

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL
RUMICHACA - PASTO, TRAMO PEDREGAL - CATAMBUCO, UF. 4 Y
UF. 5.1., CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP NO.
15 DE 2015.**



CAPITULO 5.4. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

San Juan de Pasto, Julio de 2017

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

TABLA DE CONTENIDO

5.4.	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	2
5.4.1.	Identificación de los ecosistemas presentes en el área de influencia.....	3
5.4.2.	Taller de evaluación de servicios ecosistémicos	10
5.4.3.	Impactos y dependencia de los servicios ecosistémicos.....	22
5.4.4.	Nivel de dependencia que el proyecto tiene sobre los servicios ecosistémicos	23
	BIBLIOGRAFÍA.....	26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 5.4.1	Coberturas representadas en área	4
Tabla 5.4.2	Resumen de resultados del taller de servicios ecosistémicos.....	15
Tabla 5.4.3	Rango de dependencia.....	17
Tabla 5.4.4	Rango de importancia.....	17
Tabla 5.4.5	Importancia promedio de Ecosistemas identificados en el área de influencia	18
Tabla 5.4.6	Resultados generales nivel de importancia de los ecosistemas	18
Tabla 5.4.7	Servicios ecosistémicos / beneficios identificados por la comunidad	19
Tabla 5.4.8	Resultados impactos y dependencia comunidades/proyecto	24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 5.4.1.	Distribución de las Coberturas presentes en el área de influencia biótica del proyecto	4
Figura 5.4.2	Taller de evaluación de servicios ecosistémicos.....	13
Figura 5.4.3	Importancia relativa de cada servicio	16

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 5.4.1 Cobertura de Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	6
Fotografía 5.4.2 la cobertura de Mosaico de pastos y cultivos	7
Fotografía 5.4.3 Cobertura de mosaico de pastos con espacios naturales	8
Fotografía 5.4.4 Cobertura mosaico de cultivos	9
Fotografía 5.4.5 Presentación del proyecto – vereda El Vergel, Tangua.	11
Fotografía 5.4.6 Explicación de metodología para mesas de trabajo. Vereda Vocacional, Pasto.	12
Fotografía 5.4.7 Evaluación de servicios ecosistémicos vereda San José de Catambuco, Pasto.	14
Fotografía 5.4.8 Relator de mesa de trabajo – Vereda El Cebadal, Tangua.	15

5.4. SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

“Los servicios ecosistémicos son los beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe de la biodiversidad y que son el resultado de la interacción entre los diferentes

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

componentes, estructuras y funciones que constituyen la biodiversidad. Los servicios ecosistémicos han sido reconocidos como el puente de unión entre la biodiversidad y el ser humano. Esto significa que las acciones que históricamente se han realizado para la conservación de la biodiversidad (p.e. áreas protegidas, preservación de especies focales, corredores biológicos, entre otros), no son actividades ajenas al desarrollo, sino que por el contrario, han contribuido significativamente a la provisión de servicios ecosistémicos de los cuales depende directa e indirectamente el desarrollo de todas las actividades humanas de producción, extracción, asentamiento y consumo, así como el bienestar de nuestras sociedades” (MADS, 2012). A continuación se presenta los diferentes servicios encontrados en el área de influencia del tramo Pedregal – Catambuco.

5.4.1. *Identificación de los ecosistemas presentes en el área de influencia*

En el presente estudio los ecosistemas fueron identificados y caracterizados desde su composición y estructura. Esta información en detalle se presenta en el aparte 5.2 de este EIA, correspondiente a caracterización del componente biótico para el proyecto Rumichaca – Pasto, tramo Pedregal - Catambuco.

- Condiciones de la zona a nivel de coberturas

Actualmente el área de influencia se encuentra intervenida debido a las diferentes actividades que se desarrollan en la zona, principalmente la agricultura y la ganadería en minifundio y microfundio, como la actividad que se presenta en la mayor parte del área de influencia del proyecto. Esta característica del área de influencia se refleja en la cobertura de Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales como la más representativa, acompañado por coberturas de Mosaico de pastos con espacios naturales y Mosaico de pastos y cultivos, las cuales se encuentran en el área de influencia del proyecto.

En la Figura 5.4.1 se muestran las coberturas para el área de influencia Físico - Biótica del proyecto en la actualidad.

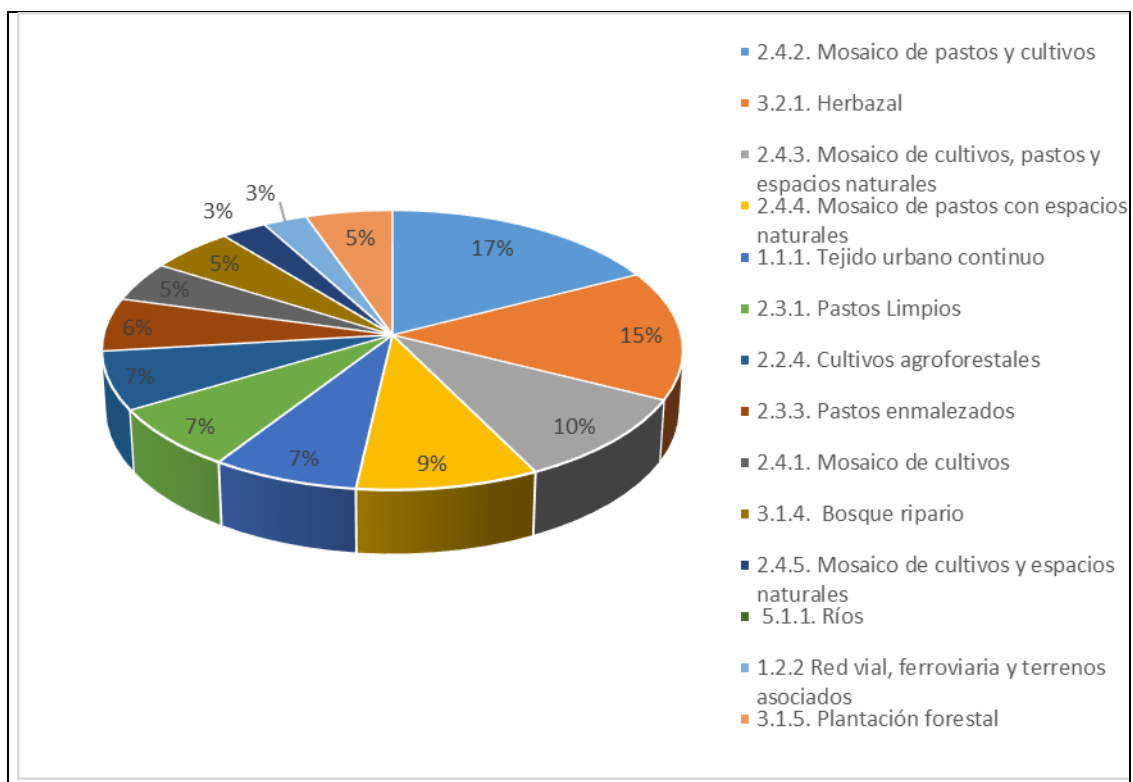


Figura 5.4.1. Distribución de las Coberturas presentes en el área de influencia biótica del proyecto

Fuente: (Géminis Consultores S.A.S.), 2016

En el tramo Pedregal – Catambuco, el área total en hectáreas de los ecosistemas presentes el área de influencia biótica es de 1933,62ha, teniendo en un 13% la cobertura de Mosaico de pastos y cultivos del orobioma alto de los Andes como la más abundante, la cual es ocupada en su mayoría por actividades de agricultura y ganadería en minifundio como se muestra en la Tabla 5.4.1 y Fotografía 5.4.1.

Tabla 5.4.1 Ecosistemas presentes en el área de influencia para el tramo Pedregal – Catambuco, del proyecto Rumicahca - Pasto

GRAN BIOMA	BIOMA	ECOSISTEMA	*NOMEN-CLATURA	ÁREA (Ha)	(%)
Bosque Húmedo Tropical	Orobioma Medio de los Andes	Tejido urbano continuo del orobioma medio de los Andes	20111	55,36	2,86
		Tejido urbano discontinuo del orobioma medio de los Andes	20112	40,77	2,11
		Zonas industriales o comerciales del orobioma medio de	20121	0,06	0,00

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

GRAN BIOMA	BIOMA	ECOSISTEMA	*NOMEN-CLATURA	ÁREA (Ha)	(%)
		los Andes			
		Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del orobioma medio de los Andes	20122	34,55	1,79
		Otros cultivos transitorios del orobioma medio de los Andes	20211	4,53	0,23
		Papa del orobioma medio de los Andes	202151	5,18	0,27
		Café del orobioma medio de los Andes	202222	8,36	0,43
		Pastos y árboles plantados del orobioma medio de los Andes	202241	58,52	3,03
		Cultivos y árboles plantados del orobioma medio de los Andes	202242	33,87	1,75
		Pastos limpios del orobioma medio de los Andes	20231	67,96	3,51
		Pastos arbolados del orobioma medio de los Andes	20232	3,15	0,16
		Pastos enmalezados del orobioma medio de los Andes	20233	56,37	2,92
		Mosaico de cultivos del orobioma medio de los Andes	20241	134,06	6,93
		Mosaico de pastos y cultivos del orobioma medio de los Andes	20242	226,91	11,73
		Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma medio de los Andes	20243	146,70	7,59
		Mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma medio de los Andes	20244	114,71	5,93
		Mosaico de cultivos y espacios naturales del orobioma medio de los Andes	20245	21,02	1,09
		Bosque de galería y/o ripario del orobioma medio de los Andes	20314	21,32	1,10
		Plantación forestal del orobioma medio de los Andes	20315	14,97	0,77
		Arbustal denso del orobioma medio de los Andes	203221	15,03	0,78
		Herbazal abierto rocoso del orobioma medio de los Andes	2032122	112,19	5,80
		Ríos (50 m) del orobioma medio de los Andes	20511	20,89	1,08
	Orobioma Alto de los Andes	Tejido urbano discontinuo del orobioma alto de los Andes	21112	8,10	0,42
		Zonas industriales o comerciales del orobioma alto de los Andes	21121	4,62	0,24
		Red vial, ferroviaria y terrenos asociados del orobioma alto de los Andes	21122	13,99	0,72
		Otros cultivos transitorios del orobioma alto de los Andes	21211	10,58	0,55
		Pastos limpios del orobioma alto de los Andes	21231	84,07	4,35
		Pastos enmalezados del orobioma alto de los Andes	21233	24,53	1,27
		Mosaico de cultivos del orobioma alto de los Andes	21241	68,01	3,52
		Mosaico de pastos y cultivos del orobioma alto de los Andes	21242	254,69	13,17

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

GRAN BIOMA	BIOMA	ECOSISTEMA	*NOMEN-CLATURA	ÁREA (Ha)	(%)
		Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes	21243	77,98	4,03
		Mosaico de pastos con espacios naturales del orobioma alto de los Andes	21244	82,35	4,26
		Mosaico de cultivos y espacios naturales del orobioma alto de los Andes	21245	10,97	0,57
		Bosque de galería y/o ripario del orobioma alto de los Andes	21314	8,01	0,41
		Plantación forestal del orobioma alto de los Andes	21315	10,32	0,53
		Papa del orobioma alto de los Andes	212151	6,85	0,35
		Pastos y árboles plantados del orobioma alto de los Andes	212241	64,34	3,33
		Arbustal denso del orobioma alto de los Andes	213221	7,70	0,40
Total				1933,62	100

Fuente: (Géminis Consultores S.A.S.), 2016



Fotografía 5.4.1 Cobertura de Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales
Coordenadas planas. Origen: Magna Colombia Oeste N 614491,97 E 965739,04

Fuente: (Géminis Consultores S.A.S.), 2016

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

En la siguiente Fotografía 5.4.2, se muestra la cobertura de Mosaico de pastos y cultivos, la cual es una de las más representativas del área de influencia, donde la principal actividad económica es la rotación de cultivos de papa con pastos para alimentación de ganado con fines lecheros.



Fotografía 5.4.2 la cobertura de Mosaico de pastos y cultivos
Coordenadas planas. Origen: Magna Colombia Oeste N 614491,97 E 965739,04
Fuente: (Géminis Consultores S.A.S.), 2016

El mosaico de pastos con espacios naturales, es una de las coberturas más representativas del área de influencia. La cobertura se presenta en la Fotografía 5.4.3

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017



**Fotografía 5.4.3 Cobertura de mosaico de pastos con espacios naturales
Coordenadas planas. Origen: Magna Colombia Oeste N 614491,97 E 965739,04**

Fuente: (Géminis Consultores S.A.S.), 2016

En el área de influencia, se presenta la cobertura de mosaico de cultivos con fines económicos y alimentarios. La cobertura se presenta en la Fotografía 5.4.4

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9	Versión 10	Julio de 2017	



Fotografía 5.4.4 Cobertura mosaico de cultivos
Coordenadas planas. Origen: Magna Colombia Oeste N 614491,97 E 965739,04
Fuente: (Géminis Consultores S.A.S.), 2016

- **Identificación de Servicios Ecosistémicos**

Para la identificación y valoración de los servicios ecosistémicos presentes en el territorio y así poder determinar la dependencia, se realizó un trabajo directamente con la comunidad por medio de un taller de evaluación de servicios ecosistémicos, en el cual se identificaron los servicios de aprovisionamiento, regulación y culturales, de los cuales obtiene algún beneficio a partir de los diferentes ecosistemas existentes.

Con el fin de determinar el nivel de dependencia e impacto del proyecto y teniendo como base la evaluación de impactos realizada en el EIA se definió si el impacto es alto, medio o bajo. El nivel de dependencia que el proyecto tiene sobre el servicio ecosistémico, se determinó de acuerdo a los criterios presentados en los términos de referencia de la resolución 0751 del 26 de marzo de 2015 y conociendo las actividades presentes en las fases del proyecto.

Para determinar la dependencia de las comunidades a los diferentes servicios ecosistémicos prestados en el área de influencia se utilizaron los siguientes criterios:

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

-Dependencia alta: Los medios de subsistencia de la comunidad dependen directamente del servicio ecosistémico.

-Dependencia media. La comunidad se beneficia del servicio ecosistémico pero su subsistencia no depende directamente del mismo.

-Dependencia Baja. La comunidad se beneficia del servicio ecosistémico pero su subsistencia no depende directa ni indirectamente del mismo; existen múltiples opciones alternativas para el aprovechamiento del servicio ecosistémico.

Con el objetivo de identificar y definir los servicios prestados por los ecosistemas y así poder determinar su importancia y dependencia de manera directa o indirecta para la comunidad, se realizó el taller de evaluación de servicios ecosistémicos con ayuda de las comunidades del área de influencia del Proyecto, definiendo inicialmente los siguientes conceptos:

Ecosistema. Un ecosistema es un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y el medio ambiente inorgánico que interactúan con una unidad funcional. Los seres humanos son parte integral de los ecosistemas. Los ecosistemas presentan diferencias ostensibles de tamaño; una poza pasajera en la hendidura de un árbol y una cuenca oceánica pueden ambas constituir un ecosistema.

Servicios que prestan los ecosistemas. Los servicios que prestan los ecosistemas son los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Estos servicios contemplan servicios de suministro, como alimentos y agua, servicios de regulación, como la regulación de las inundaciones, las sequías, la degradación del suelo y las enfermedades; servicios de base como la formación del suelo y los ciclos de los nutrientes; y servicios culturales como los beneficios recreacionales, espirituales, religiosos y otros beneficios intangibles.

Bienestar. El bienestar humano tiene múltiples constituyentes, entre los que se incluyen los materiales básicos para el buen vivir, la libertad y las opciones, la salud, las buenas relaciones sociales y la seguridad. El bienestar es uno de los extremos de un continuo cuyo opuesto es la pobreza, que se define como una “privación ostensible del bienestar. Los componentes del bienestar, tal como las personas los experimentan y perciben, dependen de la situación, reflejan la geografía, la cultura y las circunstancias ecológicas locales.

5.4.2. Taller de evaluación de servicios ecosistémicos

De manera preliminar al desarrollo del taller se realizó una presentación general del proyecto de construcción, los beneficios del mismo y del área de influencia bajo la cual

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9	Versión 10	Julio de 2017	

se desarrollará el proyecto. Seguidamente se explicó la función y alcance del Estudio de Impacto ambiental. Lo anterior como una parte introductoria al desarrollo del taller y con el objetivo de que la comunidad se apropiara de la realidad, los conceptos y el alcance del proyecto (Fotografía 5.4.5). La metodología del taller se incluye en el Anexo 5.4.1 Taller de Servicios Ecosistémicos.



Fotografía 5.4.5 Presentación del proyecto – vereda El Vergel, Tangua.
Coordenadas planas. Origen: Magna Colombia Oeste N 612491,97 E 965739,04
 Fuente: (Géminis Consultores S.A.S.), 2016

Antes de iniciar, el facilitador se dirigió al grupo y les explico cómo se desarrollaría la mesa de trabajo para la evaluación de servicios ecosistémicos (Fotografía 5.4.6):

De manera introductoria se realizó un sondeo con los asistentes sobre su conocimiento acerca de los servicios Ecosistémicos, para lo cual se formuló las siguientes preguntas: ¿Qué es para ustedes un ecosistema?, ¿Qué consideran ustedes que puede ser un servicio ecosistémico?

Teniendo en cuenta las respuestas se abordó el concepto sobre servicios ecosistémicos teniendo en cuenta la definición: “Beneficios directos e indirectos que el ser humano obtiene de los ecosistemas” y complementando la información con algunos ejemplos y aportes dados por la comunidad.

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017



Fotografía 5.4.6 Explicación de metodología para mesas de trabajo. Vereda Vocacional, Pasto.

Coordenadas planas. Origen Magna Colombia Oeste N 621367,27 - E 973178,38

Fuente: (Géminis Consultores S.A.S.), 2016

Una vez se tuvo claro el concepto se solicitó al grupo participante se identifiquen los servicios Ecosistémicos que utilizan en su territorio. Seguidamente se explicó la función del formato F-77 *Taller Evaluación de Servicios Ecosistémicos* (Anexo 5.4.1 Formato F77 Taller S_E) y se solicitó a los participantes que escriban los servicios encontrados en la cartelera con el formato mencionado, el cual comprende espacios para los impactos identificados y la relación con las coberturas que previamente fueron identificadas en el territorio (Figura 5.4.2).

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

		EVALUACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS										Código: F-77
												Versión: 01
												Fecha: 2015
												Página 1 de
PROYECTO:												Fecha:
Departamento:						Municipio:						
Responsable:											Número de asistentes:	
Servicios		Ecosistema										Observaciones
Servicios Identificado	Valoración asignada											
		Bosques naturales	Plantaciones	Regeneración Natural	Pastos	Ríos	Centros Poblados	Cultivos	Tierras desnudas			
Servicio*	Valor*	Servicio*	Valor*	Servicio*	Valor*	Servicio*	Valor*	Servicio*	Valor*			
Importancia del ecosistema***		0		0	0	0	0	0	0	0	0	
*Servicio: Marcar con una X si el ecosistema presta el servicio descrito en la columna "Servicio identificado"												
**Valor: Registrar el valor que se asignó al servicio ecosistémico												
*** Importancia del ecosistema: Suma de los valores registrados para los servicios del ecosistema												

Figura 5.4.2 Taller de evaluación de servicios ecosistémicos

Fuente: (Géminis Consultores S.A.S.), 2016

Posterior a la identificación de los servicios Ecosistémicos se procedió a valorar cada servicio por parte de todo el grupo. Para la valoración se asignó un total de 100 fichas al grupo, las cuales fueron distribuidas entre el total de los servicios encontrados por la comunidad, según la importancia que se determinó de manera conjunta para cada servicio. En este punto se identificó y mencionó, a manera de reflexión, por parte del facilitador, la importancia de cada servicio para la población, aclarando que ésta no está representada en precios o cantidades, sino como una categorización relativa.

Terminada la valoración, el grupo procedió a identificar los servicios que se presentan en cada uno los ecosistemas (coberturas) identificados, del área de influencia del territorio.

La actividad tuvo como fin identificar sobre el formato, los servicios Ecosistémicos que ellos reconocen en cada cobertura. Para facilitar esta identificación, la matriz se realizó con una clasificación por coberturas, las cuales fueron previamente identificadas en el territorio. Esta fase se abordó a partir del interrogante, ¿qué obtienen de su entorno o naturaleza?



Servicio Ecosistémico	Valoración	Evaluación de Servicios Ecosistémicos									
		Agua	Alimento	Leña	Carbono	Madera	Oxígeno	Regulación de Clima	Equilibrio del Ecosistema	Importancia del Ecosistema	Observaciones
Agua	30%	X	30%								
Alimento	10%			X							
Leña	5%	X		X							
Carbono	1%			X							
Madera	10%	X		X							
Oxígeno	20%	X		X		X					
Regulación de Clima	10%	X		X		X	X				
Equilibrio del Ecosistema	14%	X		X		X	X	X			
Importancia del ecosistema***											

Fotografía 5.4.7 Evaluación de servicios ecosistémicos vereda San José de Catambuco, Pasto.

Coordenadas planas. Origen: Magna Colombia Oeste N 619463.34 E 975939,03

Fuente: (Géminis Consultores S.A.S.), 2016

De esta manera, como se muestra en la Fotografía 5.4.7, se señaló con una X sobre cada ecosistema, el servicio que cada uno puede brindar y en la casilla siguiente se registró el valor previamente asignado para el servicio. Al finalizar se realizó la suma de la valoración para cada ecosistema, determinando con un valor de 1 a 100 la importancia del ecosistema respecto a los servicios ambientales que este presta.



Fotografía 5.4.8 Relator de mesa de trabajo – Vereda El Cebadal, Tangua.
Coordenadas planas. Origen: Magna Colombia Oeste: N 614629,7 N 965875,29
 Fuente: (Géminis Consultores S.A.S.), 2016

A partir de los servicios identificados por cada tipo de ecosistema o cobertura general el grupo participante expresó sus conclusiones sobre el proceso, para lo cual se seleccionó un relator (Fotografía 5.4.8), quien expuso cómo fue el proceso y qué conclusiones relevantes se obtuvieron. Posteriormente se concedió la palabra a los asistentes para que mencionen sus aportes y puedan completar la información generada por el grupo participante.

- Resultados y análisis del taller de evaluación de servicios ecosistémicos

Con base en la información obtenida en los talleres participativos con las comunidades de los municipios del área de influencia del tramo Pedregal – Catambuco, en la Tabla 5.4.2 se presentan los resultados de manera general y relativa de acuerdo a la importancia de cada servicio identificado (los resultados a detalle se presentan en el anexo 5.4.1).

Tabla 5.4.2 Resumen de resultados del taller de servicios ecosistémicos

SERVICIO ECOSISTÉMICO	VALORACION ASIGNADA PROMEDIO POR MPIO				VALORACION PROMEDIO	IMPORTANCIA RELATIVA
	IMUES	YACUANQUER	TANGUA	PASTO		

AGUA	24,5	35	37,5	40	33,4	100
OXÍGENO	37,5	17,5	20	20	23	69
ALIMENTO	17,5	17,5	26,5	15	18,3	55
TRABAJO	-	15	-	-	15	45
PURIFICACION DEL AIRE	-	12	-	10	11	32
RECREACIÓN	-	10	-	-	10	30
EDUCACIÓN	-	-	10	-	10	30
CONTROL DE LA EROSIÓN	5	10	-	14	9,67	29
REGULACIÓN DEL CLIMA	5	10	-	10	8,33	25
POLINIZACIÓN	-	-	10	10	8,33	25
LEÑA- MADERA	3,5	3,5	6	10,5	6,2	19
ABONO	5	-	-	-	6,25	19
PAISAJE	5	-	-	-	5	15
MATERIALES	1	-	-	8	4,5	13
SOMBRA	3	-	-	-	4	12
MEDICINA	5	2	-	-	3,5	10

*La importancia relativa se calculó a partir del mayor valor asignado por la comunidad

Fuente: (Géminis Consultores S.A.S.), 2016

Con base en los resultados obtenidos en la Figura 5.4.3 se muestra el rango de dependencia de acuerdo a la importancia relativa de cada servicio.

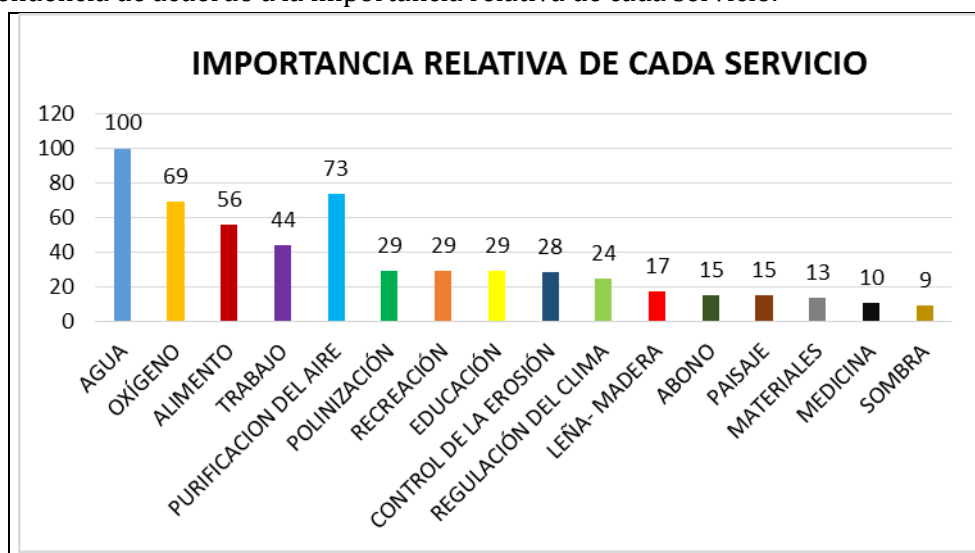


Figura 5.4.3 Importancia relativa de cada servicio

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

Fuente: (Géminis Consultores S.A.S.),2016

En la Tabla 5.4.3, se muestran los rangos utilizados para determinar la dependencia de las comunidades a los servicios prestados por los ecosistemas, según los resultados de los talleres el nivel de dependencia se presenta de la siguiente manera:

Tabla 5.4.3 Rango de dependencia

Nivel de dependencia	
Valor	Dependencia
70 a 100	Alta
20 a 69	Media
0 a 19	Baja

Fuente: (Géminis Consultores S.A.S.), 2016

La dependencia alta, la cual se define de acuerdo al siguiente criterio “**Dependencia alta:** Los medios de subsistencia de la comunidad dependen directamente del servicio ecosistémico”, en el área de influencia se encuentra únicamente en el servicio ambiental agua. Seguidamente, con **Dependencia media**, se encuentran el oxígeno, alimento, trabajo, purificación del aire, polinización, recreación, educación, control de la erosión y regulación del clima. Finalmente, con el criterio de **Dependencia baja**, se encuentran leña-madera, el abono, paisaje, materiales, medicina y sombra.

- Importancia de los ecosistemas según la oferta de los servicios que presta a la comunidad.

En la Tabla 5.4.4, se muestra los resultados de manera general de la importancia de los ecosistemas de acuerdo a los servicios que estos les prestan a las comunidades.

Tabla 5.4.4 Rango de importancia

Rango de Importancia	
Valor	Importancia
70 a 100	Alta
20 a 69	Media
0 a 19	Baja

Fuente: Géminis Consultores S.A.S., 2015

En cuanto a la importancia de los ecosistemas identificados en el taller, se realizó un análisis de acuerdo a la sumatoria de las valoraciones de los servicios para cada

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

cobertura, utilizando el nivel de dependencia presentado anteriormente para representarlo cuantitativamente según el rango de importancia para el área de influencia en el tramo Pedregal – Catambuco (Tabla 5.4.5).

Tabla 5.4.5 Importancia promedio de Ecosistemas identificados en el área de influencia

Municipio	Bosques naturales	Plantaciones	Regeneración Natural	Pastos	Ríos	Centros Poblados	Cultivos	Tierras desnudas
PASTO	80,5	66	55,5	46	57	10	41	7
TANGUA	90	66	71	35	81,5	24	44	7,5
YACUANQUER	100	100	100	95,5	82,5	25,5	61,5	21,5
IMUES	100	100	100	82	58	39	67	5,5
VALORACION PROMEDIO	92,63	83	81,63	64,63	69,75	24,63	53,38	10,38

Fuente: (Géminis Consultores S.A.S.), 2016

Tabla 5.4.6 Resultados generales nivel de importancia de los ecosistemas

Cobertura (ecosistema)	Imagen	Valoración	Nivel de Importancia relativa De los ecosistemas
Bosques Naturales		92,63	Alta
Plantaciones		83	Alta
Regeneración Natural		81,63	Alta
Pastos		64,63	Media

Cobertura (ecosistema)	Imagen	Valoración	Nivel de Importancia relativa De los ecosistemas
Ríos		69,75	Alta
Centros poblados		24,63	Baja
Cultivos		53,38	Media
Tierras Desnudas		10,38	Baja

Fuente: Géminis Consultores S.A.S., 2015

Teniendo en cuenta los rangos de importancia en la Tabla 5.4.6, se puede evidenciar que los bosques naturales, plantaciones, regeneración natural y ríos presentan una **importancia alta** para la comunidad, seguidamente los pastos y cultivos presentan una **importancia media** y una **importancia baja**, los centros poblados y tierras desnudas.

A continuación se muestran los servicios que identificó la comunidad en cada ecosistema, discriminados por municipios del área de influencia. Los resultados se muestran en la Tabla 5.4.7

Tabla 5.4.7 Servicios ecosistémicos / beneficios identificados por la comunidad

Cobertura (ecosistema)	Servicios/Beneficios identificados por la comunidad			
	IMUES	YACUANQUER	TANGUA	PASTO
BOSQUES NATURALES	Abono	Agua	Agua	Agua
	Agua	Alimento	Alimento	Leña - Madera

 Agencia Nacional de Infraestructura	 Consorcio Vial	 Construcción	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

Cobertura (ecosistema)	Servicios/Beneficios identificados por la comunidad			
	IMUES	YACUANQUER	TANGUA	PASTO
	Alimento	Control de la erosión	Educación	Oxígeno
	Control de la erosión	Leña - Madera	Leña - Madera	Polinización
	Leña - Madera	Oxígeno	Oxígeno	Regulación del clima
	Materiales	Purificación del aire	Purificación del aire	-
	Medicina	Recreación	-	-
	Oxígeno	Regulación del clima	-	-
	Paisaje	Trabajo	-	-
	Regulación del clima	-	-	-
	Sombra	-	-	-
PLANTACIONES	Abono	Agua	Alimento	Agua
	Agua	Alimento	Educación	Alimento
	Alimento	Control de la erosión	Leña - Madera	Oxígeno
	Control de la erosión	Leña - Madera	Oxígeno	Regulación del clima
	Leña - Madera	Medicina	Polinización	Leña - Madera
	Materiales	Oxígeno	Purificación del aire	-
	Medicina	Purificación del aire	-	-
	Oxígeno	Recreación	-	-
	Paisaje	Regulación del clima	-	-
	Regulación del clima	Trabajo	-	-
	Sombra	-	-	-
REGENERACION NATURAL	Abono	Agua	Agua	Agua
	Agua	Alimento	Alimento	Alimento
	Alimento	Control de la erosión	Educación	Leña - Madera
	Control de la erosión	Leña - Madera	Leña - Madera	Oxígeno

Cobertura (ecosistema)	Servicios/Beneficios identificados por la comunidad			
	IMUES	YACUANQUER	TANGUA	PASTO
	Leña - Madera	Medicina	Oxígeno	Regulación del clima
	Materiales	Oxígeno	Polinización	-
	Medicina	Purificación del aire	Purificación del aire	-
	Oxígeno	Recreación	-	-
	Paisaje	Regulación del clima	-	-
	Regulación del clima	Trabajo	-	-
	Sombra	-	-	-
PASTOS	Abono	Agua	Alimento	Agua
	Agua	Alimento	Oxígeno	Alimento
	Alimento	Oxígeno	Polinización	Materiales
	Control de la erosión	Purificación del aire	Purificación del aire	Oxígeno
	Medicina	Regulación del clima	-	Regulación del clima
	Paisaje	-	-	-
	Regulación del clima	-	-	-
RIOS	Agua	Agua	Agua	Agua
	Alimento	Alimento	Alimento	Alimento
	-	Control de la erosión	Educación	Oxígeno
	Materiales	Leña - Madera	Oxígeno	Regulación del clima
	Medicina	Medicina	Purificación del aire	-
	Oxígeno	Oxígeno	-	-
	Paisaje	Purificación del aire	-	-
	Regulación del clima	Recreación	-	-
	-	Regulación del clima	-	-
	-	Trabajo	-	-
CENTROS POBLADOS	Alimento	Control de la erosión	Alimento	Alimento

Cobertura (ecosistema)	Servicios/Beneficios identificados por la comunidad			
	IMUES	YACUANQUER	TANGUA	PASTO
	Medicina	Recreación	Educación	-
	Oxígeno	Trabajo	-	-
	Paisaje	-	-	-
CULTIVOS	Alimento	Alimento	Alimento	Alimento
	Control de la erosión	Control de la erosión	Oxígeno	Materiales
	Materiales	Medicina	Polinización	Regulación del clima
	Medicina	Oxígeno	-	Oxígeno
	Oxígeno	Purificación del aire	-	-
	Paisaje	Recreación	-	-
	Sombra	Regulación del clima	-	-
	Sombra	Trabajo	-	-
TIERRAS DESNUDAS	Abono	Recreación	Leña - Madera	-
	Materiales	Trabajo	-	-

Fuente: (Géminis Consultores S.A.S.), 2016

5.4.3. Impactos y dependencia de los servicios ecosistémicos

- Impactos del proyecto

Utilizando la metodología para la identificación y evaluación de impactos de Conesa-Fernandez (2010), se realizó de manera interdisciplinaria la identificación de los posibles impactos del proyecto sobre los medios biótico, abiótico y socioeconómico. Esta evaluación se realizó en el área de influencia Físico – Biótica, en la cual se presentan los recursos naturales que prestan los servicios ecosistémicos identificados por la comunidad. Los impactos identificados en el área de influencia Físico Biótica son de carácter negativo (compatible, moderado y severo) y de carácter positivo (favorable y beneficioso), dónde los posibles impactos dominantes, debido a las actividades del proyecto sobre los medios biótico y abiótico, son los de tipo moderado (valoraciones entre -39 a -51).

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

El capítulo 8 de este EIA reúne la descripción de las actividades presentes en las áreas de influencia Físico – Biótica y Socioeconómica, las actividades previstas para el desarrollo del proyecto vial Rumichaca - Pasto, tramo Catambuco – Pedregal y la evaluación de los impactos generados bajo los escenarios sin y con proyecto.

- Dependencia de las comunidades

Para determinar la dependencia de las comunidades se implementó el taller de evaluación de servicios ecosistémicos, los cuales se presentan en las tablas que se mencionan anteriormente. Para determinar la misma, se utilizaron los siguientes criterios:

-Dependencia alta: Los medios de subsistencia de la comunidad dependen directamente del servicio ecosistémico.

-Dependencia media. La comunidad se beneficia del servicio ecosistémico pero su subsistencia no depende directamente del mismo.

-Dependencia Baja. La comunidad se beneficia del servicio ecosistémico pero su subsistencia no depende directa ni indirectamente del mismo; existen múltiples opciones alternativas para el aprovechamiento del servicio ecosistémico.

5.4.4. Nivel de dependencia que el proyecto tiene sobre los servicios ecosistémicos

Para determinar el nivel de dependencia del proyecto sobre el servicios ecosistémicos, se tomaron los criterios que se presentan en el numeral 5.4, servicios ecosistémicos en los términos de referencia - resolución 0751 de marzo de 2015- y las actividades que se ejecutan en las fases del proyecto presentadas en la matriz de identificación de impactos.

La demanda de los recursos naturales se presenta en el capítulo 7 de este estudio denominado Uso y aprovechamiento de recursos naturales.

-Dependencia alta: Las actividades que hacen parte integral y central del proyecto requieren directamente de este servicio ecosistémico.

-Dependencia media: Algunas actividades secundarias asociadas al proyecto dependen directamente de este servicio ecosistémico, pero podría ser remplazado por un insumo alternativo.

-Dependencia baja: Las actividades principales o secundarias no tienen dependencia directa con el servicio ecosistémico.

Tabla 5.4.8 Resultados impactos y dependencia comunidades/proyecto

CATEGORÍA DE SERVICIO ECOSISTÉMICO	SERVICIO ECOSISTÉMICO	IMPACTO DEL PROYECTO (FAVORABLE, COMPATIBLE, MODERADO, O SEVERO)*	IMPACTO DEL PROYECTO (FAVORABLE, COMPATIBLE, MODERADO, O SEVERO)	DEPENDENCIA DE LAS COMUNIDADES (ALTA, MEDIA, BAJA)	DEPENDENCIA DEL PROYECTO (ALTA, MEDIA, BAJA)
Aprovisionamiento	Agua	Moderado	Medio	Alta	Alta
	Arena y roca	Moderado	Medio	Baja	Alta
	Madera	Moderado	Medio	Media	Medio
	Oxígeno	Moderado	Medio	Alto	Medio
	Medicina	Compatible	Bajo	Bajo	N/A
	Materiales	Moderado	Medio	Bajo	Media
	Alimento	Compatible	Bajo	Medio	N/A
Regulación	Control de la erosión	Moderado	Medio	Media	N/A
	Regulación del clima local/regional	Moderado	Medio	Media	N/A
	Purificación del aire	Moderado	Medio	Media	N/A
	Polinización	Moderado	Medio	Media	N/A
	Sombra	Moderado	Medio	Bajo	N/A
	Abono	Moderado	Medio	Bajo	N/A
Culturales	Recreación	Favorable	Bajo	Medio	N/A
	Trabajo	Favorable	Bajo	Medio	N/A
	Educación	Favorable	Bajo	Medio	N/A
	Paisaje	Moderado	Medio	Bajo	N/A

Fuente: Géminis Consultores S.A.S., 2015

* El nivel de impacto del proyecto corresponde al impacto dominante sobre el servicio ecosistémico respecto a las actividades del proyecto en la Matriz de Evaluación de Impactos (Ver Anexo 8. Matriz de impactos con Proyecto)

De acuerdo a los resultados de los talleres, los servicios de los cuales dependen en un alto grado las comunidades son el agua y el aire, correspondientes a la categoría de aprovisionamiento, seguidos por el control de la erosión, regulación del clima local/regional, purificación del aire y polinización que presentan una dependencia media y son correspondientes a la categoría de regulación. Los servicios que presentan una dependencia baja para las comunidades, en cuanto a la categoría de aprovisionamiento, son la medicina y los materiales, en la categoría de regulación, la sombra y el abono y finalmente en cuanto a la categoría cultural, los servicios de recreación, trabajo y educación.

En cuanto a la dependencia del proyecto a los diferentes servicios ecosistémicos, se encontró que este presenta una dependencia media de los servicios madera, oxígeno y

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

materiales, y alta a los de agua y arena y roca. Cabe resaltar que esta última si bien es un servicio de primera necesidad para el desarrollo del proyecto, no será extraída dentro del área de influencia. De acuerdo a lo anterior se infiere que el proyecto solo tiene dependencia a los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento.

De manera general los impactos del proyecto se califican en su mayoría como moderados, teniendo en cuenta la metodología de evaluación de CONESA (2010). La evaluación de los impactos que se puedan generar por el proyecto, están presentados con detalle en el capítulo 8 correspondiente a la evaluación ambiental del proyecto. Además en el capítulo 11 planes y programas, se presentan las medidas de manejo que buscan prevenir, mitigar y compensar las afectaciones que pueda generar el proyecto sobre los recursos naturales y los servicios ecosistémicos asociados al presente proyecto.

			ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO VIAL DOBLE CALZADA RUMICHACA – PASTO, TRAMO PEDREGAL –CATAMBUCO UF 4 Y UF5.1, CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO EL ESQUEMA APP N° 15 DE 2015
CSH-4-AM-AM-EIA-0013-9			Versión 10
			Julio de 2017

BIBLIOGRAFÍA

Géminis Consultores S.A.S. (s.f.).

MADS, M. d. (2012). *POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTEMICOS (PNGIBSE)*. Programa de Comunicaciones, Instituto Humboldt.