

CAPÍTULO V

LÍNEA BASE

5.1 INTRODUCCIÓN

La caracterización de los componentes ambientales o línea base, evalúa las características actuales ambientales de los componentes físico, biótico, socioeconómico y cultural del área de influencia directa e indirecta del proyecto, obteniendo un análisis particular de los aspectos socioambientales que determinan el espacio territorial donde se desarrollará e incidirá la construcción y operación de la Subestación El Inga 500/230/138 kV.

Además de considerar para la caracterización de los componentes ambientales al área de influencia directa e indirecta de la subestación, también se evaluó las características socioambientales del trazado de la línea de transmisión Santa Rosa – Pomasqui II a 230 kV, desde la estructura No 66 hasta la estructura No 90, al ser considerado este trayecto como el circuito de entrada y salida a 230 kV que alimentarán a la subestación, permitiendo dar un mayor enfoque a los aspectos ambientales involucrados por la ejecución del proyecto.

5.2 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

5.2.1 Geología

5.2.1.1 Metodología

El componente geológico analizado dentro del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para la construcción y operación de la Subestación El Inga a 500/230/138 kV, se basó en el siguiente plan de trabajo:

- Recopilación, análisis y discriminación de información: bibliográfica, cartográfica, fotográfica válida existente de la zona de estudio (área de influencia directa e Indirecta), según herramientas como: Mapa geológico de Ecuador, Hoja de Sangolquí (84 SW), escala 1:50.000 de la Dirección General de Energía y Minas, Mapa Topográfico de la provincia de Pichincha, Hoja de Burrochupa (3993 III SE), escala 1:25.000 del Instituto Geográfico Militar.
- Levantamiento geológico – geomorfológico de información de campo vía GPS-GCP (control puntos de terreno) escala 1: 25 000
- Toma de muestras de suelo superficial (caracterización para determinar el tipo de suelo)
- Descripción de Unidades Geomorfológicas
- Uso y Cobertura del suelo

- Descripción de Amenazas de origen natural
- Conclusiones

El levantamiento de información para la caracterización del área de influencia del proyecto se realizó con observaciones “in situ” y lectura de las hojas geológicas y topográficas de la zona, para posteriormente elaborar y preparar la información cartográfica geológica-geomorfológica con sus respectivos reportes y anexos (mapas, fotografías, etc.).

5.2.1.2 Edafología y Suelos

La información edafológica para el diagnóstico del área de influencia en estudio se basó en el trabajo de campo y de gabinete, información que se complementó con la toma de 4 muestras en el área destinada a la construcción y operación de la subestación. En el acápite de “Suelos” se explica todo lo relacionado a la toma de muestras y su caracterización.

5.2.1.3 Área de Estudio

La Subestación El Inga 500/230/139 kV, se halla localizada al sureste del Distrito Metropolitano de Quito (DMQ), en el Callejón Interandino, en la población del Inga Bajo, parroquia Pifo, el circuito de entrada y salida de la línea de transmisión a 230 kV atraviesa las parroquias de Pifo y Pintag, cantón Quito, provincia de Pichincha (± 25 km). Localmente, el proyecto se implantará al SSE del Cerro Ilaló (3185 msnm) y del Volcán Ñuñurco (3748 msnm).

La definición de la línea base geológica tiene por objetivo el reconocimiento y caracterización del componente Geológico para el Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EsiAD) del proyecto, además permite la visión y localización del medio físico (geológico-geomorfológico), uso y cobertura del suelo como potenciales amenazas de origen natural (sísmicas, movimientos de masas, volcánicas, climáticas-antropogenicas) a través del reconocimiento, levantamiento y comprobación de campo del medio físico-geográfico de las zonas donde se implantará el proyecto.

5.2.1.4 Geología Regional

La Cordillera de los Andes, que se extiende desde Colombia hasta la Patagonia y se la divide en tres segmentos: sur, central y norte. El Ecuador forma parte del segmento norte o Andes del Norte que ocupa los territorios de Colombia y Ecuador, caracterizado por la presencia de terrenos alóctonos acresionados a la placa Sudamericana desde el cretácico medio.

Así, la Cordillera de los Andes divide al país en tres regiones: región Andina o Sierra que separa la Cuenca Amazónica u Oriente en el este y la Región de la Costa hacia el oeste. El área del presente estudio se localiza en la Región Interandina o Sierra, la misma que comprende dos cadenas montañosas sub-paralelas (Cordilleras: Occidental que sobreyace a volcánicos de edad cretácica media y Real que sobreyacen a rocas metamórficas de edad pre-cámbrica-paleozoica) separadas

por un graben central; el graben constituye el límite estructural elongado por fallas activas el cual comprende secuencias potentes volcano-sedimentarias y volcánicas de edad terciaria a recientes.

5.2.1.5 Geología local

Localmente, la Subestación El Inga 500/230/138 kV, se implantarán al SSE del Cerro Ilaló (3185 msnm) y del Volcán Ñuñurco (3748 msnm), cuya influencia directa e indirecta (productos volcánicos distales) sobre la subestación y línea de transmisión no tendrá ninguna influencia; sin embargo, en sentido amplio productos distales del Volcán activo Cotopaxi (5897 msnm) forman parte del relleno de materiales en el Valle de los Chillos.

Además, la subestación, se implantarán en una zona de relleno de productos volcano-sedimentarios de edad (geológica) cuaternario-holocénica donde el río de La Alcantarilla, quebrada de Potrerillos y drenajes menores, han contribuido a la apertura y socavamiento, en ciertos casos profundos, de esta zona de relleno natural.

De acuerdo con la hoja geológica (84-SW) de Sangolquí, 1980 (esc. 1: 50 000), el proyecto se implantará sobre litologías representadas por depósitos de edad cuaternario-holocénicos agrupados como Cangahua. En general, el ambiente geológico se halla totalmente conformado por rocas volcánicas con sus respectivos productos (Volcánicos Ñuñurcu) y los volcano-sedimentos Chiche, edad cuaternario-pleistocénica.

Así, desde el punto de vista geológico, se han identificado las siguientes unidades (Ver Anexo A. Mapa Geológico):

- Cangahua, Cuaternario/holocénico
- Volcano - sedimentos Chiche
- Volcánicos Ñuñurcu (Cerro Ñuñurcu), Cuaternario/holocénico

Estas dos últimas unidades no afloran en el área de estudio, las mismas se hallan recubiertas por potentes estratos de la unidad Cangahua, por lo que se halla subyaciendo a esta última.

5.2.1.6 Volcano - Sedimentos Chiche

Los volcano - sedimentos Chiche están compuestos por capas de arenas gruesas, cenizas y tobas estratificadas, de coloración crema amarillenta a beige. Los sedimentos son observados en el extremo noroccidental del área de estudio, sobre todo en el sector de Rumiloma, en la quebrada del Inga, en sus márgenes conformando paredes verticales de alrededor de 70 metros de espesor recubiertas de Cangagua.

5.2.1.7 Volcánicos - Ñuñurco

Los volcánicos - Ñuñurco están atribuidos al cerro del mismo nombre (3749 msnm), localizado en el lado oriental del área de estudio. El flujo lávico de composición andesita porfírica - anfibolítica

probablemente corresponde a una emisión lateral y estos flujos lávicos están cubiertos por la Cangahua.

5.2.1.8 Cangagua

La mayor parte del área de estudio está cubierta por este tipo de material compacto tobáceo, grano fino a grueso, areno-limo-arcilloso, de color crema amarillento a oscuro. Su espesor es variable, puede ser mayor que 20 m y en las vías constituye sus taludes. Se ha depositado homoclinalmente sobre el relieve preexistente. Presenta estratos centí a decimétricos de pómez, lapilli y arena de color crema de claro a gris claro u oscuro.

Los estratos de ceniza, pómez, lapilli y líticos han sido minados y utilizados por los pobladores del sector (ingreso al sector Inga Bajo).

5.2.2 Geomorfología

5.2.2.1 Metodología

Se aplicó la misma metodología utilizada en el levantamiento y recolección de información del componente geológico, que consiste en la obtención de información geomorfológica de la zona mediante la recopilación, análisis y discriminación de información tanto bibliográfica, cartográfica, fotográfica válida existente. Esto es en síntesis:

- Mapa Geológico del Ecuador, Hoja de Sangolquí. Escala 1:50.000, de la Dirección General de Energía y Minas
- Levantamiento geológico – geomorfológico de información de campo vía GPS-GCP (control puntos de terreno) escala 1: 25 000
- Descripción de Unidades Geomorfológicas

5.2.2.2 Análisis Geomorfológico

Geomorfológicamente el proyecto de Construcción y Operación de la Subestación El Inga 500/230/138 kV, está localizado en la región interandina (callejón) en una zona que forma una amplia extensión de un “valle” entre las poblaciones de La Merced al Oeste, Pifo-Burrochupa al Norte, Pintag-San Carlos al sur y las quebradas Carihuaycu-Potrerrillos-Jatunhuaycu, al este sureste y sursureste.

En el área de estudio se ha identificado las siguientes zonas geomorfológicas las cuales se encuentran representadas en el Anexo A Cartografía Ambiental - Mapa Geomorfológico:

- Zona alta: conformada por lomas semi redondeadas (± 2760 msnm) distribuidas a lo largo del área con una dirección aproximada sur-norte, las cuales están compuestas por flujos piroclásticos (Ceniza, Pómez, Lapilli), laharíticos y lavas.
- Zona media: que ocupa la mayor parte del área correspondiendo a zonas de medias a suaves las cuales son partes de las terrazas elongadas (± 2680 msnm) que se encuentran en el sector, conformadas por materiales de relleno compuestas por flujos piroclásticos especialmente con capas de cenizas compactas (Cangahua).
- Zonas muy bajas: con cortes muy incisivos en “V” localizados a lo largo de los lechos de los ríos-quebradas (± 2580 msnm) y sus bordes, los materiales que conforman estos cortes están compuestos por capas gruesas de cenizas compactas (Cangahua).

Estas expresiones morfológicas se manifiestan a través de terrazas extensas, pequeños montículos y drenajes menores. Estas zonas con pendientes entre 0 y 14° son clasificadas como favorables y sus pendientes permiten la ubicación de obras de infraestructura sin mayores problemas. Sin embargo, las zonas poco favorables a desfavorables con pendientes mayores a 27° en la cual se localizan los bordes de las quebradas (retiros), son sitios que merecen especial atención para la ubicación de obras de infraestructura.

Tabla No. 5.1 Unidades Morfológicas

Sistema	Subsistema	Unidades	Observaciones
Región Interandina	Zona Alta	Lomas semiredondeadas Compuestas por flujos piroclásticos, laharíticos y lavas.	± 2760 msnm. Lomas de dirección casi N-S. Pendientes mayores a 27°
	Zona Media	Terrazas. Compuestas por relleno de flujos piroclásticos (Cenizas estratos potentes competentes).	± 2680 msnm. Terrazas elongadas semiplanas. Pendientes favorables 0 a 14 °
	Zona Muy Baja	Bordes de quebradas. Compuestas por paquetes de Ceniza compacta.	± 2580 msnm. Bordes en “V”, incisivos. Pendientes mayores a 27°

Elaborado por: Greenleaf Ambiental Company Cía. Ltda.

5.2.3 Geología Estructural

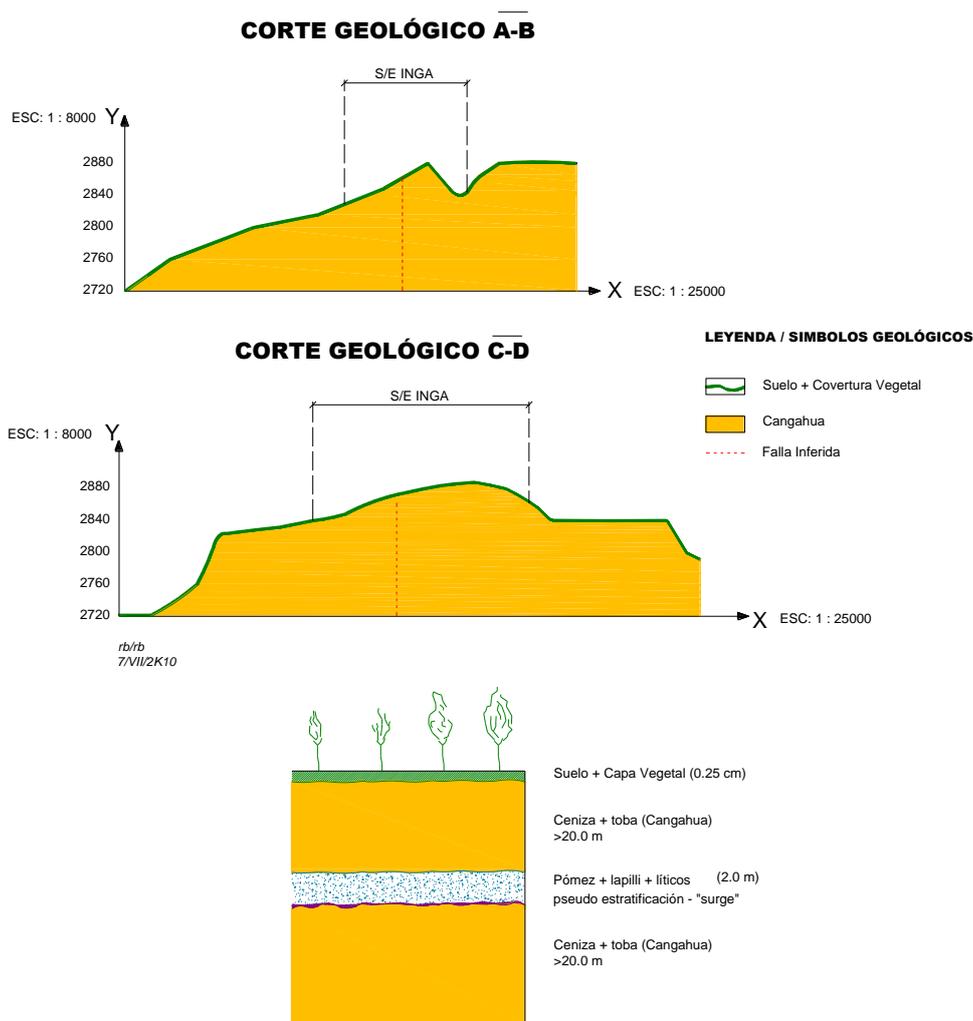
Entre el sistema de fallas activas de los Andes, encontramos las fallas de Quito localizadas en el área (occidente del área de S/E El Inga) cuyas evidencias están en el levantamiento alineado NNorte-SSuroeste, pertenecientes a las fallas de Machangara, Ilumbisi y San Pedro, las mismas que corren casi paralelas con dirección hacia el valle de Tumbaco-Los Chillos. Por ejemplo, en los flancos de las Lomas Puengasi e Ilumbisí, estas fallas han ocasionado (escalones) movimientos en masas en los flancos orientales.

En el área de estudio se localiza un conjunto de fallas inferidas, cubiertas por potentes estratos de material reciente (Cangahua), con dirección NNE-SSW, NNW-SSE; estas fallas potencialmente podrían representar zonas activas (sísmicas).

Sauer⁵, 1965 en el "Esquema (Croquis No 6) de Isostas del Terremoto del Valle de los Chillos, agosto 9 de 1938", considera una intensidad sísmica VII (Sieberg, H) entre Pifo (cerro Ilalo) y el Pasochoa con orientación casi N-S, donde se localiza el área de estudio.

Desde el punto de vista de Zonas Sismo genéticas (ZS), el área del proyecto se localiza en la Depresión Interandina (DI).

Ilustración No 5.1 Cortes Geológicos y Columna Estratigráfica generalizada de la Subestación El Inga



⁵ Sauer, W., 1965. Geología del Ecuador. ME

5.2.4 Edafología y Suelos

5.2.4.1 Metodología

Se tomaron 4 muestras de suelo en el área donde se implantarán las obras de proyecto, cuyos datos, recolectados en el sitio son detallados a continuación:

Tabla No. 5.2 Ubicación puntos de muestreo - Suelo

CÓDIGO	COORDENADAS		ALTURA (msnm)	OBSERVACIONES
	X	Y		
MI-001	795999	9966458	2840	*Color café oscuro a negro, raíces-humus.
MI-002	796019	9966300	2826	*Color café amarillento homogéneo.
MI-003	796301	9966493	2848	*Color café oscuro, semicompacto.
MI-004	796267	9966693	2856	*Color café oscuro a negro, grumos.
MI-001@004	ver arriba		2751	Determinación de la textura (laboratorio)

5.2.4.2 Determinación de la granulometría (distribución de material fino)

Las muestras corresponden a suelos de origen volcánico, producto de la desintegración y meteorización de los depósitos volcánicos como: lavas, piroclastos, lahares, así también como de los depósitos de ceniza, lapilli y pómez los cuales están distribuidos en el área de estudio con diferente textura y granulometría.

Macroscópicamente, son suelos de color café oscuro, amarillento a negro (diferente tamaño y forma), de alto porcentaje de contenido de humus y raíces, de contenido medio a alto de humedad, de temperatura ambiente $\pm 16^{\circ}\text{C}$ y de nivel freático de escasa profundidad (0-15m). Presencia de grumos semi duros a compactos.

En general, en el área donde se implantarán las obras de "Construcción y Operación de la Subestación El Inga 500/230/138 kV, los niveles freáticos en las zonas semiplanas conformadas por material de relleno pueden ser localizados a este nivel, pero en la mayoría de los casos los niveles freáticos superan los 30 m (profundos). Desde el punto de vista de la implantación de obras de construcción, los niveles estimados de poca profundidad no afectarán a las mismas, ya que los cálculos para las losas de cimentación consideran rangos máximos de seguridad tales como obras de escorrentía superficial que deben ser tomados en cuenta.

Estas muestras fueron tomadas en la zona de topsoil/subsoil entre 0.0 a 0.65 m. de profundidad (horizonte A/B) para lo cual se muestreó aproximadamente 2 kilos, la cual fue cuarteada en el sitio. Previamente se procedió a la limpieza y descapotado de la capa vegetal, con una barreta-pala y espátula se recolectó el suelo, el mismo que se lo guardó en una funda de polietileno donde se pegó el adhesivo con la nomenclatura respectiva (código) para ser enviado al laboratorio (FIGEMPA) para su caracterización granulométrica.

Los suelos corresponden a zonas semiplanas, pendientes muy suaves entre 0° y 14°, con material residual donde la relación finos agregados es heterogénea.

La estructura de los suelos se los puede clasificar como homogénea a no homogénea con matriz soportada. Utilizando el método de granulometría (análisis) de acuerdo a la distribución cuantitativa de las partículas del suelo (tamaño) se los puede clasificar como suelos areno-limo-arcilloso; textura que varía gradualmente en cada una de las muestras (4) de acuerdo a los resultados obtenidos (método interno) del laboratorio.

De la interpretación de los resultados del laboratorio (interno gravimétrico), las muestras presentan la presencia de material fino <200 (malla) con promedio del 21.88 %, lo que se puede atribuir a que los suelos poseen material muy fino que hacen que los mismos sean no permeables o semi permeables con un grado medio a alto de compactación.

En vista que los suelos donde las obras de Construcción y Operación de la Subestación El Inga 500/230/138 kV se forma sobre material volcánico casi al cien por ciento, estos se denominan Andosoles los que son considerados suelo jóvenes con horizontes poco diferenciados.

5.2.5 Uso y cobertura del suelo

5.2.5.1 Metodología

La metodología implementada se basó en observaciones directas del área de estudio, además del análisis de información bibliográfica como “Lillesand, et all, 1987. Remote Sensing and Image Interpretation. Syngapore” y experiencia técnica.

5.2.5.2 Análisis de Uso y cobertura de suelo

El uso actual (función económica⁶) y potencial del suelo en las zonas del área de influencia del proyecto, está dedicada a plantaciones forestales, cultivos, pastos, actividades agrícolas-ganaderas (haciendas: vacuno, ovino, avícola y porcino), turismo y recreación. También, aunque fuera de área de influencia se localizan la estación de envasado de gas licuado de petróleo “Oyambaro”, el relleno sanitario El Inga y el cruce del oleoducto transecuatoriano.

Desde el punto de vista de la cobertura del suelo (características superficiales⁷), el área donde se implantará la Subestación El Inga 500/230/138 kV, el suelo se encuentra *cubierto* por vegetación estratificada baja y alta, se aprecian tres tipos de tonalidades verde oscuro, verde claro y verde amarillento). La baja está relacionada con diferentes clases de pastos (ganadería), arbustos, matorrales y hierbas típica de las zonas de páramo mientras que la alta se circunscribe casi a las zonas medias y altas compuestas por bosques secundarios (terrenos forestales), los cuales se circunscriben a las zonas altas o de escarpes abruptos (quebradas) de la zona.

⁶ Lillesand, et all, 1987. Remote Sensing and Image Interpretation. Syngapore.

⁷ Idem. 2



Foto No. 5.1 Uso de suelo sector Inga



Foto No. 5.2 Uso de suelo sector Marco

En las zonas se observan áreas “desnudas” (tonos café oscuro a café pardusco) donde no hay presencia de cobertura vegetal y zonas dedicados a labores agrícolas (áreas intervenidas) de siembra (frejol), como por ejemplo sector La Cocha. (Anexo A: Mapa Uso Suelo)

5.2.6 Uso Potencial

5.2.6.1 Metodología

El uso potencial del suelo se lo ha realizado en base a las características bioclimáticas de las diferentes regiones que atraviesa el proyecto según su clasificación ecológica.

5.2.6.2 Bosque seco Montano Bajo (b.s.MB)

Su importancia agrícola y ganadera, es sumamente alta ya que soporta una densidad de población alta. Sobre terrenos de declive moderado, con suelos superficiales y poco profundos, se cultiva intensamente en forma de un mosaico y se extiende aun más en su frontera agrícola en terrenos de pendiente moderada fuerte, que por su pendiente debería dedicarse a pastizales o bosques.

Durante la estación seca, debido al cielo despejado y la fuerte radiación, hay una periódica ocurrencia de heladas, los daños de las heladas y los vientos, son más comunes durante los meses de agosto, septiembre y octubre, constituyendo un factor perjudicial durante la cosecha y siembra.

En esta zona de vida, se caracteriza la producción de maíz, trigo, cebada, que alternan con hortalizas, alfalfa, fréjol, arveja, frutales.

En el campo agrícola, ganadero y forestal la productividad de estas áreas podría aumentar ostensiblemente si se aplicará por lo menos principios elementales de conservación de suelos (cultivos en terrazas). Un gran porcentaje de la agricultura que se practica en esta formación, se realiza en terrenos que por su pendiente deberían estar en ganadería o bosques, suelos que sin embargo actualmente están agotados, es decir, presentan notoriamente disminución de sus niveles agrícolas productivos.

5.2.6.3 Bosque húmedo Montano Bajo (b.h.MB)

Estas zonas de vida contienen una diversidad de formaciones geológicas, con rasgos característicos propios en cuanto a topografía y calidad de los suelos. Sobre terrenos de moderada inclinación se encuentra un mosaico de pequeños campos cultivados y sobre los terrenos inclinados la ganadería.

Sobre los terrenos más inclinados, la ganadería es la principal actividad (vacuno, cría de llamas, ovejas, caballos), se cultiva sembrando un año y dejando descansar el suelo durante los siguientes aunque esta práctica ya es poco usual debido a la presencia de monocultivos a gran escala. La hierba y los pastizales invaden rápidamente los campos en descanso, lo cual es aprovechado por el ganado.

Como los campos son típicamente pequeños y los cultivos están muy esparcidos por los terrenos en descanso y pastura en el páramo, el suelo erosiona poco; ocurriendo lo contrario en el área templada (no páramo) donde la tierra ha sido fraccionada, más de lo que estuvo antes de la aplicación de la Reforma Agraria. En tales sitios, se comienza a sentir los problemas de erosión.

Sin embargo es importante señalar que el uso de suelo potencial de esta área, también está determinado por la respectiva zonificación municipal de Quito, determinada mediante la planificación territorial de esta institución, misma que contempla a esta zona como industrial.

5.2.7 Procesos Erosivos

5.2.7.1 Metodología

Igual que los anteriores componentes físicos con características geológicas y geomorfológicas se aplicaron las mismas metodologías, es decir mediante observaciones directas de la zona y apoyo bibliográfico.

5.2.7.2 Análisis de Procesos Erosivos

El uso potencial del suelo se lo ha realizado en base a las características bioclimáticas de las diferentes regiones que atraviesa el proyecto según su clasificación ecológica.

Los procesos erosivos en la zona de estudio del proyecto Subestación El Inga a 500/230/138 tienen directa relación con la morfología, el clima y el material parental presente. Así, del recorrido efectuado al área de estudio se observó lo siguiente:

- La erosión está relacionada directamente a la ausencia de la capa vegetal (795999E; 9966458N) donde acción de la lluvia "lava" es el material presente a través de los procesos de escorrentía superficial.

- La destrucción y/o débil cobertura vegetal (796019E; 9966300N), con zonas deforestadas, permiten la erosión superficial del agua como del viento.
- Finalmente, los procesos erosivos están más acentuados hacia los sitios de bordes de quebrada con pendientes fuertes ($>27^\circ$) donde incluso se pueden presentar problemas de desprendimientos de “bloques” de material consolidado (paquetes de ceniza/cangahua). Las quebradas, por lo general, son transversales a los paquetes de depósito-roca consolidados de tendencia casi norte-sur.

5.2.8 Conclusiones de los componentes Geológicos y Geomorfológicos de la zona de estudio

La Subestación El Inga 500/230/138 kV, se implantará con todas sus obras en ambientes geológicos volcánico-sedimentarios de edad cuaternaria-pleistocénica.

Los ambientes geológicos volcánicos-sedimentarios están representados por los volcano-sedimentos Chiche, volcánicos Ñunurco, Cangahua como depósitos recientes.

La geomorfología se manifiesta a través de terrazas extensas, pequeños montículos y drenajes menores. Se han distinguido tres zonas relevantes alta, media y baja. La zona alta está representada por pequeños montículos semiredondeados, la zona media representada por áreas semiplanas extensas (terrazas) y la zona baja localizada en áreas de declives de medio a fuerte (cerca de quebradas).

Estructuralmente, en el área de estudio se localizan un conjunto de fallas inferidas, cubiertas por potentes estratos de material reciente (Cangahua), con dirección NNE-SSW, NNW-SSE.

El uso actual y potencial del suelo está dedicada a plantaciones forestales, cultivos, pastos, bosques, como a actividades agrícolas-ganaderas, turismo, recreativas e industriales.

La cobertura del suelo se encuentra *cubierta* por vegetación estratificada baja y alta donde se aprecian diferentes clases de pastos (ganadería), arbustos, matorrales y hierbas típicas de las zonas de páramo mientras que el alta está compuesta por bosques secundarios.

Los suelos son de origen volcánico producto de la desintegración y meteorización de los depósitos volcánicos como: lavas, piro clastos, lanares así como de los depósitos de ceniza, lapilli y pómez distribuidos en el área de estudio.

Los suelos corresponden a una textura areno-limo-arcilloso, la misma que no es homogénea variando gradualmente de acuerdo con los resultados obtenidos de las muestras (4).

5.2.9 Calidad de Suelo

5.2.9.1 Metodología

En el área de construcción y operación de la subestación se realizó un muestreo aleatorio compuesto mediante la toma de varias muestras recogidas aleatoriamente en campo a una profundidad de 20 cm, para luego ser homogenizadas a fin de obtener una muestra compuesta con un peso aproximado de 2 kg y almacenada en envases tipo ziploc, etiqueta con el respectivo código de identificación y puesto en un lugar hermético evitando en lo posible la exposición a altas temperaturas y a la luz solar.

La segunda muestra fue tomada en la comunidad de Cooperativa Marco, dentro del área de estudio, esta muestra de suelo siguió el mismo protocolo de almacenamiento y etiquetado citado en el párrafo anterior.

El traslado de las muestras a un laboratorio acreditado se realizó de manera inmediata, donde se realizó un análisis físico – químico para determinar la calidad del suelo de la zona de estudio

5.2.9.2 Análisis de Calidad del suelo

Se obtuvo dos muestras representativas, de acuerdo a la metodología citada, condiciones, facilidades y circunstancias ambientales presentes en las zonas de estudio. Los sitios de muestreo y sus coordenadas se indican en la Tabla a continuación y en el Anexo A “Mapas Área de Influencia”.

Tabla No. 5.3 Ubicación puntos de muestreo para calidad de suelos

CÓDIGO MUESTRA	LUGAR REFERENCIAL	COORDENADAS		
		ESTE	NORTE	
MS1	MI-001	Sector S/E El Inga	795999	9966458
	MI-002	Sector S/E El Inga	796019	9966300
	MI-003	Sector S/E El Inga	796301	9966493
	MI-004	Sector S/E El Inga	796267	9966693
MS2	Coop. Marco	793967	9964195	

Elaborado por: Greenleaf Ambiental Company Cia. Ltda.

De las muestras de suelo realizadas en el terreno de construcción y operación de la subestación, se obtuvo una muestra compuesta, que su análisis se la denominó MS1. La muestra representativa del área de caracterización ambiental del circuito de entrada y salida de la línea de transmisión eléctrica se denominó MS2.

Los resultados de los análisis practicados a las muestras, fueron comparados con los límites permisibles de calidad del suelo indicado en la Tabla N° 2 del Libro VI, ANEXO 2, Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULAS) y Reglamento Ambiental para operaciones hidrocarburíferas en el Ecuador (RAOH 1215). Los resultados originales se encuentran en el Anexo C.

Tabla No. 5.4 Análisis Químico del Suelo Muestra MS1

MUESTRA MS1			
PARAMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	NORMA
Ph	Und.Ph	6,83	6 a 8
Conductividad	uS/cm	50,1	2000
Bario	mg/Kg	134	200
TPH	mg/Kg	99	<2500 ¹ <4000 ²
Vanadio	mg/Kg	45	25
Materia Orgánica	%	1.1	---

1) Valores límites permisibles enfocados a la protección de suelos y cultivos.

2) Valores límites permisibles para sitios de uso industrial (construcciones, etc.)

Fuente: Laboratorio Analítico HAVOC

Elaborado por: Greenleaf Ambiental Company Cía. Ltda.

Dentro del análisis realizado a la muestra MS1, se encontró un suelo pobre en materia orgánica por lo tanto la capacidad de este para aprovechamiento agrícola es Bajo.

Se hace referencia al reglamento para actividades hidrocarburíferas (RAOH 1215), puesto que la actividad implica el uso de ciertos compuestos de derivados de petróleo y cuya manipulación, uso y transporte pueden afectar la calidad ambiental del suelo en la zona, sin embargo los parámetros actuales se encuentran muy por debajo del límite permisible.

El compuesto Bario se encuentra sobre el límite de la norma, indicando que los suelos sobre los que se va a trabajar es ya una zona intervenida por el factor antrópico. Los parámetros restantes, están bajo los límites máximos permisibles señalados en la normativa ambiental nacional.

Tabla No. 5.5 Análisis Químico del Suelo Muestra MS2

MUESTRA MS2			
PARAMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	NORMA
Ph	Und.Ph	8,46	6 a 8
Conductividad	uS/cm	9,40	2000
Bario	mg/Kg	780	200
TPH	mg/Kg	37	<2500 <4000
Vanadio	mg/Kg	86	25
Materia Orgánica	%	0,79	---

Fuente: Laboratorio Analítico HAVOC

Elaborado por: Greenleaf Ambiental Company Cía. Ltda.

Dentro del análisis realizado a la muestra MS2, se encontró que son suelos pobres en materia orgánica, por lo tanto las condiciones no son muy óptimas para el aprovechamiento agrícola.

Los niveles de Bario y Vanadio sobrepasan los límites máximos permisibles dentro de la calidad ambiental de los suelos, por tanto el proyecto se realizará en una zona que evidencia niveles de intervención antrópica alta, son suelos ya contaminados, el suelo es alcalino lo que evidencia la escasez de ciertos nutrientes importantes en el desarrollo vegetal de la zona. Los parámetros restantes, están bajo los límites máximos permisibles señalados en la normativa ambiental nacional.

5.2.10 Paisaje Natural

5.2.10.1 Metodología

Para estudiar el paisaje natural de la zona, se efectuó el análisis del reconocimiento actual del Área de Influencia Directa, mediante observación directa realizada en la salida de campo, la misma que está relacionada con la estructura básica de los componentes físicos y biológicos.

5.2.10.2 Análisis de Paisaje Natural

La observación directa da como resultado un paisaje modificado, donde las prácticas agrícolas predominan la mayor parte de la zona (cultivos en parcelas de papas, frutilla, maíz, frejol, arveja, pastizales). Las especies vegetales y animales que predominan ya no son las que se dan naturalmente, sino aquellas que han sido elegidas por la sociedad, así tenemos, sectores con remanentes de bosque especialmente de eucalipto, ganado vacuno, especies consideradas como plagas (ratas).

La presencia de infraestructura por la explotación del medio también es parte del paisaje, como los centros poblados rurales (Itulcachi, Inga bajo, Cooperativa Marco, Tolontag), caminos se segundo (empedrados, de tierra), sistemas de regadío e invernaderos de flores.

Por otra parte, en la zona también se encuentran secciones con paisaje natural, como lo son las quebradas donde la flora es nativa, es decir, su vegetación no se encuentra alterada por la intervención de la sociedad.

5.2.11 Hidrología

5.2.11.1 Metodología

La caracterización de la red hídrica presente en el área de estudio, se efectuó mediante la realización de visitas de campo y recopilación de información bibliográfica proporcionada por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología INAMHI e información analizada a partir de la georeferenciación de mapas administrados por el Instituto Geográfico Militar (IGM).

5.2.11.2 Análisis Hidrológico

La provincia de Pichincha forma parte, sobre todo, de la cuenca hidrográfica del río Esmeraldas, pero también de la cuenca del Guayas⁸. La principal subcuenca hidrológica la constituye el río Guayllabamba, perteneciente a la cuenca Esmeraldas que tiene un área de 21553 Km², esta subcuenca es una extensa red interandina de drenaje, limitada por las cordilleras paralelas de los Andes al Este y Oeste, y por cadenas volcánicas transversales al Norte y Sur⁹; su drenaje principal es alimentado por las microcuencas de los ríos San Pedro, Pita, Chiche y el Pisque, los cuales a su vez son abastecidos por varios afluentes menores¹⁰, de diversos nevados, deshielos y vertientes que recargan el curso medio y superior, presentando patrones de drenaje rectangular, sub paralelo, angular y lagunar, con cursos alineados y cambios bruscos de dirección¹¹.

El área de influencia del proyecto se encuentra dentro de la microcuenca del Río Cariyacu, que viene desde el sur – este y tiene forma dendrítica que cubre también parte de las zonas de Rumipamba, Sangolquí, Conocoto. A la altura de las zonas entre Tumbaco y Pifo se une este afluente con el Río Chiche formando uno solo en la zona de Puenbo para finalmente alimentar al Río Pita¹². (Ver Anexo A: Mapa Hidrológico).

5.2.12 Calidad del agua

5.2.12.1 Metodología

Para determinar la calidad de agua se realizó tres (3) muestreos simples, los mismos que fueron tomados indistintamente en lugares y tiempos determinados dentro del área de estudio; para luego ser analizados individualmente en un laboratorio calificado. Las muestras fueron tomadas en cuerpos de agua superficiales presentes, que por su ubicación y uso fueron considerados como muestras claves para realizar un análisis físico químico.

Para la recolección de las muestras se utilizó recipientes de vidrio borosilicatado con un volumen de 2 Lts, enjuagados varias veces con el agua a analizar y después llenados, almacenados a baja temperatura (4°C), etiquetados con el respectivo código de identificación y trasladados inmediatamente a laboratorio para su análisis.

5.2.12.2 Análisis de Calidad del agua

Se tomaron un total de 3 muestras de agua, dos de ellas fueron recolectadas en el área de construcción y operación de la Subestación El Inga y una al final del circuito de salida de la línea de transmisión a 230 kV.

⁸ Salvador Lara, Jorge, Memorias del Ñaupa Quito, Quito, 2002

⁹ <http://www.fao.org/docrep/w7445s/w7445s03.htm>

¹⁰ <http://www.oaquito.org.ec/downloads/CAPITULO%203.pdf>

¹¹ Plan General de desarrollo Provincial de Pichincha 2002-2022

¹² Red de estaciones Hidrométricas de INAMHI-CNRH. Año 2007.

Los cauces de agua superficial, cercanos al área de influencia del proyecto, son sistemas de riego, que constituyen fuentes de provisión importantes para la población del sector, pues su uso (agua) es primordial dentro de las actividades agrícolas, productivas y económicas. Por tanto, el muestreo de agua, se realizó sobre estas fuentes de agua descritas. Es así, que en el área destinada a la construcción y operación de la subestación eléctrica se encontró un sistema de red de agua de riego que atraviesa el terreno. En esta área se tomaron dos muestras de agua, una a la entrada norte del sistema de red de riego al terreno (MA3) y la segunda en un punto de salida donde el agua es distribuida a cultivos (MA2). El agua del sitio donde se muestreó (MA2) es para los habitantes cercanos al proyecto. El análisis de estas muestras permitirá verificar la calidad de agua la fuente hídrica en análisis versus la intervención de la actividad en esta zona.

La tercera muestra de agua cuya codificación es MA1, constituye la única fuente de agua superficial importante encontrada dentro del trayecto del circuito de entrada y salida de la línea de transmisión, al ser una fuente de distribución de agua para actividades de carácter agrícola del sector.

Actualmente existen cuerpos de agua cercanos a las zonas de influencia del proyecto que se encuentran contaminados ya que se evidenció residuos sólidos y se prevé que los canales que drenan el agua están siendo utilizados para la eliminación de desechos domésticos desde las poblaciones cercanas al sector (rio arriba). Los resultados originales de los análisis de calidad de agua se encuentran en el Anexo C Muestras de Agua y Selo. Los sitios de muestreo se indican en la siguiente tabla y su ubicación se encuentra en el Anexo A - Mapa Área de Influencia.

Tabla No. 5.6 Ubicación de las muestras de agua

Código muestra	Lugar	Coordenadas	
		Este	Norte
MA1	Sector Itulcachi	794642	9971398
MA2	Sector S/E El Inga	796212	9966328
MA3	Sector S/E El Inga	796346	9966758

Elaborado por: Greenleaf Ambiental Company Cia. Ltda.

Los resultados de los análisis practicados a las muestras, fueron comparados con los límites permisibles de calidad de agua indicados en la Tabla No. 6 del Libro VI, ANEXO 1, Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULAS), Obteniéndose los resultados detallados en la siguiente tabla:

Tabla No. 5.7 Análisis Químico del Agua.

PARAMETROS	UNIDADES	RESULTADOS (Muestras)			NORMA
		MA1	MA2	MA3	
pH	Und. pH	7,96	7,76	8,39	6 a 9
Aceite y Grasas	mg/l	<0,2	0,3	0,2	0,3
Coliformes Totales	UFC/100 ml	290	360	230	1000
Sólidos Suspendidos Totales	mg/l	10	36	93	3000

Fuente: Laboratorio Analítico HAVOC

Dentro del análisis físico-químico realizado a las muestras de agua (MA1, MA2 Y MA3) encontramos que los parámetros analizados que están dentro de los límites permisibles según la normativa ambiental vigente son el pH, Coliformes Totales y Sólidos Suspendidos Totales. Sin embargo se puede destacar que el parámetro Aceite y Grasas en la muestra MA2, tomada en el área de construcción y operación de la subestación eléctrica, está en límite permisible, por tanto es recomendable tener en cuenta este detalle para la estructuración del cronograma de monitoreo de agua a establecerse dentro del Plan de Manejo Ambiental. Esto permitirá constatar si el agua está siendo contaminada en la actualidad.

Los Sólidos Suspendidos Totales (SST) es uno de los indicadores de la calidad del agua que se caracteriza por contener sólidos que no son filtrables y están suspendidos en el medio. Los sólidos suspendidos son aquellas partículas no solubles que no son lo suficientemente pesadas para sedimentarse en el cuerpo de agua en que están presentes. Los SST se asocian a la turbidez y color del agua. El objetivo de este indicador es contar con datos, valores de las cargas de Sólidos Suspendidos Totales -SST- en el canal de riego, para así, poder indicar si la actividades del proyecto en la zona están causando alteración de las condiciones encontradas antes de ejecución del mismo.

5.2.13 Climatología

5.2.13.1 Metodología

Para caracterizar el clima de la zona en estudio, se efectuó una definición primaria de los elementos meteorológicos sobre la base de factores altitudinales, vientos, topografía y otros. La adecuada correlación de datos, ha permitido establecer una caracterización apropiada del clima local y regional del área. Fueron analizados parámetros como: temperatura, precipitación, humedad relativa y otros factores que permitieron caracterizar el clima de la zona de estudio mediante la información bibliográfica proporcionada por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI).

Para la caracterización del clima en esta área se utilizó la información proporcionada por el INAMHI correspondiente a la Estación Meteorológica La Tola. Para determinar las características climáticas se generó una base de datos de 7 años, periodo año 2000 al 2006, tomando como dato principal la media mensual.

5.2.13.2 Análisis Climatológico

Ecuador está ubicado dentro del cinturón de bajas presiones ecuatoriales, donde se sitúa la Zona de Convergencia Intertropical (CIT), caracterizada por el frente intertropical o ecuatorial (FIT, frontera ambiental física donde ocurre el contacto entre las masas de aire procedentes de los hemisferios Norte y Sur). Según el FIT se desplaza hacia el hemisferio norte o sur (desplazamiento de ciclo anual, que sigue el movimiento aparente del sol sobre la superficie terrestre) y el Ecuador recibe la influencia alternativa de masas de aire con diferentes características de temperatura y humedad.

La caracterización del clima es un factor relevante, debido a las diversas aplicaciones generadas

hacia la prevención del deterioro ambiental. Las características del clima consideradas son: precipitación, temperatura, humedad relativa, dirección y velocidad del viento, heliofanía.

El balance hídrico proporcionado por la Estación La Tola, en un estudio que realizó el INAMHI, indica que existe un déficit entre Ligero y Moderado durante todo el año y lo califica como “clima seco sin exceso de agua Mesotérmico - a templado cálido”.

Tabla No. 5.8. Datos generales de la Estación La Tola

Estación	Coordenadas		Altitud	Código	Tipo	Institución
	Latitud	Longitud	msnm			
La Tola	00°13'46"S	78°22'00"W	2480	M-002	AP	INAMHI

Elaborado por: Greenleaf Ambiental Company Cia. Ltda.

La información recopilada de esta estación tipo AP, es decir agro-meteorológica, se analizó y se utilizó para la elaboración de información estadística de los distintos parámetros, mediante su interpretación por medio de histogramas y gráficas correspondientes.

5.2.13.3 Características Climáticas

- Precipitación

Se entiende por precipitación a la caída de partículas líquidas o sólidas de agua (lluvia, llovizna, nieve, granizo, hielo, granulado, etc.; desde las nubes a la superficie de la tierra. La precipitación es la fase del ciclo hidrológico que da origen a todas las corrientes superficiales y profundas, debido a lo cual su evaluación y el conocimiento de su distribución, tanto en el tiempo como en el espacio, son problemas básicos en hidrología.

Para la zona del proyecto en estudio, se obtiene un registro con máximas precipitaciones durante los meses de marzo, abril y octubre hasta diciembre, siendo 118, 3 mm el valor máximo alcanzado, esto para el mes de noviembre. De igual manera se registra un decrecimiento de las precipitaciones durante el año alcanzando las mínimas durante los meses de julio y agosto, este último con un valor de 9,6 mm.

Tabla No. 5.9. Precipitación Media Mensual

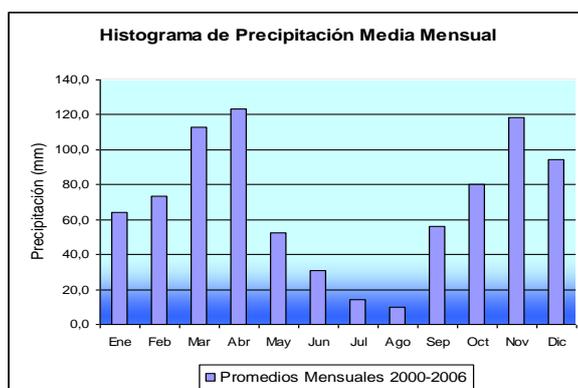
MES	Precipitación media total (mm)
Ene.	63,9
Feb.	73,1
Mar	112,9
Abr.	123,1
May.	52,4
Jun.	30,9
Jul.	14,3
Ago.	9,6



MES	Precipitación media total (mm)
Sep.	56,0
Oct.	80,1
Nov.	118,3
Dic.	94,4
PROMEDIO ANUAL	69,1

Fuente: INAMHI. Estación Meteorológica La Tola (2000-2006)

Gráfico No 5.1 Histograma de Precipitación



Fuente: INAMHI. Estación Meteorológica La Tola (2000-2006)

- Temperatura

La temperatura se define como el grado de calor o frío de la atmósfera y está estrictamente sujeto a las condiciones orográficas, topográficas predominantes en los diferentes pisos climáticos, destacando la tendencia de decrecimiento de los valores medios de la temperatura con la altitud. Según el mapa de isotermas del Ecuador, a la zona de estudio le corresponde una temperatura media de 16°C. (DINAREN – CLIRSEN, 2000).

La distribución temporal de temperaturas para la estación La Tola, señala que la máxima temperatura alcanzada corresponde a los meses de julio y agosto, y con una mínima de temperatura para los meses de noviembre a enero, coincidiendo con la época o periodo lluvioso anual.

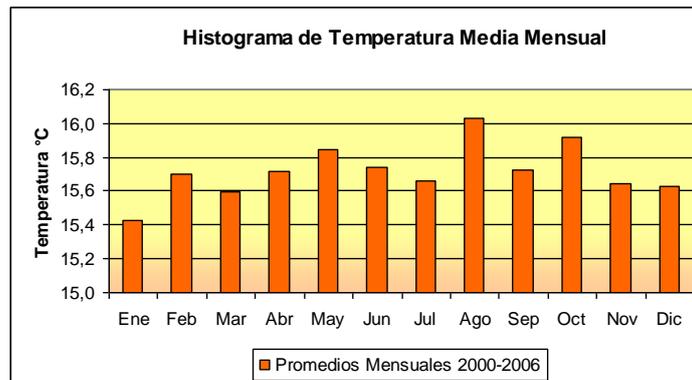
Tabla No. 5.10. Temperatura Media Mensual

Mes	Temperatura Media (°C)
Ene.	15,4
Feb.	15,7
Mar	15,6
Abr.	15,7
May.	15,8
Jun.	15,7
Jul.	15,7

Mes	Temperatura Media (°C)
Ago.	16,0
Sep.	15,7
Oct.	15,9
Nov.	15,6
Dic.	15,6
PROMEDIO ANUAL	15,7

Fuente: INAMHI. Estación Meteorológica La Tola (2000-2006)

Gráfico No 5.2 Histograma Temperatura



Fuente: INAMHI. Estación Meteorológica La Tola (2000-2006)

- **Humedad**

Es el contenido de vapor de agua en el aire, expresada en porcentaje. Para el proyecto se analizó la humedad relativa, parámetro que determinó el grado de saturación de la atmósfera.

Los valores de la humedad son calculados en base a los datos proporcionados por los termómetros seco y húmedo. El área de estudio se caracteriza por tener una máxima humedad equivalente al 80,4 % en los meses de marzo y abril y la mínima alcanzada para el mes de agosto con un valor de 68,1%. En general durante el año la zona de estudio mantiene un promedio del 76,7% de saturación de agua en el aire.

En lo que se refiere a la distribución temporal, los máximos valores de humedad se registran generalmente para los periodos lluviosos y las mínimas para la época seca.

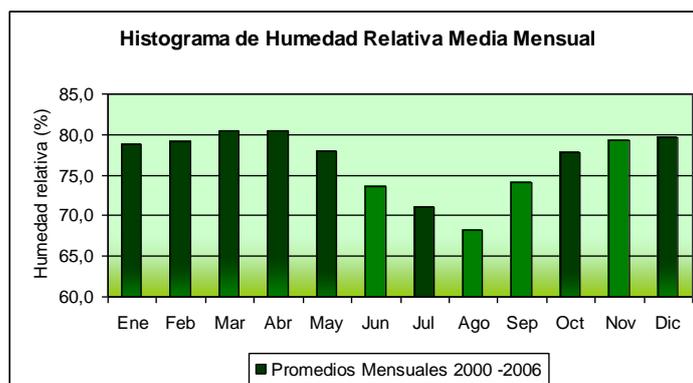
Tabla No. 5.11 Humedad Relativa Media Mensual

MES	Humedad Relativa Media mensual (%)
Ene.	78,7
Feb.	79,1
Mar.	80,4
Abr.	80,4
May.	78,0
Jun.	73,6

MES	Humedad Relativa Media mensual (%)
Jul.	71,0
Ago.	68,1
Sep.	74,1
Oct.	77,9
Nov.	79,3
Dic.	79,7
PROMEDIO ANUAL	76,7

Fuente: INAMHI. Estación Meteorológica La Tola (2000-2006)

Gráfico No 5.3 Histograma de Humedad Relativa



Fuente: INAMHI. Estación Meteorológica La Tola (2000-2006)

- **Heliofania**

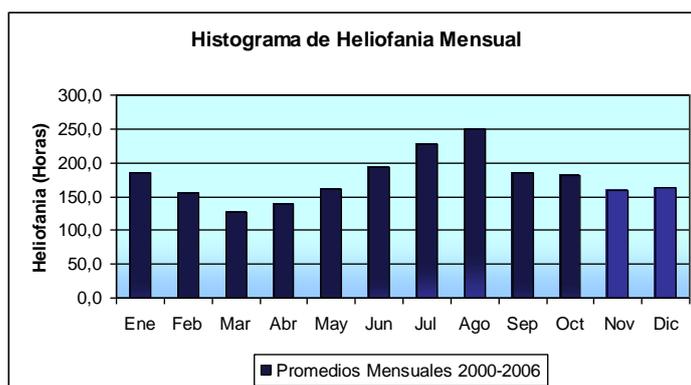
Se define como el tiempo de duración del brillo solar, está expresado en horas y décimos de hora, en relación con las horas de pertenencia del sol sobre el horizonte (12 horas en el Ecuador). La radiación solar en la zona de estudio tiene un promedio anual de 2123,8 horas de brillo solar, alcanzando sus máximos valores para los meses de julio y agosto (época seca), y los mínimos en los meses de marzo y abril (apoca lluviosa).

Tabla No. 5.12. Heliofania

Mes	Heliofania (Horas)	Mes	Heliofania (Horas)
Ene.	185,6	Jul.	226,6
Feb.	154,1	Ago.	249,0
Mar.	126,5	Sep.	185,7
Abr.	138,6	Oct.	181,9
May.	161,2	Nov.	158,5
Jun.	192,9	Dic.	163,1
VALOR ANUAL			2123,8

Fuente: INAMHI. Estación Meteorológica La Tola (2000-2006)

Gráfico No 5.4 Histograma de Heliofania



Fuente: INAMHI. Estación Meteorológica La Tola (2000-2006)

- **Velocidad y dirección del viento**

El viento por definición es el movimiento de aire con respecto a la superficie de la tierra y se produce por el gradiente de temperatura del aire. Para ésta estación agro-meteorológica se realizaron observaciones horarias entre las 7 am y 7pm. La dirección del viento predominante provee indicaciones sobre el desplazamiento de las masas de aire, dependiendo éste en gran medida de la morfología de la zona de estudio, pues ésta característica define el paso de los vientos y corrientes de aire.

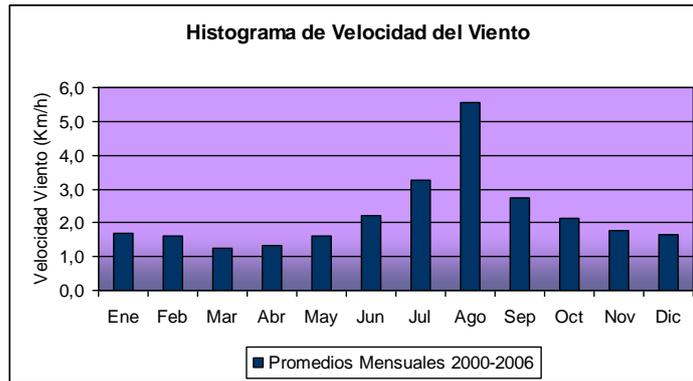
En la zona de estudio la velocidad promedio anual alcanza los 2.2 km/h, según la distribución del viento durante el año la intensidad de éste alcanza un máximo de 5,6 Km/h, que corresponde a agosto, mes en el que las precipitaciones son mínimas y corresponden a la época seca del año.

Tabla No. 5.13 Velocidad del Viento

Mes	Velocidad del Viento (Km/h)	Mes	Velocidad del Viento (Km/h)
Ene.	1,7	Jul.	3,3
Feb.	1,6	Ago.	5,6
Mar.	1,2	Sep.	2,7
Abr.	1,3	Oct.	2,1
May.	1,6	Nov.	1,8
Jun.	2,2	Dic.	1,6
PROMEDIO ANUAL			2,2

Fuente: INAMHI. Estación Meteorológica La Tola (2000-2006)

Gráfico No 5.5 Histograma de Velocidad del Viento



Fuente: INAMHI. Estación Meteorológica La Tola (2000-2006)

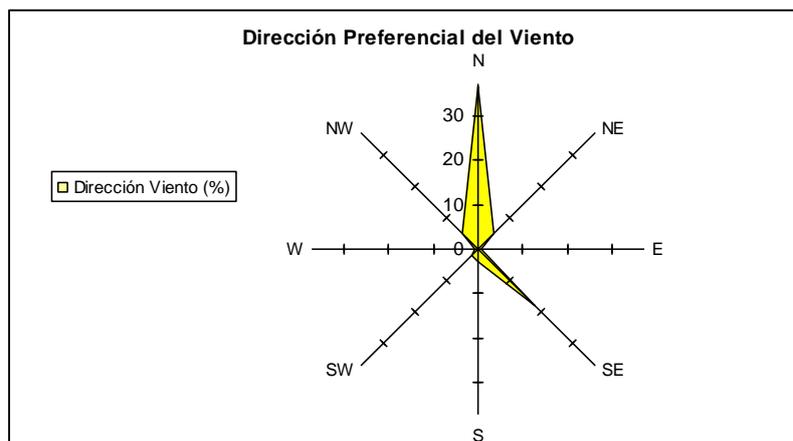
La estación La Tola marca como evento predominante la dirección del viento norte con el 36,3% de persistencia. También marca como frecuente la dirección SE del viento con un 17,9 %. El parámetro de calma en la zona corresponde al 30,3 % como frecuencia de este evento.

Tabla No. 5.14 Distribución Porcentual de la Dirección del Viento

Dirección del Viento (%)	
N	36,3
NE	4,7
E	0,9
SE	17,9
S	2,7
SW	1,7
W	0,7
NW	5,0
CALMA (%)	
C	30,3

Fuente: INAMHI. Estación Meteorológica La Tola (2000-2006)

Gráfico No 5.6 Dirección Preferencial del Viento.



Fuente: INAMHI. Estación Meteorológica La Tola (2000-2006)

5.2.14 Calidad de aire

5.2.14.1 Metodología

La metodología aplicada para la descripción, contempla una evaluación visual y perceptiva de la calidad de este componente en la zona de análisis (área de influencia directa e indirecta), mediciones referenciales de campos eléctricos y magnéticos (Radiaciones No Ionizantes - RNI) al existir en el área de influencia directa una fuente de generación de este tipo de radiación (Línea de Transmisión Palugillo – Papallacta a 138 kV de la EMAAP –Q), y la identificación de zonas existentes y potenciales de generación de emisiones gaseosas, tanto de fuentes fijas como móviles.

5.2.14.2 Análisis de calidad de aire

Relleno Sanitario El Inga

La presencia del Relleno Sanitario El Inga el cual recibe los desechos orgánicos e inorgánicos generados de la Ciudad de Quito y sus valles (Chillos y Tumbaco), se ha constituido en la principal fuente de generación de olores debido a la descomposición de la materia orgánica, lo cual provoca el descontento de los moradores de los barrios y sectores aledaños a este relleno como son: San Juanito, Santa Ana, Inga Bajo, Cooperativa de Vivienda Rancho Hermoso, Nuestro Rancho, sector Barro Tieta, Tolontag, San Jacinto, Cooperativa Paraíso Metropolitano, entre otros.

A pesar de que estos sectores y barrios, a excepción de Tolontag e Inga Bajo, se encuentran lejanos al área de influencia del proyecto, la información proporcionada nos permitió conocer la magnitud del impacto producido por los malos olores y su afectación a la salud pública de los moradores del sector. Según encuestas realizadas a los moradores que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto, se llegó a determinar que dichos olores fuertes tienen características intermitentes ya que en ciertas horas del día se presentan con mayor intensidad y en otras leves; lo que prevé que depende principalmente a la dirección del viento.

Tráfico Vehicular

La generación de polvo y emisiones atmosféricas debido el tráfico vehicular en las calles aledañas al proyecto es ocasional y baja, pues la gran mayoría son carreteras de segundo orden que conectan a parroquias rurales de la zona.

Igualmente la presencia de automotores es reducida debido a la poca cantidad de moradores existentes especialmente en la zona de la subestación. Únicamente la presencia de una planta de reciclaje de plástico cercana al área donde se implantará el proyecto (área de subestación) constituye fuente de polución periódica, por lo que tiene impacto sobre la calidad del aire, sin embargo las características de la zona permite una circulación continua de aire, minimizando la concentración constante de este contaminante.

Radiaciones No Ionizantes (RNI)

Dentro del área de influencia directa de la Subestación El Inga se encuentra ubicada una torre perteneciente a la Línea de Transmisión Eléctrica a 138 kV Papallacta – Paluguillo de propiedad de la Empresa Metropolitana Municipal de Agua Potable de Quito (EMMAPQ), lo que permitió realizar medidas referenciales de Radiaciones No Ionizantes generadas por ésta línea de transmisión y de esta manera contar con datos referenciales para poder ser analizada la calidad de aire desde esta perspectiva.

La metodología consistió en realizar mediciones en 2 puntos donde se halla emplazado el sistema de línea de transmisión, dentro del predio de la subestación, a fin de tener medidas referenciales de inducciones electromagnéticas hacia la atmósfera atribuida a la operación de la línea existente.

El primer sitio de medición se ubicó en la torre de alta tensión, dos medidas fueron tomadas bajo la estructura metálica en diferentes posiciones del equipo y dos medidas más al límite de la franja de servidumbre, en el límite izquierdo y derecho, que para este caso correspondía 7.5 m desde el centro de la torre, las mediciones se realizaron a 1 m de distancia sobre el nivel del piso. El segundo sitio de medición se lo realizó a 100 m de distancia longitudinal de la estructura metálica bajo los mismos criterios de la primera medición.

Por tanto se tomaron ocho mediciones de RNI en dos sitios diferentes. Los resultados son presentados en la siguiente tabla:

Tabla No. 5.15 Coordenadas y Datos de Medición de Radiaciones Electromagnéticas – Torre EMMAPQ

Punto	Descripción	Coordenada en PSAD 56		Medición en Microteslas (uT)	Medición en Miligauss (mG)
1	Bajo L/T posición 1	17 796076 E	9966387 N	0.05	0.5
2	Bajo la L/T posición 2	17 796076 E	9966387 N	0.24	2.4
3	A 7.50 m (límite de la Franja de Servidumbre lado derecho)	17 796073 E	9966394 N	0.09	0.9
4	A 7.50 m (límite de la Franja de Servidumbre lado izquierdo)	17 796080 E	9966380 N	0.08	0.8
5	Bajo la Torre posición 1	17 796179 E	9966387 N	0.06	0.6
6	Bajo la Torre posición 2	17 796179 E	9966387 N	0.1	1.1
7	A 7.50 m (límite de la Franja de Servidumbre lado derecho)	17 796178 E	9966394 N	0.1	1.0
8	A 7.50 m (límite de la Franja de Servidumbre lado izquierdo)	17 796179 E	9966379 N	0.06	0.6

Equipo: TES 1390 EMF Tester - Electro Magnetic Field / Rango: 0.01 μ ~ 199.9 μ Teslas

Elaborado por: Greenleaf Ambiental Company Cia. Ltda.

Ilustración No 5.2 Puntos de Medición RNI



Los niveles de referencia establecidos para la exposición a campos electromagnéticos provenientes de fuentes de 60 Hz, para público en general y para personal ocupacionalmente expuesto, se encuentra en el Anexo 10 del Libro VI de Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULSMA).

Tabla No. 5.16 Niveles de referencia para limitar la exposición a Radiaciones no ionizantes 60 Hz para líneas de alta tensión medidos en límite de su franja de servidumbre.

Tipo de Exposición	Intensidad Campo Eléctrico (E) (Vm ⁻¹)	Intensidad Campo Magnético (H) (Am ⁻¹)	Densidad de flujo Magnético (B) (uT)
PG	4167	67	83
POE	8333	333	417

Fuente: Tabla 2 – Anexo 10 “Normas de RNI de Campos Electromagnéticos” – Libro VI TULSMA

Los resultados de las mediciones obtenidas de la Tabla No. 5.15 manifiestan que el mayor valor de RNI se encontró bajo la Torre de la L/T Papallacta – Palugillo en análisis igual a 0.24 microtesla (2.4 uG) a 2.20 metros del suelo, mientras que el menor valor en está bajo la misma Torre a 1 metro del suelo igual a 0.05 microtesla (0.5 mG).

El promedio calculado del total de mediciones realizada es de 0.0975 microtesla (0.975 mG), al ser comparados con la normativa ambiental vigente, se puede constatar que los niveles de Radiaciones No Ionizantes están muy por debajo de los límites permisibles para exposición al público en general y ocupacional.

5.2.15 Ruido Ambiental

5.2.15.1 Metodología

Se determinó como puntos de muestreo para el análisis de la Línea Base de Ruido, las cercanías a los terrenos de implantación del proyecto, considerando como los más representativos aquellos sitios en donde se registren actividades que generen ruido ambiental. Las mediciones se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos establecidos en el Anexo 5, Libro VI del Texto Unificado de

Legislación Ambiental, efectuándose 3 mediciones de referencia, con una duración de 5 a 15 minutos según el caso.

Los puntos de medición fueron escogidos de manera de obtener una descripción general del Nivel de ruido imperante en el lugar. Las mediciones se realizaron en base al Nivel de Presión Sonora ponderado Continuo Equivalente Leq,A,S con filtro de ponderación A y con respuesta lenta del Sonómetro. El descriptor Leq,A,S representa un promedio energético del Nivel sonoro en el tiempo de observación.

Procedimiento de Medición de Ruido Ambiental

El procedimiento establecido en el TULAS y la Norma ISO 1996 consiste básicamente en el registro del Nivel Continuo equivalente (Leq,A,S) en tandas seguidas de 5, 10 o 15 minutos hasta alcanzar la estabilización de la lectura; esto es, que la diferencia aritmética entre dos registros consecutivos de Leq,A,S no sea superior a 2 dBA.

El Nivel de ruido registrado corresponde al último valor obtenido durante la medición. Para esto, no se tomaron en consideración ruidos ocasionales que, por su naturaleza, pudieran tergiversar el Nivel sonoro medido. El sonómetro se colocó a una altura de 1,5 metros del suelo sobre un trípode.

Aparte del Nivel Sonoro Continuo Equivalente de inmisión (Leq,A,S), se registró para cada punto, el Nivel efectivo Máximo (LMAX) y el Nivel efectivo Mínimo (LMIN) de ruido captado durante las mediciones. Estos descriptores permiten analizar con mayor precisión la situación acústica en cada punto. También se han ingresado en las tablas de registros datos acerca del día y hora.

5.2.15.2 Análisis de Ruido Ambiental

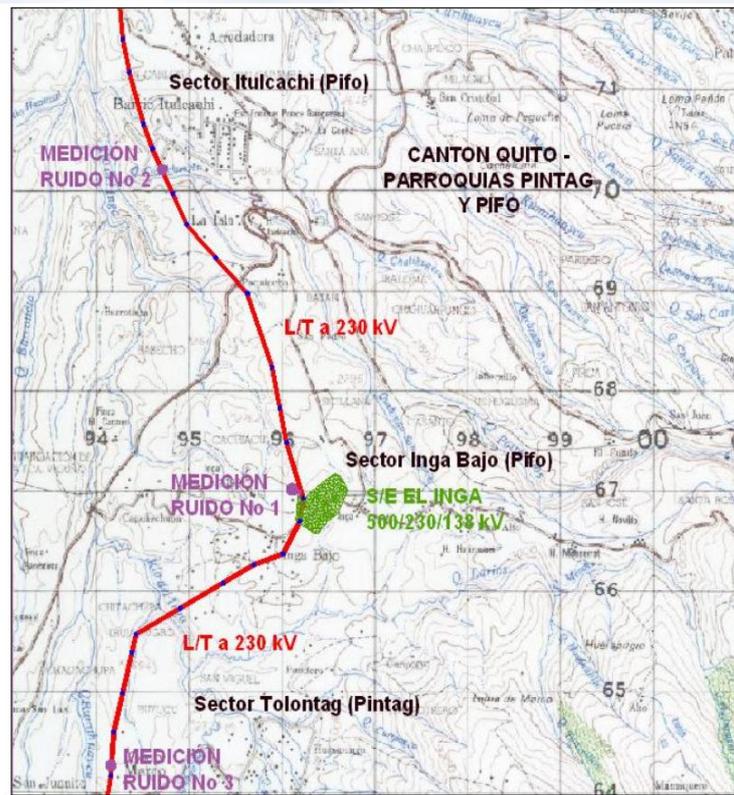
En las zonas de influencia directa al proyecto no existen actividades económicas de perturbación continua que causen alteraciones significativas en los niveles de ruido ambiental. Debido a que la mayoría de estas zonas las constituyen parcelas destinadas a la agricultura. El transporte vehicular, que utiliza las vías secundarias cercanas a la mayoría de estos terrenos, es esporádico, además no existe un aporte igualmente significativo en cuanto a la existencia de edificaciones industriales.

Por lo tanto, para establecer que el ruido ambiental es bajo en la zona de estudio se realizó monitoreos de ruido en el sitio de implantación de la Subestación El Inga 500/230/138 kV y en ciertos lugares del trazado del circuito de entrada y salida de la línea de transmisión a 230 kV, obteniéndose los resultados presentados en la Tabla a continuación:

Tabla No. 5.17 Coordenadas de los puntos de medición Ruido Ambiente

SECTOR	PUNTOS DE MEDICIÓN	COORDENADAS UTM
Inga Bajo	Punto No 1	17 795949 E 9966551 N
Itulcachi	Punto No 2	17 794479 E 9969803 N
Tolontag	Punto No 3	17 793927 E 9963852 N

Ilustración No 5.3 Puntos de Medición de Ruido Ambiental



<p>1 Sector Inga Bajo</p>		
<p>2 Sector Itulcachi</p>		
<p>3 Sector Tolontag</p>		

Tabla No. 5.18 Resultados Medición de Línea Base de Ruido LBR

Puntos Medición	Hora	Tiempo de Medición	Leq dBA	Lmáx dBA	Lmín dBA	Observaciones:
						miércoles 17.11.2010. Despejado 20° C Viento Moderado en los tres puntos. Terrenos Agrícolas e Industriales.
1 Inga Bajo	10:02 10:12	10 min	61,7	78,3	42,7	Medición en la Esquina de la Escuela del Sector, influenciada por el Paso de un Camión y el ruido del agua de un arroyo.
	10:15 10:25	10 min	48,2	58,7	36,9	Medición en la Esquina de la Escuela, la medición se realizó sin influencia externas al ruido de fondo.
2 Itulcachi	10:50 11:05	15 min	39,4	51,7	28,4	Viento Suave solo Pájaros lejanos y el ruido provocado por el entorno natural.
3 Tolontag	11:40 11:55	15 min	45,1	55,3	36,1	Viento Suave solo Pájaros lejanos, ruido provocado por el entorno natural y por un río a lo lejos.

Elaborado por: Greenleaf Ambiental Company Cía. Ltda.

Tabla No. 5.19 Niveles máximos de ruido permitido según uso de suelo – TULSMA

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE (DBA)	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona comercial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona industrial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Conclusiones:

En general, en las inmediaciones del proyecto el ruido ambiente está determinado por fuentes naturales y en escasas ocasiones el ruido es provocado por paso de automotores ya que son zonas rurales poco habitadas.

Los niveles de presión sonora de la Línea Base de Ruido están por debajo de los límites máximos permitidos para el Sector Industrial, Comercial y Residencial.

5.3 CARACTERIZACIÓN DEL COMPONENTE BIÓTICO

5.3.1 Área de Estudio

El análisis del componente biótico comprende está delimitado por las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto además de las áreas establecidas para caracterización ambiental del circuito de entrada y salida de la línea de transmisión a 230kV.

El análisis del componente biótico tiene como finalidad identificar el estado actual de este componente en el área de estudio, así como a manera específica realizar:

- La descripción del componente biótico en el área destinada a la construcción y operación de la Subestación El Inga 500/230/138 kV y su área de estudio.
- Levantar la información pertinente de flora y fauna en el área de estudio.
- Determinar el estado de conservación actual de la vegetación del área de estudio
- Establecer la riqueza florística, especies de importancia ecológica y uso actual del recurso florístico.
- Determinar la composición de la fauna terrestre presente en el área de estudio.

5.3.2 Flora

5.3.2.1 Descripción del Área de Estudio

Según el catálogo de plantas vasculares del Ecuador la vegetación de la zona en estudio corresponde a pastizales y vegetación de quebrada del norte de Ecuador, este tipo de vegetación se encuentra en los valles interandinos densamente poblados, donde la vegetación original ha sido casi totalmente destruida durante los últimos siglos y reemplazada por campos dedicados a la agricultura y pastizales. Los residuos de la vegetación original se encuentran solo en las quebradas profundas y en los bordes de los campos agrícolas (Neill, 1999).

Los valles interandinos en la actualidad están dominados por *Eucalyptus globulus*, especie introducida desde Australia alrededor de 1860. *Eucalyptus globulus* se encuentra a lo largo de las carreteras y los campos y también está plantado en parcelas silviculturales para la producción de madera. En algunas áreas se encuentran *Pinus radiata* y *Pinus patula* que fueron introducidos de California y México, respectivamente, a principios del siglo 20.

Un estudio del impacto ecológico de las plantaciones de pino demostró que en sitios más húmedos, en los valles del norte, la siembra de pinos resultó en la reducción de la materia orgánica y humedad del suelo, pero en sitios más secos, en los valles de los Andes centrales del Ecuador, donde los pinos fueron plantados en suelos erosionados, las plantaciones protegen a estos sitios de una

mayor degradación (Hofstede, 1997). Áreas extensas de los valles interandinos están dedicados al pastoreo del ganado lechero y *Pennisetum clandestinum*, una gramínea introducida de África, entre otras gramíneas introducidas, predomina en la mayoría de los pastizales. (Neill, 1999).

La información histórica, incluyendo los registros municipales y las descripciones de los viajeros, han permitido una reconstrucción parcial de la vegetación de los valles interandinos al momento de la llegada de los europeos en el siglo 16 y los cambios que han ocurrido desde entonces (Hidalgo, 1998). Por ejemplo, la parte superior de la cuenca del Río Guayllabamba al sur y sudeste de Quito (área de Machachi y Valle de los Chillos) estaba cubierta con bosque alto, montano, denso por lo menos hasta el siglo 18.

La composición florística de estos bosques no se conoce, pero probablemente incluía especies de árboles del dosel tales como *Cedrela montana*, *Juglans neotropica*, *Symplocos quitensis*, *Myrcianthes rhopaloides* e *Inga insignis*, los cuales aún se encuentran en el área a manera de árboles aislados. El bosque protector del volcán Pasochoa, al sur de Quito, es uno de los pocos remanentes de los bosques interandinos (Neill, 1999).



Foto No. 5.3 Panorama típico del lugar de estudio, captado desde la parte alta de Tolontag.

5.3.2.2 Metodología

Para caracterizar la vegetación del área de estudio se recurrió a lo descrito a continuación:

- **Fase de campo:** El muestreo se realizó en el sitio donde se ubicará la subestación y a lo largo del trayecto por donde pasarán el circuito de entrada y salida de la línea de transmisión, las zonas en estudio corresponden a terrenos cubiertos por pastos, monocultivos, bosques y plantaciones de eucalipto.

Por las características del terreno, es decir, por su composición vegetal y el grado de intervención humana, únicamente fue posible realizar muestreos cualitativos

- **Muestreos Cualitativos:** Se realizó caminatas por los puntos establecidos y por sus cercanías, donde se procedió a registrar las especies que habitan en la zona, con esta metodología se

obtuvo el listado de especies de la zona de estudio, ya que al no existir otros tipos de muestreo, esta es la única fuente para registrar a las especies vegetales.

Los especímenes botánicos en su totalidad fueron identificados in situ, para lo cual se recurrió a las características distintivas de cada taxón.

- **Muestreos Cuantitativos:** Para esta ocasión no fue posible la realización de este tipo de muestreo por el grado de intervención de la zona de estudio y debido a que las quebradas donde se refugia la flora nativa se ubican en la zona de influencia indirecta, o esta se restringe a escasos representantes esparcidos entre los límites de las propiedades o en las orillas de los caminos.
- **Caracterización Vegetal:** Para esto se toma en cuenta los datos respecto a la altura de la vegetación, especies más frecuentes y estado de conservación de la misma, esta caracterización únicamente es posible en el área de influencia indirecta, es decir en las quebradas donde se conserva parte de la vegetación nativa en ocasiones intercalada con árboles de eucalipto.
- **Fase de Laboratorio:** La flora de la zona de influencia directa como indirecta fue identificada in situ por lo que no se realizó esta fase.

En la siguiente tabla se describen los puntos en los cuales se realizó el muestreo respectivo para el análisis de flora:

Tabla No. 5.20 Coordenadas y altitud de los puntos de muestreos

Localidad	Zona	Banda	X	Y	Altitud (m)
1A (Tolontag)	17	M	793849 E	9963290 N	2750
1B (Sub-estación)	17	M	795960 E	9966292 N	2835
2A (Sub-estación)	17	M	795997 E	9966522 N	2845
2B (Itulcachi)	17	M	794021 E	9971446 N	2585

- **Zonas de Vida:** Para esta zona de vida corresponde a *Matorral húmedo montano* (Sierra, 1999). *Bosque seco Montano Bajo* y *Bosque húmedo Montano-Bajo* (Cañadas 1983).
- **Diversidad y Abundancia:** Las características actuales que presentan el área de la subestación y los sitios de implantación de las estructuras de la línea de transmisión, son zonas que en el primer caso está cubierta por retoños de una plantación de eucaliptos, pastos y presencia de una parte de terreno de cultivo recientemente removido, y para el trazado de la línea son zonas cubiertas por pastos o incluso están desprotegidos de vegetación, lo que imposibilita realizar cuadrantes y obtener datos cuantitativos que permitan exponer datos de diversidad y abundancia, por lo que se presenta un inventario preliminar de la flora de las zonas de influencia.

5.3.2.3 Muestreos cualitativos

Durante este tipo de muestreo se tomó datos referentes a estructura y fisonomía de la vegetación, especies vegetales dominantes, condiciones biológicas, físicas y de conservación.

- **Localidad 1A (Tolontag)**

Se ubican en la parte baja del barrio Tolontag, rodeado por dos quebradas que se unen aproximadamente a 300m del punto, en las coordenadas 793849 E y 9963290 N, a 2750m.

El lugar del vértice está cubierto en su mayoría por grama, en las cercanías habitan árboles de eucaliptos que en ocasiones superan los 15m de alto. En las cercanías del punto se localiza estructuras de transmisión eléctrica. El terreno es relativamente plano, aproximadamente a 50 m comienza la depresión de una de las quebradas en cuyo interior se aprecia vegetación nativa que crece esparcida en medio de árboles de eucalipto.



Foto No. 5.4 Estructura para la transmisión eléctrica, en las cercanías del punto 1A (Tolontag).

Las especies más notorias en la depresión del terreno corresponden a: *Pennisetum clandestinum*, *Eucalyptus globulus*, *Oxalis lotoides*, *Trifolium repens*, *Desmodium intortum*, *Minthostachys mollis*, *Monnina crassifolia*, *Arcytophyllum thymifolium*, *Margyricarpus pinnatus*, *Solanum nigrescens*, *Verbena litoralis*, *Rubus bogotensis*, *Calceolaria crenata*, *Cestrum peruvianum*, *Byttneria ovata*, *Lantana rugulosa*, *Dalea coerulea*, *Hydrocotyle humboldtii*, *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica* y *Conyza bonaerensis*.

- **Localidad 1B (Subestación)**

Ubicado en las coordenadas 795960 E y 9966292 N, a 2835m. Corresponde a un terreno plano, con la capa superficial removida para labores de siembra, al momento especies pioneras cubren gran parte de la superficie. Este terreno está rodeado por el camino de acceso en dos de sus extremos y por sembrío de maíz y plantación de eucaliptos en sus restantes límites.

Las especies que cubren el terreno corresponden exclusivamente a hierbas pioneras entre las que destacan: *Brassica napus*, *Holcus lanatus*, *Pennisetum clandestinum*, *Plantago major*, *Lepidium chichicara*, *Gamochaeta americana* y *Bidens andicola*. En los alrededores se aprecia: *Eucalyptus globulus*, *Pinus patula*, *Agave americana* y *Zea mays*.



Foto No. 5.5 Vértice 1B (Sub-estación), la capa superficial ha sido recientemente removida.

- **Localidad 2A (Subestación)**

En las coordenadas 795997 E y 9966522 N a 2845m. Se ubica al interior de un terreno plano cubierto por grama, en los alrededores se localiza una plantación de eucaliptos, escasos arboles de ciprés y una casa abandonada. El terreno colinda con el camino de acceso por dos de sus extremos en cuyos límites habitan arbustos de: *Baccharis latifolia*, *Euphorbia laurifolia*, *Barnadesia espinosa* y *Mimosa quitensis*.

Las especies más conspicuas dentro del terreno son: *Pennisetum clandestinum*, *Trifolium repens*, *Desmodium intortum*, *Margyricarpus pinnatus*, *Verbena litoralis*, *Centaurium erythraea*, *Bidens andicola*, *Cyperus aggregatus*, *Berberis grandiflora* y *Minthostachys mollis*.



Foto No. 5.6 Vértice 2A (Sub-estación), la cobertura vegetal es básicamente herbácea.

- **Localidad 2B (Itulcachi)**

Se ubica en las coordenadas 794021 E y 9971446 N a 2585m. Corresponde a un terreno plano rodeado en tres de sus extremos por depresiones del terreno, el área de influencia directa está cubierto escasamente por hierbas, por lo que gran parte del terreno permanece descubierto, la vegetación arbustiva se localiza al inicio de la quebrada a por lo menos 50m del punto. Las quebradas que lo circundan distan del punto entre 50 y 100m, las pendientes y partes bajas de la depresión está cubierta por vegetación nativa. Los únicos árboles del sector corresponden a eucaliptos.

Las especies más notorias del área de influencia directa corresponden a: *Pennisetum clandestinu*, *Gamochaeta americana* y *Gnaphalium elegans*. En las depresiones del terreno y el sendero de acceso, se puede apreciar: *Mimosa quitensis*, *Croton elegans*, *Duranta triacantha*, *Agave americana*, *Salvia pichinchensis*, *Muehlenbeckia tamnifolia*, *Phytolacca bogotensis*, *Sida poeppigiana*, *Dasyphyllum sp*, *Monnina crassifolia*, *Rubus bogotensis*, *Calceolaria crenata*, *Cestrum peruvianum*, *Byttneria ovata*, *Lantana rugulosa*, *Dalea coerulea*, *Amaranthus caudatus*, *Urtica dioica* y *Alternanthera porrigens*.



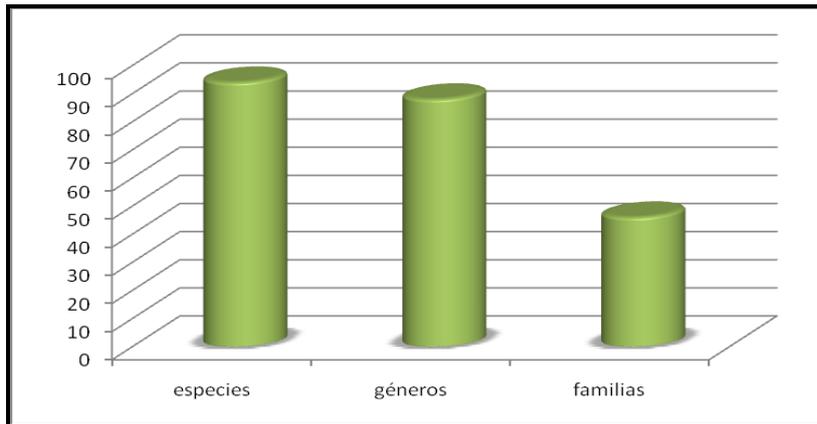
Foto No. 5.7 Terreno desprotegido de vegetación, donde se establecerá el vértice 2B (Itulcachi)

5.3.2.4 Resultados de los muestreos cualitativos

- **Densidad**

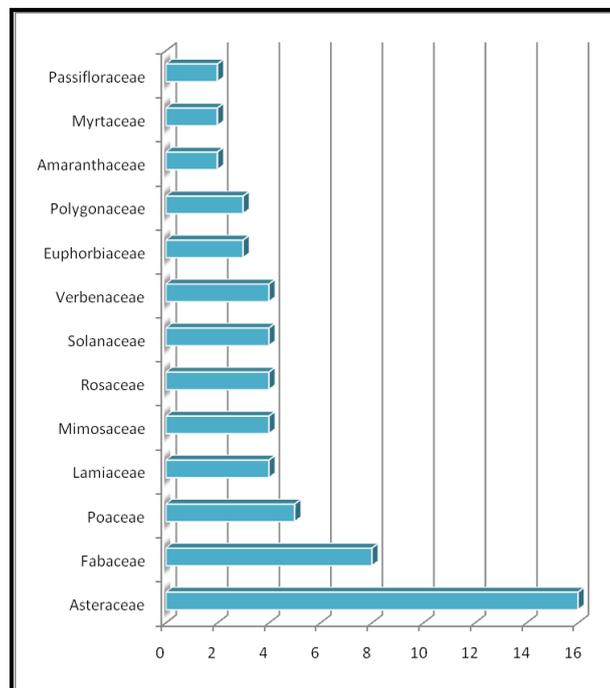
El inventario preliminar permite registrar 94 especies, 88 géneros correspondientes a 46 familias, la mayoría de las especies fueron localizadas en las depresiones del terreno y en sus cercanías.

Gráfico No 5.7 Densidad registrada dentro del área de estudio



La familia Asteraceae posee el mayor número de especies, estos datos concuerdan con la zona de vida donde se ubica el proyecto, Fabaceae y Poaceae son también representativas para esta zona.

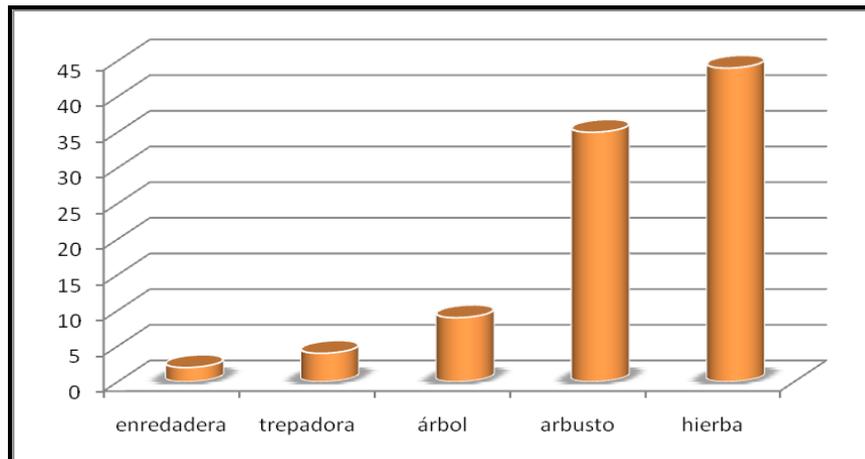
Gráfico No 5.8 Familias con el mayor número de especies



El habito herbáceo domina en la zona de estudio en número de especies y cobertura, más del 70% esta cubierto por pastos para la ganadería, plantaciones de ciclo corto y por hierbas que proliferan como es el caso de las especies pioneras.

Los arbustos poseen un gran número de especies, pero su cobertura esta restringida a las quebradas y sus alrededores en la mayoría de casos.

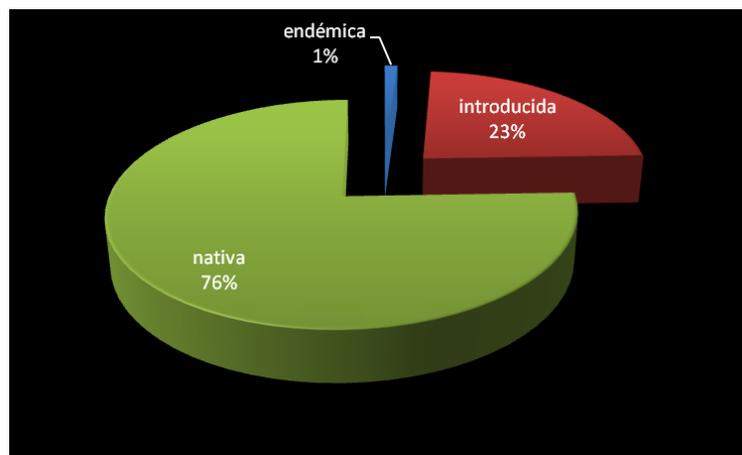
Gráfico No 5.9 Principales hábitos registrados dentro del proyecto



Aunque por el número y porcentaje las especies nativas superan con mucho a las introducidas, hay que recordar que los pastos, cultivos de ciclo corto y plantaciones, corresponden básicamente a especies introducidas con lo que la cobertura de las introducidas estaría en alrededor del 90%, para la zona en estudio.

Las especies nativas están netamente restringidas a las quebradas y escasamente a sus alrededores, un porcentaje ínfimo de nativas subsiste como especies cultivas por sus propiedades medicinales, frutos y como linderos naturales.

Gráfico No 5.10 Comparación de la distribución de las especies.



5.3.2.5 Aspectos Ecológicos

La intervención humana es por demás notoria en cada sector visitado, donde se ubicaran los vértices y la subestación.

Los campo de cultivo, pastos y plantaciones de eucaliptos son el paisaje dominante en toda la zona, los grandes árboles corresponden básicamente a eucalipto pino y ciprés, especies introducidas y

consideradas como agresivas ya que incluso pueden llegar interferir en el normal desenvolvimiento de las especies nativas.

Los remanentes que crecen en el interior de las quebradas son los que sustentan la escasa vida animal de la zona, especialmente de las aves, es aquí donde se refugian anidan y obtienen alimento. Aunque existen aves que se han adaptado a la intervención humana y habitan cerca de viviendas y se alimentan de las cosechas o restos de estas, incluso ciertas aves al parecer han programada su subsistencia al ritmo de las cosechas.

5.3.2.6 Conclusiones

El paisaje de casi la totalidad de la zona en estudio está dominado por cultivos de maíz, pastos y plantaciones de eucaliptos, por lo que la intervención humana es evidente en cada punto visitado. La vegetación nativa es conspicua únicamente en las grandes depresiones, donde la inaccesibilidad favorece su desarrollo.

Los grandes árboles nativos han desaparecido casi por completo del área de estudio y solo subsisten como especie cultivadas dentro de las propiedades o en las cercanías de las viviendas, en los recorridos no fue posible observar individuos silvestres de estas especies.

La gran mayoría de las especies citadas en este estudio corresponden a las especies localizadas en el interior de las quebradas, bordes de caminos y límites entre propiedades. Las especies ubicadas en los vértices son en su mayoría hierbas que incluso son consideradas como malezas.

5.3.3 Fauna

5.3.3.1 Descripción del área de estudio

El área del proyecto se ubica en la provincias de Pichincha, cantón Quito. En el piso zoogeográfico Alto andino de la cordillera Oriental.

Corresponde a las formaciones vegetales de: Matorral húmedo montano (Sierra, 1999), Bosque seco Montano Bajo y Bosque húmedo Montano-Bajo (Cañadas 1983) y Pastizales y vegetación de quebrada del norte de Ecuador (Neill, 1999).

El punto más bajo se ubica a 2585 msnm y corresponde al vértice localizado en las cercanías del barrio Itulcachi, el punto más alto corresponde a la subestación con una altitud de 2845msnm.

5.3.3.2 Mastofauna

Metodología

- **Observación directa (Registro visual):** Es la técnica clásica para el registro de animales silvestres y también la más económica, pues requiere únicamente de unos binoculares o

linterna según sea el caso. Los mamíferos que se pueden registrar por observación directa son en su mayoría las especies grandes (Tirira, 2007). Se realizó recorridos por los bordes de quebradas, terrenos circundantes a los puntos, campos de cultivos, pastizales, vías y senderos de acceso, durante la mañana y la tarde, con la finalidad de observar directamente a los grandes mamífero que habita la zona de estudio, los horarios de los recorridos se ajustaran a los hábitos de los mamíferos.

- **Registro de huella:** Las huellas son consideradas como un valioso método para conocer los hábitos de los animales, sin embargo es una técnica que requiere una correcta interpretación para ser comprendida y analizada. Se considera como huella o rastro a todo signo o evidencia que demuestra la presencia de una especie en la zona, los rastros más frecuentes son sonidos, impresiones de pisadas y restos fecales; otros rastros menos abundantes son madrigueras, comedores, presencia de pelos, cadáveres, huesos entre otros (Tirira, 2007).

Por medio de la observación indirecta se recorrió los sitios antes mencionados en busca de huellas u otros tipos de signos que demuestren la presencia de mamíferos, estos signos pueden entre otras ser: pisadas, restos de pelaje, excrementos, madrigueras, excavaciones, restos de alimentos, caminos y huellas sobre troncos o cortezas.

- **Encuestas:** Está dirigida a recabar información de nativos y colonos que viven en las cernías de las zonas estudiadas sobre las especies silvestres que habitan en los bosques, para la consecución de estos datos es necesario contar con fotografías o gráficos y contar con información previa acerca de los nombres locales.
- **Entrevistas:** Se realizó entrevistas a los pobladores de zona de estudio, con lo que se complementa la información respecto a sus hábitos alimenticios y se complementara el listado preliminar de la mastofauna de la zona del proyecto.
- **Otros estudios:** Es una fuente importante de consulta ya que permite ratificar y complementar los resultados encontrados acerca de los animales que habitan en un determinado sector o piso zoogeográfico. La información debe provenir de fuentes primarias y está sujeta a revisión bibliográfica especializada.
- **Fase de campo:** Los puntos de observación corresponden a los vértices del trazado, en las cercanías de estos puntos se realizaron entrevistas a las personas que habitan en la zona, se basó además en la identificación de huellas, madrigueras, heces fecales, marcas en árboles o en el piso, restos de alimentos, para la determinación de ausencia o presencia mamíferos.

La ubicación de los puntos de muestreo en la fase de campo para realizar el análisis del aspecto flora se describen en la siguiente tabla:

Tabla No. 5.21 Coordenadas y altitud de los puntos de Observación

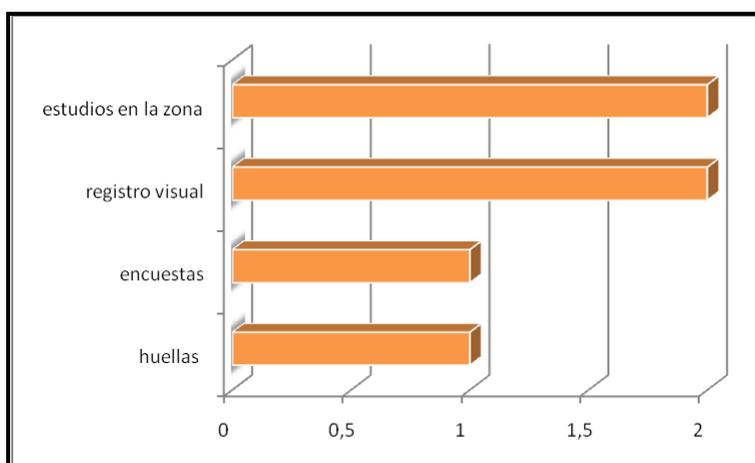
Localidad	Zona	Banda	X	Y	Altitud (m)
1A (Tolontag)	17	M	793849 E	9963290 N	2750
1B (Subestación)	17	M	795960 E	9966292 N	2835
2A (Subestación)	17	M	795997 E	9966522 N	2845
2B (Itulcachi)	17	M	794021 E	9971446 N	2585

Resultados y discusión

• Registros

A partir de la metodología citada se realiza un análisis gráfico, de los tipos de registro de la mastofauna que se aplicaron en la zona del proyecto, obteniendo como resultado que los estudios en la zona, así como los registros visuales, ocupan los más altos valores para este caso, hay que aclarar que los registros visuales corresponden a las especies introducidas, estas son comunes en zonas pobladas y en los cultivos y sus cercanías.

Gráfico No 5.11 Tipos de registros de la mastofauna, dentro del proyecto.



• Análisis de datos

Para la estimación de la abundancia relativa de las especies, se los clasifico en cuatro categorías, de acuerdo a la frecuencia del registro: raro = una observación o individuo citado en las encuestas, poco común = 2 -5, poco común = 6 -10 y abundante más de 10 observaciones. El análisis de datos involucra además los resultados de las encuestas y datos tomados de estudios similares en la zona.

• Especies Registradas

Las especies citadas a continuación son el compendio de las observaciones directas e indirectas en campo, así como el resultado de la revisión bibliográfica, estudios similares y encuestas, el listado

preliminar contiene además información referente a diferentes aspectos de la mastofauna de la zona de estudio.

Tabla No. 5.22 Mastofauna registrada en la zona de estudio

Orden	Familia	Especie	N. común	AB	Tipo de registro				Gremio
					Rv	Hu	En	Es	
CARNIVORA	Mustelidae	<i>Mustela frenata</i>	chucuri	Ra					Ca
CARNIVORA	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	zorrito	Ra					In
LAGOMORPHA	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	conejo	Ra					He
RODENTIA	Cricetidae	<i>Akodon sp.</i>	ratón	Ra					Fr
RODENTIA	Muridae	<i>Rattus rattus</i> *	rata negra	Ab					Fr
RODENTIA	Muridae	<i>Mus musculus</i> *	ratón domestico	Ab					Fr

Tipo de registro: Rv=registro visual, Hu=huellas, En=encuestas, Es=Estudios de la zona
(AB)Abundancia: Ra= raro, Co=común, Pc=poco común, Ab=abundante *Especie introducida
Gremio: He=herbívoro, Ca=carnívoro, In=insectívoro, Fr=frugívoro

- Diversidad y Abundancia**

Se obtuvo 6 especies agrupados en 5 familias y 3 órdenes, de los datos obtenidos en campo y de la revisión bibliográfica.

Las especies registradas en este estudio equivalen al 11,5% del total de las especies para los piso zoogeográfico Alto andino de la cordillera Oriental, y representan el 1,6% del total de especies de mamíferos registradas para Ecuador. El orden más diverso es Rodentia con el 50% seguido por Carnívora con el 33%. La familia más diversa es Muridae con el 33%.

Gráfico No 5.12 Ordenes según su número de especies

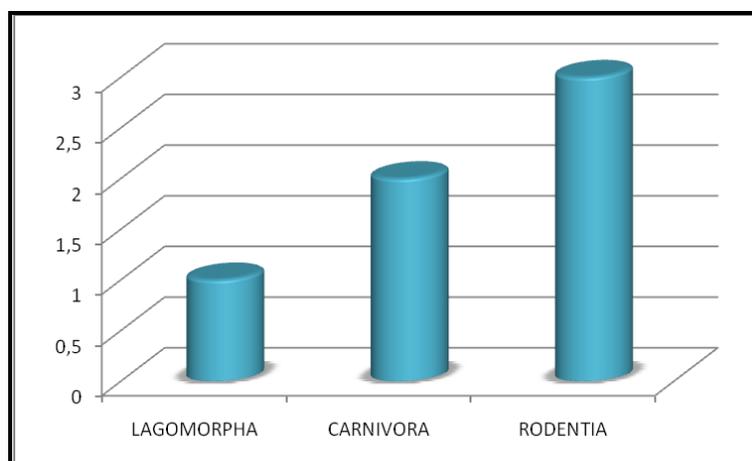
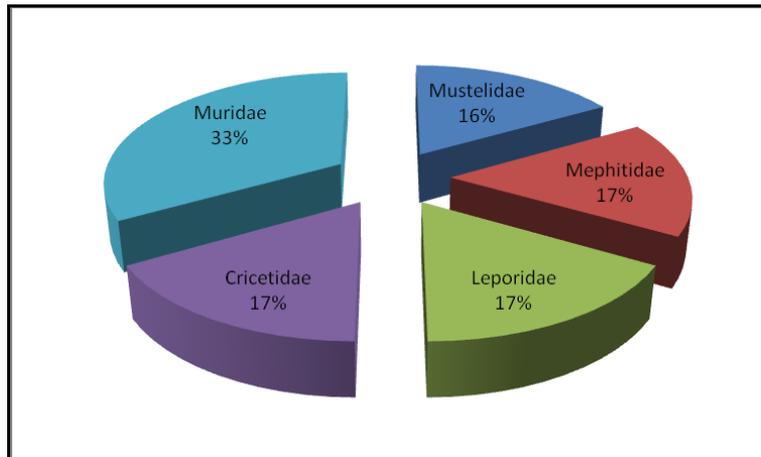
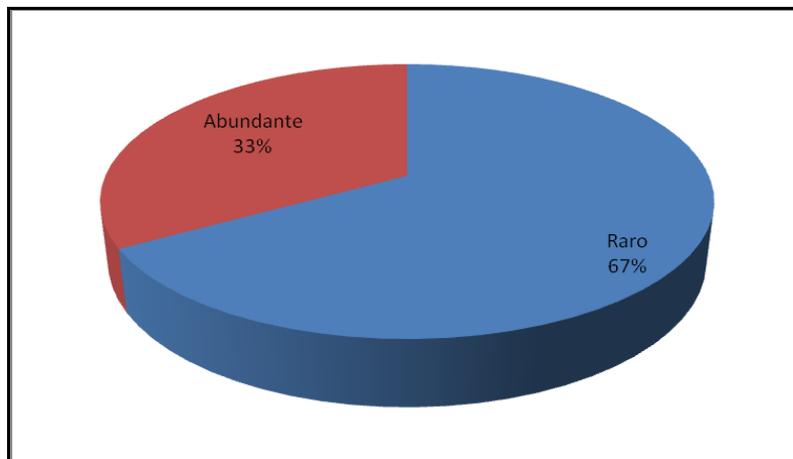


Gráfico No 5.13 Familias y su porcentaje de especies



El 67% son consideradas Raras y el 33% Abundantes, las especies dentro de la categoría de abundantes corresponden a especies introducidas como el caso de *Mus musculus* y *Rattus rattus*.

Gráfico No 5.14 Abundancia de las especies del proyecto.

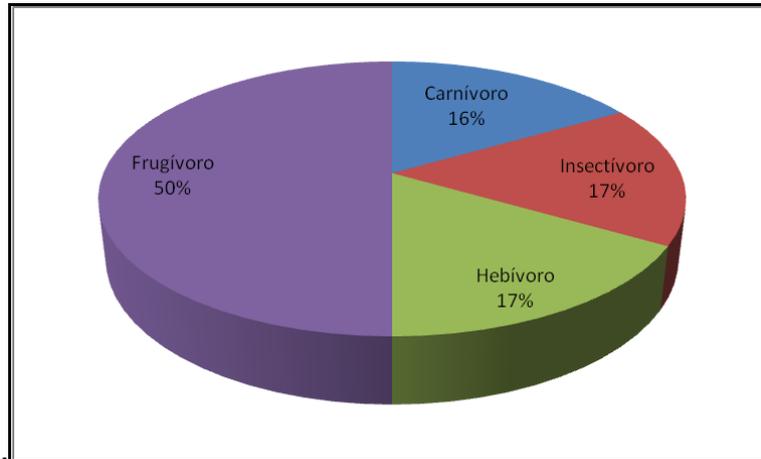


- **Aspectos Ecológicos**

- **Hábitat:** Las grandes depresiones del terreno son las que contienen vegetación nativa y por ende proporcionan el hábitat para la permanencia de ciertas especies, que se han adaptado a la intervención de las áreas circundantes, estas áreas cubren un bajísimo porcentaje que oscila entre el 5 y 10% del zona en estudio, con lo cual la proliferación o mantenimiento de especies y poblaciones es por demás complicada. Las especies registradas son las que mejor se han adaptado a los cambio y a la presencia e intervención humana, la mayoría de estas especies poseen grandes rangos de distribución.
- **Gremios alimenticios:** Los tipos de alimentación encantados son: herbívoro, frugívoro, insectívoro, carnívoro. El 50% de las especies registradas pertenecen al gemio de los frugívoros, es decir que su dieta esta constituida de frutos o semillas que toman directamente

de la planta o del suelo. Este gremio es el más amplio debido a los campos de cultivo que dominan en la zona de estudio.

Gráfico No 5.15 Gremios alimenticios registrados dentro del proyecto



Conclusiones

El área de influencia directa e indirecta ha sido severamente intervenida con anterioridad, por lo que son muy escasos los sitios que pueden favorecer la proliferación de mamíferos.

Las especies registradas son en gran parte especies introducidas y que habitan incluso en zonas urbanizadas como es el caso de *Rattus rattus* y *Mus musculus*, estas son además las únicas consideradas como abundantes para este estudio.

Los terrenos dedicados a los cultivos, colaboran en la proliferación de roedores, especialmente de los introducidos.

Las especies introducidas podrían haber contribuido en el desplazamiento de especies de mamíferos pequeños a zonas inaccesibles.

5.3.3.3 Avifauna

Metodología

Para el presente estudio la metodología empleada consistió en la aplicación de una fase de campo y la fase de gabinete.

- **Fase de campo:** Para realizar el estudio de avifauna y debido a lo similar del lugar se establecieron cuatro puntos de muestreo.

Tabla No. 5.23 Ubicación de los puntos de muestreo

Localidad	Zona	Banda	X	Y	Altitud (m)
1A (Tolontag)	17	M	793849 E	9963290 N	2750
1B (Sub-estación)	17	M	795960 E	9966292 N	2835
2A (Sub-estación)	17	M	795997 E	9966522 N	2845
2B (Itulcachi)	17	M	794021 E	9971446 N	2585

- **Fase de Gabinete**

Estadística descriptiva: Se elaboraron gráficos estadísticas para indicar la abundancia de los órdenes en cada punto de muestreo expresado en porcentaje y porcentaje de especies por gremio alimenticio.

Abundancia Relativa: Esta se determinó empleando criterios de abundancia de estudios anteriores modificándola para la aplicación de los datos obtenidos y el área de estudio estableciendo las siguientes categorías:

Tabla No. 5.24 Categorización de Abundancia Relativa

nº registros	categoría
1	Rara
2 - 5	Poco Común
5 - 10	Común
> 10	Abundantes

Zonas de Vida: Esta zona de vida corresponde a Matorral húmedo montano (Sierra, 1999). Bosque seco Montano Bajo y Bosque húmedo Montano-Bajo (Cañadas 1983).

Según el Catalogo de Plantas Vasculares, la vegetación de este lugar corresponde a **Pastizales y vegetación de quebrada del norte de Ecuador**. Este tipo de vegetación se encuentra en los valles interandinos densamente poblados, donde la vegetación original ha sido casi totalmente destruida durante los últimos siglos y reemplazada por campos dedicados a la agricultura y a pastizales.

La metodología consiste en análisis de información bibliográfica y aplicación de técnicas de muestreo que en breves períodos de tiempo, proporciona información cualitativa y cuantitativa suficiente para determinar el estado de conservación de fauna local. Se utilizó la metodología de observación directa. Para la observación de especies se utilizó binoculares de resolución (10 x 50) 105X1000M BERKUT, la velocidad de los recorridos aproximadamente fue de 1Km/h. Se realizaron grabaciones magnetofónicas estandarizadas en todos los puntos. Estas grabaciones se definen de acuerdo a un procedimiento tipo, en el cual se utiliza un equipo de grabación de alta sensibilidad (Grabadora PANASONIC RR-US470, Micrófono Dinámico ZOOM MIC. Saul Mineroff Electronics, Inc. SME-ATR55). Las grabaciones se realizaron con una duración de 2 minutos cada una.

Se realizó una hoja de registro para cada punto de muestreo donde se anotaron las especies encontradas. La nomenclatura utilizada, así como los datos referentes a nombres en español, endemismo, migración y especies amenazadas obedece a la información más actualizada con la que se cuenta (Ridgely y Greenfield, 2006).

Gremios alimenticios: Para la determinación de especies sensitivas se consideran particularidades ecológicas de cada una de ellas, como el nicho trófico donde se tomo en cuenta la principal fuente alimenticia, a nivel de familia.

- **Cr Carnívoros:** Dieta de carne a este grupo pertenecen las aves rapaces.
- **Ca Carroñeros:** Dieta de carroña a este grupo pertenecen las aves carroñeras.
- **Fr Frugívoros:** Dieta de frutos o semillas que toman directamente de la planta o del suelo.
- **In Insectívoros** Dieta de insectos.
- **Se Semilleros** Dieta de semillas.
- **Ne Nectarívoros** Dieta de néctar y polen.
- **Om Omnívoros** Dieta basada tanto en animales como vegetales.

Para determinar el estado de conservación de las especies se empleó el Libro Rojo de las Aves del Ecuador de Granizo et al. (2002). Que sigue los criterios de la UICN y que tiene las siguientes categorías: (CR) en peligro crítico, (DD) datos insuficientes, (EN) en peligro, (EW) extinto en estado silvestre, (EX) extinto, (LC) preocupación menor, (LE) extinto en el país, (NE) no evaluado, (NT) casi amenazado, (VU) vulnerable.

La sensibilidad, el estrato de forrajeo y la prioridad de conservación se determinó usando Stotz et al. (1996). Se asigna categorías (Alta, Media y Baja) con base a la vulnerabilidad de las especies frente a las perturbaciones humanas: *Especies altamente sensibles (A)*, son especies que se encuentran en bosques en buen estado de conservación, pero no pueden soportar alteraciones en su ambiente a causa de actividades humanas, la mayoría de estas especies no pueden vivir en hábitats alterados y tienden a migrar a sitios en buen estado.

Especies medianamente sensibles (M), son especies que a pesar de que pueden encontrarse en áreas de bosque bien conservados, también son registradas en áreas poco alteradas, bordes de bosque y que siendo sensibles a las actividades o cambios en su ecosistema, pueden soportar un cierto grado de afectación dentro de su hábitat, como por ejemplo tala selectiva del bosque, y se mantienen en el hábitat con un cierto límite de tolerancia. *Especies de baja sensibilidad (B)*, son especies colonizadoras que pueden soportar cambios y alteraciones en su ambiente, y que se han adaptado a las actividades humanas.

Resultados y discusión

• Inventario

El total de especies registradas es de 14 especies correspondientes a 5 ordenes, 11 familias y se observaron 36 individuos. Estos resultados se resumen en la siguiente tabla:

Tabla No. 5.25 Especies presentes en el lugar de estudio

n	orden	familia	nombre científico	nombre común	1a	1b	2a	2b	fre
1	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>	Avefría Andina	6				6
2	Ciconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo Negro	3				3
3	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola orejuda				2	2
4	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo polyosoma</i>	Gavilán variable	1				1
			<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Águila Pechinegra	1				1
5	Falconiformes	Accipitridae	<i>melanoleucus</i>	Águila Pechinegra	1				1
6	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano		1			1
			<i>Pheucticus chrysogaster</i>	Picogrueso Amarillo				2	2
7	Passeriformes	Cardinalidae	<i>chrysogaster</i>	Sureño				2	2
8	Passeriformes	Emberizidae	<i>Diglossa humeralis</i>	Pinchaflores Negro	1	2			3
9	Passeriformes	Emberizidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	Frigilío Pechicinéreo			1		1
10	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Chingolo		1		3	4
11	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis spinescens</i>	Jilguero Andino			2		2
			<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azuliblanca	3	2			5
12	Passeriformes	Hirundinidae	<i>cyanoleuca</i>	Golondrina Azuliblanca	3	2			5
13	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus serranus</i>	Mirlo Negribriloso	2		1		3
14	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Anairetes parulus</i>	Cachudito torito	2				2

- El punto 1A (Tolontag) se registraron un total de 19 individuos pertenecientes a 8 especies, 6 familias y 5 órdenes.
- El punto 1B (Subestación) se registraron un total de 6 individuos pertenecientes a 4 especies, 3 familias y 2 órdenes.
- El punto 2A (Subestación) se registraron un total de 4 individuos pertenecientes a 3 especies, 3 familias y un orden.
- El punto 2B (Itulcachi) se registraron un total de 7 individuos pertenecientes a 3 especies, 3 familias y 2 órdenes.

Tabla No. 5.26 Especies presentes en el área de influencia del proyecto

Nº	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	HABITO	F	C
1A TOLONTAG						
1	Falconiformes	Accipitridae	<i>Buteo polyosoma</i>	In, Cr	1	R
2	Passeriformes	Tyrannidae	<i>Anairetes parulus</i>	In	2	PC
3	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	In	3	PC
4	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus serranus</i>	In, Fr	2	PC
5	Passeriformes	Emberizidae	<i>Diglossa humeralis</i>	Se, In, Fr	1	PC
6	Ciconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Ca	3	PC
7	Falconiformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Cr, In	1	R
8	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus resplendens</i>	Om	6	C

N°	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	HABITO	F	C
1B SUBESTACIÓN						
1	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Notiochelidon cyanoleuca</i>	In	2	PC
2	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Se, In, Fr	1	R
3	Passeriformes	Emberizidae	<i>Diglossa humeralis</i>	Ne, Fr	2	PC
4	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	In, Cr	1	R
2A SUBESTACIÓN						
1	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus serranus</i>	In, Fr	1	R
2	Passeriformes	Fringillidae	<i>Carduelis spinescens</i>	Se, Fr	2	PC
3	Passeriformes	Emberizidae	<i>Phrygilus plebejus</i>	Se, In, Fr	1	R
2B ITULCACHI						
1	Passeriformes	Cardinalidae	<i>Pheucticus chrysogaster</i>	Se, Fr	2	PC
2	Passeriformes	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Se, In, Fr	3	PC
3	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Se, In	2	PC

Cr = Carnívoros, Ca= Carroñeros, Fr = Frugívoros, In=Insectívoros, Se = Semilleros, Ne=Nectarívoros, Om=Omnívoro, R= Raro, PC=Poco común C=Común.



Foto No. 5.8 *Anairetes parulus*

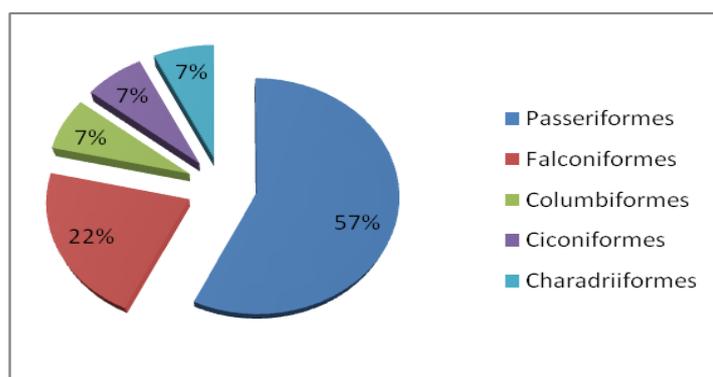


Foto No. 5.9 *Pheucticus chrysogaster*

- **Estadística descriptiva**

Dentro del área de estudio fueron identificados 14 especies de las cuales 57% son Passeriformes, 22%, Falconiformes y los órdenes Columbiformes, Ciconiformes, Charadriiformes con el 7% respectivamente, estos resultados se representan en el siguiente gráfico:

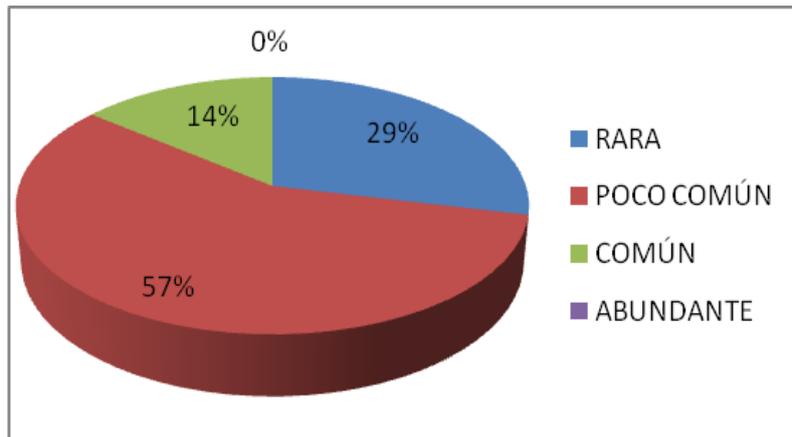
Gráfico No 5.16 Órdenes presentes en El Inga



- **Abundancia Relativa**

El 57% de las especies registradas son registradas como poco común, entre las cuales se mencionan al Avefria Andina (*Turdus serranus*) y al gorrión (*Zonotrichia capensis*). El 29% son raras, entre las que figuran Gavilán variable (*Buteo polyosoma*), el Águila Pechinegra (*Geranoaetus melanoleucus*) entre otros. Como comunes se considera al 14% de las aves registradas entre las que se pueden mencionar a: Avefria Andina (*Vanellus resplendens*) y Golondrina Azuliblanca (*Notiochelidon cyanoleuca*).

Gráfico No 5.17 Porcentaje de especies según la abundancia relativa

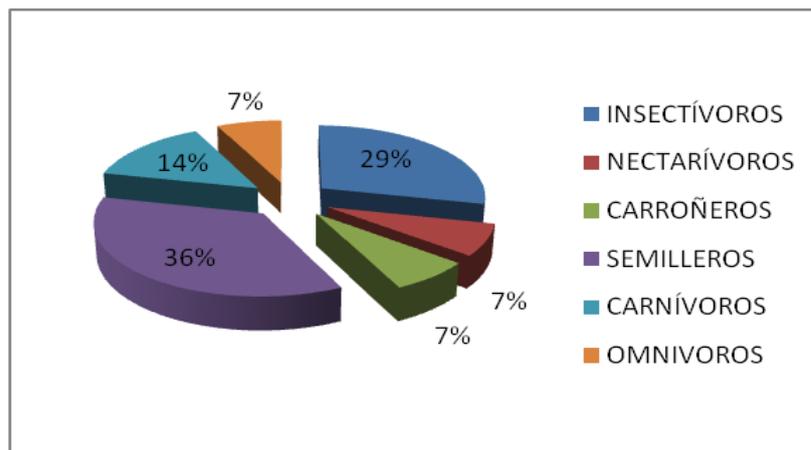


- **Gremios alimenticios**

Es importante tomar en cuenta los gremios alimenticios de la avifauna para conocer la dinámica de la cadena trófica dentro de un ecosistema, a continuación se presenta en porcentaje los distintos hábitos alimenticios de acuerdo a las especies registradas en el área de influencia del proyecto.

De las 14 especies registradas, el 36% son semilleros, el 29% Insectívoros, el 14% Carnívoros, el 7% son Nectarívoros, 7% Carroñeros y 7% Omnívoros, estos resultados se representan en el siguiente gráfico:

Gráfico No 5.18 Porcentaje de especies según el gremio alimenticio



Las especies registradas están adaptadas a áreas urbanas y pueden también habitar en bosque secundario, en los bordes de bosque, en áreas abiertas con árboles aislados, en el curso de los ríos y quebradas, en pastizales. Son consideradas especies con requerimientos generalistas y tolerantes a perturbaciones.

Conclusiones

Durante la fase de campo no se encontró especies vulnerables. De acuerdo a las observaciones del hábitat de las aves, el estado actual del bosque es bajo, ya que se no se encontraron remanentes de bosque natural.

Se puede decir que el estado de conservación de la avifauna mantiene relación con el tipo de hábitat presente. Las condiciones ecológicas en el área de estudio son de un nivel bajo, produciendo que la conservación de aves locales este en peligro.

Se observó una gran dominancia de semilleros con el 36%, el segundo gremio alimenticio son insectívoros con el 29%, el siguiente grupo son carnívoros con el 14%, nectarívoros, carroñeros y piscívoros con el 7%. Esto se debe a que los semilleros frecuentan los cultivos de los pobladores.

En estos ambientes la riqueza faunística es relativamente baja debido a la fuerte afectación y transformación de los hábitats por actividades antropogénicas en el pasado lo que ha ocasionado pérdida de especies y disminución de las poblaciones. La mayoría de especies que habitan la zona son tolerantes a las perturbaciones.

5.3.3.4 Herpetofauna

Metodología

- **Fase de campo:**

Esta fase se la ejecutó mediante las modalidades expuestas a continuación:

- Mediante vocalizaciones en caminatas por los alrededores de los puntos establecidos, para obtener datos sobre abundancia, diversidad.
- Por encuentros visuales en tramos diurnos, para determinar la diversidad y abundancia.
- Colecciones de forma oportunista alrededor de los vértices, en caminatas diurnas de reconocimiento
- Se registró todos los individuos observados en los muestreos.
- Los especímenes capturados se mantuvieron en fundas plásticas para anfibios y de tela para reptiles.
- De cada especie se registró información sobre: Hora de captura, tipo de vegetación y sustrato
- Los especímenes fueron identificados en el campo mediante guías de campo.

Tabla No. 5.27 Puntos de muestreo

Localidad	Zona	Banda	X	Y	Altitud (m)
1A (Tolontag)	17	M	793849 E	9963290 N	2750
1B (Subestación)	17	M	795960 E	9966292 N	2835
2A (Subestación)	17	M	795997 E	9966522 N	2845
2B (Itulcachi)	17	M	794021 E	9971446 N	2585

- **Fase de laboratorio:**

No se colectó individuos, ya que la clasificación e identificación de los mismos fue posible en el campo, con la ayuda de claves taxonómicas y bibliografía especializada, fueron fotografiados y liberados, ya que corresponden a especies comunes de esta zona. Para el análisis estadístico, se aplicó el índice de diversidad de Shannon-Wiener y Simpson.

Resultados y discusión

- **Diversidad y abundancia**

Índice de Shannon-Wiener, se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 1 y 5. Excepcionalmente puede haber ecosistemas con valores mayores (bosques tropicales, arrecifes de coral) o menores (algunas zonas desérticas).

La mayor limitante de este índice es que no tiene en cuenta la distribución de las especies en el espacio. Toma en cuenta dos aspectos de la diversidad, la riqueza de las especies y la uniformidad de la distribución del número de individuos de cada especie.

La fórmula del índice de Shannon es la siguiente:

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

Donde:

- S – número de especies (la riqueza de especies)
- p_i – proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i): $\frac{n_i}{N}$
- n_i – número de individuos de la especie i
- N – número de todos los individuos de todas las especies

De esta forma, el índice contempla la cantidad de especies presentes en el área de estudio (riqueza de especies), y la cantidad relativa de individuos de cada una de esas especies (abundancia)

Índice de Simpson, conocido como el índice de la diversidad de las especies o índice de dominancia es uno de los parámetros que nos permiten medir la riqueza de organismos. En

ecología, es también usado para cuantificar la biodiversidad de un hábitat. Toma un determinado número de especies presentes en el hábitat y su abundancia relativa. El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie. La fórmula para el índice de Simpson es:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Donde S es el número de especies, N es el total de organismos presentes (o unidades cuadradas) y n es el número de ejemplares por especie.

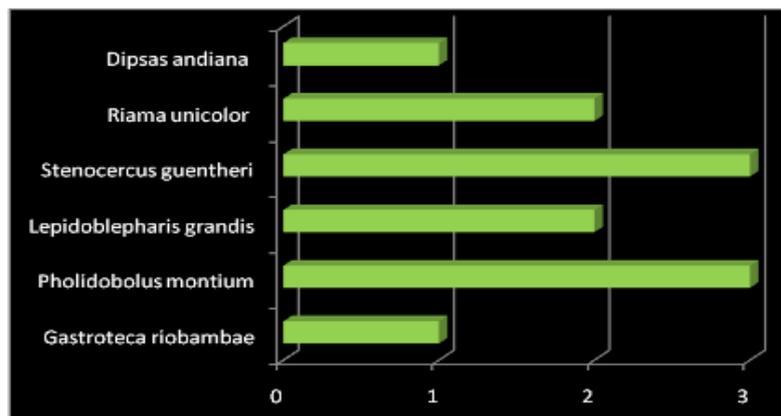
- **Abundancia relativa**

Se registro un total de 12 individuos, la Familia Tropiduridae y Gymnophthalmidae, presenta el mayor grado de abundancia con 3 individuos, seguido por Gekkonidae y Gymnophthalmidae con 2 individuos, la familia Hemiphractidae representando la clase Anfibia con 1 individuo, por último la familia Colubridae con 1 individuo:

Tabla No. 5.28 Número de individuos por familia, registrados dentro del proyecto

Clase	Orden	Familia	Especie	N. común	Individuos
Anfibia	Anura	Hemiphractidae	<i>Gastroteca riobambae</i>	Riobamba Marsupial	1
Reptilia	Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Pholidobolus montium</i>	Lagartija Minadora	3
Reptilia	Squamata	Gekkonidae	<i>Lepidoblepharis grandis</i>	Salamanquesa de Miyata	2
Reptilia	Squamata	Tropiduridae	<i>Stenocercus guentheri</i>	Guagsa Común	3
Reptilia	Squamata	Gymnophthalmidae	<i>Riama unicolor</i>	Lagartija Minadora de los Andes	2
Reptilia	Squamata	Colubridae	<i>Dipsas andiana</i>	Culebra Caracolera Andina	1
TOTAL					12

Gráfico No 5.19 Comparación de las especies por su número de individuos



Dentro del estudio se registro un total de 12 individuos pertenecientes a 2 órdenes, 5 familias y 6 especies. El orden Anura posee el 17% y el orden Squamata con el mayor porcentaje del 83%, se interpreta este dato, que la zona de estudio se encuentra altamente alterada. La familia Gymnophthalmidae representa el 42 % del los individuos colectados dentro del proyecto.

- **Diversidad**

Con los datos obtenidos en el campo se realizó los cálculos respectivos. Según los resultados del índice de diversidad de Simpson la diversidad de la herpetofauna para la zona monitoreada es baja y media según Shannon-Wiener.

Tabla No. 5.29 Resultados de los cálculos de diversidad

Parámetro	Valor
Índice de Simpson	0,12121
Índice Shannon-Wiener	1,70455

- **Estratos**

Este tipo de vegetación se encuentra en los valles interandinos densamente poblados, donde la vegetación original ha sido casi totalmente destruida durante los últimos siglos y reemplazada por campos dedicados a la agricultura y a pastizales.

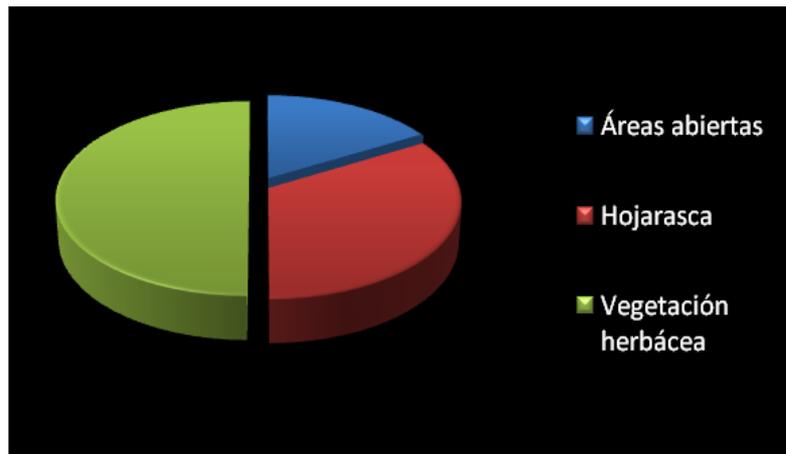
- Estrato arbustivo, sotobosque
- Suelo y hojarasca
- Orillas de los cursos de agua
- Cuerpos de agua propiamente dichos.
- Quebradas
- Áreas abiertas

La composición de las especies en micro hábitats difiere notablemente en el día (diurno) y la noche (nocturno).

Tabla No. 5.30 Estratos registrados en la zona de estudio

Estratos
Áreas abiertas
Hojarasca
Vegetación herbácea

Gráfico No 5.20 Comparación de los estratos registrados en el área de influencia

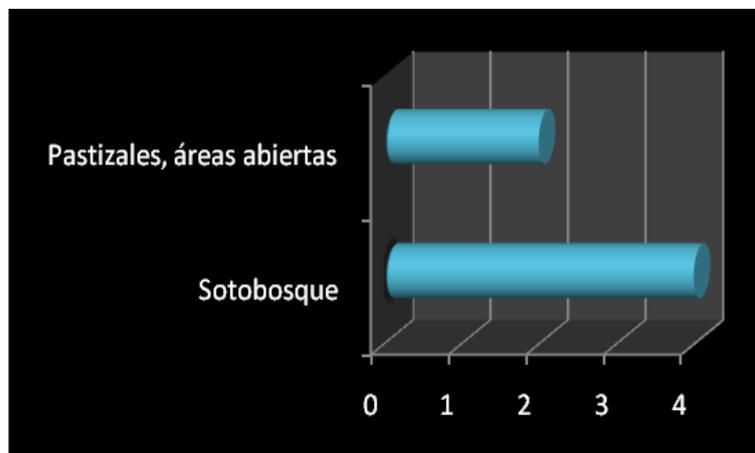


De los estudios realizados por Duellman (1989), se deduce que aproximadamente la mitad de las especies que componen la herpetofauna son de actividad nocturna, el 40% son de hábitos arbóreos y muy pocas especies son netamente acuáticas. Los anfibios y reptiles encontrados son principalmente insectívoros.

- **Hábitat**

La mayoría de especies encontradas pertenecen a especies colonizadoras, estas especies son capaces de adaptarse a bosques intervenidos, pueden tolerar en un alto grado la transformación y variación del paisaje y del hábitat en el que se desarrollan. Estas especies no se ven afectadas por las transformaciones de sus hábitats, se mantiene e incluso incrementan su población en áreas muy alteradas. *Gastroteca riobambae* es capaz de resistir cambios en su hábitat, aunque como se conoce los anfibios son considerados de mayor impacto en estos cambios.

Gráfico No 5.21 Preferencia de hábitat de las especies localizadas dentro del proyecto.



De las especies localizadas la gran mayoría habita en sotobosque, en 1A (Tolontag), se encuentra una quebrada con escasa vegetación arbustiva pero en donde la concentración de anfibios y reptiles

es mayor debido a que en sus alrededores los pastizales y lugares dedicados a la ganadería están tomando espacio.

Conclusiones

Los índices de diversidad planteados para este proyecto demuestran una baja diversidad en toda la zona de estudio, debido a la intervención y cambio del uso del suelo.

Las especies localizadas en este proyecto prefieren áreas abiertas y lugares con hojarasca, debido a la intervención y fragmentación del hábitat.

5.4 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIAL

5.4.1 Introducción

El cantón Quito se encuentra al centro norte de la provincia de Pichincha¹³ este cantón es la capital de la República y también de la provincia de Pichincha. Las parroquias que lo componen son: Alangasí, Amaguaña, Atahualpa, Calacalí, Calderón, Conocoto, Cumbayá, Chavezpamba, Checa, Guayllabamba, Gualea, Guangopolo, El Quinche, La Merced, Llano Chico, Llano Grande, Lloa, Nanegal, Nanegalito, Nayón, Nono, Pacto, Perucho, Pomasqui, Pifo, Píntag, Puéllaro, Puenbo, San José de Minas, Tumbaco, Tababela, Yaruquí y Zámiza. En lo que tiene que ver con sus límites, éstos son: al Norte la provincia de Imbabura; al Sur con los cantones de Rumiñahui y Mejía, al Este con los cantones Pedro Moncayo, Cayambe y Provincia del Napo y al Oeste los cantones Pedro Vicente Maldonado, Los Bancos y Provincia de Santo Domingo de los Tsáchila.

La localidad de mayor concentración poblacional es la parroquia urbana de Quito, en donde el grupo más representativo es de mestizos seguidos por blancos, afroecuatorianos e indígenas. La diversidad natural y la riqueza cultural caracterizan a las parroquias rurales del Distrito Metropolitano, donde las raíces del mundo indígena hallan su mayor expresión en las fiestas religiosas y en actividades comunitarias, como la minga, forma de trabajo solidario tanto para labores agrícolas cuanto para la realización de obras de beneficio común.

Es en la parroquia rural de Pifo donde está planificada la construcción de la Subestación El Inga, específicamente, en la comunidad del Inga Bajo; y, el circuito de entrada y salida de la línea de transmisión se establecerán en dos puntos determinados, uno ubicado al norte en la comunidad de Itulcachi, parroquia de Pifo, y otro al sur en la comunidad de Tolontag y Marco perteneciente a la parroquia de Píntag. En cuanto a las zonas de influencia indirecta se han tomado en cuenta a las comunidades de El Inga Alto, El Belén y la Cocha en la parroquia de Pifo, y San Juanito en la parroquia Píntag.

Actualmente, las parroquias de Pifo y Píntag presentan deficiencias importantes en sectores de salud, vivienda y empleo, muestra de ello es que la Incidencia de la Pobreza por Necesidades

¹³ El 27 de octubre de 1993 fue creado el Distrito Metropolitano de Quito (DMQ).

Básicas (NBI)¹⁴ que afecta al 58,2 % de la población en Pifo y 75,9% en Píntag, convirtiendo a ésta última parroquia en la segunda más alta a nivel cantonal, después de Lloa. Por otro lado, a nivel provincial Pichincha presenta un NBI de 40,6%, que lo ubica en el porcentaje más bajo para toda la región sierra.

5.4.2 Metodología

La caracterización socioeconómica y cultural contó con varias herramientas y se sustentó en cuatro recursos metodológicos como:

5.4.2.1 Investigación Bibliográfica y Estadística

La caracterización socioeconómica comenzó por la recopilación de información bibliográfica y estadística de la provincia de Pichincha¹⁵, de manera especial del cantón Quito, y de las parroquias de Píntag y Pifo que corresponden al área de influencia directa e indirecta del proyecto.

5.4.2.2 Investigación de Campo

El levantamiento de información realizado, durante un período de tres días, consistió en un proceso de encuestas, y el uso de entrevistas abiertas. La metodología estuvo enfocada en recoger información relevante de actores clave de la comunidad, como dirigentes comunitarios y de las familias residentes en la zona, logrando así una identificación de aspectos indicativos y reveladores de las diversas realidades locales. La muestra empleada para la aplicación de la encuesta fue 30 personas.

Es importante señalar, que el área de influencia en términos socio-económicos no se restringe al criterio espacial de ubicación de la zona específica de intervención para la construcción de la subestación o el emplazamiento de las torres; en otras palabras, el área de influencia social no se limita al sitio exacto de implantación de infraestructuras específicas, el área de influencia tiene que ver, principalmente, con la dinámica de intervención sobre la estructura social de los grupos que ejercen derechos de uso sobre el territorio en el que se va a intervenir o que se encuentren muy cercanos a las áreas de intervención.

¹⁴ Este índice es una medida multivalorativa construida por el SIISE que combina las condiciones de cobertura de necesidades básicas a nivel de hogar. El índice establece el número de personas consideradas como pobres en relación con el total poblacional en un año determinado. Pobre es la persona que presenta carencias en sus necesidades básicas como son la vivienda, salud, empleo y educación.

¹⁵ Los datos estadísticos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y del Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador (SIISE 4.5)

Tabla No. 5.31 Lista de entrevistados

Nombre de los entrevistados	Sector o Comunidad	Ocupación	Comentario	Fecha de la entrevista
Sra. María Rita Canencia	Itulcachi	Agricultora, esposa del Sr. Arturo Pineida, Presidente de la comunidad	La Sra. Canencia indicó su inconformidad frente a la falta de cumplimiento en los convenios que se realizaron como parte de la indemnización por el relleno sanitario del Inga, así como de la contaminación que afecta su comunidad. Así también, indicó que estarían de acuerdo en la realización de un proyecto específico, siempre y cuando se tome en cuenta las necesidades de la comunidad, como son el mejoramiento de las vías de ingreso, y vías secundarias dentro de la comunidad.	07/07/2010
Sr. Fabián Alquina	Inga Bajo	Presidente de la comunidad	La preocupación central del Sr. Alquina radica en la afectación ambiental que sufrirá la comunidad por efecto de la construcción de la Subestación El Inga. El Sr. Alquina menciona que de realizarse el proyecto se deberá compensar a la comunidad, por el área de bosque que se encuentra en el terreno de Transelectric, que será deforestado. Así también enfatizó en la necesidad de mantener informada a la comunidad sobre las actividades que se realice y de los posibles riesgos y beneficios que genere el proyecto. Finalmente, indicó que será necesario indemnizar a la comunidad por la intervención que se realizará en la misma.	16/07/2010
Sr. Jaime Simba	Tolontag	Presidente Comunidad de Tolontag	El Sr. Simba gentilmente se ofreció a hacernos un recorrido de su comunidad, y a la vez nos indicó la necesidad de mantener informada a la comunidad sobre el proyecto, y sus efectos.	10/07/2010
Sr. Rosalino Bautista	Tolontag	Representante Comunidad de Tolontag	El Sr. Bautista comentó la importancia de los proyectos de este tipo, pero recalcó en la importancia de mantener informada constantemente a los miembros de las comunidades involucradas.	10/07/2010
Sr. Ángel Tigasi	Tolontag	Representante Comunidad de Tolontag	El Sr. Tigasi indicó la necesidad de definir convenios o ayudas que promuevan el desarrollo de la comunidad	10/07/2010
Sr. Carlos Aro	Marco	Representante Comunidad de Marco	El Sr. Aro como representante de la comunidad de Marco, mostró su interés ante el proyecto, y ratificó también la necesidad de entregar información veraz y completa sobre los efectos del proyecto, de manera que se pueda contar con el respaldo de la comunidad.	10/07/2010

Fuente: Greenleaf Ambiental Company Cía. Ltda., julio 2010

5.4.2.3 Estructuración de un Archivo Fotográfico

También se recolectó información a través de la técnica de observación directa y se elaboró un registro fotográfico tomando como referencia las variables utilizadas en la guía de entrevista.

5.4.2.4 Análisis de la información

La investigación bibliográfica consideró temas históricos, demográficos, socio-económicos y estadísticos del sector. Cabe mencionar que la estimación de porcentajes, tasas e índices ha sido realizada por Greenleaf Ambiental Company, mientras que, cuando se trata de datos extraídos del SIISE (2008) e INFOPLAN las estimaciones e indicadores ya están calculados.

5.4.3 Área de Influencia Directa

Con respecto al componente socioeconómico la zona de influencia directa para el área de la Subestación El Inga 500/230/138 kV, sería la comunidad del Inga Bajo, por otro lado, para el trayecto del circuito de entrada y salida de la línea de transmisión a 230 kV, se consideró a la comunidad de Itulcachi y a la comunidad de Tolontag, y aunque no existe un punto en la comunidad de Marco, estas comunidades son cercanas y están conformado político administrativamente como una sola.

Es importante mencionar, que en el caso de la influencia que tendrá el proyecto sobre las comunidades de Tolontag y Marco también existirá influencia sobre la comunidad de San Juanito, ya que el ingreso a las comunidades de Marco y Tolontag es necesariamente atravesando a la comunidad de San Juanito.

Cabe recalcar, que aunque la proximidad física a las infraestructuras es una de las consideraciones para determinar el área de influencia, de ninguna manera resulta la única o la más importante, sino que principalmente se analiza como la dinámica de intervención afecta a la estructura social de los grupos que se encuentran muy cercanos al área de estudio.

5.4.4 Área de Influencia Indirecta

La definición de área de influencia indirecta toma en cuenta las relaciones e interrelaciones que se desarrollan en el ámbito social, cultural, de mercado, entre otros e incluso sobrepasan los límites espaciales locales. Dicho de otra manera, las relaciones en el ámbito social van más allá de un área determinada, por la necesidad de intercambio o relacionamiento, donde los centros o comunidades se constituyen en los ejes de la dinámica social y económica.

Es así que, para el caso de la Subestación El Inga 500/230/138 kV, las comunidades en la zona de influencia indirecta serían Inga Alto y El Belén. Para el punto localizado en la comunidad de Itulcachi, el poblado de La Cocha; y, para punto ubicado en la comunidad de Tolontag serían la comunidad de Marco, San Juanito.

5.4.5 Aspectos demográficos

Según el Censo de Población del 2001, la provincia de Pichincha posee una total de 2.388,817 habitantes, que representa el 19.6% de la población nacional. La población total del cantón Quito, según esta misma fuente, es de 1.839.853, lo cual representa el 77,01 % del total de la Provincia.

El cantón Quito tiene una población rural de 440. 475 habitantes (24% de la población total del cantón); mientras que 1.399,378 habitantes se concentran en el área urbana.

Ilustración No 5.4 Distribución demográfica del Cantón Quito

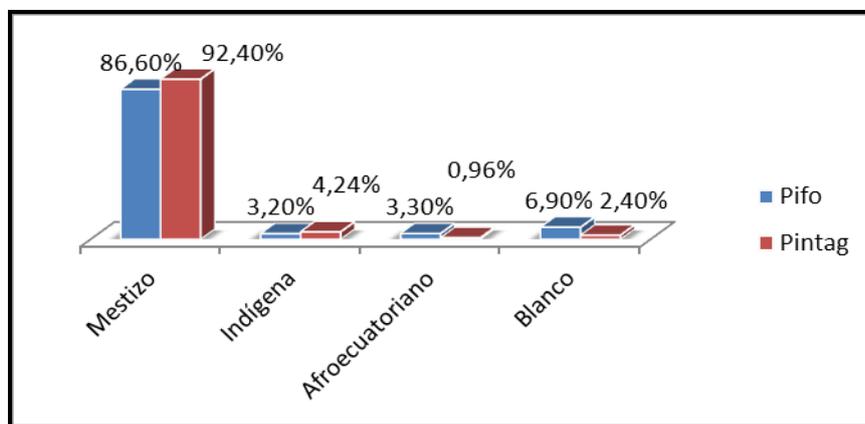


Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, Versión 2008

5.4.6 Caracterización Étnica

En cuanto a la caracterización étnica tenemos que en el cantón Quito el 80,55% de la población se identifica como mestiza, el 12,78% como blanca, el 3,32% como indígena, y el 3,11% como afro ecuatoriana. La parroquia de Pifo tiene una población de 12 334 habitantes que corresponde al 0,6 % de la población del cantón Quito; mientras que la parroquia de Píntag tiene una población de 14 487 habitantes, que corresponde al 0,7% de la población total del cantón.

Gráfico No 5.22 Grupos poblacionales de la parroquia Pifo y Píntag

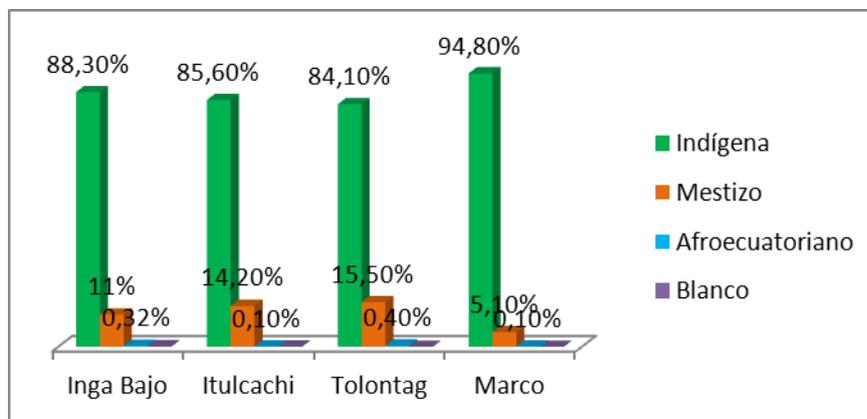


Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales Versión, 2008

Como se distingue en el gráfico, las parroquias de Pifo y Píntag, presentan una dinámica demográfica similar, en tanto la mayoría de la población es mestiza. Sin embargo, la diferenciación comienza en cuanto a la población indígena la cual es más alta en la parroquia de Píntag, mientras

que el porcentaje de afroecuatorianos triplica en proporción a la población de Pifo. En las comunidades del área de influencia directa e indirecta podemos identificar como patrón distintivo que son zonas rurales, y cuya distribución étnica se distingue por ser una mayoría de población indígena, seguida por mestizos, y la ausencia casi total de afroecuatorianos y blancos.

Gráfico No 5.23 Composición de la población por etnias, en las comunidades de la zona de influencia



Fuente: Greenleaf Ambiental Company Cía. Ltda., julio 2010

5.4.7 Sistema de división y organización territorial

El sistema de división y organización territorial adopta el modelo de unidad individual, en el cual cada terreno funciona de manera independiente, en muchos casos son terrenos heredados que se pasan entre las mismas familias.

Tabla No. 5.32 Número de familias por comunidades de la zona de influencia directa del proyecto

NÚMERO DE FAMILIAS (aprox) POR COMUNIDAD			
Inga Bajo	236	Tolontag	900
Itulcachi	100	Marco	850

Fuente: Greenleaf Ambiental Company Cía. Ltda., julio 2010

En la comunidad del Inga Bajo, el Sr. Fabián Alquina, indicó que los habitantes del Inga Bajo, se les conoce como socios jurídicos, los cuales llegan a 236 familias, cada familia está conformada por un promedio de seis personas. Por otro lado, en la comunidad de Itulcachi la Sra. Canencio, esposa el presidente de la comunidad, indicó que existe un aproximado de 70 familias, y 1200 habitantes. Y, de acuerdo, a la directiva de la Junta de Aguas de las comunidades de Tolontag y Marco, el total de habitantes de la zona es de aproximadamente 7000 habitantes.

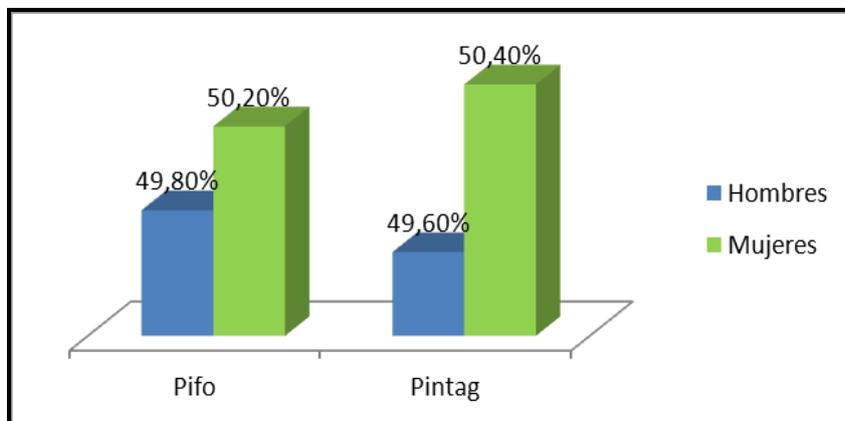
5.4.8 Composición de la población

5.4.8.1 Por Género

En cuanto a la división de la población por género en el cantón Quito existe un porcentaje mayor de mujeres 51,5% frente al 48,5% de hombres, y a nivel parroquial la relación porcentual se mantiene,

aunque la diferencia es leve, con un 50,2% de mujeres y 49,2% de hombres en Pifo; y, 50,4% de mujeres y 49,6% de hombres en Píntag. El índice de feminidad del cantón se ubica en 106,1 mujeres por cada 100 hombres, es decir, que supera el número de mujeres, esta tendencia se mantiene a nivel parroquial. (SIISE V4.0, 2008). En el siguiente gráfico se puede observar la composición por sexo en la parroquias de Pifo y Píntag.

Gráfico No 5.24 Composición por sexo en la parroquia Pifo y Píntag



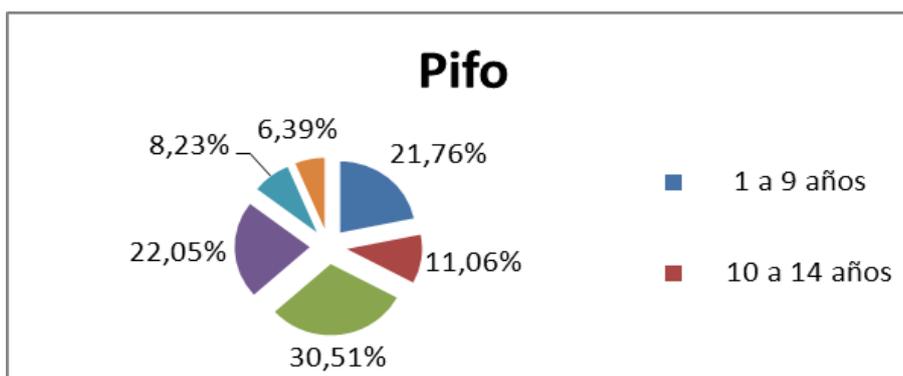
Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, Versión 2008

5.4.8.2 Por Edad

Dentro de la composición poblacional por edad es adecuado señalar la importancia de la población joven en el área, siendo ésta la mayoritaria dentro del total poblacional, es decir, la población en edad productiva representa un alto porcentaje tanto a nivel parroquial como cantonal y provincial.

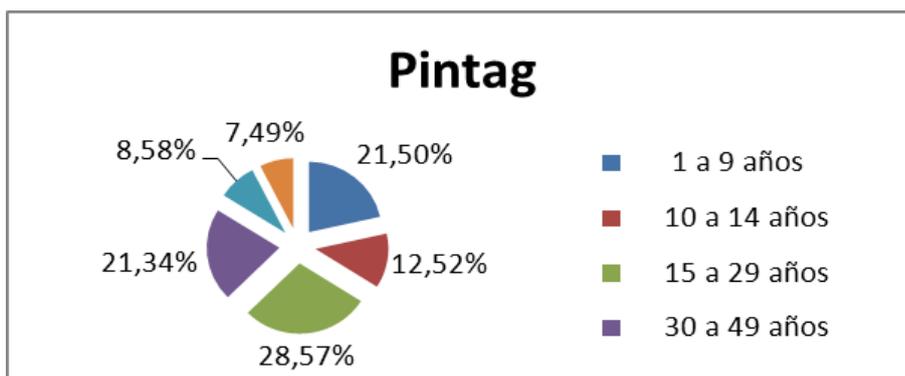
Para la parroquia de Pifo se caracteriza por un alto porcentaje de la población entre 15 y 29 años, lo cual está en directa relación con el tercer grupo de mayor porcentaje comprendido entre las edades de 1 - 9 años, esto viene como resultado de que la población más grande está en edad reproductiva. Esta misma relación se puede evidenciar más claramente para la parroquia de Píntag, donde el segundo grupo más grande está comprendido entre las edades de 1 – 9 años.

Gráfico No 5.25 Composición por edades de la parroquias Pifo



Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, Versión 2008

Gráfico No 5.26 Composición por edades de la parroquia Pintag



Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, Versión 2008

De acuerdo a la visitas de campo se pudo constar que la mayoría de la población es joven, corroborándose la tendencia parroquial especialmente, para las comunidades del Inga Bajo e Itulcachi, la edad promedio es de 30 años, mientras que las comunidades de Tolontag y Marco presentan una edad promedio de 28 años. También se puede rescatar el hecho que la población de 65 años o más no es muy numerosa, esto se debe a que la esperanza de vida no es muy alta.

5.4.9 Tasa de Dependencia por Edad

Por otra parte, la Tasa de Dependencia por Edad¹⁶ estimada en la zona expone los siguientes resultados, en el cantón Quito alcanza 551,2 por cada 1000 habitantes; en la parroquia Pifo 679 por cada 1000 habitantes, y de 709,6 por cada 1000 habitantes en la parroquia de Píntag. (SIISE, 2008). Tales datos pueden ser extrapolados a las realidades de las comunidades en la zona de influencia, ya que las unidades familiares suelen estar compuestas en promedio por 6 personas, de las cuales la población en edad productiva se dedica, en el caso de los hombres, a la albañilería y, en las mujeres, al servicio doméstico, quedando uno o dos personas a cargo del manejo de los cultivos.

5.4.10 Tasa global de fecundidad¹⁷

De acuerdo con los datos del censo de 2001, la zona rural de la provincia de Pichincha presenta una Tasa Global de Fecundidad (TGF) igual a 2,94; generalmente, se puede esperar una TGF

¹⁶ La tasa (o razón) de dependencia es la relación entre el número de personas en edades "inactivas" o "dependientes" y el número de personas en edad "económicamente productiva". En este caso se ha considerado población dependiente a las personas menores de 15 años y a los mayores de 64 años, y población no dependiente a las personas de 15 a 64 años. Se trata de un indicador de la carga económica que le corresponde afrontar al segmento productivo de una población; sin embargo, es importante recordar que aun cuando algunas personas son definidas como "inactivas", tanto jóvenes como mayores, pueden ser productivas, así como otras comprendidas dentro de la población económicamente activa pueden ser económicamente dependientes. Las poblaciones con una fecundidad alta tienen, en general, altos índices de dependencia debido a la gran proporción de niños/as. SIISE, 2008.

¹⁷ La tasa global de fecundidad se refiere al número de hijos que, en promedio, tendrían en toda su vida reproductiva las mujeres en edad fértil (15 a 49 años cumplidos), si su reproducción transcurriera según el patrón de fecundidad observado en un determinado año. Para el cálculo se basa en la comparación de la fecundidad de un período con la paridez media declarada (v. Naciones Unidas, 1986, págs. 34-39). El número promedio de hijos nacidos vivos, obtenido al dividir el número de hijos declarados por el número de mujeres, es una medida de la fecundidad de una cohorte determinada. SIISE, 2008.

significativamente más alta entre la población rural, como en el caso del área urbana con 2,69 y en el área rural 3,50. De otro lado, la tasa global de fecundidad a nivel provincial, se encuentra en los niveles más bajos en el país (Censo INEC 2001). Dentro del el área de influencia se puede establecer una estimación de la fecundidad general, a partir del número promedio total de hijos nacidos vivos resultando de 3,6 hijos por mujer.

5.4.11 Tasa de crecimiento¹⁸

De acuerdo al último Censo Poblacional la provincia de Pichincha creció a un promedio de 2,80%, siendo este promedio de 2,66 % en el área urbana y 3,16 % en el área rural (SIISE, 2008). Estos índices de crecimiento poblacional a nivel provincial es el más alto a nivel de la región sierra, y el cuarto más alto a nivel nacional.

5.4.12 Migración

En la zona de influencia la migración al exterior no es representativa, sin embargo los centros poblados más cercanos se han convertido en escenarios atractivos para jóvenes, hombres y mujeres, muestra de ello es desplazamiento hacia poblados como Sangolquí, Tumbaco, Valle de los Chillos y Quito, en busca de trabajo o acceso a estudios secundarios y superiores, por lo cual estos desplazamientos diarios de muchos habitantes de las comunidades del área de influencia caracterizan a la dinámica migratoria de zona. De acuerdo a los moradores del sector, especialmente del Inga Bajo, ha sido la construcción del relleno sanitario lo que también ha motivado flujos migratorios internos, en los que los habitantes del sector se desplazan durante la semana hacia otras residencias fuera de su comunidad, y regresan los fines de semana.

5.4.13 Características de la población económicamente activa (PEA)¹⁹

El mecanismo principal que permite la inserción económica de las actividades de los pobladores del área de influencia, por lo general, son los trabajos fuera de sus comunidades. Es decir, mayor cantidad de la PEA está relacionada con el trabajo que los habitantes de la zona ofertan en los centros poblados de Sangolquí, Pifo, Tumbaco y el Valle de los Chillos, especialmente en el sector de la construcción o de servicios domésticos, y en menor número como asalariados en instituciones públicas. Este factor resulta determinante en la dinámica de reproducción social y económica de la zona, ya que produce que, tanto la Población Económicamente activa como Población en Edad de

¹⁸ La tasa de crecimiento poblacional, se refiere al aumento (o disminución) de la población por año en un determinado período debido al aumento natural y a la migración neta, expresado como porcentaje de la población del año inicial o base. SIISE, 2008.

¹⁹ Son económicamente activas las personas en edad de trabajar (10 años y más) que: (i) trabajaron al menos una hora durante el período de referencia de la medición (por lo general, la semana anterior) en tareas con o sin remuneración, incluyendo la ayuda a otros miembros del hogar en alguna actividad productiva o en un negocio o finca del hogar; (ii) si bien no trabajaron, tenían algún empleo o negocio del cual estuvieron ausentes por enfermedad, huelga, licencia, vacaciones u otras causas; y (iii) no comprendidas en los dos grupos anteriores, que estaban en disponibilidad de trabajar. Se excluyen las personas que se dedican solo a los que haceres domésticos o solo a estudiar, así como a los que son solo pensionistas y a los impedidos de trabajar por invalidez, jubilación, etc.

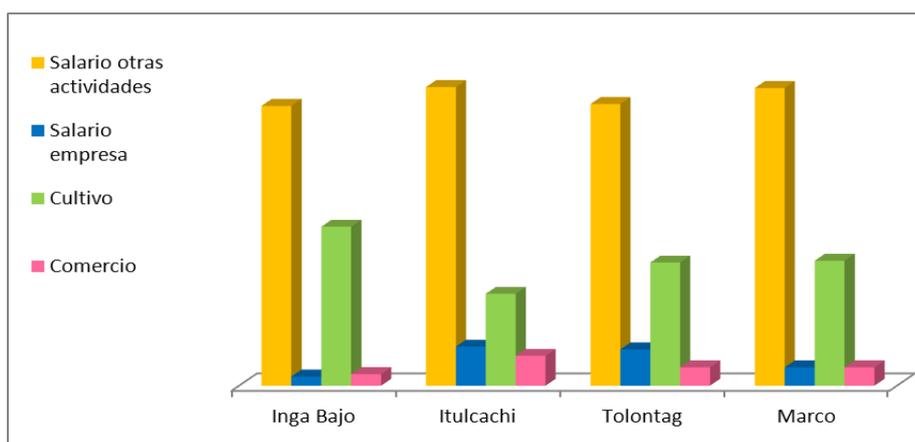
Trabajar²⁰ vean limitados sus opciones de trabajo, especialmente la población joven la cual no desea dedicarse a trabajos de agricultura.

Tabla No. 5.33 PET y PEA del cantón Quito y parroquias de Pifo y Píntag

PET y PEA	Cantón Quito	Parroquia Pifo	Parroquia Píntag
Población en edad de trabajar (PET)	1 407,526	8, 835	10, 470
Población económicamente activa (PEA)	758, 054	5,338	5, 751

Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, Versión 2008

Gráfico No 5.27 Composición de actividades laborales en la zona de influencia



Fuente: Greenleaf Ambiental Company Cía. Ltda., julio 2010

El carácter de la definición de roles socialmente asignados tanto por los parámetros culturales, los valores y prácticas acerca de la concepción de hogar como por las condiciones económicas efectivamente dadas han sido determinantes en este tipo de distribución poblacional.

5.4.14 Alimentación y Nutrición

La situación alimentaria y nutricional del Ecuador refleja su realidad socioeconómica; por tanto, el estado nutricional de una población revelará su estructura de reproducción. Acerca de las condiciones de nutrición a nivel provincial, las proyecciones de desnutrición crónica en Pichincha, es de 43,1%, de 31,4% % en Pifo y 32,4% en Píntag estando entre los más altos a nivel cantonal.

En cuanto al índice de desnutrición global, a nivel cantonal, es de 34,5% entre la población menor a 5 años de acuerdo a la Encuesta Nacional Alimentaria, Nutricional y de Salud (DANS) de 1990 (SIISE, 4.5).²¹

²⁰ Se define como población en edad de trabajar (PET) a todas las personas mayores a una edad a partir de la cual se considera que están en capacidad de trabajar. El SIISE usó como edad de referencia los 10 años para asegurar la comparabilidad entre las fuentes disponibles.

²¹ El parámetro utilizado por el DANS es más exigente que el de otras fuentes (v.g. ECV) puesto que define un rango de incidencia en caso de que el puntaje z sea menor a 1 de la desviación estándar respecto de la mediana de la población referencial. En tanto que el índice utilizado por las ECV tiene como límite un puntaje z menor a 2, este es el parámetro recomendado por Naciones Unidas (SIISE, 2008), pero su nivel de desagregación territorial es mínimo, por lo que utilizamos el primero.

A partir de las observaciones realizadas en el campo, las opiniones del personal médico y de las madres de familia de las comunidades, la desnutrición afecta más a los niños.

De manera general, se consumen derivados del maíz, fréjol, papas y lácteos. El patrón de consumo alimentario que predomina es el de tres veces diarias; la mayoría de encuestados afirman mantener este parámetro de alimentación diaria, siendo la alimentación el primer gasto de las unidades domésticas.

5.4.15 Salud

5.4.15.1 Recursos humanos y establecimientos de salud

De acuerdo a las Estadísticas de Recursos y Actividades de Salud (ERAS) de 2006 realizadas por el INEC, la oferta de servicios de salud a nivel parroquial para Pifo es de un sub centro de salud y dos sub centros de salud en Píntag.

En la comunidad del Inga Bajo existe un sub centro de salud, pero no está equipado ni cuenta con personal médico que de atención a la comunidad. En el caso de Itulcachi esta comunidad no cuenta con subcentro de salud; mientras que las comunidades de Marco y Tolontag comparten un subcentro de salud que atiende desde la 9:00 am a 5:00 pm.

El personal médico disponible en el sub centro de salud de Tolontag y Marco es de: 2 médicos, 1 odontólogo, 1 obstetra y 2 enfermeras y posee los siguientes programas de salud: Programa de Planificación Familiar, Programa de maternidad gratuita y controles pre-natales. Para todas las comunidades en la zona de influencia la clínica u hospital más cercano se encuentra en el poblado urbano de Sangolquí a treinta minutos de estas localidades.

Para las comunidades del Inga Bajo, Itulcachi, Tolontag y Marco otra alternativa de acceso a la salud son los seguros campesinos, los cuales ofrecen servicios de salud a sus miembros. No obstante, los habitantes mencionan que el seguro se ha vuelto más costoso, y que la gran mayoría de pobladores no puede pagar la cobertura de este seguro.



Foto No. 5.10 Dispensario Médico del Inga Bajo



Foto No. 5.11 Subcentro de Salud Tolontag

En el área de influencia la incidencia de enfermedades durante los últimos tres meses, afectó cerca del 68% de la población, siendo las afecciones más importantes las gripes, enfermedades dermatológicas y digestivas. En general, las familias entrevistadas no tienen facilidad de acceso a centros de salud, ya sea por distancia y/o costos.

5.4.15.2 Salud reproductiva y atención al parto

Los indicadores acerca de parámetros de sexualidad determinaron que para el grupo de mujeres en edad fértil son entre los 15 a 49 años y los promedios de edad para la primera relación sexual y la primera unión conyugal son 17,6 y 19,5 años respectivamente; por su parte en la zona de influencia el 69,6% de las mujeres casadas o unidas declara tener conocimiento de métodos anticonceptivos, en tanto que el 23,9% reconoce utilizarlos.

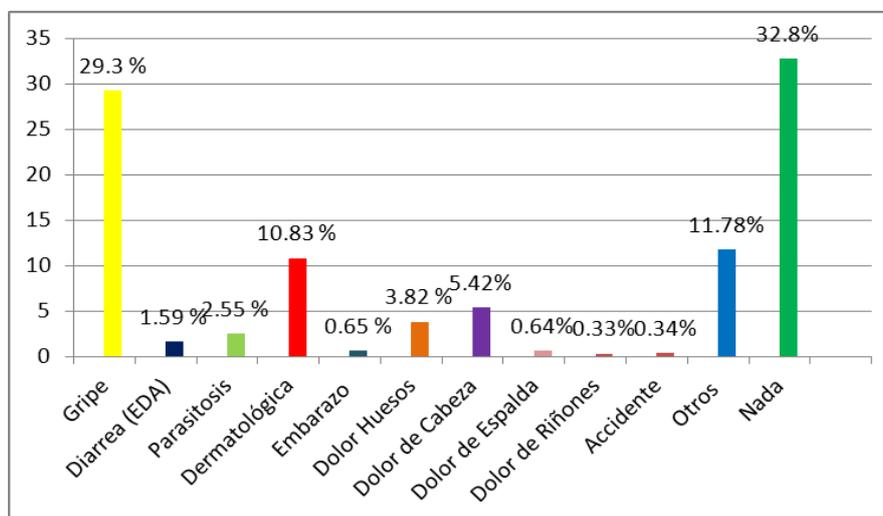
La edad promedio del primer nacimiento en la región es 21 años. En el área de influencia, casi el 40% de las mujeres en edad fértil declaran haber estado embarazadas por lo menos una vez en su vida.

En la zona de influencia del EIA, la atención del parto se desglosa de la siguiente manera: médicos 45,72%, parteras 35,72%, promotor de salud 14,29% y parientes 4,27%. Según la información levantada en campo, la mayor parte de madres en el área de influencia directa e indirecta han recibido atención capacitada durante el parto lo cual expresa condiciones aceptables en cuanto al acceso a los servicios de salud.

5.4.15.3 Principales enfermedades

Según los moradores de las comunidades en la zona de influencia las afecciones más frecuentes en la zona son las infecciones respiratorias agudas y los problemas digestivos.

Gráfico No 5.28 Enfermedades contraídas en los últimos 3 meses en la zona de influencia



Fuente: Greenleaf Ambiental Company Cía. Ltda., julio 2010

5.4.15.4 Mortalidad y causas de muerte

La tasa de mortalidad del país refleja, en general, el estado de salud de una población. Las estadísticas señalan que tanto la mortalidad general como la infantil han disminuido en todo el país, sin embargo –y aunque no se dispongan de cifras- es evidente que dichas tasas son más altas en zonas rurales y de fuerte peso poblacional indígena. La pobreza de la región, la falta de una infraestructura adecuada y sobre todo la baja inversión estatal en el área de la salud constituyen un obstáculo para disminuir la tasa de mortalidad.

En general, la población sufre enfermedades que serían fácilmente prevenidas o curadas de ser atendidas a tiempo como gripes o infecciones intestinales.

5.4.15.5 Medicina no tradicional

El uso de medicina tradicional no es muy extendido, sin embargo existe una utilización complementaria entre medicina occidental y uso de plantas medicinales. Los encuestados aseguran usar alguna de dichas plantas para el tratamiento de enfermedades. La población de las comunidades de Marco y Tolontag mencionan ya no recurre a curanderos, y que solo existen dos personas en la comunidad que todavía realizan este tipo de tratamientos; por el contrario, todos y todas prefieren atenderse directamente con los médicos. Según la información levantada en campo, si las enfermedades pueden ser manejadas en casa, se aplican los conocimientos domésticos acerca de infusiones de plantas medicinales como la manzanilla y menta para los dolores estomacales y de la cabeza, la hierba buena para el dolor de estómago, la hierba luisa y el tilo para la gripe.

5.4.16 Educación

5.4.16.1 Instituciones educativas

Las condiciones educativas en la Sierra rural ecuatoriana aún son precarias, caracterizada, entre otros, por los siguientes indicadores: persistencia del analfabetismo, bajo nivel de escolaridad, tasas de repetición y deserción escolares elevadas, mala calidad de la educación y deficiente infraestructura educativa y material didáctico.

Para las zonas del área de influencia tales características se mantienen, y siendo éstas comunidades rurales, es perceptible la agudización de esta problemática.

Para el área de influencia la oferta educativa de la zona tiene la modalidad de educación pluridocente hispana. De manera general, las escuelas cuentan con una infraestructura básica y, los profesores dependen del número de estudiantes. Sin embargo, los miembros de la comunidad del Inga Bajo e Itulcachi, enfatizaron en la falta de asistencia regular de los profesores, quienes al no ser residentes de las comunidades suelen faltar a clases.

En la escuela del Inga Bajo, Eduardo Kingman, cuenta con 3 aulas de las cuales 2 son compartidas, 1 batería sanitaria y 1 cancha deportiva. A la escuela del Inga Bajo asiste un aproximado de 60 estudiantes. De acuerdo al presidente de la comunidad, el Sr. Alquinga, la escuela cuenta con dos profesores con nombramiento, uno de ellos el Sr. Víctor Tixi director de la escuela, y hace un año se contrató a tres profesores más para impartir cultura física, inglés y computación.

En la comunidad de Itulcachi se encuentra la escuela mixta fiscal Enrique Ponce Gangontena que acoge a un aproximado de 100 estudiantes; y la escuela particular Nueva Generación que cuenta con 30 estudiantes.

Para la comunidad de Tolontag y Marco se encuentra la escuela mixta fiscal Miguel A. León Pontón a la cual asisten 700 estudiantes, también cuentan con el Colegio Nacional Antisana al que asisten 150 alumnos. Así también, cuentan con la guardería Espigas del Marco que acoge a 80 niños y Guaguakushinchik al que asisten 60 niños.

Todas las escuelas de la zona de influencia reciben el desayuno escolar entregado por el gobierno.



Foto No. 5.12 Escuela Eduardo Kingman (Inga bajo)



Foto No. 5.13 Escuela Enrique Ponce (Itulcachi)

5.4.16.2 Analfabetismo²²

Las consecuencias de los bajos niveles de cobertura educativa se evidencian en los índices de analfabetismo, en las parroquias de Pifo y Píntag presenta el 11 y 13% respectivamente.

²² Analfabetos son aquellas personas que no saben leer y escribir o que solo leen o solo escriben. El número de analfabetos es un indicador del nivel de retraso en el desarrollo educativo de una sociedad. Es muy importante para detectar las desigualdades en la expansión del sistema educativo, en especial en el caso de los grupos más vulnerables de la población; de ahí la importancia de asociar este indicador con variables como residencia, etnia, grupo de edad y sexo.

Para las Nacionalidades y Pueblos Indígenas, quienes pertenecen a culturas de carácter oral, la falta de lecto-escritura no significa ignorancia, retraso, falta de conocimiento o de destrezas para desempeñar determinados roles. Los mecanismos de socialización y transmisión oral de sus valores, de sus tradiciones, de su conocimiento y relación con el entorno, han constituido pilares fundamentales para su reproducción cultural y social; un shamán o yachac, por ejemplo, cumple funciones esenciales en el conjunto de la sociedad, y posiblemente no haya “aprendido a leer y a escribir”. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que la falta de educación formal de algunos sectores puede constituir un problema para la interacción en procesos interculturales los cuales son inevitables. Sistema Integrado de Indicadores Sociales SIISE, versión 2008.

Tabla No. 5.34 Analfabetismo en el cantón Quito y las parroquias Pifo y Pintag

Sector / Indicador	Parroquia	Parroquia	Cantón
	Pintag	Pifo	Quito
Analfabetismo	13	11	4,4
Analfabetismo - hombres	7,4	7,1	3,1
Analfabetismo - mujeres	18,3	14,9	5,5
Analfabetismo funcional ²³	25,8	25,3	12,1
Analfabetismo funcional - hombres	20,4	21,4	10,1
Analfabetismo funcional - mujeres	30,9	29,1	13,9

Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, Versión 2008

En las comunidades estudiadas la mayoría de habitantes adultos mayores tienen instrucción primaria, siendo éste el nivel educativo mayoritariamente alcanzado. En cambio para las nuevas generaciones se puede ver que han logrado terminar la escuela y parte de la secundaria, y ahora tienen aspiraciones de estudiar en la universidad.

Cabe señalar también que las tasas de analfabetismo funcional en la zona presentan índices relativamente elevados. De acuerdo a los dirigentes comunitarios del Inga Bajo e Itulcachi el limitado acceso a la educación media y superior, es un factor que determina los bajos niveles de escolaridad en los estudiantes de la zona.

5.4.16.3 Calidad de la educación

El estado de la educación en la zona puede observarse en indicadores como el Índice Multivariado de Educación (IME) que permite tener una medida múltiple que expresa la calidad de educación y los niveles de rendimiento de la población escolar combinando varios indicadores (analfabetismo, niveles de instrucción, escolaridad, etc.).

El IME del cantón Quito se ubica en 80,1%, éste índice está por encima del índice nacional que alcanza el 62,1%, no obstante, cabe señalar que esta medida puede variar a nivel rural. La siguiente tabla muestra el porcentaje de la población que ha podido acceder a la primaria completa, la secundaria completa y la superior. Se pueden observar diferencias notables entre hombres y mujeres así como un drástico decrecimiento de la tasa de escolaridad²⁴ de primaria frente a la secundaria.

²³ Se denomina **analfabetismo funcional** a la condición de las personas que no pueden entender lo que leen, o que no se pueden dar a entender por escrito, o que no pueden realizar operaciones matemáticas elementales. Para propósitos de medición, se considera como analfabetos funcionales a aquellas personas que han asistido a la escuela primaria tres años o menos. Sistema Integrado de Indicadores Sociales SIISE, versión 2008.

²⁴ Número promedio de años lectivos aprobados en instituciones de educación formal en los niveles primario, secundario y superior universitario, superior no universitario y postgrado por las personas de una determinada edad.

Tabla No. 5.35 Tazas de escolaridad en las parroquias de Pifo y Píntag

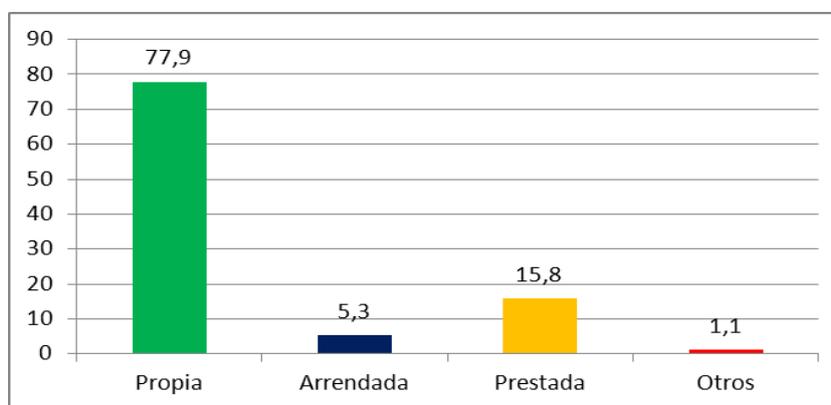
Sector / Indicador	Parroquia	Parroquia
	Pifo	Píntag
Escolaridad	6,3	5,4
Escolaridad - hombres	6,8	5,9
Escolaridad - mujeres	5,9	5
Primaria completa	60,3	58,7
Primaria completa - hombres	63,7	60,7
Primaria completa - mujeres	57,1	56,9
Secundaria completa	13,8	11,3
Secundaria completa - hombres	14,5	11,3
Secundaria completa - mujeres	13,1	11,3
Instrucción superior	12,1	7,9
Instrucción superior - hombres	13	8,6
Instrucción superior - mujeres	11,2	7,3

Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, Versión 2008

5.4.17 Vivienda

En áreas rurales del cantón Quito, los índices de déficit de vivienda son bajos. Las relativas facilidades de acceso a materiales y trabajo necesario para su construcción permiten observar un número significativo de hogares con vivienda propia. Así también, la modalidad de vivienda “prestada” suele responder a una necesidad de los propietarios de no dejar sus terrenos abandonados, por lo que permiten la ocupación de sus casas a familiares o conocidos; el arrendamiento es la modalidad menos difundida.

Gráfico No 5.29 Pertenencia de la vivienda para la zona de influencia



Fuente: Greenleaf Ambiental Company Cía. Ltda., julio 2010

Los materiales predominantes de construcción son el cemento, en algunos casos el adobe y el techo de paja o zinc, pero principalmente el uso de hormigón. En el área rural del cantón Quito, el 74,3% de viviendas particulares corresponde a ese tipo de vivienda según el censo de 2001 (INEC,

2002). Para el caso específico de los casos analizados en el Campo Coca, se puede evidenciar claramente la prevalencia de la vivienda de madera, seguida por las construcciones de hormigón.



Foto No. 5.14 Viviendas zona de influencia



Foto No. 5.15 Viviendas e infraestructura

5.4.18 Disponibilidad de servicios básicos

Es indudable que existen privaciones en la cobertura de servicios básicos tanto en las áreas rurales de la Sierra, para el caso de las comunidades del Inga Bajo, Itulcachi el acceso al alcantarillado es limitado, ya que solo ciertos sectores reciben este servicio; mientras que en las comunidades de Marco y Tolontag se está desarrollando un proyecto de alcantarillado.

Así también, el servicio de recolección de basura en las comunidades del Inga Bajo e Itulcachi se realiza cada quince días, y en algunos casos no se tiene este servicio. Por otro lado, las comunidades de Tolontag y Marco reciben este servicio semanalmente.

La comunidad del Inga Bajo cuenta con agua entubada, la cual no tiene un tratamiento adecuado, a diferencia de las comunidades de Itulcachi, Tolontag y Marco las cuales cuentan con una cisterna de tratamiento para el agua.

Tabla No. 5.36 Disponibilidad de servicios básicos para las parroquias de Pifo y Píntag

Sector / Indicador	Pifo	Píntag
Viviendas	2.989	3.254
Hogares	3.002	3.280
Casas, villas o departamentos	74,7	88,1
Piso de entablado, parquet, baldosa, vinil, ladrillo o cemento	82,7	67,6
Agua entubada por red pública dentro de la vivienda	47,3	29,3
Red de alcantarillado	53,1	29,8
Servicio eléctrico	93	92,5
Servicio telefónico	39,8	24,5
Servicio de recolección de basura	63,3	38,6
Déficit de servicios residenciales básicos	66,3	81,9
Vivienda propia	55,1	72,4

Hacinamiento	23,7	25,9
Servicio higiénico exclusivo	60,2	44,2
Ducha exclusiva	55,3	40,3
Cuarto de cocina	85	88,2
Uso de gas o electricidad para cocinar	92	76
Uso de gas para cocinar	91,1	75,6
Uso de leña o carbón para cocinar	7,9	23,6

Fuente: Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, Versión 2008

En todas las comunidades del área de influencia se tiene el servicio de energía eléctrica y señal de celular, pero no cuentan con líneas telefónicas.

5.4.19 Infraestructura física

5.4.19.1 Vías de comunicación

La principal vía de acceso para las comunidades del área de influencia es la vía Interoceánica, en cuanto a las entradas a las comunidades del Inga Bajo, Itulcachi, Tolontag y Marco son vías secundarias empedradas y se encuentran en malas condiciones, sobretodo el acceso a la Tolontag y Marco a las cuales se accede por una vía que atraviesa a la comunidad de San Juanito. Las vías de estas dos comunidades se encuentran en especial deterioro por el constante tránsito de autobuses que ingresan y salen de la comunidad. Sin embargo, la mala calidad de las vías es una constante en todas las comunidades, y los directivos comunitarios mencionaron que ha sido necesario en algunas ocasiones realizar mingas para reparar los caminos, y en el caso de la comunidad de Itulcachi los dirigentes lograron adoquinar una parte de la comunidad.

El transporte intercantonal circula por la vía principal, pero no ingresa a las comunidades del Inga Bajo. Mientras que a la comunidad de Itulcachi el transporte ingresa dos veces al día, y va de Itulcachi hasta Sangolquí.

Así también, las comunidades de Tolontag y Marco cuentan con el servicio de buses que ingresa y sale a la comunidad durante todo el día, a un precio de 0,40 c.

5.4.19.2 Infraestructura comunitaria

De acuerdo a la información recogida el siguiente cuadro identifica las instalaciones y servicios que dispone cada comunidad en la zona de influencia.

Tabla No. 5.37 Infraestructura comunitaria en el área de influencia

Servicios Básicos o Infraestructura	Inga Bajo	Itulcachi	Tolontag	Marco
Casa Comunal	x		x	x
Guardería			x	x
Escuela	x	x	x	x

Servicios Básicos o Infraestructura	Inga Bajo	Itulcachi	Tolontag	Marco
Colegio			X	X
Subcentro de salud	X		X	X
Botiquín comunitario				
Capilla o iglesia	X	X	X	X
Canchas deportivas	X	X	X	X
Viviendas para el profesor				
Oficina comunitaria			X	X
Acceso vial		X	X	X

Fuente: Greenleaf Ambiental Company Cía. Ltda., julio 2010

Cabe mencionar que el Subcentro de Salud de la comunidad del Inga Bajo no se encuentra equipado, este fue entregado por parte del Municipio de Rumiñahui, ya que parte de la basura que se recoge de esta zona va al relleno sanitario del Inga. La construcción se encuentra casi terminada, y de acuerdo al Sr. Alquina, presidente de la comunidad, se espera realizar la inauguración en Septiembre de 2010, sin embargo no se conoce todavía cómo se va adquirir el equipamiento necesario, y la contratación del personal médico.

Por otro lado, en la comunidad de Tolontag y Marco se encuentra un centro de detención de Policía el cual se estableció en el año de 1998, y un Mercado.



Foto No. 5.16 Casa social comunidad Inga Bajo



Foto No. 5.17 Policía Comunitaria comunidad Tolontag

5.4.19.3 Tipos de actividades industriales

En la zona del Inga Bajo se ubica la fábrica "Plásticos Tortuga" en la cual se recicla plástico, y fabrica derivados de plástico. La planta emplea a gente de la zona, siendo un 80% de sus trabajadores residentes del Inga Bajo. El dueño de la fábrica, el Sr. Guido Robles, comentó los altos niveles de inestabilidad laboral que se registran en su empresa, especialmente de hombres jóvenes quienes no suelen mantenerse en el trabajo, mientras que madres solteras jóvenes son quienes por más tiempo conservan sus empleos. Por otro lado, en el área de influencia correspondiente a la comunidad de Itulcachi las actividades agrícolas son las más evidentes, especialmente de florícolas como SunFlower.

5.4.20 Tenencia de la tierra y actividades productivas

5.4.20.1 Tenencia y uso de la tierra

En el área de influencia del proyecto, las comunidades de Inga Bajo, Itulcachi, Tolontag y Marco el sistema de tenencia de la tierra es de propiedad individual que suele oscilar entre 10 a 20 hectáreas. Además, entre los campesinos se nota una fuerte división del trabajo por género: los hombres talan, siembran, fumigan y cosechan, mientras que las mujeres se dedican al cuidado del hogar, de los niños y a la crianza de animales domésticos como aves de corral y cerdos.

En cuanto al uso de la tierra, a partir de la observación realizada en campo, se registraron pocas familias que se dediquen a la ganadería, por otro lado la crianza de animales pequeños es una práctica más común y económica, sin embargo no suele estar destinada al comercio sino al autoconsumo. La tierra suele estar dividida, en promedio, un 40% destinado a la producción agrícola y a la crianza de animales, un 10% a la instalación de la vivienda y el resto se conserva sin ser utilizada.

De las comunidades visitadas pervive todavía ciertos rasgos, aunque bastante debilitados, de formas alternativas de reproducción de las relaciones sociales, basados en principios de solidaridad, respeto, redistribución, equilibrio y consenso, además de una convivencia armónica con la naturaleza.

En lo que tiene que ver con el uso del suelo, hay que mencionar que en la provincia de Pichincha el 76,6% de titularización e tenencia de la tierra (INEC-MAG-SICA, 2001: 56, 58).

5.4.20.2 Producción agropecuaria

Según la información levantada en campo, en el área de influencia directa del proyecto se cultiva maíz, fréjol, cebolla, papas entre otros productos. El agua de riego resulta muy importante para la comunidad, la cual la toman de acequias que cruzan por los terrenos del Inga Bajo, y que descienden desde los páramos. De otro lado, la crianza de ganado vacuno es mínima y la crianza de animales menores como cerdos, patos y gallinas es más difundida.

Los sistemas productivos de los indígenas se basan en siembras periódicas con rotación de cultivos para los productos de ciclo corto y largo, este sistema permite dejar zonas en descanso por 2 ó 3 años facilitando la recuperación del suelo y evitando un uso intensivo del mismo.

5.4.21 Turismo y artesanías

No se registran estas actividades turísticas importantes en la zona de influencia. Sin embargo, de acuerdo a los residentes de la zona de Tolontag y Marco existe la intención de realizar un proyecto de turismo comunitario en la zona, y el Sr. Rosalino Bautista se dedica a la elaboración de artesanías las cuales espera fomenten la identidad de los habitantes de la zona, y refuercen el significado de antiguas tradiciones.

5.4.22 Organización Social y Política

El nivel más elemental de organización comunitaria gira en torno a las directivas y asociaciones campesinas y ligas deportivas barriales. En el caso de las comunidades del Tolontag y Marco, una organización de gran importancia es la Junta de Aguas Tolontag – Marco, la cual articula a miembros directivos de ambas comunidades, quienes se dedican a buscar el mejoramiento de los servicios básicos de la comunidad. Así también, estas en la comunidad de Marco existe la cooperativa agropecuaria Sta. Clara, la cual cuenta con 30 miembros, y se dedican, principalmente, al cultivo de terrenos, y después la repartición de las cosechas.

En términos político-administrativos, la instancia básica de organización en el área de influencia es la Junta Parroquial de Píntag y Pifo. Las juntas parroquiales constituyen espacios de gobierno local dirigidos a generar capacidad de gestión y ejecución administrativas en áreas rurales; sin embargo, el escaso presupuesto destinado a ellas ha limitado sustancialmente su capacidad de acción.

De manera más focalizada los comités de padres de familia que se organizan en las escuelas de las comunidades en la zona de influencia también conforman otra entidad de asociación de importancia.

5.4.23 Participación social

El ámbito más importante de participación de los pobladores de estas localidades -como se mencionó anteriormente- son las directivas comunitarias. De igual forma, las reuniones de las asociaciones de campesinos convocan un alto grado de participación y la importancia de los líderes comunitarios es constatable.

Se observa también que buena parte de la población se involucra en actividades religiosas, todas las comunidades visitadas tienen uno o más templos religiosos. En el caso del Inga Bajo el padre del Vicariato de Pifo va cada 15 días y realiza misas. Mientras tanto, en las comunidades de Itulcachi, Tolontag y Marco existe una división entre los fieles que asisten a la Iglesia católica y los de la Iglesia Evangélica.

5.4.24 Relación con el Gobierno Municipal de Rumiñahui y de Quito

La influencia del gobierno local municipal en la zona del Inga Bajo, y de las comunidades del área de influencia directa es media, es decir, por efecto de la construcción del relleno sanitario del Inga y de que la basura que se deposita en este lugar viene de Quito y Sangolquí, los municipios se han involucrado a través de convenios de compensación e indemnización ya sea con la construcción de infraestructura comunitaria o capacitación, etc., por lo cual los habitantes mantienen una relación de reconocimiento frente a la intervención municipal aunque, de manera general, consideran debería ser mayor.

5.4.25 Relación con ONGs y otras instituciones

De acuerdo a la información levantada en campo no existen ONG's que trabajen en la zona. Por otra parte, se observa una notoria participación estatal a través del Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) y sus programas de bono solidario, créditos de desarrollo humano, bono de la tercera edad, y programa de alimentación escolar; y el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI)

5.4.26 Percepción sobre el proyecto y Sensibilidad Socioeconómica – Cultural

En cuanto a la percepción sobre el proyecto, miembros y directivos de las comunidades del Inga Bajo, Itulcachi, Tolontag y Marco muestran su interés y, a la vez, preocupación frente a la construcción de la Subestación El Inga, lo cual genera una división en las opiniones y percepciones al proyecto. De manera general, los habitantes del sector sienten resistencia a las intervenciones en la zona, en cierta medida debido a la construcción del Relleno del Inga en el año 2003, el cual ha ocasionado molestias a los pobladores, y por lo cual mantienen una actitud de reserva en cuanto a nuevos proyectos.

Los moradores que tienen mayor conocimiento acerca del proyecto son los de la comunidad del Inga Bajo, mientras que persiste todavía cierto grado de desconocimiento en las comunidades de Itulcachi, Tolontag y Marco. Por esta razón, durante la investigación de campo se ha explicado el carácter y sentido del proyecto, enfatizando en su alcance y beneficio a nivel nacional, de esta manera se logró aumentar la aceptación de algunos miembros directivos al proyecto.

Sin embargo, los líderes comunitarios fueron claros al indicar que mientras se mantenga una relación de comunicación periódica, directa y veraz, entre la compañía que ejecuta el proyecto y las comunidades se podrá realizar este proyecto sin mayores inconvenientes. Así también, miembros de la comunidad recalcaron en la importancia de generar un diálogo que permita la identificación de las necesidades de la comunidad, en cuanto esto permitirá establecer de manera más beneficiosa y equitativa cualquier tipo de indemnización o compensación por el proyecto a desarrollarse.

5.4.27 Lista de Actores

Como se indicó anteriormente, las comunidades del área de influencia directa e indirecta de la zona de estudio están conformadas organizacionalmente por representantes comunitarios y sus directivas, sean estas barriales, comunitarias, juntas de aguas o agrupaciones. Los miembros de las directivas comunitarias conformadas, representan a la mayoría de sus habitantes, no detectándose divisiones sociales y siendo plenamente reconocidos como tales.

La lista a continuación es una recopilación de los actores relevantes y claves²⁵, caracterizados durante las salidas de campo realizadas e información obtenida de CELEC EP – TRANSELECTRIC.

²⁵ Actores Relevantes y Claves: actores y organizaciones representativos que pudieran intervenir directamente y que tienen un nivel de influencia sobre los miembros de su comunidad

Tabla No. 5.38 Lista de Actores Sociales

No	Nombre	Organización / Comunidad	Cargo	Contacto
AUTORIDADES				
1	Dr. Augusto Barrera G.	Distrito Metropolitano de Quito	Alcalde	
2	Ec. Ramiro Morejón	Secretaría de Ambiente del Municipio de Quito	Secretario	2430 588 / 572, 2267506
3	Lic. Pablo Suárez	Secretaría de Ambiente del Municipio de Quito	Funcionario	
4	Dr. Jorge Cueva Ayala	Administración Municipal Zona Tumbaco	Administrador	
5	Dr. Luis Bustamante	Administración Municipal Zona Tumbaco	Coordinador para las comunidades del Relleno Sanitario	2371943 ext. 227
6	Arq. René Vallejo	Secretaría de Ordenamiento Territorial, Hábitat y Vivienda	Secretario	2º piso, edificio de Radio Municipal
7	Dr. Juan Carlos Soria	Calidad Ambiental	Subsecretario	3987600
		Ministerio del Ambiente		
8	Ing. Jorge Ramiro Gálvez Maza	Ministerio del Ambiente	Director Provincial de Pichincha	
9	Lcda. Susana Tumbaco	Administración Municipal Zonal Los Chillos	Administradora	
DIRIGENTES DE LAS COMUNIDADES, LÍDERES COMUNITARIOS				
1	Fabián Alquina	Comité de Desarrollo Comunitario El Inga Bajo	Presidente	099580760 / 3804858 comunidad.del.inga.bajo@hotmail.com
2	Patricio Alquina	Comité de Desarrollo Comunitario El Inga Bajo	Vicepresidente	093-699-020
3	Oswaldo Simbaña	Comité de Desarrollo Comunitario El Inga Bajo	Secretario	93088233
4	Héctor Cumbal	Comité de Desarrollo Comunitario El Inga Bajo	Tesorero	
5	Juan Carlos Cumbal	Junta de Agua El Inga	Presidente	97020843
6	Segundo Rodríguez	Junta de Agua El Inga	Vocal	97193768
7	Segundo Pineida	Comité Barrial Itulcachi	Presidente	98315158
8	Marcelo Escorsa	Comité Barrial Itulcachi	Vicepresidente	
9	José Tobías Escorsa	Comité Barrial Itulcachi	Tesorero	
10	Carmen Mora	Comité Barrial Itulcachi	Secretaria	
11	Lourdes Yanacallo	Comité Barrial Itulcachi	Vocal	
12	Nancy Churraco	Comité Barrial Itulcachi	Miembro	2363-292
13	Oswaldo Vilatuña	Comité Barrial El Belén	Presidente	
14	Jaime Simba	Junta de Agua Tolontag-Marco	Presidente	097-780-070
15	Angel Tigasi	Junta de Agua Tolontag	Representante de la Comunidad	

No	Nombre	Organización / Comunidad	Cargo	Contacto
16	Rosalino Bautista	Junta de Agua Tolontag	Representante de la Comunidad	
17	Carlos Haro	Junta Comunal de Marco	Representante de la comunidad	097-230-727
18	Gabriel Noroña	Junta Parroquial de Píntag	Presidente	082-554-366
19	Daniel Salazar Tapia	Junta Parroquial de Pifo	Presidente	
20	Paco Haro	Presidente Tolontag	Presidente	081-136-475
INSTITUCIONES / EMPRESAS				
1	Lcda. Martha Haro	Escuela Fiscal Mixta Eduardo Kingman	Directora(e)	85898499
2	Guido Ramos	Fábrica de plásticos "Tortuga"	Propietario	2409239 / 2409313 / 096047370
3	Señores	Iglesia Cristiana Evangélica "EBEN-EZER"		
4	Ing. Patricio Sánchez	CONGAS (Envasadora de gas Itulcachi)	Gerente	93548249
5	Ing. Diego Román	INCINEROX	Gerente	2481865
6	Ing. Alejandra Conrado	NATURA INC.	Administradora Relleno Sanitario	
7	Dra. Isabel Salazar	TOLONTAG	Directora del Subcentro de Salud	2866-275
8	Lic. Alba Cachumba	TOLONTAG	Directora del Centro de Formación Artesanal Fraternidad y Servicio	
9	Señores CONSULTORA EFFICÁCITAS			
MORADORES / VECINOS DEL PROYECTO				
1	José Paillacho	El Inga Bajo	Morador	80824346
2	Arq. Eduardo Gortaire	Hacienda San Eduardo	Propietario	2238812
3	Patricio Izurieta	El Inga Bajo	Propietario	085761405 / 6039415
4	Eloísa Gortaire	El Inga	Propietaria	2374938 / 93681972
5	Juan Araujo Estévez	El Inga	Propietario	
6	Marco Catagña	El Inga Bajo	Morador	
7	Blanca Chucgchilán	El Inga Bajo	Moradora	95143037
8	Anita Quiguango	El Inga Bajo	Moradora	89170677
9	Mariana Pesántez	El Inga Bajo	Moradora	
10	Diana Pastuisaca	El Inga Bajo	Moradora	80395579
11	Mayra Loarte	El Inga Bajo	Moradora	90144941
12	Oswaldo Landívar	El Inga	Propietario	2605040
13	Alfredo Recalde	El Inga	Propietario	2823556
14	Patricio Egüez	El Inga	Propietario	2540169
15	César Segovia	El Inga	Propietario	2370742
16	Gral. César Naranjo	El Inga	Propietario	2435721
17	Luis Enrique Canencia	El Inga Bajo	Propietario	

No	Nombre	Organización / Comunidad	Cargo	Contacto
18	Rosa Cumbal	El Inga Bajo	Propietaria	
19	María Canencia	El Inga Bajo	Propietaria	
20	Aurora Pezantes	El Inga Bajo	Propietaria	
21	Luz María Pezantes	El Inga Bajo	Propietaria	
22	José Simbaña	El Inga Bajo	Propietario	
23	Miguel Morales	El Inga Bajo	Cuidador del terreno del Proyecto	
24	Juan Isidro Simba	Tolontag	Propietario	
25	Pedro Pablo Simba	Tolontag	Propietario	
26	Luis Alfonso Simba	Tolontag	Propietario	
27	Maria Rebeca Simba	Tolontag	Propietario	
28	Carlos Rodolfo Simba	Tolontag	Propietario	

5.5 COMPONENTE ARQUEOLÓGICO

El análisis del componente arqueológico tiene como objetivo identificar y delimitar los posibles yacimientos arqueológicos en el área del trazado, realizar la asociación cronológica de las evidencias salientes y determinar las áreas con sensibilidad arqueológica, efectuando este estudio sobre las zonas afectadas, tales como la Subestación El Inga 500/230/138 kV, Circuito de la línea de transmisión - A de entrada a la Subestación y Circuito - B de salida de la Subestación

5.5.1 Área de Estudio

El proyecto se llevó a cabo en la provincia de Pichincha, cantón Quito, parroquia Pifo, sector El Inga. Abarcando la prospección de la Subestación El Inga 500/230/138 kV así como los circuitos de entrada y salida de la línea de transmisión a 230 kV (definidos previamente como área de caracterización ambiental - Capítulo IV "Áreas de influencia"), por tanto las áreas prospectadas corresponden a:

- Subestación El Inga 50/230/138 kV con un área de 17 Ha situada en la coordenada 9966530N / 796050E. Al interior de esta se construirán vías de acceso en todo el trayecto así como los vértices 26 y 27 (vanos de entrada y salida).
- Circuito de entrada naciente de la estructura 66 del trazado (en diseño) de la Línea de Transmisión Santa Rosa - Pomasqui II a 230 kV hacia la Subestación El Inga, con una longitud de 3.67 km. Situada entre las coordenadas 793849E/9963289N y 795961E/9966291N, trayecto que se extiende desde los vértices 20 al 26.
- Circuito de salida, naciente de la Subestación El Inga hacia la estructura 90 del trazado (en diseño) de la Línea de Transmisión Santa Rosa - Pomasqui II a 230 kV, con una longitud de 5.67Km. Situada entre las coordenadas 795998E/9966522N y 794021E/9971447N, trayecto que abarca los vértices 27 a 37.

5.5.1.1 Línea de Transmisión Santa Rosa Pomasqui II – Trazado Original

La línea Santa Rosa Pomasqui forma parte importante de la actual investigación, pues es a partir de esta donde nace una desviación que da inicio y culminación al trazado del presente estudio.

Varias investigaciones fueron efectuadas en el trazado de la L/T Santa Rosa Pomasqui 2, la primera fue realizada por Camino en el año 2005 sobre 39 vértices, y sobre el cual se halló 5 puntos con presencia de material siendo estos, el V11, V23, V27, V34, y V37 (Camino, 2005). Sin embargo en el 2006 la autora realizó una nueva prospección sobre el trazado pues tuvo una modificación en su trayectoria, aumentando el trazado a 43 vértices, hallando 11 áreas con remanentes culturales las que se asociaron a los vértices 4, 5A, 15, 17, 18, 19, 22, 24, 31, 39 y 41.

En estos puntos se determinaron 4 emplazamientos Z3D1-019, Z3B3-102, Z3B3-103, Z3B1-168 y varias áreas con remanentes en superficie (Chacón, 2006).

De la totalidad de sitios hallados ninguno de estos se ubica sobre el área del trazado del Inga, sitios que se ubican más bien hacia la margen occidental del trazado, identificándose únicamente que el sitio Z3B3-102, corresponde al punto más cercano, ubicado a no menos de 500m al Oeste del V23 de la trayectoria del Inga, sitio que se coloca en la margen opuesta a la quebrada Rumihuyacu.

5.5.2 Metodología

La metodología aplicada sobre el área de estudio fue la **prospección arqueológica** utilizada a fin de conocer la presencia y/o ausencia de asentamientos aborígenes a través de la identificación y distribución de los restos culturales dejados por estos pueblos.

La prospección arqueológica es una técnica que consiste en la búsqueda y localización de sitios arqueológicos que se determinan por la presencia de los restos culturales, sean estos cerámica, lítica tallada, artefactos de hueso y concha entre otros elementos arquitectónicos dejados en la superficie o en el subsuelo.

Para una mejor determinación de áreas con remanentes se aplicó la técnica de pruebas de pala, consistiendo en la colocación de pequeños sondeos de 40x40x70 cm sobre el área de afectación, con la finalidad de conocer la existencia de restos arqueológicos bajo superficie, así como la profundidad y asociación estratigráfica de los elementos culturales a hallar. Técnica que fue aplicada en cada uno de los vértices prospectados, aplicándose varias pruebas las que dependían de la disponibilidad del espacio encontrado. En algunos vértices no fue factible la ejecución de estos sondeos debido a su ubicación sobre pendientes fuertes o a la negativa de propietarios para el ingreso.

La prospección también fue combinada con recorridos pedestres en los alrededores del área donde se colocarán las estructuras, de esta manera se intentó cubrir una mayor superficie de estudio. Para el caso de la subestación, se colocaron pruebas de pala al interior del área de afectación, con

distancias de 20m entre sí, los cuales se implementaron principalmente sobre las vías de acceso y en sus alrededores.

Para la nominación de los emplazamientos se utilizó los términos de Sitios y Hallazgos casuales o coordenadas.

“Sitios” determinados a aquellos lugares donde se presenta una gama de actividades humanas o solo una parte de ella, los cuales pueden ser habitacionales permanentes, estacionales (de acuerdo a su tamaño y morfología), centros regionales con elementos arquitectónicos ceremoniales o políticos, etc. Hay otros que pueden ser simplemente aldeas, caseríos o residencias aisladas, etc. A su definición ayudan la densidad en relación al tamaño del sitio con el fin de estimar la población y/o duración de la ocupación (Álvarez, 1986).

“Hallazgos casuales o coordenadas” se refiere a los sectores en donde se registraron restos culturales en superficie cercanos a los vértices, sin lograr determinar la extensión, ni continuidad de los restos, reportándose la existencia de evidencia prehispánica pero sin certificar de que tipo o porque razón fue hallado, siendo registrado con una coordenada geográfica para ubicarlo, de allí su denominación.

En base a estos conceptos, los emplazamientos hallados fueron catalogados como Sitio siendo su codificación asignada de acuerdo a la carta topográfica (1:50000) de Sangolquí, no obstante debido a que en esta carta existen un sin número de sitios con la misma catalogación, se decidió colocar el número de la carta como parte de la codificación y al vértice como código del mismo, de esta manera se evita que las numeraciones sean repetitivas, hasta que el Instituto realice las modificaciones correspondientes a las catalogaciones. Quedando el código de la siguiente manera: **Z3B3-Vértice.**

5.5.3 Circuito A (Circuito de entrada a la Subestación)

El trazado nace de la estructura 66 de la L/T Santa Rosa Pomasqui II en la coordenada 793849E/9963289N, estructura que es denominada como vértice 20, llevando dirección Noreste hasta alcanzar el vértice 26 situado en la sección sur de la Sub-estación El Inga, situado en la comunidad Inga Bajo. Los vértices por donde cruza el trazado son los siguientes:

Tabla No. 5.39 Lista de vértices Prospectados Línea de transmisión – Sección “A”

Vértice	Coord. Este	Coord. Norte	Cota	Sector
20	793849	9963289	2733	Estructura 66 LT Sta. Rosa Pomasqui II
21	793925	9963747	2706	Coop. Marco
22	793956	9964186	2713	Coop. Marco
23	794195	9965162	2693	Chitachupa
24	795469	9965856	2787	Inga Bajo
25	795779	9965966	2813	Inga Bajo

26	795960	9966291	2816	Inga Bajo
----	--------	---------	------	-----------

➤ Vértice 20

El punto se coloca en el sector conocido como Rabija Alto, para acceder a este punto hay que tomar la vía que conduce a la comunidad de Tolontag, pasando el pueblo de San Juanito, hasta llegar a una "T" que conduce a los poblados de San Isidro y Tolontag, se toma dirección hacia esta última pasando la quebrada Rumihuaycu hasta llegar al colegio Femenino Fe y Alegría situado en la coordenada 794236E/9963843N, desde este punto se transita por un sendero que conduce a la propiedad de la Sra. María Haro, lugar donde se ubica el vértice 20 y 21.

La estructura se coloca en la sección oriental de la quebrada Rumihuaycu, sobre una pendiente fuerte la misma que presenta en su superficie vegetación arbustiva, suro, maleza, chilca.

Durante el recorrido, en la pendiente se pudo observar ojos de agua que descienden de la planada superior hacia la quebrada, escorrentía que trajo consigo gran cantidad de restos de obsidiana, en dicha pendiente se realizaron varias limpiezas de perfil recolectándose algunos fragmentos.



Foto No. 5.18 Vértice 20 ubicación de estructura



Foto No. 5.19 Limpieza de perfiles

Los restos culturales recolectados provenían de la cima cercana y no del área donde se colocará la estructura; por lo que se realizó un recorrido pedestre en el área de la planicie, aprovechando que gran parte de la vegetación no existía por efectos de erosión y cultivo, recorrido que permitió identificar un emplazamiento extenso catalogado como Z3B3-V20 (Ver ANEXO D: Arqueología, Figura. 4).

Z3B3-V20 Rabija Alto: Este sitio se ubica al interior de la propiedad de la Sra. María Haro en la comunidad de Rabija Alto, sobre cima colocada en margen este de la quebrada Rumihuaycu, se trata de un sitio superficial con presencia de material cultural disperso, sobre áreas de maizal y cultivo de sambo (anexo 1), en este mismo sector se puede observar que el emplazamiento es extenso ocupando gran parte de la planicie junto a casa de adobe aun conservada, al interior del sitio se observa una piedra de gran tamaño. El sitio tiene un área aproximada de 294m N-S x 125m E-W, en el sector también se pueden observar áreas pedregosas combinadas con cangagua que

muestran la alta erosión del sector. Siendo posible que su extensión haya sido mucho mayor a la existente (Ver ANEXO D: Arqueología, Figura. 4).



Foto No. 5.20 Sitio Z3B3-V20

Sensibilidad: El área donde se colocará la estructura no presenta remanentes, sin embargo por la cercanía a un sitio arqueológico se considera a este punto con sensibilidad baja.

➤ **Vértice 21**

Situado en el sector de Rabija Alto, para acceder a este punto se debe tomar la misma ruta que conduce al V-20. La estructura será colocada al interior de la propiedad de la Sra. María Haro, sobre un espolón colocado en la sección oriental de la quebrada Rumihuaycu.

Punto en donde la vegetación es rastrera observándose a medida que se desciende a la vertiente remanentes de eucalipto, chilca y suro. En la cuchilla se colocaron tres pruebas de pala orientadas en sentido descendente, las cuales resultaron negativas manifestando una litología compuesta por dos estratos, el primero de tipo limo-arenoso y bajo este se aprecia la cangagua (Ver ANEXO D: Arqueología)



Foto No. 5.21 Vértice 21 ubicación de pruebas de pala

Sensibilidad: Este vértice no presenta afectación de remanentes siendo considerada con sensibilidad nula.

➤ Vértice 22

Para acceder al vértice se debe llegar hasta la Y que conduce a los poblados de Píntag y Tolontag, se debe tomar la vía que dirige hacia esta última hasta llegar a un portón situado en la coordenada 793436E/9963718N el cual permite el ingreso hacia la comunidad de San Juanito.

En este sector se halló sobre una planada 3 puntos de referencia marcados con códigos RF2, 068 y el P07, observándose que ninguno de estos coincidía con la coordenada establecida para el vértice 22, no obstante se decidió considerar a los puntos en mención como referentes para la investigación, por ser referentes visibles. Los puntos RF2 y 068 por hallarse al interior de propiedades particulares únicamente fueron revisados superficialmente hallándose material en superficie en los alrededores del punto. 068, mientras que en el P07 se efectuaron 4 pruebas de pala, las que resultaron negativas. Pruebas que manifestaron la presencia de un suelo limoso de 20cm de espesor y bajo este la cangagua.



Foto No. 5.22 Vértice 22 ubicación de PI



Foto No. 5.23 Obsidiana en superficie

Sensibilidad: Los escasos fragmentos recuperados no permitieron definir la existencia de un emplazamiento por lo que los remanentes fueron considerados como hallazgos casuales, permitiendo definir al punto con sensibilidad media (Ver ANEXO D: Arqueología, Figura. 6).

➤ Vértice 23

Para acceder a este punto se debe llegar al poblado de San Juanito hasta llegar al colegio Fe y Alegría a la altura de la coordenada 794443E/9963910N, desde allí se toma la vía que conduce a una planada amplia ubicada entre las quebradas Rumihuaycu y un ramal del río del Inga.

El sector es conocido como Chitachupa, punto que se sitúa en la propiedad de la familia Simba. En este punto se efectuaron cuatro pruebas de pala con resultados negativos, en ellas la estratigrafía estuvo compuesta de cangagua bajo la capa vegetal.

En los alrededores del punto donde se colocará la estructura se halló restos cerámicos dispersos así como obsidiana, los que al efectuar el recorrido permitieron observar que se trata de un sitio altamente erosionado catalogado como Z3B3-V23.

Z3B3-V23: Sitio superficial abierto, sobre cima entre quebradas, colocado en planicie amplia con presencia de material cerámico y obsidiana disperso, se observa que la dispersión de restos se da en un fragmento cada 3m², en este punto fue posible visualizar restos de cerámica colonial mezclado, lo que permite suponer la existencia de un antiguo emplazamiento multicomponente, perturbado por factores agrícolas y ganaderos.

Actualmente el sitio es utilizado como potrero. En los alrededores del área donde se colocará la estructura se observa una alta erosión de tipo eólica que ha afectado al sector en gran magnitud. El área de apropiación aproximada del emplazamiento es de 1000m² (Ver ANEXO D: Arqueología, Figura. 4).



Foto No. 5.24 Vértice 23



Foto No. 5.25 Ubicación de PL, V-23

Sensibilidad: La presencia de restos en superficie en el área donde se colocará la estructura, los cuales se hallan perturbados por factores antrópicos y por la erosión expuesta, permiten definir al sector con sensibilidad media, siendo factible hallar vestigios aun no perturbados en el sector Ver ANEXO D: Arqueología, Figura. 6).

➤ Vértice 24

Situado en el sector del Inga Bajo, punto en donde no se halló ningún particular para los permisos respectivos, por lo que se procedió a revisar el área, observándose que la estructura será colocada en una explanada de 2500 m², la cual ha sido nivelada con fines agrícolas y posteriormente abandonada. La vegetación en el sector se caracteriza por presentar arboles de pino y eucalipto formando una especie de lindero, existiendo hacia el interior del mismo vegetación rastrera. En el punto donde se colocará la estructura se realizaron 5 pruebas de pala todas con resultado negativo, la estratigrafía es similar a las descritas anteriormente con presencia de cangagua bajo un suelo limoso.



Foto No. 5.26 Vértice 24



Foto No. 5.27 Ubicación de PL, V-24

Sensibilidad: No hay presencia de restos culturales, se determina sensibilidad nula para el sector, no habrá afectación cuando se coloque la estructura (Ver ANEXO D: Arqueología, Figura. 4 y 6).

➤ **Vértice 25**

Situado en el sector de El Inga Bajo. Se trata de un área actualmente utilizada como potrero la misma que ha mantenido en su superficie alteraciones por efectos de cultivo, siendo visible en ella los surcos agrícolas. En este punto no se halló ningún referente topográfico que permita su exacta ubicación, siendo ubicado el área donde se colocará la estructura mediante georeferenciación del GPS. El área donde se colocará la estructura se ubica en una planada baja, sobre la cual se colocaron cuatro pruebas de pala todas con resultado negativo. Las pruebas presentaron un suelo de tipo limoso bajo el cual se aprecia la cangagua a los 40cm/s.

Sensibilidad: no existe la presencia de remanentes por lo que se considera a este punto con sensibilidad nula (Ver ANEXO D: Arqueología, Figura. 4 y 6).

➤ **Vértice 26**

El punto donde se colocará la estructura se ubica al SW de la Subestación El Inga, en un terreno cercado junto a una fábrica de plásticos y frente a la casa Social de la comunidad El Inga Bajo. Se trata de una planada con pendiente ligera y sobre la cual se colocaron 4 pruebas de pala en sentido Sur -Norte, las cuales no presentaron evidencia de material cultural. El terreno presenta huellas de haber sido arado, pues el nivel actual es inferior al nivel original del terreno, por lo que cualquier evidencia que haya existido actualmente se halla desaparecida.



Foto No. 5.28 Vértice 26

Sensibilidad: Nula, no existirá afectación en la colocación de la estructura (Ver ANEXO D: Arqueología, Figura. 4 y 6).

5.5.4 Subestación El Inga

El terreno de la subestación propiedad de CELEC EP - TRANSELECTRIC se ubica en la comunidad del Inga Bajo. Para la prospección fue necesario iniciar con un recorrido pedestre observando que en su mayoría el relieve es relativamente plano, aunque existe hacia la margen Este varias depresiones que desciende hacia una quebrada sin nombre, y sobre las cuales no se realizaron pruebas de pala, siendo descartada estas áreas por ser de poca factibilidad para la ubicación de algún asentamiento. El área se haya parcialmente perturbada, pues en la actualidad gran parte de la vegetación es pastizal combinado con bosque de eucalipto, por lo que la erosión en algunos tramos es evidente.

Las calles que bordean a la subestación son empedradas algunas con desniveles con respecto a la altura original del terreno, por lo que se deduce la posible alteración de los contornos de la S/E por hallarse con mezclas y remociones modernas. Desde la vía situada en la sección Norte de la subestación se da el acceso con inclinación a la propiedad en donde se observa la antigua casa abandonada, tramo que al realizar el recorrido superficial se halló restos de obsidiana en la coordenada 796018E/9966522N, siendo factible que se trate de material con remoción, evidencia que a pesar de hallarse alterada posibilitaba la posible existencia de mayores remanentes en sus alrededores.

También es visible al interior del área de estudio la existencia de un derecho de vía, la cual cruza en sentido Oeste-Este y por donde atraviesa una vigente línea de transmisión, la misma que se conectará con la subestación a construir.

En el recorrido también se pudo apreciar la inexistencia de balizas que indiquen el trayecto por donde cruzaran las vías internas, por lo que fue necesario la ubicación de los puntos mediante georeferenciación con GPS, colocándose la prueba inicial apenas se tiene acceso a la propiedad y luego en dirección Noreste, para posteriormente barrer hacia el Suroeste y Sureste, respetando la vialidad ya graficada en el plano existente (Ver ANEXO D: Arqueología, Figura. 2 y 5).

En la subestación se efectuaron un total de 63 pruebas de pala, ubicadas cada 20m sobre las vías de acceso, de igual manera se colocaron varias pruebas alternadas entre las vías a fin de barrer la totalidad del área de afectación. En su mayoría estas alcanzaron una profundidad de 70 cm hasta 1 m, sin embargo en varias pruebas no fue factible profundizar a más de 40cm por la presencia de cangagua, siendo la estratigrafía la siguiente:

- **Cv:** Capa vegetal de 5 a 10 cm de espesor
- **D1:** Suelo limoso arcilloso, adherente, ligeramente plástico, de color negro, el cual inicia apenas culmina la capa vegetal hasta alcanzar una profundidad oscilante entre 20cm y 30cm bajo superficie.
- **D2:** Cangagua, suelo extremadamente compacto el cual fue excavado hasta los 60cm.

Hay que mencionar que únicamente en la PI 37, se halló entre el D1 y D2 una capa de ceniza volcánica muy compacta de 3cm de espesor que permite suponer que este sector fue removido posiblemente por factores agrícolas, pues en varios tramos se observan indicios de surcos, conservándose aun pequeños espacios inalterados.

De la totalidad de pruebas realizadas únicamente se registraron 5 pruebas positivas siendo estas las pruebas 27, 32A, 38A, 38B y 43 asociándose los fragmentos al depósito 1 aflorando entre los 15 y 20cm bajo superficie.



Foto No. 5.29 Subestación, área de tendido actual



Foto No. 5.30 Prueba de pala (D1 y Cangagua)

En superficie también fue factible hallar remanentes culturales, los que en su mayoría se ubicaron en los alrededores de las PL 37, 38A, 38B y 39, manifestándose como una concentración de restos cerámicos y obsidiana, que fueron catalogados como sitio **Z3B3-Subestación**.

Otros restos también fueron hallados repartidos en otros lugares de la subestación los cuales fueron definidos como hallazgos casuales (anexo 1), siendo su ubicación cerca a la PI 43 con un fragmento de cerámica, entre estos hallazgos dispersos se consideran también a los remanentes hallados en el área donde se colocará el vértice 27, los que serán explicados más adelante.

Z3B3-Subestación: El sitio fue hallado al interior de la subestación, en la sección Oeste de la misma, se trata de un emplazamiento aparentemente alterado pues la mayoría de remanentes fue hallado superficialmente y ubicados de manera dispersa siendo estos fragmentos de cuerpos con engobe, podos de vasijas y lascas de obsidiana. El área que cubre la dispersión se reparte entre las pruebas 39, 38, 38A, 38B, 38C, 38D, 32 y 32A, siendo únicamente la 32A, 38A y B positivas cubriendo un área de 60m N-S y 120m E-W. En las pruebas positivas los restos se asocian al D1 entre 15 y 20cm de profundidad (Ver ANEXO D: Arqueología).



Foto No. 5.31 Sitio Z3B3-Subestación



Foto No. 5.32 Prueba de pala (D1 y Cangagua)

Sensibilidad: Alta, considerada así porque los fragmentos presentan tamaños grandes, sin mucha erosión, y concentrados en un área específica, siendo probable que en este punto existan más remanentes aun conservados.

5.5.5 Circuito B (Circuito de salida de la Subestación)

Corresponde a la línea de transmisión, que parte desde la S/E El Inga dirigiéndose hacia el NW hasta llegar a la denominada estructura 90 de la LT Santa Rosa Pomasqui II, la misma que fue en el 2006 estudiada como vértice 24 y en esta investigación es codificada como vértice 37.

Tabla No. 5.40 Lista de vértices Prospectados Línea de transmisión – Sección “B”

Vértice	Coord. Este	Coord. Norte	Cota	Sector
27	795997	9966521	2829	Interior de Subestación
28	795819	9967079	2813	Inga Bajo
29	795660	9967827	2746	Cachiacu
30	795394	9968567	2689	San Pedro
31	794742	9969256	2645	El Belén
32	794596	9969560	2599	El Belén
33	794377	9970014	2597	El Belén
34	794280	9970257	2581	Itulcachi
35	794125	9970775	2558	Itulcachi
36	794058	9971104	2577	Itulcachi
37	794021	9971446	2571	Itulcachi

➤ **Vértice 27**

Situado al interior de la subestación, las pruebas realizadas en este punto corresponden a las pruebas 26, 27 y 27A efectuadas al interior de la subestación, pruebas en donde la PL 27 fue la única que presentó restos a los 15cm bajo superficie en asociación al D1, mientras que las restantes mantuvieron resultados negativos.

En el punto donde se colocaran las torres se observan escasos fragmentos de obsidiana y cerámica en las coordenadas 796018E/9966522N y 795989E/9966480N, evidencia que por la cercanía con el sitio Z3B3-Subestación ya descrito en el ítem anterior, mas el aprovechamiento actual del área como zona ganadera, permiten plantear el supuesto de que los remanentes formen parte de la perturbación del sitio descrito.



Foto No. 5.33 Vértice 27

Sensibilidad: La presencia de remanentes permiten determinar a esta área con sensibilidad media, debiendo tener bastante precaución durante la etapa de remoción; la alteración observada plantea la ejecución de un monitoreo permanente en este sector.

➤ **Vértice 28**

Para acceder al vértice se debe llegar a la comunidad de El Inga Bajo, hasta la subestación del Inga, desde este punto se toma en dirección norte por vía pedestre aproximadamente 500m punto que se ubica junto a la hacienda San Eduardo de la familia Gangotena.

Para llegar al punto hay que cruzar por terrenos que han sido utilizados como sembríos y en la actualidad están en reposo, siendo aprovechados para pastoreo de caballos, esta cuchilla en sus flancos E y W colinda con quebradas sin nombre.

La estructura será ubicada sobre una cuchilla con grandes sectores erosionados hallándose únicamente vegetación rastrera. Se realizaron en ella dos pruebas de pala ambas con resultado negativo. Al igual que en los vértices anteriores la estratigrafía se compone de dos depósitos bajo la capa vegetal.

- **Cv:** Capa vegetal de 7cm de espesor

- **D1:** Suelo limo-arcilloso compacto de 8 cm de espesor
- **D2:** Cangagua que va desde los 15cm/s en adelante



Foto No. 5.34 Vértice 28



Foto No. 5.35 Panorámica Vértice 28

Sensibilidad: Nula, no presentará ninguna alteración en su construcción.

➤ **Vértice 29**

Punto ubicado en la Hacienda San Eduardo de la familia Gangotena, al cual no se pudo acceder por falta de permiso a propietarios, por lo que no es factible determinar el tipo de sensibilidad que este sector tiene.

➤ **Vértice 30**

Se encuentra junto a la carretera Sangolquí - Pifo, para acceder a esta se debe llegar hasta la hacienda Itulcachi, y coger la vía empedrada que conduce al Inga Bajo, hasta llegar a unos 200m antes de llegar al punto conocido como San Pedro, para luego acceder por una vía hacia el lado oeste en dirección a una finca de crianza de avestruces.

La estructura será ubicada al filo de la peña y a 30m de una vía actualmente abierta para uso de la finca. La cual que por su declive y calidad de suelo, actualmente no tiene ningún uso potencial.

En este punto se aprecian cuatro 4 cateos de 1m² de aproximadamente 20cm de profundidad, las que han sido efectuadas tiempo atrás, creyendo que estas fueron abiertas para la colocación de las patas de la torres, sin llegar a su culminación. La vegetación que hay en el lugar es de tipo rastrera.

En el sector se realizaron 3 pruebas de pala, todas con resultado negativo, aflorando la Cangagua.



Foto No. 5.36 Vértice 30

Sensibilidad: Nula, no presentará ninguna alteración en su construcción.

➤ **Vértice 31**

Situado en el sector del Belén, para acceder a este punto se toma la vía Sangolquí-Pifo hasta llegar a la altura de Paquiucho, pasando este punto se toma un desvío hacia la izquierda la cual tiene referencia la Escuela Fiscal Gustavo Gortaire.

La estructura será colocada sobre una cima en el flanco oriental del río El Inga. En este punto se halló un punto de referencia con #4, alrededor del cual se efectuaron 3 pruebas de pala todas negativas.

El sector corresponde a un potrero, presentando en su superficie huellas de perturbación por efectos de cultivo. Se corrió los alrededores sin hallar ninguna evidencia que manifieste algún tipo de asentamiento.



Foto No. 5.37 Vértice 31



Foto No. 5.38 Vértice 31 pruebas de pala

Sensibilidad: Nula por la ausencia de restos

➤ **Vértice 32**

Situado en el sector del Belén, para acceder a este punto se toma la vía Sangolquí-Pifo hasta llegar a la altura de Paquiucho, pasando este punto se toma un desvío hacia la izquierda la cual tiene referencia la Escuela Fiscal Gustavo Gortaire.

La estructura será ubicada en la propiedad de la familia Mena, al interior de un bosque de eucalipto, la cual presenta una ladera pronunciada que desciende hacia el río del Inga. En este sector se halló gran cantidad de arbustos y espinos. Por la inclinación del terreno (45° aproximadamente) y por la presencia de raíces no se pudo realizar ninguna prueba de pala.

Entre la casa de la familia Mena hasta el bosque se pudo apreciar una amplia planada la cual presenta en su superficie restos culturales dispersos tales como obsidiana, basalto y cerámica, no siendo definible su delimitación por su alta dispersión, área que fue considerada como sitio Z3B3-V32 .

Z3B3-V32 Sitio Mena-Alquinga: Los remanentes fueron definidos entre las propiedades de las familias Mena y Alquinga al interior del sector del Belén y sobre cima amplia y extensa.

Para el caso de los remanentes hallados en la propiedad de la familia Mena estos se distribuyen a 350m al Este del vértice 32 en las coordenadas 794922E/9969540 y 794963E/9969522, área en donde aún se conservan cultivos de maíz y vegetación rastrera que no permiten identificar la intensidad de su distribución. Mientras que hacia el norte en los terrenos de la familia Alquinga la erosión es más fuerte con vegetación inexistente, por lo que los restos fueron mayormente definibles, hallándose 3 o 4 fragmentos por cada metro cuadrado en la coordenada 794728E/9969806N, lo que permite suponer que ambos puntos corresponden a un mismo emplazamiento, catalogando la evidencia como un solo conjunto.



Foto No. 5.39 Vértice 32 pendiente abrupta



Foto No. 5.40 Sitio Z3B3-V32 Mena-Alquinga

Sensibilidad: Baja en el área de implantación de la torre, debiendo tener precaución al momento de realizar la construcción de la estructura pues existe la posibilidad de hallar remanentes producto de arrastre provenientes del sitio Z3B3-V32.

➤ **Vértice 33**

Situado en el sector del Belén, para acceder a este punto se debe llegar a la propiedad de la familia Mena, para desde allí acceder a pie hasta los terrenos de la familia Alquina lugar donde se ubicará la torre. En este lugar se realizaron dos pruebas de pala ambas negativas, encontrándose un suelo de cangagua muy erosionado con muy poca vegetación rastrera, es una especie de planada con una ladera moderada donde se encontró un punto de referencia.



Foto No. 5.41 Vértice 33



Foto No. 5.42 Vértice 33 ubicación de pruebas de pala

Sensibilidad: Nula por la ausencia de restos

➤ **Vértice 34**

Para llegar al vértice 34 se llega al poblado de Itulcachi, tomando la vía nueva no utilizada hasta llegar a una vía en de segundo orden en la coordenada 795604E/9970520N, la misma que colinda entre las propiedades de los señores Sebastián y Miguel Escorza, al final de la vía se llega a un pequeño chaquiñán el cual accede a la propiedad del Sr. Pedro Pineida, lugar donde se ubicará la estructura. En el área se puede apreciar remanentes de bosques de eucalipto, aun conservados sobre pendiente que desciende hacia la quebrada Conachuayco. En este punto por el declive hallado solo se efectuó dos pruebas de pala, las que presentaron resultado negativo. En este punto no hubo presencia de material cultural.



Foto No. 5.43 Vértice 34

Sensibilidad: Nula por la ausencia de restos.

➤ **Vértice 35**

Para acceder a este punto se debe al igual que el vértice anterior, llegar hasta el poblado de Itulcachi, en dirección al Seguro Social Campesino, de allí se toma el empedrado hasta llegar a la nueva vía adoquinada, en este punto se toma en dirección Norte hasta la propiedad del Sr. Escorza, para luego desviarnos al vértice 35 hasta la propiedad del Sr. Ramón Yanacalle. En este punto se halló vegetación rastrera combinada con chilca, penco y espinos. El lugar donde se plantea colocar la estructura corresponde a una cuchilla con pendiente abrupta por lo que únicamente se efectuó una prueba de pala observándose que a los 5cm de excavado existe cangagua y ausencia de remanentes.

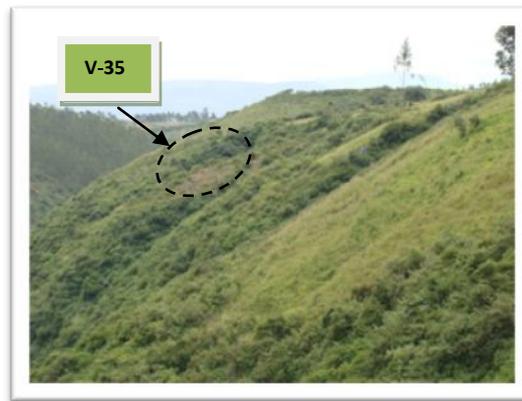


Foto No. 5.44 Vértice 35

Sensibilidad: por la topografía y ausencia de restos se considera a este punto con sensibilidad nula.

➤ **Vértice 36**

Para acceder a este punto se debe tomar la misma trayectoria que conduce al V35 hasta llegar a la propiedad de la familia Ponce. Lastimosamente por negativa de los propietarios no se pudo realizar ningún tipo de revisión, por lo que no es factible determinar el tipo de sensibilidad que este sector tiene.

➤ **Vértice 37**

Corresponde al vértice 24 investigado en el 2006 dentro del estudio Santa Rosa Pomasqui II. Situado en la hacienda Itulcachi, propiedad del Lcdo. Camilo Ponce sobre el llano conocido como Arrendadora San Carlos, al término de una loma plana que colinda al oeste con la quebrada Alcantarilla.

En este punto no se pudo acceder por falta de permiso del propietario, sin embargo tomamos los datos existentes en la investigación efectuada por la autora en el año 2006, en donde se menciona lo siguiente:

- En el área de influencia se excavaron 3 pruebas de pala, con resultado negativo, las que presentaron dos depósitos: D1: Suelo de textura arcillo-limosa, muy compacto, que va de 0-25 cm bajo superficie, D2: Cangagua muy compacta, excavada desde los 25cm hasta 65 cm bajo superficie.
- Información otorgada por parte del cuidador de la hacienda, menciona la existencia de restos culturales a 200m al este del punto del vértice, con presencia de vasijas rotas y gran cantidad de podos largos, lo que permite inferir una filiación cultural de tipo Caranqui, perteneciente al periodo de Integración.
- En el recorrido pedestre, se halló a 120m al sur, restos dispersos de material cerámico (3 unidades) en la coordenada 0794024/9971324, así como un fragmento de obsidiana en la coordenada 0794104/9971320. La presencia aislada de remanentes no permitió definir algún tipo de emplazamiento, catalogándolos únicamente como hallazgos casuales.



Foto No. 5.45 Vista general del Vértice 37



Foto No. 5.46 Estratigrafía en vértice 37

Sensibilidad: Baja, no se descarta la posibilidad de hallar remanentes basado en evidencias cercanas.

5.5.6 Análisis de restos culturales

5.5.6.1 Metodología

El procesamiento del material cultural comprendió la organización de los remanentes culturales, para lo cual se inició con el lavado de los restos, cuidando que no se pierda algún tipo de superficie decorada o con huellas de uso, paso que se realiza con el fin de clasificar los artefactos según su materia prima, de esta manera se logró emplear la metodología adecuada para cada elemento.

Posteriormente se ejecutó el inventario de los bienes, de acuerdo a la materia prima y a la categoría del artefacto tarea que consistió en clasificar únicamente a la cerámica de acuerdo a sus características formales tales como bordes, cuerpos, bases, etc.

En esta etapa, se tomó énfasis el estado de las evidencias observadas, lo que ayudó a tener un criterio de selección de los atributos más relevantes, para posteriormente efectuar un análisis bajo un esquema descriptivo y comparativo a nivel de forma, pasta, cocción y huellas de uso, debido al escaso tamaño de la muestra y a la falta de una asociación contextual, intentando con este análisis de atributos, establecer una asociación cronológica y un conocimiento rudimentario de la función de las vasijas y sus correspondientes usos (Powis, 2005).

5.5.6.2 Muestra analizada

Se recuperaron un total de 70 fragmentos cerámicos, 3 litos y 55 obsidianas, pertenecientes a los sitios Z3B3-V20, V-22, sitio Z3B3-V23, sitio Z3B3-V32 y Subestación, cabe mencionar que también se contabilizaron en campo varios fragmentos cerámicos los que no fueron recuperados por ser no diagnósticos, material que se reparte de la siguiente manera:

Tabla No. 5.41 Distribución de material cultural según sectores prospectados

Sector	Cerámica	Lítica	Obsidiana	Mat. Cerámico No recuperado	Total
Z3B3-V20	20	-	-	33	53
V22	1	-	2	-	3
Z3B3-V23	15	-	22	25	62
Z3B3-SUBESTACION	30	1	29	28	88
Z3B3-V32	4	2	2	23	31
Total	70	3	55	109	237

En base al escaso material diagnóstico se procedió a revisar la totalidad del material a fin de caracterizar la muestra.

Z3B3-V20 Rabija Alto: Se recuperaron mediante recorrido superficial 20 fragmentos cerámicos repartidos en 8 tardíos, 5 coloniales y 7 republicanos estos últimos fueron desechados.

Entre los 8 fragmentos cerámicos tardíos se hallan 3 bordes de comales con presencia de hollín y burdos en sus caras externas, mientras que hacia el interior las superficies son alisadas, este patrón de acabado superficial se repite para los 5 fragmentos tardíos restantes, los cuales corresponden a cuerpos de vasijas no decoradas. Los comales son similares a los observados en el estudio de Identificación de zonas arqueológicas realizados por el FONSAL en el 2003 y 2004, característicos de periodos tardíos Integración.

Los 5 fragmentos coloniales corresponden a vasijas sencillas recubiertas con pintura amarilla en su totalidad sobre cara interna, mientras que al exterior las paredes son burdas con presencia de hollín.

Las características mencionadas junto con la presencia de hollín, permiten aducir que se trata de un sitio habitacional doméstico, multicomponente (Integración/Colonial/Republicano)

V22: corresponde a hallazgos casuales, hallándose 1 fragmento cerámico y 2 obsidias. Para el caso de la cerámica ésta presenta superficies alisadas con paredes de 6mm de espesor, pasta parcial reductora y gruesa; mientras que los litos corresponden a 2 núcleos de obsidiana.

Z3B3-V23: La muestra corresponde a 14 fragmentos cerámicos no diagnósticos, 22 lascas de obsidiana y 1 fragmento de cuerpo de vasija colonial.

El material cerámico corresponde a cuerpos de vasijas no decorados con espesores variables entre 3 y 10mm suponiendo la existencia de distintos tipos de recipientes, la pasta en general es oxidante a parcial oxidante, elaborados con desgrasante medio. Un solo fragmento grueso presenta engobe en su cara externa, existen ausencia total de decoración.

Existe un solo cuerpo colonial perteneciente a un recipiente abierto el cual en su cara interna presenta líneas decorativas verde, amarilla y café sobre una base de pintura crema, la pasta es oxidante y muy fina.

Los escasos atributos observados en la muestra no permiten identificar la funcionalidad del emplazamiento, sin embargo por la existencia de un fragmento colonial se plantea la posibilidad de que haya sido un sitio multicomponente (Integración /Colonial).

Z3B3-SUBESTACIÓN: La muestra recuperada contiene 30 fragmentos cerámicos, 29 obsidias, 1 basalto.

La cerámica corresponde a fragmentos no diagnósticos a excepción de un podo, los cuales presentan en sus superficies paredes alisadas o burdas, con presencia algunas de ellas de hollín, lo que permite suponer la existencia de una posible área doméstica en el sector.

Los fragmentos tienen paredes con espesores variables que van desde 3mm hasta 10mm, característicos de la utilización de diversos tipos de recipientes, elementos que presentan cocciones oxidantes a parcial reductoras, no existiendo un patrón en la fabricación de los utensilios. La presencia del podo permite suponer que se trata de una ocupación Tardía/Caranqui en el sector, ocupación que es común en la región de estudio.

Los instrumentos líticos corresponden en sus mayorías a lascas las cuales presentan una alta densidad, algunas corresponden a lascas primarias pues aun es observable la corteza en sus superficies.

Z3B3-V32: La cerámica corresponde a fragmentos no diagnósticos, con superficies erosionadas, algunas presentan paredes alisadas y ausencia de engobe, el espesor de los fragmentos es de 9mm. La pasta es parcial reductora elaborada con desgrasante medio. Por las características burdas del material es posible que los recipientes hayan sido de tipo utilitario.

Los fragmentos líticos opacos corresponden a basalto negro el uno por sus atributos formales aparenta ser un perforador, mientras que el segundo artefacto corresponde a una lasca primaria desechada. Para el caso de las obsidianas estas corresponden a 1 núcleo y 2 lascas posibles cuchillos.

A pesar del escaso material recuperado, no se descarta que en los puntos investigados puedan existir aun contextos confiables que sirvan para una mejor definición de la naturaleza de cada uno de los sitios hallados, sin embargo las características obtenidas durante el análisis plantean a la zona como un área continuamente habitada, pues la presencia colonial y republicana así lo manifiestan. De igual modo los atributos comunes como cerámicas burdas con escaso nivel decorativo, de paredes con altos espesores, permiten aducir que en su mayoría se trató de sitios habitacionales domésticos donde la abundancia de obsidiana puede estar relacionado a trabajos utilitarios comunes, por lo que se recomienda realizar un análisis de huellas de uso de para definir su funcionalidad dentro de cada emplazamiento.

5.5.7 Conclusiones

La región oriental del Ilaó encierra una serie de información conocida parcialmente, la cual se está abriendo paulatinamente a través de los diversos proyectos puntuales que se han ido ejecutando.

Esta región ha sido conocida como un poseedor de evidencias pre cerámicas, por lo que una mayor investigación regional así como excavaciones en aquellos puntos ya georeferenciados en investigaciones precedentes, ayudarán a entender las primeras manifestaciones de grupos sociales no sedentarios en el Ecuador, su patrón de movilidad y apropiación espacial.

Los resultados de diversas investigaciones hasta el momento han manifestado claras evidencias de continuidad ocupacional con remanentes pertenecientes al periodo Formativo y una clara ascendencia en densidad poblacional para ocupaciones del periodo de Integración (Caranqui). Sin embargo las ocupaciones coloniales aunque se conoce debieron tener un aprovechamiento sobre las ocupaciones precedentes, estas en el área son poco conocidas, posiblemente su casi inexistencia puede estar encauzado al hecho de que estas se colocaron en niveles superiores al piso actual los que mediante continua exposición a procesos antrópicos sean estos agrícolas, pastoriles e incremento vial y por acción natural sea esta erosión eólica y aluvial, han hecho que los remanentes desaparezcan quedando únicamente rezagos de su existencia. Proceso de destrucción que actualmente se está observando similarmente sobre sitios tardíos.

En nuestra investigación solo se determinó la existencia de rezagos de un sitio colonial en el vértice 23.

En la actual investigación mediante un análisis de sitios reportados en la región por otros investigadores, se pudo observar que la mayor parte de los emplazamientos corresponden a sitios Caranqui que se distribuyen hacia los río Alcantarilla, El Inga y Quebrada Rumihuaycu, vertientes de elevado caudal, las cuales posiblemente en tiempos ancestrales tuvieron que tener una alta

importancia por contener torrentes aun más severos que los actuales, lo que presume que las cimas de lomas adjuntas a estos afluentes debieron ser altamente aprovechadas, las mismas que se hallaban en cotas que no sobrepasan los 2650msnm.

Ahondándonos en nuestra investigación y siguiendo el patrón en mención, el sitio Rabija Alto (Z3B3-V20) tiene características de haber sido un área con alta importancia social, pues las evidencias de un asentamiento extenso así lo manifiestan, sitio que se ubica al pie de la quebrada Rumihuaycu, confirmando la importancia de esta última.

Caso similar ocurre con el sitio Z3B3-V32 ubicado al pie del río Inga con igual intensidad lo que implica la existencia de poblados grandes dispersos, situados cercanamente a fuentes de agua.

Hay que mencionar que en nuestra investigación se pudo observar la existencia de sitios ubicados en niveles altitudinales mayores (2800msnm) tales como El Inga bajo, suponiendo la existencia de un aprovechamiento microvertical en la región, áreas que pudieron servir como puertas de acceso a zonas más inhóspitas.

Es interesante también mencionar a la obsidiana (vidrio volcánico) como un elemento de alta representación, pues esta se convierte en un utensilio común en los diversos sitios registrados, donde sus tamaños son variables, mientras que la lítica escasea aparentemente producto de la mala calidad del mineral; volviéndose la obsidiana un bien comercial común en el sector, no solo por sus cualidades corto-punzantes, sino mas bien por su fácil y frecuente nivel de accesibilidad, siendo necesario identificar las fuentes de apropiación cercanas.

En general el trazado donde se ubicará la Circuito de entrada y salida permite ahondar aun mas en la importancia que la margen oriental del Ilaló mantuvo en épocas ancestrales no solo como un espacio albergador de pueblos o como un área de acceso hacia regiones climáticas diversas, sino también como una fuente de información para conocer los inicios de apropiación y habitabilidad que se dieron en el Ecuador.