

CAPÍTULO VIII: EVALUACIÓN DE IMPACTOS

TABLA DE CONTENIDO

8.1	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS	2
8.2	FACTORES AMBIENTALES.....	5
8.3	IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....	6
8.4	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	8
8.4.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	8
8.4.2	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	18
8.5	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS	20
8.6	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS EIA EN LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN	26
8.7	CONCLUSIONES.....	27
8.8	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS EN SUBESTACIONES	34
8.9	CONCLUSIONES.....	35

CAPÍTULO 8

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

8.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para la evaluación de los impactos se utilizó una metodología basada en la matriz causa-efecto, para lo cual se analizaron los factores ambientales del área de influencia y las actividades que podrían generar impactos sobre dichos factores.

Para la identificación de los impactos se utilizó una matriz de interrelación factor-acción, donde se valoró la importancia de los factores versus la magnitud del impacto asociado a dicha interacción.

Los valores de magnitud de los impactos se presentan en un rango de 1 a 10 para lo cual, se han calificado las características de los impactos de acuerdo a la siguiente Tabla (Tabla 8-1).

Tabla 8 - 1: Valores de las Características de los Impactos

Naturaleza	Duración	Reversibilidad	Probabilidad	Intensidad	Extensión
Benéfico = +1	Temporal = 1	A corto plazo = 1	Poco Probable = 0.1	Baja = 1	Puntual = 1
Detrimente = -1	Permanente = 2	A largo plazo = 2	Probable = 0.5	Media = 2	Local = 2
			Cierto = 1	Alta = 3	Regional = 3

Fuente: ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL 2010

Elaborado por: CRCC14thCONSULSUA

Naturaleza: La naturaleza o carácter del impacto puede ser positiva (+), negativa (-), neutral o indiferente lo que implica ausencia de impactos significativos. Por tanto, cuando se determina que un impacto es adverso o negativo, se valora como “-1” y cuando el impacto es benéfico, “+1”.

Intensidad: La intensidad determina el efecto que la implantación del proyecto y cada una de sus acciones generan sobre cada componente ambiental pudiendo ser alta, media o baja.

- **Alto:** si el efecto es obvio o notable.
- **Medio:** si el efecto es notable, pero difícil de medirse o de monitorear.
- **Bajo:** si el efecto es sutil, o casi imperceptible.

Duración: Corresponde al tiempo que va a permanecer el efecto sobre el componente evaluado.

- **Permanente:** si el efecto sobre los componentes ambientales permanece a largo plazo.
- **Temporal:** si el efecto sobre los componentes ambientales son eventuales y no permanecen en el tiempo.

Extensión: Corresponde a la extensión espacial y geográfica del impacto con relación al área de estudio. La escala adoptada para la valoración fue la siguiente:

- **Regional:** si el efecto o impacto sale de los límites del área del proyecto
- **Local:** si el efecto se concentra en los límites de área de influencia del proyecto
- **Puntual:** si el efecto está limitado a al sitio donde se genera la actividad

Reversibilidad: En función de su capacidad de recuperación.

- **A corto plazo:** Cuando un impacto puede ser asimilado por el propio entorno en el tiempo.
- **A largo plazo:** Cuando el efecto no es asimilado por el entorno o si es asimilado toma un tiempo considerable.

Probabilidad: Se entiende como el riesgo de ocurrencia del impacto y demuestra el grado de certidumbre en la aparición del mismo.

- **Poco Probable:** el impacto tiene una baja probabilidad de ocurrencia.
- **Probable:** el impacto tiene una media probabilidad de ocurrencia.
- **Cierto:** el impacto tiene una alta probabilidad de ocurrencia.

Los valores de magnitud se determinaron de acuerdo a la siguiente expresión:

M = Naturaleza * Probabilidad * (Duración + Reversibilidad + Intensidad + Extensión)

De acuerdo a estos criterios y a la metodología de evaluación, los impactos positivos más altos tendrán un valor de 10 cuando se trate un impacto permanente, alto, local, reversible a largo plazo y cierto ó, -10 cuando se trate de un impacto de similares características pero de carácter perjudicial o negativo.

A cada factor ambiental escogido para el análisis se le ha dado un peso ponderado frente al conjunto de factores; este valor de importancia se establece del criterio y experiencia del equipo consultor. Al igual que la magnitud de los impactos se presenta en un rango de uno a diez.

De esta forma, el valor total de la afectación se dará en un rango de 1 a 100 ó de -1 a -100 que resulta de multiplicar el valor de importancia del factor por el valor de magnitud del impacto, permitiendo de esta forma una jerarquización de los impactos en valores porcentuales; entonces; el valor máximo de afectación al medio estará dado por la multiplicación de 100 por el número de interacciones encontradas en cada análisis.

Una vez trasladados estos valores a valores porcentuales, son presentados en rangos de significancia de acuerdo a la Tabla 8-2.

Tabla 8 - 2:Rango Porcentual y Nivel de Significancia de los Impactos

RANGO	CARACTERÍSTICA	SINIFICANCIA
0 - 20	E	No significativo
20 -40	D	Poco significativo
40 - 60	C	Medianamente significativo
60 - 80	B	Significativo
80 - 100	A	Muy significativo

Fuente: ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL 2010

Elaborado por: CRCC14thCONSULSUA

8.2 FACTORES AMBIENTALES

El caracterizar el área de estudio permite seleccionar los factores ambientales que son o podrán ser afectados por las actividades del Sistema de Transmisión de Extra Alta Tensión, estos factores ambientales que caracterizan el área de estudio fueron valorados del 1 al 10 en función de la importancia que tiene cada uno en el ecosistema analizado, siendo 10 de mucha importancia y siendo 1 el de menor importancia. El valor de la importancia fue determinado según el criterio técnico de los consultores y del director del estudio quienes realizaron la caracterización del área, obteniendo al final un valor promedio de la importancia de cada factor analizado (Tabla 8-3).

Tabla 8 - 3: Importancia Relativa de los Factores Ambientales

FACTORES AMBIENTALES	VALOR DE IMPORTANCIA	
	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN	SUBESTACIONES
1. Atmosféricos		
Calidad del aire	7	7
2. Campos Eléctricos		
Campos Eléctricos	9	9
3. Ruido		
Presión sonora	8	8
4. Recurso Agua		
Calidad del agua	5	4
Disponibilidad del recurso hídrico	6	6
5. Recurso Suelo		
Geomorfología	5	5
Erosión	6	6
6. Flora		
Selva baja y/o bosque primario	8	7
especies PE	6	5
Bosque secundario	7	6
7. Fauna		
Especies PE	7	6
Hábitats	7	7
8. Socio-Económicos		
Empleo	9	8
Agropecuario	7	7
Forestal	7	6
Tenencia de la tierra	9	9

FACTORES AMBIENTALES	VALOR DE IMPORTANCIA	
	LÍNEAS DE TRANSMISIÓN	SUBESTACIONES
Turismo	5	4
Transmisión de energía eléctrica	10	9
Demografía	6	6
Hallazgos arqueológicos	6	6
Salud y Seguridad pública	8	8
Salud y seguridad ocupacional	9	9
9. Aspectos paisajísticos		
Unidades de Paisaje	8	8

Elaborado por: CRCC 14 TH - CONSUSUA CIA.LTDA.

8.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

En función de la descripción del proyecto, se determinaron tres etapas, de acuerdo a sus características y de los efectos que pueden provocar, tanto para las líneas de transmisión como para las Subestaciones, estas son las siguientes:

LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

Etapas de Pre Constructiva:

- Contratación de personal y servicios locales
- Ingreso de personal y movilización de maquinarias, equipos y materiales para la construcción

Etapas Constructiva:

- Transporte, almacenamiento y manejo de combustibles Limpieza, desbroce del terreno y remoción de la cobertura vegetal, cortes, excavaciones, movimiento de tierras, nivelaciones, rellenos y compactación
- Desalojo y disposición de materiales de excavaciones
- Construcción e instalación de infraestructura y obras complementarias para campamentos, talleres, áreas de bodegas, etc.
- Cimentación de estructuras

- Montaje electromecánico (incluye estructuras y tendido) Disposición y eliminación de residuos

Etapas de operación y mantenimiento:

- Operación Líneas de transmisión
- Mantenimiento de las estructuras
- Mantenimiento de la franja de servidumbre

Etapas de abandono o retiro

- Retiro de obras provisionales
- Retiro de Equipos e Instalaciones, reconfiguración del área, etc.

SUBESTACIONES

- Contratación de personal y servicios locales
- Ingreso de personal y movilización de maquinarias, equipos y materiales para la construcción

Etapas Constructivas

- Transporte, almacenamiento y manejo de combustibles.
- Limpieza, desbroce del terreno y remoción de la cobertura vegetal, cortes, excavaciones, movimiento de tierras, nivelaciones, rellenos y compactación
- Desalojo y disposición de materiales de excavaciones
- Construcción e instalación de infraestructura y obras complementarias para campamentos, talleres, áreas de bodegas, etc.
- Cimentación de estructuras
- Montaje de Estructuras y equipos
- Disposición y eliminación de residuos (sólidos y líquidos?)

Etapas de operación y mantenimiento:

- Mantenimiento de las estructuras e instalaciones

Etapas de abandono o retiro

- Retiro de Equipos e Instalaciones, reconfiguración del área, etc.

8.4 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación y descripción de los impactos ambientales abarca todos aquellos impactos generados por el proyecto durante la fase de construcción, operación y mantenimiento, y en la etapa de retiro y que afectan específicamente a cada uno de los componentes descritos en la línea base.

8.4.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

A continuación se detallan los impactos ambientales identificados en las tres zonas del proyecto y de acuerdo a cada componente.

8.4.1.1 Impactos sobre el medio físico

- **Suelo**

A continuación se describen los principales impactos en la calidad del suelo tanto para líneas de transmisión como para las subestaciones de las tres zonas.

Líneas de transmisión Zonas 1, 2 y 3

La instalación y anclaje de las torres, aumentará la compactación del suelo en cada estructura, lo que producirá una menor permeabilidad del suelo, en la Zona 1 la mayor parte del suelo es arcilloso, con baja permeabilidad, por esta razón el impacto es menor que en otro tipo de suelo.

En las tres zonas, los procesos de desbroce de cobertura vegetal a lo largo de las líneas para mantener el ancho de cada una de las franjas de servidumbre podría producir erosión en las zonas que pierdan cobertura, y son más vulnerables a procesos erosivos causados por la precipitación y el viento.

El uso de suelo también se verá afectado por el cambio que se generaría en superficie empleadas para actividades agrícolas.

Producto de las actividades de remoción y movimiento de tierras alrededor de los sitios de implantación de las bases que soportan las torres, se dará una pérdida de la estructura del suelo, es decir afectando la granulometría de los elementos que lo componen y del modo como se hallan dispuestos

Subestaciones Zona 1

En las subestaciones, también se presentarán afectaciones en la permeabilidad del suelo y a la pérdida de estructura por los procesos que involucran la construcción de cada subestación. Además el área considerada para la implantación de las subestaciones

Shushufindi, Jivino y San Rafael, es mayor que las bases que soportan las torres, por lo que la pérdida de estructura es mayor en las subestaciones que en las líneas de transmisión.

Líneas de transmisión Zona 2

De igual forma que en la zona 1 con la instalación y anclaje de las torres aumentará la compactación del suelo donde sean implantadas las torres, lo que producirá una menor permeabilidad del suelo, en la Zona 2 los suelos se caracterizan por ser francos, es decir aptos para la agricultura, por lo cual se generaría una mayor pérdida de permeabilidad. Similarmente, los procesos de desbroce de cobertura vegetal producirían la erosión del suelo. Se producirá el cambio en el uso de suelo empleado para actividades agrícolas. Finalmente, el movimiento y remoción de tierras generará una pérdida de la estructura del suelo.

Subestaciones Zona 2

El tipo de suelo de las Subestaciones El Inga y Tisaleo presentará mayor afectación en la permeabilidad del suelo al no ser un suelo arcilloso, de igual manera se da pérdida en la estructura del suelo por operaciones de excavaciones para la construcción. De igual forma, hay que señalar los posibles derrames por la utilización de aceites dieléctricos para los transformadores que generan contaminación al suelo que de igual forma se puede ver afectado por derrames de los aceites e hidrocarburos que utilizan en vehículos y maquinaria.

Líneas de transmisión Zona 3

En la Zona 3 únicamente se analiza las afectaciones derivadas de la instalación y anclaje de las torres con lo cual aumentará la compactación del suelo donde estas sean instaladas, produciendo una menor permeabilidad del suelo, en la zona 3 los suelos se caracterizan por ser más francos, por lo cual habrá más pérdida de permeabilidad. Se generará erosión del suelo por la pérdida de cobertura vegetal realizada para el ingreso de maquinaria y de personal que realice el levantamiento de estructuras y tendido de las líneas De igual manera el movimiento y remoción de tierras generará una pérdida de la estructura del suelo.

- **Agua**

A continuación se describen los principales impactos en la calidad del agua tanto para líneas de transmisión como para las subestaciones de las tres zonas.

Líneas de transmisión Zona 1,2 y 3

En algunos cuerpos de agua, en caso de una disposición inadecuada del material vegetal de corte podría generarse la acumulación de materia orgánica, disminuyendo la concentración de oxígeno disuelto, y perjudicando el desarrollo de especies vivas.

Si hay una incorrecta disposición de material producto del movimiento de tierras y llegase a formar parte de los cuerpos de agua, se incrementaría la cantidad de sólidos suspendidos y disueltos en el agua temporalmente.

De igual manera se podrían presentar posibles afectaciones por una mala disposición de los efluentes generados por la mezcla de hormigón al momento de implantar las bases para las torres.

Subestaciones Zona 1,2

De acuerdo a la caracterización en la línea base de las subestaciones no existen cuerpos de agua que atraviesen los predios definidos para la implantación de las subestaciones, de igual forma los residuos que se generan por las fases constructivas y de operación no tendrían mayor incidencia en la calidad e agua, de los cuerpos de agua cercanos.

Adicionalmente se debe considerar los efluentes producto de la conformación de campamentos temporales que generan descargas líquidas de aguas grises, las mismas que van a incidir con cambios en la calidad de los cuerpos de agua de áreas de estudio.

- **Aire**

A continuación se describen los principales impactos en la calidad del aire tanto para líneas de transmisión como para las subestaciones de las tres zonas.

Líneas de transmisión Zona 1,2 y 3

Las actividades de construcción que involucran el uso de maquinaria pesada para realizar el desbroce de la franja de servidumbre, ingreso de materiales, remoción de tierra etc. Encada una de las líneas generará el levantamiento de polvo especialmente en vías de segundo orden y en las zonas de clima árido, como parte de la zona sur este de Ambato de las líneas de transmisión de Tisaleo y Totoras que presentan un clima seco de acuerdo a la caracterización de la línea base. La apertura de vías de acceso para la instalación de anclaje de torres ocasionará el mismo efecto aumentando la concentración de material particulado en el aire. Asimismo, el uso de combustibles fósiles para el funcionamiento de maquinaria pesado elevará los niveles de concentración de CO, NOx, SOx y COV por las emisiones de estos automotores.

Por otro lado se producirá un aumento de los niveles de presión sonora en el ambiente en las áreas de trabajos para la construcción de las bases, apertura o adecuación de caminos y anclaje de torres, debido al paso de maquinaria, ejecución de obras civiles y establecimiento de campamentos.

Subestaciones Zona 1,2

Las subestaciones requieren para su instalación superficies que se encuentran entre 4 y 18 hectáreas. La maquinaria involucrada generará incremento de polvo en los predios donde se lleve a cabo la construcción de las subestaciones, así como un incremento de material particulado mientras duren las operaciones de construcción. De igual manera, el uso de combustibles fósiles para el funcionamiento de maquinaria pesada elevará los niveles de concentración de CO, NOx, SOx y COV por las emisiones de estos automotores.

En relación a los niveles de presión sonora que se caracterizaron en la línea base, se evidencia que las actividades de la fase constructiva generarán un incremento en los niveles de ruido, los mismos que serán provocados por la maquinaria y el personal que laborará en obra.

8.4.1.2 Impactos sobre el medio biótico

- **Bosque**

La información pertinente está en el estudio del componente forestal: " El inventario forestal se realizó en dos zonas (1 y 3), en las que se encontró cobertura de bosque natural, determinándose una superficie estimada de 280 ha en la zona 1 en el sector del Bosque Protector La Cascada (Proyecto Hidroeléctrico Coca Codo Sinclair) y en el sector Sevilla de Oro (Área del Proyecto hidroeléctrico Sopladora) 180 ha, constituyendo el 6% (460 ha) del área de bosque natural en las 7.720 ha de superficie total del Proyecto Sistema de Transmisión de Extra alta Tensión y Sistemas Asociados."

Es probable que el impacto más importante se produzca sobre el uso del suelo pues la limitación de la altura de la vegetación bajo la línea y en su servidumbre será una restricción a considerar por el propietario y obligarlo muy posiblemente a cambiar el patrón de cultivos. La vegetación más apropiada es aquella que tiene alturas no mayores a 1m bajo el conductor y mantener un ángulo de 45 ° a 10 m de distancia con alturas de hasta 10m.

A continuación se analizan las principales afectaciones al componente forestal de acuerdo al inventario forestal desarrollado por el equipo consultor.

Líneas de transmisión Zona 1

En la zona 1 existe bosque nativo en buen estado de conservación en el cantón Gonzalo Pizarro por lo que la prioridad en diversidad es Alta, la captura de carbono es alta y la variedad de bosque tipo maderables y no maderables también. En esta zona se ha identificado importante cobertura boscosa en el BP La cascado, donde podría suscitarse un mayor impacto por la construcción de las líneas. Sin embargo de acuerdo al trazado de las líneas de transmisión, estas transitan principalmente por fincas, que representan áreas intervenidas por lo cual disminuye el impacto.

En el caso de intervenir áreas de bosque nativo se deberá tomar todas las medidas de precaución necesarias para no afectar a la flora y fauna. Es posible que se genere impacto hacia la fauna especialmente por las colisiones de aves y murciélagos en los cables de alta tensión, para esto se deberá tomar medidas adecuadas.

Líneas de transmisión Zona 2

En la zona 2 no existe bosques maderables o forestales, la vegetación nativo corresponde a bosque alto andino y páramo que podrían ser afectados durante la construcción de las líneas, desafortunadamente los recursos del páramo son muy frágiles y susceptibles a cualquier tipo de afectación, que modifican sus condiciones originales. Es importante resaltar que factores como los procesos de desarrollo, la construcción de carreteras, la colonización, la influencia humana, las quemas frecuentes, la cacería, el avance de la frontera agrícola, la implementación de obras de infraestructura (la construcción de líneas de transmisión, carreteras, represas, etc.) son actividades que causan un alto grado de impacto en la diversidad de esta ecosistema.

Así también en la zona 2 existen plantaciones forestales (eucaliptos, ciprés) que no están consideradas como vegetación frágil o en peligro, ya que la mayoría de especies de estos bosques son introducidas, además la diversidad es baja y la captura de carbono es baja, por lo tanto la construcción de las líneas de transmisión causara un impacto mínimo.

Líneas de transmisión Zona 3

En la zona 3 se ha identificado que en el Cantón Sevilla de Oro existe cobertura Boscosa no intervenida por lo cual la prioridad en diversidad es alta, la captura de carbono es alta

y la presencia de bosque maderables y no maderables también es alta. Debido a la topografía del terreno en esta área, no se afectaría la cobertura vegetal con el paso de la línea, por lo que la intervención en las áreas boscosas quedaría limitada a la colocación de las torres.

La afectación real a la propiedad se da por la ocupación permanente de las torres, pues a diferencia de la línea de transmisión existente se utilizarán estructuras metálicas cuya base en promedio tendrá 25 m², a ello se une la necesidad de mantener un área de servicio para mantenimiento de cada una de ellas de 2.0 m en todo su perímetro.

La suma de estas áreas determina que por cada una de las torres, el área a ser negociada con cada propietario es de 49 m².

Subestaciones

En las subestaciones no se ha identificado importante presencia de bosque en función de su diversidad, captura de carbono y la presencia de bosque maderable y no maderable, en general las ubicaciones están ubicadas en áreas intervenidas de uso agrícola, por cuanto la afectación es mínima.

- **Biota**

Las líneas grandes pueden abrir las fronteras, facilitando la colonización, agricultura, cacería recreación, etc., los efectos incrementan su magnitud si afectan áreas naturales, zonas húmedas o tierras silvestres. Para el presente estudio este efecto se encuentra minimizado, ya que la mayor parte del área se encuentra completamente intervenida, siendo básicamente fincas dedicadas a la ganadería con pequeños relictos de bosques que albergan a muy pocas especies de mamíferos, los demás han buscado zonas altas y no intervenidas, las aves son las únicas que se mantienen relativamente.

La fragmentación del ecosistema se considera como un impacto de alta magnitud. La pérdida de bosque, producto de la construcción de la Línea de transmisión y de las subestaciones, implica pérdida de hábitat tanto para la flora como la fauna y todas las funciones que desempeñan los bosques como fuente de recursos, que se verían limitados su acceso, cantidad y calidad.

La Flora (cobertura vegetal), es un factor con alta afectación, en el cual se ejecuta un impacto Muy Alto, derivado del desbroce de la franja de servidumbre y la adecuación de los accesos. Este impacto es detrimento, de alta magnitud y que se verifica en toda la

extensión del proyecto, tanto en la L/T como en las Subestaciones, pues para la implementación de las torres y de la Subestaciones se debe desbrozar la cobertura vegetal de estas áreas. El impacto es permanente en el tiempo, aunque mitigable luego de practicar el abandono del área.

Se aclara sin embargo que dadas las características del área de implantación del proyecto, no se espera una degradación importante de los ecosistemas originales o de los parches de vegetación primaria; el proyecto se encuentra en zonas con alta intervención antrópica como se especificó anteriormente.

Líneas de Transmisión Zona 1

Las líneas de transmisión de la zona 1 intersecan principalmente con la Reserva Cayambe Coca, sin embargo los hábitats identificados en estas zonas corresponden a cultivos y pastizales, por lo cual los impactos que se generen en las fases de construcción y operación son irrelevantes tanto para flora como para fauna. Por lo cual, se define a esta zona con impactos serán detrimentes, medianamente significativos, de intensidad media y de probabilidad cierta.

Líneas de Transmisión Zona 2

Las líneas de transmisión de la zona 2 intersecan principalmente con el Parque Nacional Cotopaxi, Los Ilinizas y la Reserva de producción faunística Chimborazo, los hábitats identificados corresponden a vegetación secundaria y páramo principalmente, en estas zonas se ha identificado que se generarán impactos moderados de flora y fauna, mientras que habría un mayor impacto para la flora de la Reserva de producción faunística Chimborazo por la fragilidad del ecosistema de páramo. En base a estos criterios se define a esta zona con impactos de carácter detrimente, de intensidad baja, poco significativos y de reversibilidad a corto plazo.

Las especies de flora que se afectarían si no se toman las medidas necesarias son:

- *Calceolaria rosmarinifolia* Lam.
- *Aristeguetia glutinosa* (Lam.) R.M. King & H. Rob.
- *Croton fraseri* Müll. Arg.

Las especies de fauna que se afectarían si no se toman las medidas necesarias son:

Charadrius collaris, *Patagioenas subvinacea*, *Ramphastos brevis*, *Margarornis squamiger*, *Pseudocolaptes boissonneautii*, *Formicarius nigricapilus*, *Scytalopus latrans*.

Caluromys derbianus, Stunira bidens, Bradypus variegatus, Tamandua mexicana, Microsciurus mimulus, Lycalopex culpaeus, Tremarctos ornatus, Nasuella olivacea, Potos flavus, Leopardus pajeros, Leopardus tigrinus, Pecari tajacu, Mazama americana.

Rhinella marina, Scinax quinquemaculatus, Leptodactylus labrosus, Engystomops guayaco y Pristimantis achatinus.

Bryconops sp., Brycon acutus, Bryconamericus cf. brevirostris y Bryconamericus cf. scleroparius,

Líneas de Transmisión Zona 3

Las líneas de transmisión de la zona 3 intersecan principalmente con el BP cuenca del río Paute y con el Parque Nacional Sangay. Los hábitats identificados corresponden a vegetación secundaria, por lo cual en estas zonas se ha establecido que se generarán impactos moderados de flora y fauna, para las fases de construcción y operación de las líneas de transmisión. Por lo cual, se define a esta zona con impactos serán detrimentos, medianamente significativos, de intensidad media y de probabilidad cierta.

Especies a ser afectadas si no se toman las medidas necesarias:

Flora -*Gynoxys acostae* (Asteraceae), *Oreopanax ecuadorensis* (Araliaceae), *Fuchsia loxensis* (Onagraceae), *Monnina cestrifolia* (Polygalaceae), *Clethra crispa* (Clethraceae) y *Saurauia adenodonta* (Actinidaceae), *Cecropia litoralis* (Urticaceae), *Sobralia rosea* (Orchidaceae), *Cyatheasp.* (Cyatheaceae).

Fauna - *Nothoprocta curvirostris, Phalcoboenus carunculatus, Forpus coelestis, Glaucidium peruanum, Veniliornis callonotus, Furnarius leucopus, Alouatta palliata, Saguinus fuscicollis, Lycalopex culpaeus, Nasuella olivácea, Leopardus pajeros, Tayassu pecari, Mazama americana, Mazama Rufina, Gastrotheca riobambae, Pristimantis simon bolivari y Polychrus gutturosus spurrelli, Astroblepusaf. festae, Astroblepus sp.1 y Astroblepus sp.2.*

Además, la apertura de la franja de servidumbre puede causar la invasión de especies exóticas y esto puede generar los siguientes puntos:

- Pueden cambiar los hábitats poniendo en riesgo ecosistemas enteros.
- Depredan, desplazan o contagian a las especies nativas pudiendo provocar su extinción.
- Se dan casos de hibridación con especies próximas, alterando el patrimonio genético de las poblaciones.

Subestaciones

Las seis subestaciones se encuentran fuera de áreas protegidas o bosques protectores, por lo cual son zonas intervenidas donde los impactos hacia la fauna y flora de cada lugar son irrelevantes cuando se produzcan las fases de construcción y operación.

- **Subestación San Rafael**

La Subestación San Rafael es la única que se encuentra dentro de un Bosque Protector, el cual corresponde al BP La Cascada. De acuerdo al levantamiento de información de línea base realizado en esta Subestación se ha identificado principalmente los siguientes aspectos:

Este punto de muestreo corresponde a bosque maduro poco intervenido sobre colinas. Este bosque presenta un dosel parcialmente abierto dominado por *Clusia multiflora* (Clusiaceae), *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Protium cf. ecuadorensis* (Burseraceae), y *Aniba guianensis* (Anonaceae).

Las especies vegetales más importantes del área muestreada de la Subestación San Rafael, de acuerdo al Índice de Valor de Importancia (IVI) son: *Hasseltia floribunda* (Salicaceae) con 31.86, *Psychotria allenii* (Rubiaceae) con 27.47, *Protium fimbriatum* (Burseraceae) con 21.47, *Hyeronima oblonga* (Phyllanthaceae) y *Annona hypoglauca* (Annonaceae) con 11.06.

El índice de diversidad de Simpson_{1-D}, sobre la vegetación natural en este punto de muestreo, fue de 0.56, en función de 35 especies. Esto indica que la diversidad para la zona muestreada es medianamente alta.

En relación a estas características de la subestación, los impactos sobre los componentes ambientales de la misma son detrimentales, significativos, con una intensidad alta y de probabilidad cierta.

- **Subestación Chorrillos**

La Subestación Chorrillos se considera como un punto de alto interés biológico ya que se registraron especies propias de bosque seco tropical (que está fuertemente amenazado por la agricultura y la ganadería), que tienen varios usos especialmente maderables, además que se registraron especies endémicas. Entre las principales se pueden mencionar:

- *Guazuma ulmifolia* Lam.
- *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng.

- *Tabebuia donnell-smithii* Rose
- *Lonchocarpus atropurpureus* Benth.
- *Tabebuia chrysantha* (Jacq.) G. Nicholson

Los impactos serán medianamente significativos detrimento, la intensidad media y de probabilidad cierta

8.4.1.3 Impactos sobre el medio socio económico-cultural

Zona 1

La ciudadanía tiene poca información en cuanto a actividades específicas de la actividad de la empresa, por ejemplo se preguntó sobre el conocimiento del significado de un proceso de transmisión eléctrica, donde el 77% dice que no conoce nada del tema, apenas el 8% dice saber mucho sobre este tipo de actividades; por otro lado se preguntó sobre el sistema nacional de evaluación de impacto EIA-, y la respuesta fue que el 46% no conoce nada, un 39% conoce algo y solo el 15% que conoce mucho del tema.

Por otro lado, el 23% de la población dice que conoce que existe un proyecto de transmisión eléctrica que queda cercano a su sector de residencia.

La gran mayoría, 54% piensa que si se realiza un proyecto de instalación de líneas de transmisión de energía cerca de su sector influiría positivamente en su vida, el restante 39% piensa que su influencia sería negativa y a un pequeño sector no le interesa.

El 92% de la ciudadanía muestra el interés de recibir información específica del proyecto, la gran mayoría concuerdan que la mejor manera de socializar la información son los talleres/reuniones de información a la ciudadanía en un 62% a otro grupo que representa el 23% le gustaría más que la información se debata en asambleas generales; les interesa informarse en una forma didáctica sobre el proyecto, sus ventajas, desventajas, y el proceso de indemnizaciones por la franja de servidumbre.

Zona 2

En base a las entrevistas realizadas a las autoridades locales, los líderes comunitarios, y pobladores se identifica que en la mayoría de comunidades o centros poblados, no existe conocimiento sobre el Proyecto, les interesa informarse en una forma didáctica sobre el proyecto, sus ventajas, desventajas, y el proceso de indemnizaciones por la faja de servidumbre.

Zona 3

En las comunidades del tramo Tisaleo-Chorillos, no se encontraron zonas especialmente conflictivas para el desarrollo del proyecto, pero como es conocido el desarrollo de actividades como las requeridas para la implementación del proyecto moviliza intereses y mecanismos de presión enfocados más a la consecución de una mejor negociación que enfocados a impedir realmente el desarrollo del mismo, en esta área de estudio no se encontraron oposiciones en sí al desarrollo del proyecto, pero sí se evidencia la falta de contacto de la gran mayoría de dirigentes y pobladores con algún representante del área social de la empresa. Sin embargo en la zona Sopladora-Taday Taura sí se encontraron zonas especialmente conflictivas para el desarrollo del proyecto, la conflictividad en estas zonas de la provincia del Cañar específicamente en comunidades pertenecientes a las parroquias, Suscal, Ducur y Gualleturo, está relacionada básicamente con la confluencia o cercanía de múltiples derechos de vía en la zona como dos líneas de transmisión de alta tensión ya construidas y la cercanía de la zona por donde pretende pasar el poliducto hacia la ciudad de Cuenca, proyecto que aún no ha podido iniciar trabajos en esta zona.

En la fase constructiva En las tres zonas se podrá contar con mano de obra local no especializada para los trabajos de desbroce y limpieza de las franjas de servidumbre en cada una de las líneas lo cual se traduce como un impacto positivo para las comunidades locales de cada zona. De igual forma se podría contar con mano de obra local para las actividades de anclaje de torres e implantación de las bases, para el manejo de maquinaria y para la construcción de las seis subestaciones en el proyecto.

En cuanto a los propietarios de los predios que serán afectados por la implementación del proyecto, se evidencia un impacto negativo debido a que se puede originar conflictos, para esto es importante que CELC EP TRANSELECTRIC implemente un adecuado proceso de indemnización.

8.4.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- VISUAL

El impacto visual que generarán las torres dependerá del sitio en donde se implante cada una de las estructuras y del tipo de tensión que transmitan, ya que las torres que se utilizarán para las líneas de 500 kV son más grandes que las utilizadas para un voltaje de 230. Los principales impactos asociados a las torres desde la perspectiva visual es la modificación del paisaje y de la armonía del entorno, produciendo el rompimiento de las

visuales normales del paisaje, ya que siempre restan valor escénico a la expresión física del lugar donde se encuentran. Las poblaciones identificadas en el área de influencia directa comprenden a los sujetos que percibirán las modificaciones al medio. La variabilidad de mimetización de las estructuras dependerá de cómo se asemejan las condiciones del ambiente a las estructuras. Específicamente las estructuras se confundirán en el entorno cuando estén rodeadas de vegetación u otras estructuras que permitan su camuflaje, mientras que serán percibidas más fácilmente cuando se ubiquen en zonas de campo abierto y cerca de poblaciones, causando un impacto visual mayor. De acuerdo a este análisis el impacto visual en la zona 2 será mayor que la zona 1 y 3, mientras que el impacto visual de la zona 1 será mayor que en la zona 3; esto debido principalmente al tipo de voltaje que manejan las estructuras en cada zona.

- **SUELO**

Es importante resaltar que en la fase de operación de las subestaciones es necesaria la utilización de aceites dieléctricos para los transformadores, los cuales pueden ocasionar contaminación al suelo en caso de un mal manejo disposición o derrame del mismo. Adicionalmente la maquinaria y vehículos que se utilicen en la fase de construcción pueden producir derrames de los aceites e hidrocarburos que utilizan, lo cual también genera contaminación de suelo. Al tratarse de suelos arcillosos con baja permeabilidad es más difícil que la estos efluentes lleguen a estratos más profundos del suelo.

- **RUIDO**

- Conocimiento de Alteraciones físicas del ambiente

Las actividades de monitoreo ambiental, comprende la medición de parámetros físicos, en el presente caso, generará conocimiento de los niveles sonoros.

- **FAUNA**

- Pérdida y/o remoción de individuos de especies de fauna a causa de pérdida de la vegetación

El acondicionamiento de las vías de acceso, y actividades de mantenimiento de las estructuras e instalaciones, y mantenimiento de la faja de servidumbre que contemplan la circulación de unidades vehiculares, todas estas actividades en los diferentes tramos de la línea de transmisión con presencia de hábitats escasamente alterados, producirán

el ahuyentamiento o desplazamiento temporal de individuos de fauna silvestre, especialmente de las aves consideradas de sensibilidad alta como: *Leptosittaca branickii*, *Geotrygon frenata*, *Pyrrhura melanura*, *Otus watsonii*, *Phaethornis malaris*, *Ramphastos vitellinus*, *Ramphastos ambiguus*, *Ramphastos tucanus*, *Hellmayrea gularis*, *Premnoplex brunnescens*, *Xiphorhynchus triangularis*, *Campylorhamphus trochilirostris*, *Myrmoborus myotherinus*, *Microcerculus marginatus*, entre otras, las cuales se detallan en la sección de la avifauna del Capítulo 6.2 del Componente biótico.

- **ECONOMÍA**

- Abastecimiento de energía de comercios y servicios

La operación de la LT y Subestación, permitirá la transmisión de energía, que es el objetivo principal del presente proyecto. La transmisión de energía permitirá reforzar el SIN, y el traslado desde los puntos de conexión hasta las subestaciones para su distribución, lo que permitirá el abastecimiento de energía de comercios y servicios.

- **SALUD Y SEGURIDAD**

- Afectación a la salud del trabajador

En la etapa de operación y mantenimiento, el mantenimiento de la faja de servidumbre, las emisiones de ruido, de los equipos utilizados para las labores de poda, entre otros, pudiera ocasionar afectación a la capacidad auditiva del personal de obra.

8.5 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En los anexos 11.16 se presentan las matrices de evaluación de impactos para línea de transmisión y subestaciones con sus respectivos resultados de la evaluación, la información que contiene es la siguiente:

- MATRIZ DE INTERACCIÓN
- MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS
- MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS NUMÉRICA
- MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS/SIGNIFICANCIA POR FACTOR

Esta página ha sido intencionalmente dejada en blanco, las marices se encuentran en el Anexo 11.16

Esta página ha sido intencionalmente dejada en blanco, las marices se encuentran en el Anexo 11.16

Esta página ha sido intencionalmente dejada en blanco, las marices se encuentran en el Anexo 11.16

Esta página ha sido intencionalmente dejada en blanco, las marices se encuentran en el Anexo 11.16

Esta página ha sido intencionalmente dejada en blanco, las marices se encuentran en el Anexo 11.16

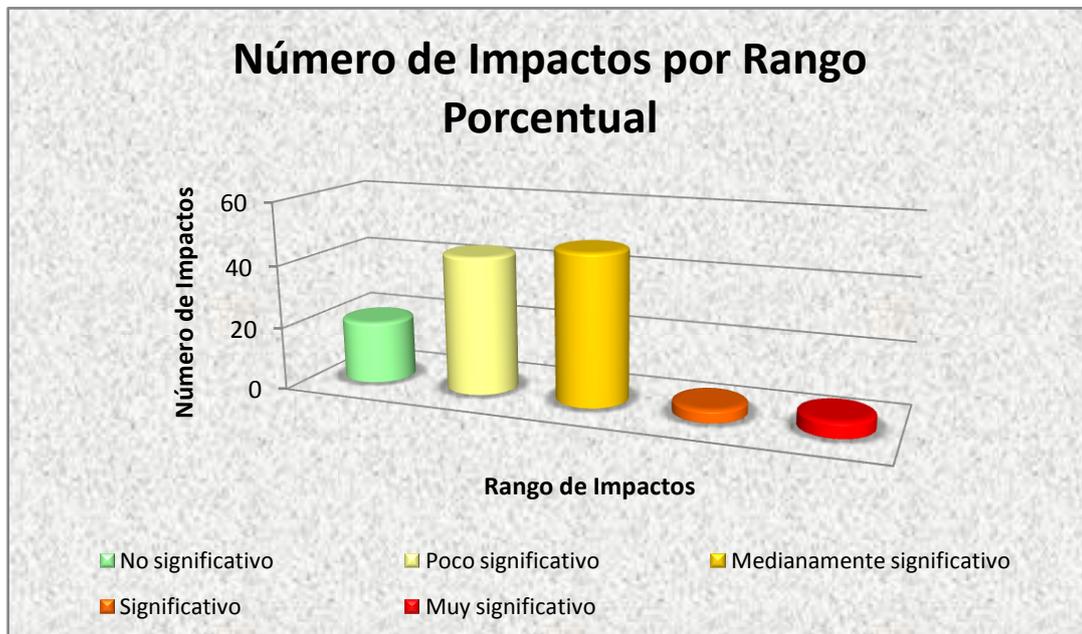
8.6 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS EIA EN LAS LÍNEAS DE TRANSMISIÓN

El máximo valor de afectación negativa al ambiente sería de - 11900 unidades (-100 unidades * 119 interacciones) cuando todos los impactos presenten las características más adversas; de esto, el valor resultante para el proyecto es de **- 178.8** que representa un impacto porcentual negativo del **-24%**.

Al observar la Matriz de Identificación de Impactos, se puede apreciar las interacciones de cada una de las actividades del proyecto con los factores analizados, de las 16 actividades analizadas, tres se encuentran dentro de un rango de 20 a 15 interacciones; la actividad 5 de la fase constructiva presenta 20 interacciones y para la actividad 7 de la fase constructiva se presentan 15 interacciones. De manera general se puede indicar que el porcentaje promedio de interacciones negativas de todas las acciones sobre los factores analizados es del orden del 79 %.

En el Figura se observa claramente que se generan impactos muy significativos (5), significativos (4), medianamente significativos (48), poco significativos (44), no significativos (20) de los cuales son 18 impactos positivos.

Figura 8-1: Número de Impactos por Rango Porcentual



Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

8.7 CONCLUSIONES

Los principales impactos negativos del proyecto se presentan en la etapa constructiva, los cuáles no se prevén de alta magnitud y que se consideren como niveles críticos derivados por esta etapa sobre los factores aire, flora, fauna, geomorfología, unidades de paisaje, seguridad y salud ocupacional, estos impactos son **detrimentos, permanentes, locales, reversibles a corto y largo plazo y de intensidad media** así como también se verán afectados otros factores como calidad de agua, nivel de ruido, turismo, hallazgos arqueológicos, etc.; los impactos serán de carácter **detrimente** pero **reversibles a corto plazo, puntuales y de intensidad baja**.

Los factores ambientales que se benefician por la implementación del proyecto del Sistema de Transmisión de Extra Alta Tensión, están relacionados con la contratación de mano de obra local no especializada y la adecuada transmisión de energía para alimentar al Sistema Interconectado Nacional (SIN), mejorando las condiciones de abastecimiento de energía tanto en viviendas, comercio y servicios, de esta manera los impactos socio ambientales son de carácter **benéfico, permanentes, a largo plazo, ciertos y de intensidad alta**

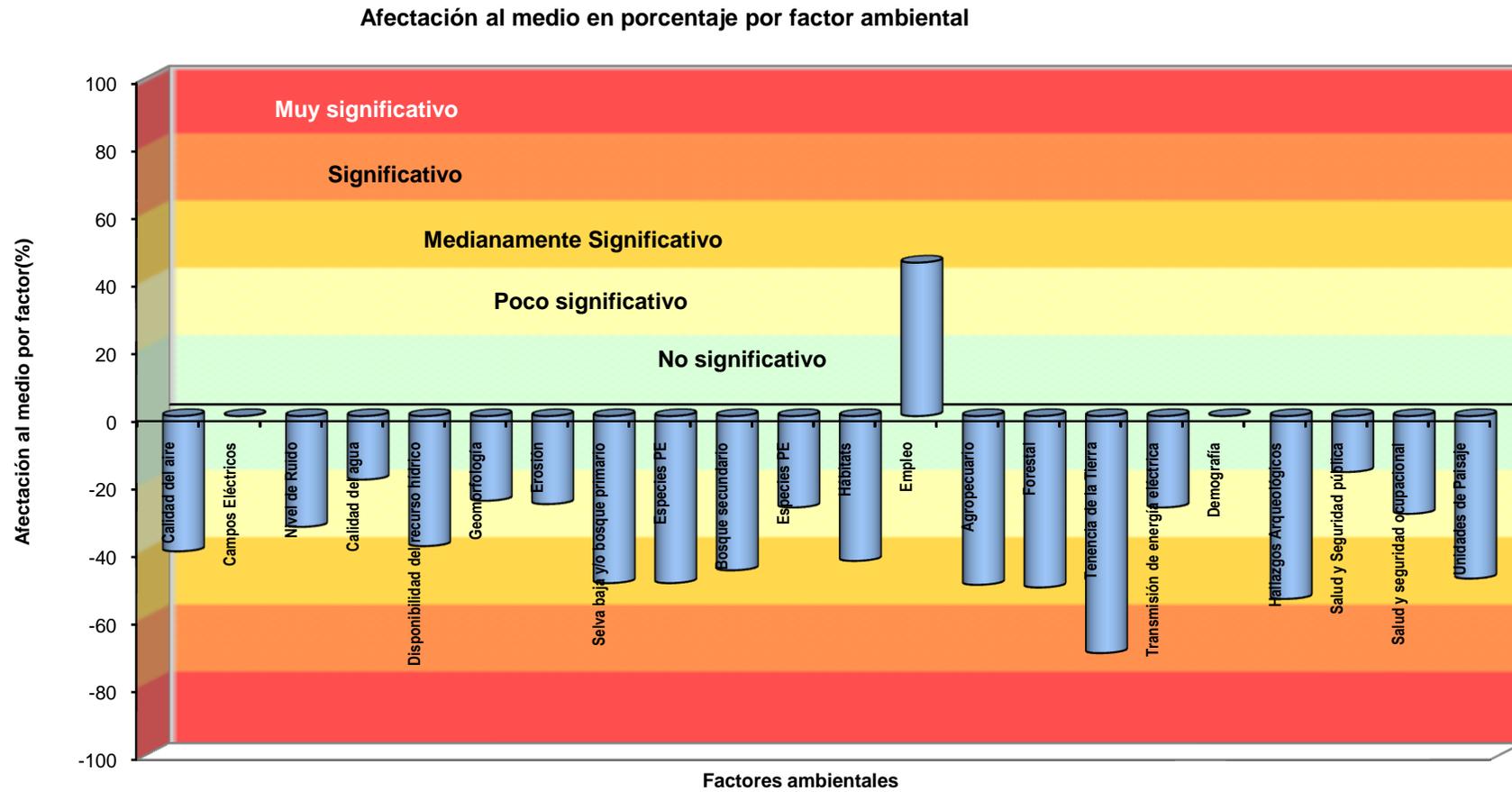
Por lo antes expuesto desde el análisis ambiental de los efectos e impactos ambientales, se evidencia que la futura implementación y operación del Sistema de transmisión, beneficiará en diferentes aspectos al desarrollo regional en lo que respecta a transmisión de energía.

El impacto ambiental negativo total del proyecto sobre el área de estudio, de acuerdo a la metodología presentada, es **medianamente significativo**, en vista de que los mayores impactos se producen en la etapa constructiva y son temporales y reversibles a corto plazo y con un manejo adecuado, podrán ser mitigados o neutralizados. En lo que se refiere al análisis de impactos positivos son **significativos a muy significativos** debido al aporte que tendrá el proyecto al Sistema Interconectado Nacional y a la dinamización de la economía local.

En el gráfico 8.2 se presenta el grado de afectación al medio en porcentajes por factor ambiental observándose que en la mayoría de factores el impacto es poco a no significativo.

A continuación se presentan los resultados de la evaluación de impactos ambientales para subestaciones:

Figura 8-2: Afectación al medio en porcentajes por factor ambiental



Esta página ha sido intencionalmente dejada en blanco, las marices se encuentran en el Anexo 11.16

Esta página ha sido intencionalmente dejada en blanco, las marices se encuentran en el Anexo 11.16

Esta página ha sido intencionalmente dejada en blanco, las marices se encuentran en el Anexo 11.16

Esta página ha sido intencionalmente dejada en blanco, las marices se encuentran en el Anexo 11.16

Esta página ha sido intencionalmente dejada en blanco, las marices se encuentran en el Anexo 11.16

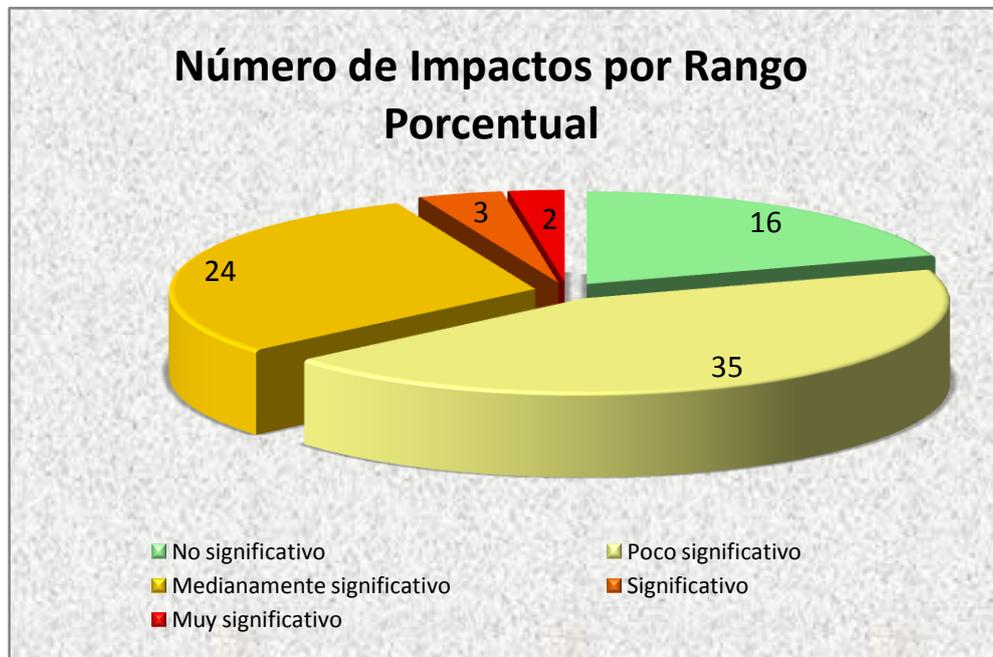
8.8 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS EN SUBESTACIONES

El máximo valor de afectación negativa al medio sería de - 8300 unidades (-100 unidades * 83 interacciones) cuando todos los impactos presenten las características más adversas; de esto, el valor resultante para el proyecto es de **- 136.4** que representa un impacto porcentual negativo del **-21,4%**.

Al observar la Matriz de Identificación de Impactos, se puede apreciar las interacciones de cada una de las actividades del proyecto con los factores analizados, de las 13 actividades analizadas, solamente una tiene 20 interacciones y las restantes en un rango de 6 a 9; la actividad 5 de la fase constructiva presenta 20 interacciones y para la actividad 3 de la fase constructiva se presentan 9 interacciones. De manera general se puede indicar que el porcentaje promedio de interacciones negativas de todas las acciones sobre los factores analizados es del orden del 75 %.

En el Figura se observa claramente que se generan impactos muy significativos (2), significativos (3), medianamente significativos (24), poco significativos (35), no significativos (16) de los cuales 14 de carácter benéfico.

Figura 8-3: Número de Impactos por Rango Porcentual



Elaborado por: CONSULSUA C. LTDA.

8.9 CONCLUSIONES

Los principales impactos negativos del proyecto se presentan en la etapa constructiva, los cuáles no se prevén de alta magnitud y que se consideren como niveles críticos derivados por esta etapa sobre los factores aire, flora, fauna, geomorfología, unidades de paisaje, seguridad y salud ocupacional, unidades de paisaje, estos impactos son **detrimentos, permanentes, locales, reversibles a corto y largo plazo y de intensidad media** así como también se verán afectados otros factores como calidad de agua, nivel de ruido, turismo, hallazgos arqueológicos etc; los impactos serán de carácter **detrimente** pero **reversibles a corto plazo, puntuales y de intensidad baja**.

Los factores ambientales que se benefician por la implementación del proyecto de establecimiento de las subestaciones, están relacionados con la contratación de mano de obra local no especializada, la adecuada establecimiento de los niveles de tensión para alimentar al Sistema Interconectado nacional, SIN, de esta manera los impactos socio ambientales son de carácter **benéfico, permanentes, a largo plazo, ciertos y de intensidad alta**

Por lo antes expuesto desde el análisis ambiental de los efectos e impactos ambientales, se evidencia que la futura implementación y operación de las subestaciones beneficiará en diferentes aspectos al desarrollo regional en lo que respecta a mejoramiento de los niveles de tensión, Es importante mencionar que los impactos son localizados exclusivamente en el área de implantación de las subestaciones.

El impacto ambiental negativo total del proyecto sobre el área de estudio, de acuerdo a la metodología presentada, es **poco significativo**, en vista que los mayores impactos se producen en la etapa constructiva y son temporales y reversibles a corto plazo que con un buen manejo podrán ser mitigados o neutralizados. En lo que se refiere al análisis de impactos positivos son **significativos a muy significativos** debido al aporte al Sistema Interconectado Nacional y a la dinamización de la economía local.

En el gráfico 8.4 se presenta el grado de afectación al medio en porcentajes por factor ambiental observándose que en la mayoría de factores el impacto es poco a no significativo.

Figura 8-4: Afectación al medio en porcentajes por factor ambiental

Afectación al medio en porcentaje por factor ambiental

