | 4,48 | 4,52 | 4,67 | 4,54 | 4,49 | 4,73 | 2,98 |
| Tercer nivel | 4,63 | 4,35 | 3,06 | 4,46 | 3,78 | 3,17 | 4,11 | 3,80 | 4,09 | 3,74 | 4,06 | 4,06 | 3,98 | 4,35 | 4,28 | 4,28 | 4,44 | 4,20 | 4,52 | 3,00 |
| Cuarto nivel | 5,00 | 4,00 | 2,33 | 3,33 | 3,67 | 2,67 | 4,33 | 5,00 | 4,67 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 5,00 | 4,67 | 4,67 | 5,00 | 4,67 | 5,00 | 4,00 |
| FRECUENCIA DE USO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ninguno | 4,53 | 4,07 | 2,77 | 3,57 | 3,03 | 3,87 | 3,30 | 3,23 | 3,77 | 3,83 | 3,67 | 3,53 | 2,97 | 3,43 | 4,00 | 4,30 | 3,77 | 2,57 | 4,37 | 3,93 |
| Primaria | 4,62 | 4,19 | 2,86 | 3,93 | 3,09 | 3,71 | 3,43 | 3,75 | 4,16 | 3,82 | 3,91 | 3,87 | 3,70 | 4,17 | 4,20 | 4,09 | 3,95 | 3,38 | 4,48 | 2,82 |
| Secundaria | 4,61 | 4,11 | 2,66 | 4,02 | 3,35 | 3,29 | 3,96 | 3,56 | 4,02 | 3,89 | 3,81 | 3,93 | 3,74 | 4,15 | 4,14 | 4,20 | 4,04 | 3,84 | 4,63 | 2,49 |
| Tercer nivel | 4,30 | 3,83 | 2,30 | 3,83 | 2,98 | 2,61 | 3,04 | 2,94 | 3,54 | 3,22 | 3,69 | 3,54 | 3,44 | 3,70 | 3,94 | 3,85 | 3,94 | 3,54 | 4,26 | 2,30 |
| Cuarto nivel | 4,67 | 4,00 | 2,33 | 3,33 | 2,67 | 2,33 | 3,00 | 4,33 | 4,00 | 4,67 | 5,00 | 4,33 | 4,33 | 4,67 | 4,33 | 4,33 | 4,33 | 4,00 | 4,67 | 3,67 |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018

Se analizó el nivel instructivo de las personas encuestadas donde se obtuvo para la importancia de los servicios ecosistémicos para todos los niveles indicaron que la alimentación humana como servicio provisto por la vegetación es el más importante pero acorde a esto como vamos viendo para personas que tienen estudios de cuarto nivel valoraron aparte más servicios tanto de regulación como de soporte y culturales en los que tenemos, regulación del microclima por los

bosques, las aguas subterráneas porque el agua que usan para riego proviene de vertientes, los deslizamientos de tierra, las prevenciones de inundaciones, el control de plagas para no dañar sus cultivos y no usar productos químicos, la vegetación que permite mantener los niveles de agua además del descanso y paisaje.

Para la frecuencia de uso las personas que no tienen ningún nivel educativo, primaria y tercer nivel valoran la alimentación humana como servicio que usan con frecuencia ,pero para el nivel de secundaria valoran más el paisaje como servicio cultural proveniente de la vegetación, para el grupo que presenta estudios de cuarto nivel la frecuencia de usar vegetación para evitar los deslizamientos de tierra es importante ya que la parroquia contiene relieves montañosos y colinas lo cual un derrumbe por fuerte lluvia puede ocasionarse es así que toman estas medidas. Es así que las personas que llevan niveles educativos altos tienen conciencia ambiental por los beneficios y los vinculan con otros componentes ambientales.

En una investigación ejecutada por Allendorf & Yang (70 pág. 193) muestra que el nivel de instrucción está relacionado con el conocimiento de la conservación y por ende es un factor donde van a depender los servicios preferidos. En cuanto a los servicios culturales en otro estudio indica que los usuarios que han cursado estudios superiores contribuyen con importancias altas sobre los potenciales que brindan los ecosistemas (49 pág. 188).

Tabla 30-3: Análisis del valor medio (VM) de la importancia y frecuencia de uso de los servicios ecosistémicos en función de los barrios.

| BARRIOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|--------------|------|---------------------|--------------------|--------------------------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|--|---------------------|---|-----------------|------------|---------|-----------------------|
| SERVICIOS ECOSISTÉMICOS | Alimentación humana | Alimentación animal | Madera para construcción | Plantas medicinales | Polimización | Leña | Aguas superficiales | Aguas subterráneas | Conservación hídrica por los bosques | Regular el microclima | Deslizamiento de tierra | Prevención de inundaciones | Control de plagas | Vegetación que ayuda a mantener los niveles de | Ciclo de nutrientes | Residuos orgánicos que mejoran el suelo | Descanso | Recreación | Paisaje | Prácticas ancestrales |
| | <i>APROVISIONAMIENTO</i> | | | | | | <i>REGULACIÓN</i> | | | | | | <i>SOPORTE</i> | | | | <i>CULTURAL</i> | | | |
| IMPORTANCIA DEL SERVICIO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| San Francisco | 4,78 | 4,44 | 4,07 | 4,65 | 4,22 | 4,30 | 4,30 | 4,48 | 4,61 | 4,43 | 4,30 | 4,50 | 4,13 | 4,56 | 4,59 | 4,65 | 4,57 | 4,63 | 4,63 | 3,76 |
| San Vicente | 4,92 | 4,25 | 3,42 | 4,10 | 3,38 | 4,10 | 3,81 | 3,31 | 4,73 | 4,56 | 4,23 | 4,08 | 4,27 | 4,67 | 4,60 | 4,79 | 4,50 | 4,02 | 4,90 | 3,71 |
| Central | 4,61 | 3,84 | 2,29 | 3,80 | 3,50 | 3,46 | 3,20 | 3,63 | 3,95 | 3,64 | 3,59 | 3,54 | 3,38 | 4,05 | 3,96 | 4,23 | 4,21 | 4,05 | 4,27 | 2,66 |
| Santa Marianita | 4,84 | 4,52 | 3,75 | 4,48 | 3,92 | 3,91 | 4,38 | 4,22 | 4,54 | 4,24 | 4,42 | 4,56 | 4,35 | 4,41 | 4,46 | 4,51 | 4,57 | 4,58 | 4,56 | 3,62 |
| Rumipamba | 4,79 | 4,69 | 3,09 | 4,47 | 3,88 | 3,71 | 4,40 | 4,36 | 4,33 | 3,74 | 4,28 | 4,26 | 4,10 | 4,43 | 4,58 | 4,42 | 4,60 | 3,78 | 4,83 | 2,98 |
| FRECUENCIA DE USO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| San Francisco | 4,81 | 4,06 | 3,19 | 3,91 | 3,59 | 3,69 | 3,50 | 3,96 | 4,07 | 3,93 | 3,74 | 3,54 | 3,61 | 3,98 | 4,26 | 4,20 | 4,13 | 3,67 | 4,43 | 2,76 |
| San Vicente | 4,50 | 4,04 | 2,79 | 4,04 | 2,52 | 3,98 | 3,44 | 3,08 | 4,54 | 4,44 | 4,08 | 4,13 | 4,08 | 4,50 | 4,46 | 4,13 | 3,75 | 3,15 | 4,88 | 3,25 |
| Central | 4,46 | 3,73 | 2,11 | 3,71 | 3,41 | 3,30 | 3,20 | 3,61 | 3,93 | 3,61 | 3,55 | 3,50 | 3,32 | 3,96 | 3,89 | 4,14 | 4,21 | 3,98 | 4,21 | 2,52 |
| Santa Marianita | 4,48 | 4,04 | 2,87 | 3,85 | 3,01 | 3,23 | 3,53 | 3,39 | 3,85 | 3,75 | 3,90 | 3,89 | 3,72 | 3,91 | 4,08 | 4,25 | 3,94 | 3,90 | 4,18 | 2,99 |
| Rumipamba | 4,56 | 4,43 | 2,55 | 3,99 | 3,15 | 3,13 | 3,72 | 3,54 | 3,75 | 3,37 | 3,87 | 3,92 | 3,43 | 3,93 | 4,04 | 3,88 | 3,84 | 2,83 | 4,73 | 2,39 |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

El valor medio de los servicios ecosistémicos varía en función del factor barrio, esto es en consecuencia de que la percepción depende del pensamiento social que no es homogéneo de un barrio, en la importancia de los servicios tal vez puedan coincidir pero al hacer uso de los servicios sus preferencias son distintas por que mantienen un criterio diferente. Para el sector de San Vicente y Rumipamba contienen lotes de bosque por lo que para ellos el paisaje que les atribuye estos es de mucho valor.

3.4 Proceso de valoración ambiental del recurso vegetal.

3.4.1 Valoración ambiental de los cultivos predominantes de la zona

Tabla 31-3: Época de siembra de cultivos predominantes de la parroquia de San Juan

| <i>NOMBRE COMÚN</i> | <i>NOMBRE CIENTÍFICO</i> | <i>ÉPOCA DE SIEMBRA</i> | <i>ÉPOCA DE COSECHA</i> |
|------------------------|---------------------------|--|-------------------------|
| <i>CEBADA</i> | <i>Hordeum vulgare</i> | ENERO | MARZO |
| <i>QUINUA</i> | <i>Chenopodium quinoa</i> | OCTUBRE, NOVIEMBRE | JUNIO, AGOSTO |
| <i>MAÍZ SUAVE</i> | <i>Zea mays L.</i> | AGOSTO, SEPTIEMBRE, OCTUBRE, NOVIEMBRE | ENERO, ABRIL, JULIO |
| <i>PAPA</i> | <i>Solanum tuberosum</i> | DURANTE TODO EL AÑO | DURANTE TODO EL AÑO |
| <i>PASTO CULTIVADO</i> | ----- | OCTUBRE, MARZO | ENERO, MAYO |

Fuente: PDOT- GADP San Juan, 2015

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

Tabla 32-3: Datos agro productivos y de riego para los cultivos predominantes en la parroquia de San Juan.

| <i>CULTIVOS PREDOMINANTES</i> | | | | | | | |
|-------------------------------|------------------|---------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| <i>CULTIVOS</i> | <i>ÁREA (Ha)</i> | <i>REND (Kg/Ha)</i> | <i>PROD. T. (Kg)</i> | <i>PRECIO (USD/Kg)</i> | <i>INGRESOS (USD)</i> | <i>REQ. AGUA (m³/Ha)</i> | <i>VOLUMEN NETO (m³)</i> |
| <i>CEBADA</i> | 713,00 | 1818,00 | 1296234,00 | 0,48 | 622192,32 | 3700,00 | 2638100,00 |
| <i>QUINUA</i> | 356,00 | 127000,00 | 45212000,00 | 0,90 | 40690800,00 | 2623,00 | 933788,00 |
| <i>MAÍZ SUAVE</i> | 591,00 | 6545,00 | 3868095,00 | 0,41 | 1585918,95 | 5000,00 | 2955000,00 |
| <i>PAPA</i> | 401,00 | 15909,00 | 6379509,00 | 0,33 | 2105237,97 | 7000,00 | 2807000,00 |
| <i>PASTO (RYE GRASS)</i> | 2929,00 | 60000,00 | 175740000,00 | 0,24 | 42177600,00 | 9500,00 | 27825500,00 |
| TOTAL | 4990,00 | | | | *87181749,24 | | 37159388,00 |

*Valor total de ingresos de producción (USD) determinado en base al precio medio de los cultivos multiplicado a la producción total por cultivo

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

El dato de la distribución de la superficie ocupada por los cultivos fue obtenido en el Gobierno autónomo descentralizado provincial de Chimborazo vigente del año 2013, datos que también manipula el Ministerio de Agricultura, los datos de rendimiento (Kg/Ha) y el precio (USD/Kg) fue otorgado por el Ministerio de Agricultura, los demás datos fueron calculados y consultados en el plan de desarrollo y ordenamiento territorial de la parroquia de San Juan.

Dentro del valor promedio de ingreso de la producción agrícola es de 87.181.749,24 USD lo que se aclara en este estudio que el valor fijado es referencial como los valores de rendimiento obtenidos del MAG ya que en la parroquia se presentan problemas en sus cultivos como: las fuertes heladas y sequías (anexo LL)

Además entre los valores de costos del agricultor incluye:

Primero con la preparación y arado del terreno, segundo con la siembra de los cultivos, tercero mantenimiento de cultivos en esta parroquia los agricultores usan abono orgánico (gallinaza, estiércol de ganado), además no contratan jornales para economizar y ellos mismos tratan sus cultivos; pero la mano de obra debe ser reconocida por lo tanto si se consideró.

3.4.2 Valoración ambiental de la regulación hídrica para los cultivos

El ingreso total de la actividad agrícola y otros costos como (la implementación de maquinarias para adecuación del terreno, la mano de obra y otros insumos) se determinó el valor de la regulación hídrica:

Tabla 33-3: Estimación del valor de la regulación hídrica mediante el método residual

| CÁLCULO DE: | USD |
|--|---------------------|
| ❖ Ingresos de la productividad Agrícola | 87181749,24 |
| ❖ Costos en tratamientos del suelo y mantenimiento de los cultivos | 9295,06 |
| ❖ Valor económico de la regulación hídrica | *87172454,18 |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

El valor económico calculado para lo que es agua necesaria para los cultivos considerada agua de riego en vista que este recurso no es vegetal sino hídrico, se determinó la importancia del agua que permite el desarrollo de la producción de los cultivos. Ya que en algunas zonas de la parroquia son improductivas por: la textura del suelo y la falta de agua, por lo que limita al desarrollo de la actividad agrícola en la parroquia

3.4.3 Valoración ambiental por la conservación de bosques

3.4.3.1 Resultados obtenidos de las encuestas

a) Preguntas que se vincularon a la conciencia ambiental y conservación de los bosques

Pregunta: ¿La conservación de los bosques para su familia es?

Sección 2 contexto zonal.

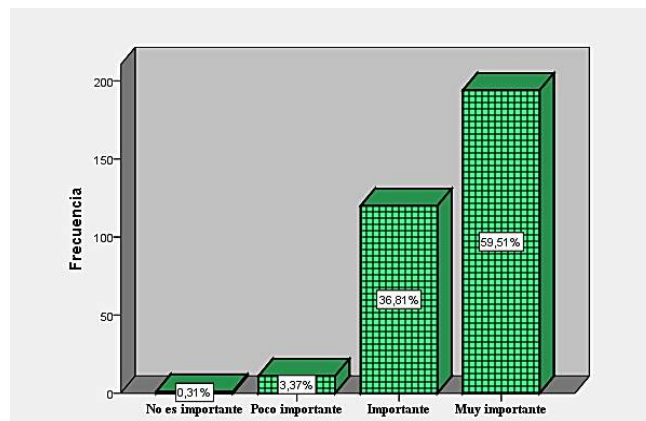


Gráfico 1-3: Importancia sobre la conservación de los bosques.

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

En el gráfico 1-3 mediante el uso de barras porcentuales indica las respuestas de los encuestados ante la importancia de la conservación de los bosques a nivel familiar, y se obtuvo respuestas positivas acerca de esta pregunta ya que el 59,51% que fueron 194 personas de los encuestados consideraron que en el núcleo familiar era muy importante ya que están familiarizados con el entorno, también tuvimos un 36,81% (120 personas) que escogieron importante la conservación.

Existió una pequeña población que considera poco importante (3,37%= 11 personas) incluso nada importante (0,31%=1 persona) el tema de conservación, ya que tienen el criterio de que tal recurso no se va acabar y que ese tipo de bosque de *Pinus radiata* y *Eucalyptus globulus* consumen grandes cantidades de agua y pueden secar las fuentes hídricas, además de poseer raíces largas que tienden a dañar las infraestructuras cuando se quiera implementar canales de riego.

PREGUNTA: ¿Ud. cree que la vegetación podría desaparecer si no se la cuida?

Sección 2 contexto zonal.

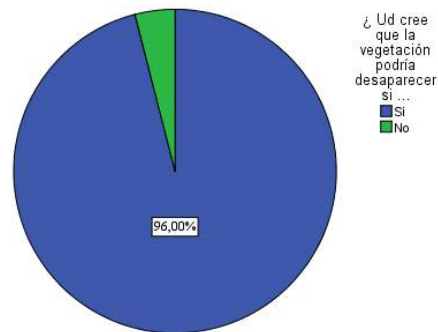


Gráfico 2-3: Conciencia ambiental por parte del usuario

Realizado por: **Silvana Moreta, 2018.**

En la gráfica 2-3 Se trata profundizar y explorar el criterio del encuestado con dos respuestas puntuales (Si) y (No) en la que indican que el 96% de la población encuestada tienen un conocimiento que donde se agoten los recursos vegetales y se explote de forma inadecuada se tendrían a: perder las especies, dañar la estructura de los suelos y que para ellos es el sustento diario.

Mientras que el 4% de la población indica que es un recurso que hay en abundancia y que no se puede desaparecer con el pasar de los años.

b) Preguntas acerca de la disponibilidad del valor a pagar (DAP)

Pregunta: ¿Si usted es beneficiario de los bosques, estaría dispuesto a pagar un valor anualmente por la conservación y protección de los mismos?

Sección 5: estudio de valoración económica.

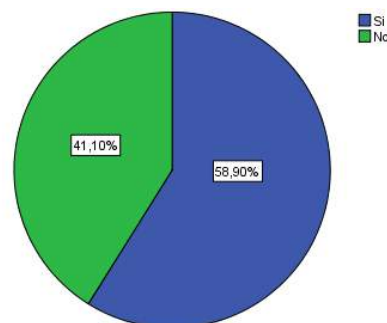


Gráfico 3-3: DAP de los usuarios.

Realizado por: **Silvana Moreta, 2018.**

Como una de las metas en cuanto a términos de economía ambiental y reconocimiento de los recursos se enfoca en la búsqueda de respuestas con la sociedad influenciada en una investigación

de campo in situ. Esta sección fue estructurada con la finalidad de definir si las personas estarían dispuestas a contribuir o no.

En esta gráfica 3-3 de pastel se realiza la pregunta de posibilidad de pago por la conservación de los bosques y se obtuvo que el 58,90% de las personas encuestas responden a Si están dispuestos a pagar ya que valoran más un bosque en conservación que un bosque en explotación, pues no quieren que ese recurso se agote.

El otro porcentaje de 41,10% que eligieron No al aporte, fueron personas que no tenían los recursos económicos suficientes y otros que no eran propietarios de bosques y más se dedicaban a la parte agrícola y ganadera,.

En esta pregunta se requiere la concientización sobre temas acerca de las bondades por conservar ya que el impacto positivo que éstas brindan es mantener el equilibrio natural, además reparan terrenos que han sido intervenidos y además la parte de la regulación de los cauces hídricos.

Pregunta: ¿De las siguientes opciones, cuál considera sería la cantidad de dinero que usted estaría dispuesto a pagar anualmente para la conservación de los bosques en su parroquia?

Sección 5: estudio de valoración económica.

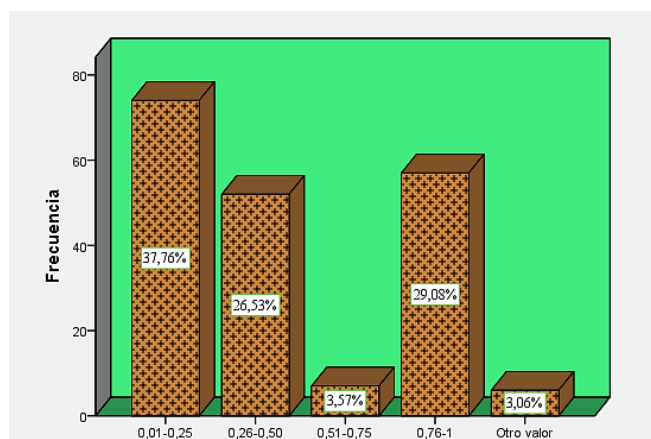


Gráfico 4-3: Aporte económico para fines de conservación de los bosques.

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

Esta pregunta fue direccionada solo para las personas que respondieron Si al financiamiento de la conservación en la pregunta 14 que fueron el 58,90% de este porcentaje se desglosa esta pregunta considerándolo al 100%. La mayoría de los encuestados el (37,76% = 74 personas) manifestaron que estaban conformes con el rango del pago mínimo que va entre \$ 0,01-0,025 les pareció cómodo y que se podía pagar anualmente.

También el 26,53% que equivale a 52 personas indicaron que el rango a pagar de ellos estaría entre 0,26-0,50 USD ya que tenían la posibilidad de contribuir entre esos valores, el 3,7% que son

7 personas indicaron cómodo el rango de pago que va entre 0,51-0,75 USD, otra población de 29,08% que es el segundo más optado que conforma 57 personas indicaron que un valor de pago para la conservación se debe considerar al menos mayor de los 0,50 USD

Entre las opciones se añadió la opción de “Otro valor” con la finalidad que haya personas que entre sus valores de aporte no esté en los rangos y pues hubieron el 3,06% que equivale a 6 personas añadieron valores de 5, 10 hasta 20 USD en el aporte anual en esta parte si estaba vinculado con el ingreso económico de que ellos tenían y podían contribuir.

Sin embargo aquí las personas de bajos recursos no consideraron sus ingresos y estaban dispuestos a aportar ya que ellos mencionaban que la venta de la madera no era muy rentable y que algunos han considerado mantenerles y no talarles por la sombra y porque les brindaba un ambiente agradable.

Pregunta: ¿Cuál sería el motivo por el cual no estaría dispuesto a pagar anualmente para la conservación de los bosques? (Puede escoger más de una opción)

Sección 5: estudio de valoración económica.

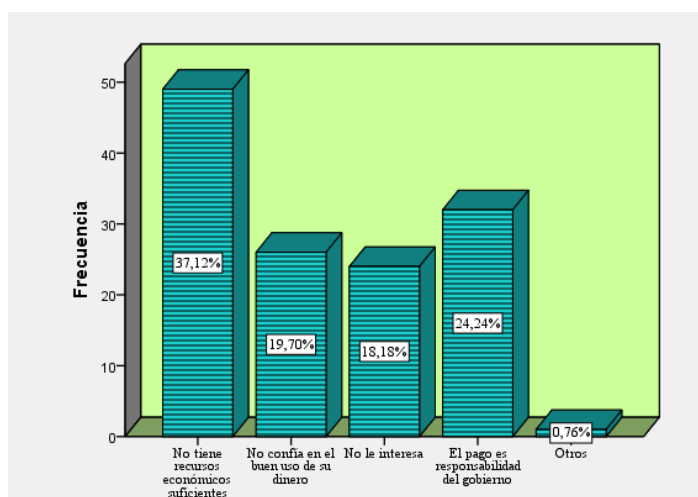


Gráfico 5-3: Razones de no aceptar la contribución económica.

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

En la gráfica 5-3 cuya pregunta fue direccionada a las personas que respondieron (No) a la pregunta 14 para poder entender los motivos por los cuales no estarían dispuestos a contribuir que fueron el 41,10% donde para esta pregunta se considera el 100%. Siendo así, el 31,12% indicaron que no contribuían por que no contaban con los recursos económicos suficientes, el 24,24% manifestó que el cuidado de los recursos naturales en sí (aire, suelo, agua, flora y fauna) es responsabilidad del Gobierno Nacional.

EL 19,70% indicó de quienes adquieren las contribuciones no lo manejarían de buena forma por lo generaba desconfianza, también hubo el 18,18% que dijo que no le interesaba la conservación

porque ellos ya se dedicaban a otras actividades, una pequeña población del 0,76% manifestaron que el Ministerio de Ambiente debería gestionar conjuntamente con el Gobierno Nacional para el presupuesto de la conservación de este recurso entre otros criterios similares.

Pregunta: ¿Qué organización considera Ud. que debería administrar los recursos económicos destinados a la conservación de los bosques?

Sección 5: estudio de valoración económica.

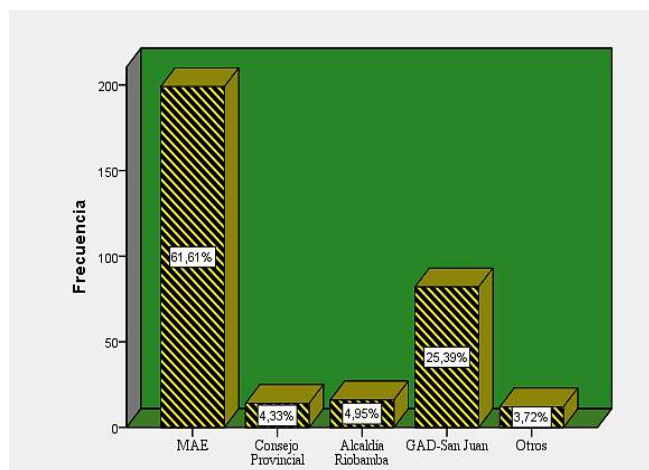


Gráfico 6-3: Administración de confianza del usuario para que maneje los aportes económicos para la conservación.

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

En esta última pregunta se manifestaron los usuarios que si estaban de acuerdo al aporte anual y que dicha contribución económica sea manejada por el Ministerio de Ambiente del Ecuador que era en la entidad que más confiaban y son el 61,61% que equivale a 199 personas seguido con el 25,39% que equivale a 82 personas que se inclinaron por el GAD local de la parroquia para el manejo de estos fondos.

El 4,95% que fueron 16 personas tenían confianza en la alcaldía del cantón Riobamba, el 4,33% que eran 14 personas en el Gobierno autónomo descentralizado provincial de Chimborazo.

También se dio la última opción de “Otro” para aquellas personas que no se inclinaban por ninguna de las opciones mencionadas e indicaron que sólo para conservación de los recursos deberían asignarse alguna empresa que vele por esos recursos ya que las demás entidades tienen otras competencias y podrían descuidarse de ello.

3.4.3.2 Resultados obtenidos de las encuestas

- *Análisis estadístico inferencial en torno a la disposición a pagar (DAP)*

a) *Análisis de la DAP mediante el método Chi Cuadrado.*

Tabla 34-3: Dependencia de la DAP con relación a otras variables

| VARIABLES INDEPENDIENTES | SIGNIFICANCIA | DEPENDENCIA |
|-----------------------------------|----------------------|--------------------|
| <i>GÉNERO</i> | 0,176 | NO |
| <i>ETNIA</i> | 0,159 | NO |
| <i>EDAD</i> | 0,125 | NO |
| <i>ESTADO CIVIL</i> | 0,494 | NO |
| NIVEL DE INSTRUCCIÓN | 0,003 | SI |
| <i>CONSERVACIÓN BOSQUE</i> | 0,874 | NO |
| <i>DESAPARICIÓN SINO SE CUIDA</i> | 0,828 | NO |
| INGRESOS ECONÓMICOS | 0,004 | SI |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

En este análisis realizado se redujo a esta tabla donde se determinó la dependencia de las variables socio-económicas independientes entre la disposición a pagar (DAP) como fueron: el nivel de instrucción y los ingresos económicos éstas dos variables obtuvieron un valor menor al 0,05 por lo que se traduce a una dependencia de estas variables a la DAP.

Éstos resultados que van alineados a la valoración de los recursos vegetales fueron obtenidos en una investigación de Peixer, et al., (73 págs. 1287-1301) donde la DAP estuvo influenciada por el ingreso familiar y el nivel de educación para dos grupos de personas que fueron entrevistadas y se aplicó el método de valoración de contingencia

Si otorgamos a un estudio nacional de Naranjo (74) referente a otros recursos naturales su DAP, está relacionado a estas variables; en estudios internacionales su disponibilidad de pago dependería del salario mensual “ingresos económicos” aparte del el vínculo personal de las personas “estado civil” (75 págs. 163-177).

b) *Determinación del valor del DAP mediante el cálculo del promedio ponderado.*

Se dio la propuesta durante las encuestas lo que respecta a la conservación y/o protección de los bosques que son usadas por los usuarios de la parroquia San Juan para lo cual se calcula el valor del DAP por conservación mediante la media ponderal en la siguiente tabla 35-3

Tabla 35-3: Valor total del DAP a pagar por conservación.

| RANGO (USD) | | N° Personas | % | MEDIA ARIT. | PROMEDIO PONDERADO (USD) |
|--------------------|-------|--------------------|---------------|--------------------|---------------------------------|
| 0,01 | 0,25 | 74 | 37,76 | 0,13 | 4,91 |
| 0,26 | 0,50 | 52 | 26,53 | 0,38 | 10,08 |
| 0,51 | 0,75 | 7 | 3,57 | 0,63 | 2,25 |
| 0,76 | 1,00 | 57 | 29,08 | 0,88 | 25,59 |
| 5,00 | 20,00 | 6 | 3,06 | 12,50 | 38,25 |
| TOTAL | | 196 | 100,00 | - | *0,81 |

*Valor obtenido mediante la sumatoria de todos los rangos de pago multiplicado al porcentaje de número de personas y dividido para la suma de las ponderaciones.

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

El excedente de pago por conservación y protección de bosques es de 0,81 USD.

3.4.4 Valoración ambiental de la producción forestal

Se realizó un análisis de los datos obtenidos por parte del Ministerio de Ambiente del Ecuador y la Subsecretaría de Protección Forestal a partir del año 2008 hasta el 2018 acerca de las licencias otorgadas para el aprovechamiento forestal en la parroquia San Juan, donde predominan actualmente las especies de: *Pinus Radiata* y *Eucalyptus globulus* resumido en las siguientes tablas (tabla 36-3 y 37-3)

Tabla 36-3: Licencias de aprovechamiento forestal a partir del año 2008

| AÑOS | <i>Pinus radiata</i> (Ha) | <i>Eucalyptus globulus</i> (Ha) | Ha TOTAL APROBADA |
|-------------|----------------------------------|--|--------------------------|
| 2008 | 19,25 | 2,2 | 21,45 |
| 2009 | 38,088 | 1,2 | 38,788 |
| 2010 | 53,89 | 2 | 55,39 |
| 2011 | 29,68 | 113,38 | 142,06 |
| 2012 | 11 | 4,5 | 15,5 |
| 2013 | 104,12 | 7,5 | 105,62 |

| | | | |
|------|-------|------|-------|
| 2014 | 69,33 | 4,55 | 70,95 |
| 2015 | 2,17 | 2,19 | 2,59 |

Fuente: MAE, 2018

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

Tabla 37-3: Licencias de aprovechamiento forestal a partir del año 2014

| AÑOS | <i>Pinus Radiata</i> (Ha) | <i>Eucalyptus globulus</i> (Ha) | Ha TOTAL APROBADA |
|------|---------------------------|---------------------------------|-------------------|
| 2014 | 13,82 | 0 | 13,82 |
| 2015 | 39,06 | 34,00 | 73,06 |
| 2016 | 39,35 | 15,42 | 56,77 |
| 2017 | 33,42 | 2,00 | 32,12 |
| 2018 | 11,51 | 5,34 | 16,85 |

Fuente: Subsecretaría de Protección Forestal, 2018

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

3.4.4.1 Determinación del valor de producción forestal para el año 2018

a) Determinación del número de árboles por hectárea

Según la secretaría de formación profesional y desarrollo social (76 págs. 7-23) se aplicó la siguiente fórmula:

$$Na = \frac{A}{(dist)^2}$$

Donde:

Na = número de árboles.

A= área (Ha) para la siembra (1 Ha = 10000 m²)

Dist= distancia de siembra entre árboles (3m×3m)

Aplicando la fórmula:

$$Na = \frac{10000 \text{ m}^2}{(3\text{m})^2} = 1111,11 \text{ árboles}$$

Donde se obtiene que para 1 hectárea (10000 m²) a 3 metros cuadrados de distancia entre árbol y árbol son 1111 árboles distribuidos en cuadrantes para terrenos planos o tresbolillo para pendientes mayores de 50 (anexo

b) Determinación de la producción forestal

Para nuestra investigación utilizamos los datos del año actual 2018 obtenido de las licencias de aprovechamiento de las hectáreas forestales de la parroquia San Juan, donde el precio por el árbol ya sea de pino o eucalipto no está regulado por ninguna de las entidades mencionadas eso dependerá del contrato que realice entre el productor y consumidor.

Para lo cual se realizaron entrevistas con los aserraderos y compradores de madera de la ciudad de Riobamba donde nos indicaron que la compra de ellos lo hacen por lotes o por lo que haya más no por la cantidad de árboles ya que ellos calculan el espacio que existe entre árbol y árbol de aproximadamente 3 m y sacan el cálculo, pero mencionaron que de una Ha de bosque de pino o eucalipto estaría entre 500 a 550 USD/Ha (este dato sólo es referencial).

Usamos la media de valor de pago por hectárea donde se obtuvo 525 USD/Ha éste valor dividido para el número de árboles existentes se estaría pagando cerca de 0,47 USD/árbol este valor va a variar dependiendo el contrato que se realice y las condiciones del bosque como son acceso para la extracción, grosor, altura entre otros.

Indicaron que el grosor del árbol y la altura son los datos más importantes dentro de la compra y que sólo se aprovecha el 30% de un árbol que corresponde al tronco y el 70% que corresponde a ramas, raíces, hojas, corteza son dejadas en el lugar y no son aprovechadas.

Tabla 38-3: Estimación del valor forestal

| ESPECIES FORESTALES PREDOMINANTES | | | | | |
|-----------------------------------|---------------------|-----------------------|---|--------------------------------|-------------------------------|
| ESPECIES | ÁREA APROB. (Ha) | PRECIO (USD/árbol) | 1 Ha (árboles) dist 3m ² | PROD. TOTAL (N°árboles /Ha) | VALOR (USD /N° árboles) |
| <i>Pinus radiata</i> | 11,51 | 0,47 | 1111,00 | 12787,61 | 6010,18 |
| <i>Eucalyptus globulus</i> | 5,34 | 0,47 | 1111,00 | 5932,74 | 2788,39 |
| <i>TOTAL</i> | 16,85 | - | - | - | 8798,57 |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

El valor forestal fue calculado a partir de los valores unitarios referenciales que estarían cancelando los compradores a los propietarios del predio por árbol que es el precio (USD/árbol) multiplicados a la producción total (N°árboles /Ha), este sería el valor ambiental de 8798,57 USD de la producción forestal para el año 2018.

3.4.5 Cálculo del valor económico total del recurso vegetal de la parroquia San Juan.

Escenario 1

El valor económico total acumulado (VET) es igual a la sumatoria de los valores obtenidos: Valor del ingreso total de la producción agrícola (VIPA) + Valor de la regulación hídrica (VRH) + Valor del excedente por conservación y/o protección (VEC) + Valor total de la producción forestal (VPF).

$$\text{VET} = \text{VIPA} + \text{VRH} + \text{VEC} + \text{VPF}$$

Tabla 39-3: Determinación del valor económico acumulado del recurso vegetal de la parroquia San Juan, cantón Riobamba.

| <i>VALORES</i> | <i>USD ANUAL</i> |
|--|-----------------------|
| INGRESO TOTAL DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA | 87181749,24 |
| REGULACIÓN HÍDRICA (AGUA DE RIEGO) | 87172454,18 |
| EXCEDENTE POR CONSERVACIÓN (BOSQUES F) | 0,81 |
| PRODUCCIÓN FORESTAL | 8798,57 |
| VALOR ECONÓMICO TOTAL DEL RECURSO VEGETAL | 174.363.002,80 |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

En la tabla 39-3 se identificó que el mayor valor es el de ingreso total de la producción agrícola que incluyeron los cultivos predominantes de la zona, seguido del valor de agua destinada para riego, estos valores podrían tener una variación conforme al método de uso que se estén aplicando ya que si se manejan adecuadamente los cultivos, puede incrementarse la producción y el agua puede disminuir o aumentar según al mejor manejo que se les dé a estos.

Como los servicios ecosistémicos identificados en esta investigación fueron de uso y de no uso, durante los resultados obtenidos no se determinaron el valor económico para los de no uso, ya que los usuarios sólo pagarían por bienes o servicios tangibles.

En cuanto a esto se hizo la sumatoria de todos los valores de uso tangibles para la población y se obtuvo el valor económico total de uso del recurso vegetal de la parroquia San Juan en función de los valores estimados (componentes) es de 174.363.002,80 USD

3.4.6 Cálculo del valor económico total para el desarrollo sostenible de la parroquia San Juan
Escenario 2 Propuesto

Para esta sección se realizó entrevistas anónimas con dos empresas de mayor aprovechamiento de madera a nivel nacional para poder realizar el escenario de propuesta en cuanto al incremento del rendimiento en la productividad forestal. Para lo cual se fijó una propuesta para el manejo del recurso forestal de la parroquia San Juan (tabla 40-3)

Tabla 40-3: Propuesta de mejoras en el componente forestal de la parroquia San Juan

| REGULACIÓN | OBJETIVO | ZONA | PROPÓSITO SUGERIDO | USO |
|---|--|---|---|----------------|
| <p>- Ley forestal y conservación de áreas y vida silvestre (art 73, 54,)</p> <p>Ley para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad (art 86, 63,64, 98)</p> <p>Ley orgánica de tierras rurales y territorios ancestrales (art 47,48)</p> <p>-Pago por los servicios ambientales</p> <p>-Proyectos REDD</p> | <p>Fomentar el desarrollo sustentable del recurso forestal</p> | <p>Cobertura vegetal, aptitud forestal y uso de suelo potencial</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Capacitación a los propietarios acerca de cultura forestal, valoración de bosques manejo control de incendios. (fortalecimiento de mercado) 2. Actividades de manejo forestal encaminados al máximo desarrollo de las especies forestales comerciales. (fortalecimiento de la producción) como: podas y raleos 3. Crear vínculos o nexos con empresas forestales locales o nacionales como NOVOPAN y AGLOMERADOS COTOPAXI 4. Pago por servicios ambientales ingresando a programas proyecto REDD internacional. | <p>Directo</p> |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

3.4.6.1 Detalle de las actividades y sus costos.

Tabla 41-3: Matriz de costos de las actividades de cada uno de los propósitos sugeridos para plantaciones establecidas.

| <i>PROPÓSITO 1: Capacitación a los propietarios acerca de cultura forestal, valoración de bosques manejo control de incendios. (fortalecimiento de mercado)</i> | | | | | |
|---|---------------|--|---|--------------------------------|---------------------------------------|
| <i>N° DE CAPACITACIONES</i> | <i>TIEMPO</i> | <i>ESTRATEGIA</i> | <i>CAPACIDAD DE PERSONAS ASISTENTES</i> | <i>COSTOS DE INSUMOS (USD)</i> | <i>COSTO TOTAL (USD/capacitación)</i> |
| 2 por año | Cada 6 meses | Mantener una estrecha relación con las instituciones públicas (MAE, MAG, agrocalidad, GAD local) con la finalidad que se recpte el apoyo con los técnicos capacitadores | 100,00 | 350,00 | 350,00 |

| <i>PROPÓSITO 2: Actividades de manejo forestal encaminados al máximo desarrollo de las especies forestales comerciales. (fortalecimiento de la producción) como: podas y raleos</i> | | | | | | |
|---|--|--|--|---------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| | <i>N° DE jornal/Ha</i> | <i>DETALLE</i> | <i>BOSQUE PLANTADO (Ha)</i> | <i>TOTAL DE PERSONAL</i> | <i>COSTO (USD/día) por jornal</i> | <i>COSTO TOTAL (USD/día)</i> |
| PODAS | 20 Jornales para un hectárea | Se cortan las ramas de los árboles con la finalidad que pueda engrosar el tronco | 301,62 | 6032,40 | 15,00 | 90.486,00 |
| | <i>N° DE jornal/árbol</i> | <i>DETALLE</i> | <i>TOTAL (árboles/Ha) Ref: árboles =1111/Ha, Ha= 301,62</i> | <i>TOTAL DE PERSONAL</i> | <i>COSTO (USD/día) por jornal</i> | <i>COSTO TOTAL (USD/día)</i> |
| RALEOS | 1 jornal para 20 árboles (plantaciones existentes) | Se realizan cortes aleatorios de árboles con la finalidad de otorgar más espacio a los de mejor desarrollo y estos puedan desarrollarse se cortan a la altura del tronco antes de los 12 años para poder observar resultados | 335.099,82 | 1.6754,99 | 15,00 | 251.324,85 |
| | <i>N° DE jornal/Ha</i> | <i>DETALLE</i> | <i>COSTOS DE LOS SACOS APLICADOS EN EL TOTAL DE Ha =301,62</i> | <i>TOTAL DEL PERSONAL</i> | <i>COSTO (USD/día) por jornal</i> | <i>COSTO TOTAL (USD/día)</i> |
| FERTILIZACIÓN | 2 jornales por hectárea. | Se aplica ECOABONAZA que un saco contiene 23 Kg de abono y el rendimiento es de 92 sacos por Ha una vez al año en época de invierno con un valor de 2,50 USD el saco de abono | 69.372,00 | 603,24 | 15,00 | 78.421,2 |

| APROV ECHAMIENTO | PERMISO | DETALLE | HECTÁREAS | TOTAL DE PERSONAL | COSTO POR Ha (USD/Ha) | COSTO TOTAL (USD/Ha) |
|------------------|--------------------|---|-----------|------------------------------------|-----------------------|----------------------|
| | Ingreso al sistema | Para la obtención del permiso de aprovechamiento forestal | 301,62 | 1 representante natural o jurídico | 80,00 | 24.129,6 |

| <i>PROPÓSITO 3: Crear vínculos o nexos con empresas forestales locales o nacionales como NOVOPAN y AGLOMERADOS COTOPAXI</i> | | |
|---|--|---------------------------|
| TIEMPO DEL TRÁMITE | CONTACTO CON LAS EMPRESAS | COSTO TOTAL (USD/Trámite) |
| Inmediato | Las empresas cuentan con personal especializado que anualmente recorre el país realizando inspecciones de las plantaciones forestales para que se logre tener contacto de ellos y realizar el vínculo comercial se realiza mediante llamada telefónica y será sólo una vez al año o depende de las circunstancias que se presenten | 5,00 |

| <i>PROPÓSITO 4: Pago por servicios ambientales ingresando a programas proyecto REDD internacional.</i> | | | |
|--|--|--|---------------------------|
| TIEMPO DEL TRÁMITE | ESTRATEGIA | PROCESO LEGAL | COSTO TOTAL (USD/Trámite) |
| 6 meses | Conformación de la personalidad jurídica (asociaciones) | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Estructura organiconal del territorio ❖ Legalización ante el ente regulador | 3.000,00 |
| TOTAL DE LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA (USD) | | | 447.716,65 |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

El valor de 447.711,65 USD son los costos de inversión que se van a generar durante la ejecución de las actividades en cada uno de los propósitos sugeridos con la finalidad de poder alcanzar el incremento del 10% al rendimiento de producción forestal indicado.

Dentro de las capacitaciones se pueden fijar para realizarlas con alguna institución pública con la finalidad de abaratar costos; los raleos permiten aclarar el predio y que de una hectárea que conforman 1111 árboles queden cerca de 450 árboles para que éste aumente su grosor, las podas hacen que el tallo engrose hacia la parte superior del árbol y además impide la expansión de los incendios forestales.

La matriz fijada esta direccionada para plantaciones forestales ya establecidas y serán aplicadas hasta antes de los 12 años, año ideal de aplicación de 5-7 años de sembrío, no aplicaría para plantaciones mayores a este ya que no se obtendría el resultado deseado porque en esta etapa alcanzan su máximo desarrollo.

Para plantaciones nuevas aumentaría el número de raleos y podas cada cierto tiempo con la finalidad que lleve el manejo técnico a éstos.

.4.6.2 Determinación del VET propuesto mediante el método de cambio en la productividad.

$$\text{VET} = \text{VIPA} + \text{VRH} + \text{VEC} + \text{VPF} * \% \text{ de mejoras}$$

Para especies establecidas un incremento del 10% del rendimiento productivo de la producción forestal

Tabla 42-3: Valoración ambiental con el incremento del 10% en el rendimiento forestal para plantaciones forestales existentes proyectado a 5 años

| VALORES | VET ANUAL | VET EN 5 AÑOS |
|--|------------------|-----------------------|
| | USD | USD |
| INGRESO TOTAL DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA | 87.181.749,24 | 435.908.746,2 |
| REGULACIÓN HÍDRICA (AGUA DE RIEGO) | 87.172.454,18 | 435.862.270,9 |
| EXCEDENTE POR CONSERVACIÓN (BOSQUES F) | 0,81 | 4,05 |
| PRODUCCIÓN FORESTAL | 8.798,57 | 9.678,427 |
| VALOR ECONÓMICO TOTAL DEL RECURSO VEGETAL | 174.363.002,80 | 871.780.699,58 |

Realizado por: Silvana Moreta, 2018.

El VET proyectado a 5 años en cuanto al estudio del recurso vegetal es de 871.780.699,58 USD para la parroquia San Juan

CONCLUSIONES

Durante la identificación de los servicios ecosistémicos de la parroquia San Juan se realizaron mediante los “stakeholders”, tomaron conciencia ambiental acerca de los bienes ambientales y reconocieron los impactos positivos que tienen sobre ellos, por tanto si se van a implementar gestiones acerca de la vegetación se debe tomar en cuenta la opinión local para alcanzar el bienestar social. Los 20 servicios ecosistémicos otorgados por la vegetación que fueron identificados en la parroquia San Juan fueron valorados mediante las encuestas donde revelaron los atributos que presentan los servicios siendo probable que ocasionen efectos positivos en la toma de decisiones.

Mediante el análisis estadístico de los servicios se determinaron que los usuarios no asignarán el mismo valor en cuanto a importancia como para la frecuencia de uso, debido a la familiarización con el entorno, la ubicación, el nivel académico entre otros; pero, los servicios que obtuvieron valores altos son los servicios tangibles. Los factores de mayor incidencia fueron: etnia, género y nivel de instrucción que modifican la percepción en torno a la importancia de los servicios ecosistémicos y la percepción modificada en torno a la frecuencia de uso de los servicios fue el nivel de instrucción. Se determinó el DAP que es un excedente de pago por conservación de los bosques y va a depender de ciertos factores de la parroquia como: el nivel de instrucción y los ingresos económicos, ninguno de los participantes que eran dueños de predios forestales protestó los valores fijados y aprobaron el test con cordura.

Se determinó el valor económico total de: cultivos, agua de riego, excedente por conservación (DAP) y la producción forestal; siendo el de producción agrícola de mayor valor como el agua destinada para riego, así se identificó la relación que existe entre el servicio provisto por la vegetación con el valor que otorga la sociedad.

De los escenarios establecidos en el escenario 1 se obtiene el VET anual del recurso vegetal en estudio, en cuanto al escenario 2 se realizó una proyección a 5 años obteniendo el VET con un incremento en la producción forestal que será obtenido mediante la aplicación de un mejor manejo a las plantaciones forestales, los raleos permitirán que el aprovechamiento del tronco sea mayor al que actualmente se usa ya que se disminuye la cantidad de árboles que permite dar aireación y de esta manera tener más espacio que contribuye al desarrollo, mientras que las podas ayudarían a que el tronco del árbol se engrose y además durante incendios forestales sufriría la corteza pero no se expande el desastre. Esta alternativa de manejo se contemplaría en la aplicación de espacios o zonas expuestas donde no exista vegetación y de esta forma evitar las erosiones de suelo.

RECOMENDACIONES

Durante la ejecución de las encuestas a la población en cuanto a la sección de pago por conservación/ protección de los bosques, los usuarios mencionan que el DAP sea manejado por la entidad que más confían siendo así el Ministerio de Ambiente, por lo que el manejo forestal es competencia actual del GAD-Provincial de Chimborazo y se sugiere incluirse como actor político pertinente en el fortalecimiento de la confianza con las parroquias rurales del cantón Riobamba.

A los propietarios de predios forestales se sugiere no introducir plantaciones forestales sobre la frontera agrícola de 3500 msnm, pasada esta altura no alcanzan un desarrollo satisfactorio y se verá afectado en su estructura (grosor, altura). Y además tomar en cuenta que los predios no sean en zonas de conservación o protegidas por el estado.

Continuar el estudio direccionado a plantas nativas de conservación así como de páramos para la obtención del valor de existencia relacionado a los productos forestales no maderables.

La propuesta sugerida es con fines de mejoramiento forestal que permita el incremento de la producción forestal para plantaciones forestales existentes en la parroquia, en cuanto a plantaciones nuevas se deberá modificar cada una de las actividades y los costos de inversión; esto es porque se incrementa el número de veces a realizarse por actividad en cada uno de los propósitos donde el incremento porcentual será mayor respecto al obtenido en esta investigación.

Los datos tomados durante este estudio son adquiridos de la línea base de datos del SIG. que usan actualmente cada una de las instituciones reguladoras mencionadas por lo que se deberá adaptar y modificar éste estudio cuando esté disponible la nueva actualización de datos geográficos.

A los propietarios de plantaciones forestales consolidarse como personas jurídicas ya que de esta manera podrán obtener mejores beneficios por instituciones y además de abaratar los costos en cuanto a manejo.

Creación de espacios de diálogo para la concientización del recurso vegetal cuanto se requiera tomar decisiones para la implementación de programas de conservación o propuestas que vinculen al impulso del desarrollo sustentable mediante el aprovechamiento de los servicios.

Los resultados que se obtuvieron en este estudio es en consecuencia al lugar de ubicación de la muestra que fue aplicada en la cabecera parroquial para lo cual se pudo tener acceso y colaboración de los usuarios; van variar si son aplicados en cada una de las comunidades lejanas a la zona urbanizada ya que las necesidades y calidad de vida social son distintas; por lo que se debería considerar las realidades respectivas en cada área de estudio.

Buscar alternativas como el desarrollo de un plan de manejo o un plan de gestión integral de los recursos vegetales para brindar mejoras de producción por la existencia de factores ambientales y sociales que debilitan el crecimiento económico de la parroquia.

Realizar un estudio acerca de los ecosistemas forestales como fuentes de emisión y captura de carbono. Haciendo mención a las plantaciones forestales para la fijación de carbono, la potencialidad de las tierras de pastoreo como sumideros, el papel de las prácticas agrícolas en la dinámica del carbono en los suelos, la influencia en la fertilidad del suelo en el secuestro de carbono, el efecto de la biomasa del suelo y el carbono mineralizado sobre los agregados y su efecto sobre la textura y los cultivos en el secuestro de carbono. Como también se diserta el uso de la biomasa como sustituto energético.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Abildtrup, Jeans, et, al.** *Spatial preference heterogeneity in forest recreation*. 1, 2013, SciVerse ScienceDirect: Ecological Economics, Vol. 92, pág. 67.
2. **Affek, Andrzej y Kowalska, Anna.** *Ecosystem potentials to provide services in the view of direct users*. 1, 7 de Julio de 2017, Ecosystem services, Vol. 26, págs. 184-185,188, 192, 193.
3. **Aguilar, Sarí.** *Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud*. 1-2, Villahermosa : Secretaría de Salud del Estado de Tabasco, enero-agosto de 2005, Salud en Tabaco, Vol. 11, pág. 336.
4. **Allendorf, Teri y Yang, J.** *The role of ecosystem services in park–people relationships: The case of Gaoligongshan Nature Reserve in southwest China*. Primera. s.l. : Biological Conservation, 2013. págs. 187-193. Vol. 167.
5. **Ambiente.** *Ministerio de Ambiente presentó enl plan acción REDD+, Bosques para el buen Vivir, la estrategia Nacional para la conservación de los Bosques*.2016, Ministerio de Ambiente, págs. 1-2.
6. **Armenteras, D, y otros.** *Revisión del concepto de ecosistema como “unidad de la naturaleza” 80 años después de su formulación*. [ed.] AEET. 1, 2016, CIENTÍFICA DE ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE (Ecosistemas), Vol. 25, pág. 86.
7. **Armijos, Rosa y Serraga, Yessenia.** *Aplicación de los métodos de Costo de Viaje y Valoración Contingente para determinar la disposición a pagar para la conservación del recurso Hídrico del Parque Nacional Cajas de la ciudad de Cuenca*. Cuenca : Universidad de Cuenca, 2017. pág. 2.
8. **Balvanera, P.** 1-2,*Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales*. Mexico : AEET, 25 de Febrero de 2012, Revista científica y tècnica de medio ambiente -ECOSISTEMAS, Vol. XXI, págs. 137-138.
9. **Berghöfer, Augustin y Schneider, Andreas.** *Indicators for Managing Ecosystem Services – Options & Examples*. [ed.] ValuES. Primera. Eschborn : Jan Sasse for TEEB, 2015. págs. 2-3.
10. **Brown, C, et, al.** *Measuring ecosystem services: Guidance on developing ecosystem service indicators*. [ed.] Katharine Trumper. Primera. Cambridge : United Nations Environment Programme, 2014. págs. 24-25,27-48.
11. **Campaña, Fernando.** *La Importancia y el Rol de la Valoración Económica de los Servicios Ambientales para las Negociaciones de Cambio CI Valoración Económica de Servicios Ambientales de Fijación de C en los Bosques de San Francisco de Borja, Napo-Ecuador*. *Tesis*. Quito : Universidad Andina Simón Bolívar, 2015. pág. 8.
12. **Caviedes, Mario.** *El Telégrafo*. [En línea] 30 de Septiembre de 2017. [Citado el: 21 de 8 de 2018.] <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/8/la-produccion-de-maiz-cubre-demanda-del-90>
13. **Chang, Yu.** *Economía Ambiental*. [ed.] ETICAAMBIENTALGT. *La Etica ambiental para mejorar la competitividad del país en el marco de la hipótesis de Porter*. Uruguay : Universidad de la república de Uruguay, 2015, 6, págs. 184-185.
14. **Codato, Daniel y Locatelli, Bruno.** *Evaluación y mapeo de los servicios ecosistémicos: Herramientas y Aplicaciones*. [En línea] 18 de Junio de 2015. [Citado el: 04 de Agosto de 2018.] https://www.conservation.org/global/peru/biocuencas/Documents/Taller_CIFOR_Presentacion.pdf

15. **Common International Classification of Ecosystem Services (CICES) V5.1 Guidance on the Application of the Revised Structure.** [ed.] CICES. Primera. Nottingham : Fabis Consulting Ltd., 2017. págs. 9, 21-25.
16. **Concejería de Educación, Juventud y Deportes de la Región de Murcia.** EDUCARM. [En línea] 2 de Marzo de 2010. [Citado el: 2018 de Agosto de 2018.] http://servicios.educarm.es/templates/portal/ficheros/websDinamicas/20/suelos_tema_2.pdf
17. **Concetti, Benedetta.** Identify and evaluate the ecosystem services provided by uff. [aut. libro] EMONFUR. [ed.] Elisa Barbante, y otros. *URBAN AND PERIURBAN FORESTS-MANAGEMENT, MONITORING AND ECOSYSTEM SERVICES- EMONFUR LIFE+ PROJECT EXPERIENCES.* Primera. Lombardy ann Slovenia : Translations by Madrelingua of Pares, 2014, 4, págs. 2216, 220-221.
18. **Corral, Yadira.** *Diseño de cuestionarios para la recolección de datos.* 36, Carabobo : s.n., Julio-Diciembre de 2010, Revista Ciencias de la Educación, Vol. 20, págs. 156-161.
19. **Cotacachi, David.** Valoración económica de la belleza escénica de Cuicocha en la reserva ecológica COTACACHI-CAYAPAS. *Tesis .* Quito, Ecuador : Universidad San Francisco de Quito, 2003.
20. **Cristeche, Estela y Penna, Julio.** Métodos de valoración económica de los servicios ambientales. [ed.] (INTA). *ESTUDIOS SOCIOECONÓMICOS DE LA SUSTENTABILIDAD DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN Y RECURSOS NATURALES.* Primera. Argentina : Instituto de Economía y Sociología (IES), 2008, 3, págs. 10-13, 33.
21. **Cuni, Aida, et, al.** *Ethnic and locational differences in ecosystem service values: Insights from the communities in forest islands in the desert.* 1, 2016, Ecosystem Services, Vol. 19, págs. 43-48.
22. **FAO.** *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010.* Departamento Forestal. Roma : FAO, 2010. págs. 6, 14-15.
23. **FAO.** Métodos de valoración económica. [ed.] J Albert, y otros. *La situación de los recursos Zoogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura.* Roma : J.R. Lupien, K. Richmond, A. Randell, M. Papetti, JP Cotier, A. Ghazali, R. Dawson, 2012, pág. 470.
24. **FAO.** *Monitoreo y Evaluación de los Recursos Forestales Nacionales- Manual para la recolección integrada de datos de campo.* Tercera. Roma : NFMA 37/S, 2009. pág. 29.
25. **FAO.** Servicios ecosistémicos y biodiversidad. [En línea] 2018. [Citado el: 1 de Marzo de 2018.] <http://www.fao.org/ecosystem-services-biodiversity/es/>
26. **Felipe, María, Comín, Francisco y Escalera, Javier.** *A framework for the social valuation of ecosystem services.* 4, Mayo de 2015, Ambio, Vol. XLIV, págs. 308-318.
27. **Fernández, Mario, Henríquez, Carlos y Icaza, Walter.** *Valoración contingente del bosque protector Cerro Blanco.* 1:3, Quito : Quito Banco Editorial Banco Central del Ecuador, 2003, Cuestiones Económicas, Vol. 19, pág. 157.
28. **GADM-Riobamba.** *Actualización Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia San Juan.* [ed.] CEGESPU. 1. Riobamba : Riobamba, 2015. págs. 30-33,65,181.
29. **GADM-Riobamba.** *Plan estratégico de Desarrollo Cantonal.* 1. Riobamba : Alcaldía de Riobamba, 2017. págs. 18-19.
30. **GADP- Chimborazo.** *Plan de desarrollo y Ordenamiento territorial 2015-2019.* Primera. Riobamba : GAD Provincial de Chimborazo, 2015. págs. 35, 42, 46, 254.
31. **GADP-San Juan.** *Actualización Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia San Juan.* [ed.] GADP-SAN JUAN. primera. Riobamba : “Centro de Estudios Para la Gestión Pública” CEGESPU, 2015. págs. 30, 66-67,180,181,183.

32. **Garay, M, Amiotti, N y Zalba, P.** *Potential risk of biologic pollution associated to the introduction of Pinus radiata in grassland.* 2, Buenos Aires : s.n., 2015, Revista Internacional de Botánica experimental, Vol. 84, págs. 283-286.
33. **García, Enrique, Spence, John y McGannon, Kerry.** *Gender differences in perceived environmental correlates of.* 12, 13 de Septiembre de 2005, International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, Vol. II, págs. 8-9.
34. **GIADE.** *Valoración Económica Ambiental de los Recursos Naturales del Cantón Riobamba.* ESPOCH. Riobamba : ESPOCH, 2018. pág. 5.
35. **González, Patricia y Valdivia, Ramon.** *Valoración económica de servicios ambientales percibidos en Guanajuato y Silao.* 3, 2009, Revista Mexicana de Economía Agrícola y de los Recursos Naturales, Vol. II, págs. 163-177.
36. **Graves, Rose, Pearson, Scott y Turnera, Monica.** *Species richness alone does not predict cultural ecosystem service value.* 14, 4 de Abril de 2017, Species richness alone does not predict cultural ecosystem service value, Vol. 114, págs. 3774–3779.
37. **Haines-Young, Roy y Potschi, Marion.** *Typology/Classification of Ecosystem Services.* [ed.] Francis Turkelboom. 2, Nottingham : University of Nottingham, UK, 2014, OpenNESS Ecosystem Services Reference Book., Vol. I, págs. 5-8.
38. **Haines-Young, Roy y Potschin, Marion.** *Report to the European Environment Agency. Common International Classification of Ecosystem services.* Nottingham : Centre for Environmental Management, University of Nottingham, UK, 2013. pág. 8.
39. **Haines-Young, Roy y Potschin, Marion.** *Response to Comments on CICES V4,* August-September 2012. [En línea] 4, 26 de Septiembre de 2012. [Citado el: 30 de Julio de 2018.] https://cices.eu/content/uploads/sites/8/2012/09/CICES-V4_Final_26092012.pdf
40. **Herrera, Felipe.** *Consulta Significativa con las Partes Interesadas: Series del BID sobre riesgo y oportunidad ambiental y.* Primera. Washington : Banco Interamericano de Desarrollo, 2017. págs. 8-104.
41. **Iwan, Agustina, et, al.** *Valoración económica de los servicios ecosistémicos de la Laguna del sudeste bonaerense (Argentina).* 68, España : Investigaciones Geográficas, 2017, Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal, Vol. 1, pág. 179.
42. **Izco, Xavier y Burneo, Diego.** *Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de bosques sudamericanos.* [ed.] Marta Andelman y Javier García. *Unión Mundial para la Naturaleza.* Primera. Quito : Publicado por UICN, Oficina Regional para América del Sur, 2003, 1, págs. 3,15,17,19, 20, 24.
43. **Kauyeken.** *CONOCIMIENTO SOBRE BIODIVERSIDAD: ANÁLISIS EXPLORATORIO.* Santiago de Chile : Creación de un Sistema Nacional Integral de Áreas Protegidas para Chile: Estructura Financiera, 2014. pág. 2.
44. **Lombardi, ignacio y Aguirre, Eduardo.** *Estudio del comportamiento y zonificación para diferentes especies de Eucalyptus.* 1-2, s.l. : CEDINFOFOR, 1981, Revista forestal del Perú, Vol. XI, págs. 34-35.
45. **Lorca, Paul, Soley, Rosalia y Boyano, Daniel.** *Valorar económicamente los servicios ecosistémicos identificados en el diagnóstico que proveen las áreas protegidas de los municipios de San Juan Nepomuceno en Bolívar.* [ed.] Gisela, Mora, Arturo Paredes. *Diagnóstico, identificación y valoración económica de servicios ecosistémicos, municipios de San Juan Nepomuceno y Santa Rosa de Cauca.* Colombia : UICN, 2015, pág. 7.
46. **Lozano, Patricio.** *Valoración económica del carbono capturado en el suelo de los bofedales de la reserva de producción de la FAUNA DE CHIMBORAZO.* Riobamba, Chimborazo, Ecuador : Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2017. págs. 143-144.

47. **M, María y Sánchez, Isabel.** Universidad autónoma del estado de Hidalgo - 2.2.5.4.2 Distribución local de las encuestas aplicadas . [En línea] Febrero de 2015. [Citado el: 8 de Agosto de 2018.] http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Bach_Virt/AC102/unidad3/lec_r0215_tec_investigacion.pdf.
48. **MAE.** *Guía de Valoración Económica del Patrimonio Natural.* [ed.] Ministerio de Ambiente. Segunda. Lima : MINAM, 2016. págs. 24, 29-32. Vol. II.
49. **MAE.** INSTRUCTIVO PARA EXONERACION DE IMPUESTO POSESION TIERRAS RURALES. *Acuerdo Ministerial 069.* Ecuador : eSilec Profesional, 2011, págs. 1-5.
50. **MAE.** *Plan de acción REDD+ Ecuador (Bosques para el buen vivir).* Primera. Quito : Deutsche Gesellschaft für Internationale, 2016. págs. 30-65-104,173.
51. **MAGAP.** El Telégrafo. [En línea] 31 de Agosto de 2016. [Citado el: 21 de Agosto de 2018.] <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/702/1/el-cultivo-de-cebada-cambia-el-paisaje-en-diez-provincias>
52. **Martínez, Ruth, et, al.** *La importancia de los servicios ecosistémicos para la agricultura.* Turrialba : Costa Rica, 2017. págs. 10-14.
53. **Milcu, Andra, et, al.** *Cultural Ecosystem Services: A Literature Review and Prospects for Future Research.* 3, Luneburgo : Alemania, 2013, Ecology and Society, Vol. 18, págs. 5-7. 3.
54. **Nahuelhual, Laura y Laterra, Pedro, Barrena, José.** *Indicadores de Servicios Ecosistémicos (UNA REVISIÓN Y ANÁLISIS DE SU CALIDAD).* [ed.] Valeria Peña. Primera. Chile : Ministerio de Medio Ambiente de Chile, 2016. págs. 15-16.
55. **Naranjo, José.** Repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Facultad de Economía. [En línea] 20 de Diciembre de 2017. [Citado el: 8 de Septiembre de 2018.] <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14480/V.%20E%20PNC%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
56. **Orellana, Roger y Espadas, Celene.** El papel de la cubierta vegetal en la conservación del agua en la península de Yucatán. [aut. libro] Jorge Zabala. [ed.] Universidad autónoma de Yucatán. *El manejo del agua a través del tiempo en la península de Yucatán.* Primera. Tizimín : SEDUMA, 2008, 6, págs. 161-169.
57. **Oropeza, María, Urchiaga, José y Ponce, Germán.** *Importancia Económica Y Social De Los Servicios De Los Ecosistemas: Una Revisión De La Agenda De Investigación (Economic and Social Importance of Ecosystem Services: A Review of Research Agenda).* 2, 2015, Revista Global de Negocios, Vol. 3, págs. 103, 105-108.
58. **Osorio, Juan y Correa, Francisco.** *Valoración económica de costos ambientales: Marco Conceptual y Métodos de estimación.* 13, Medellín : s.n., 2004, Semestre Económico, Vol. 7, págs. 179-180.
59. **Oyarzún, Carlos, Nahuelhual, Laura y Nunez, Daisy.** *Los servicios ecosistémicos del bosque templado lluvioso: producción de agua y su valoración económica.* Santiago de Chile : s.n., 29 de Abril de 2005, Revista Ambiente y Desarrollo de CIPMA, Vol. XXI, pág. 92.
60. **Paspuel, Vicente y Tobar, Lenin.** *Valoración Ecómica del servicio ambiental hídrico: Para la ciudad de Tulcán.* 11, Tulcán : s.n., 2017, Revista Publicando, Vol. IV, págs. 135,146.
61. **Peixer, Janice, Giacomini, Henrique y Petrere, Miguel.** *Economic valuation of the Emas waterfall, Mogi-Guaçu River, SP, Brazil.* 4, Río Janeiro : s.n., March de 30 de 2011, Biological Sciences, Vol. 83, págs. 1287-1301.
62. **PNAS.** *Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda.* [ed.] L. Turner, State University Arizona y AZ Tempe. 23, USA : National Academy of Sciences,

- 5 de Junio de 2012, Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Vol. 109, pág. 8813.
63. **Popa, Bogdan y Bann, Camille.** *An Assessment of the Contribution of Ecosystems in Protected Areas to Sector Growth and Human Well Being in Romania : Improving the Financial Sustainability of the Carpathian System of Protected Areas (PAs)*. Primera. Rumania : Rumania, 2012. págs. 23, 25.
 64. **Rengifo, Elsa, et, al.** *Saberes ancestrales sobre el uso de flora y fauna en la comunidad indígena Tikuna de Cushillo Cocha, zona fronteriza Perú-Colombia-Brasil*. 1, Perú : s.n., 2017, Revista peruana de biología, Vol. XXIV, pág. 77.
 65. **Rivera, Enrique.** *Valoración Económica de Servicios Ambientales Prestados por Ecosistemas : Humedales en México*. Primera. México : Instituto Nacional de Ecología (INE), 2001. págs. 8-11.
 66. **Rocha, Sara, et, al.** *Mapping and assessment of urban ecosystems and their services*. Primera. Padova : Italia, 2015. págs. 5, 7.
 67. **Saastamoinen, Olli, et, al.** *Classification of boreal forest ecosystem goods and services in Finland*. [ed.] Pekka Kilpeläinen, Prof. Kai Peiponen, Prof. Matti Vornanen Pertti Pasanen. Primera. Joensuu : Publications of the University of Eastern Finland, 2014. págs. 113-114.
 68. **Sánchez, Jorge y Rubiano, Yolanda.** *Procesos específicos de formación en andisoles, alfisoles y ultisoles en Colombia*. 1, 2 de Junio de 2015, EIA, Vol. 12, pág. 92.
 69. **Sara, Ibáñez, Gisbert, Juan y Moreno, Hector.** *Mollisoles*. Producción Vegetal, Universidad de Valencia . Valencia : Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural , 2011. pág. 5.
 70. **Schlegel, Bastiene, Gayoso, Jorge y Javier, Guerra.** *Medición de la capacidad de captura de carbono en bosques de Chile y promoción en el mercado mundial*. [ed.] Universidad Austral de CHILE. *Manual de procedimientos muestreos de la Biomasa Forestal*. Primera. Valdivia : Proyecto FONDEF, 2000, pág. 1.
 71. **Soto, Araceli.** *La valoración económica del medio ambiente a través del metodo de valoración contingente: El caso de la cuenca del Alto Atoyac en Puebla, México*. Mexico : Universidad Iberoamericana, 2013. pág. 10.
 72. **Subdirección de formación profesional y desarrollo social.** *Reforestación de Microcuencas - Trazado para la siembra*. [aut. libro] Gabriel Nova y Felix Caro. [ed.] Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. *SENA*. Primera. Colombia : Publicaciones SENA, 1991, Vol. 6, págs. 7-23.
 73. **Tsonkova, Penka, et, al.** 1, *Ecosystem services assessment tool for agroforestry (ESAT-A): An approach to assess selected ecosystem services provided by alley cropping systems*, 2014, Ecological Indicators, Vol. 45, pág. 285.
 74. **Vera, Cristina.** *Androcentrismo en la valoración económica del Parque Metropolitano Guanguiltagua de Quito*. [ed.] Abya Yala. *Huellas de género en el mar, el parque y el páramo*. Primera. Quito : EcoCiencia, Corporación Grupo Randi Randi ., 2009, Vol. I, 1, págs. 35-37, 41-42, 55.
 75. **Vivanco, J, et, al.** *Características de los principales suelos de la cuenca del río Mololoa, Tepic, Nayarit, México*. 1, Habana : s.n., 2010, Cultivos Tropicales, Vol. XXI, pág. 33.
 76. **Zúñiga, Felipe, et, al.** *Propiedades morfológicas de los suelos asociadas a los ecosistemas de Páramo, Nariño, Sur de Colombia*. 2, Valdivia : s.n., 2018, Scielo, Vol. XXXVI, págs. 183-196.