CAPÍTULO 3

LINEA BASE AMBIENTAL

3.1 DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FISICO

3.1. 1 Geología Regional

Al encontrarse el Ecuador continental en una zona de borde de placas en convergencia, en la cual se desarrolla el proceso de subducción de la Placa Nazca bajo la Placa sudamericana, participa de un ambiente geodinámico responsable de la presencia de una fosa tectónica ubicada costa afuera y de la existencia de las siguientes zonas fisiográficas claramente definidas: La Costa, donde se formaron cuencas de ante arco; La Cordillera de Los Andes o arco volcánico, a su vez conformada por dos cordilleras paralelas, la Occidental y la Real, que confinan un estrecho valle, la Depresión Interandina a lo largo de la cual se extienden cuencas intramontañosas, y; El Oriente, donde se encuentra la Cuenca Amazónica o de tras arco.

Entre la frontera peruana-ecuatoriana y el paralelo 2º de latitud Sur, el ancho de la región costanera varía considerablemente desde aproximadamente 20 Km en el sur hasta 180 Km en el paralelo de Guayaquil-Santa Elena. Todo este segmento es dominado por la presencia del golfo de Guayaquil caracterizado por costas bajas de tipo deltaico con una red de brazos fluvio-marinos o estuarios y de islas (Winckell, 1982). El golfo de Guayaquil es atravesado por una serie de fallas que ingresan al continente y forman parte del sistema de fallas destrales activas Guayaquil-Pallantanga-Chingual (Suolas et al, 1991) conocidas hasta hace pocos años como el Guayaquil Dolores Megashear (Feininger & Bristow, 1980).

Entre la Cordillera Occidental de Los Andes y las serranías costaneras se encuentran una serie de cuencas ante arco “fore arc” de edad terciaria, con espesores que sobrepasan los 4 Km (Baldock, 1982). En el caso específico del golfo de Guayaquil, allí se encuentran las cuencas de Progreso y Jambelí entre un prima de acreación al Occidente y el arco volcánico al Oriente.

El Subestrato de estas cuencas está conformado pur un basamento toleítico, generado en un dorsal oceánico, que tiene una edad cretácica, Aptiano Superior-Cenomaniano y es conocido con el nombre de formación Piñón. Sobre el complejo ígneo Piñón se encuentra la gruesa secuencia de sedimentos volcano detríticos (brachas volcánicas de composiciones intermdia a básica, areniscas tobáceas de color verde y wackes en la parte inferior y media; argilitas y pedemales hacia el tope) de edad cretácica superior, Senoniano (Bristow & Hoffstetter, 1977; Baldock, 1982; CODIGEM & BSG, 1993). Estos sedimentos se conocen con el nombre de formación Cayo, mismos que a su vez yacen bajo tubiditas y lutitas depositadas en ambientes abisales durante el Paleoceno y en ambientes batiales durante el Eoceno.

La cuenca de Progreso se extiende con una orientación SE-NO desde el eje del golfo hacia la península de Santa Elena. La cuenca de Jambelí se extiende paralelamente al eje del golfo de Guayaquil, al Oriente de la Isla Puná. Los sedimientos de las cuencas son lutitas, arniscas tobáceas, areniscas conglomeráticas y calizas depositadas en ambientales litorales y marinos, predominando los ambientes de estuario en las unidades más recientes. La deposición de estos sedimientos se produjo desde el Mioceno inferior hasta el Plioceno (Montenegro & Benítez, 1991).

Un grueso paquete de sedimentos cuaternarios conformados por abanicos aluviales y arcillas marinas de estuario cubren a estas cuencas en la parte emergida de la Costa.

En lo que respecta a las costas de la Provincia de El Oro, sufrieron hundimientos temporales seguidos por movimientos ascendentes en grado moderado, dando como resultado un tablazo

algo inclinado, ampliamente desarrollado tierra adentro, a cuyo pies se extiende un segundo, todavía en proceso de emersión.

Las inmediatas orillas del mar cubren las características zonas de manglares. Tierra adentro siguen Las Pampas salinas del segundo tablazo hasta el pie del primero, dando lugar a la dulcificación de sus terrenos a medida de la creciente distancia de la costa a causa de la ascendente nivel altitudinal, para transformarse progresivamente en terreno culturales.

En el Paleozoico superior, se formó una zona de subducción. Dentro de la zona de Benioff se generaron magmas, que ascendieron, intruyendo a las rocas suprayacentes al grupo Tahuin, formando intrusivos, que afloran fuera de los límetes de nuestra área de estudio. Contemporáneamente se produjo el metamorfismo regional que afectó a las rocas del grupo Tahuin, más el segundo metamorfismo del Grupo Piedras. Durante el Terciario Inferior se produjo el emplazamiento de la Serpentinita El Toro, en una antigua zona de Benioff abandonada debido a un salto de la fosa hacia el mar adentro. (Evidencia de este acontecimiento, es el posible fondo marino cretácico llamado Formación Piñon atrapada en el continente por el salto de la fosa). Durante el Terciario superior se produjo una trasgresión marina, que dio lugar a la deposición en aguas someras, de las rocas de la formación Puná. A fines de este período, condiciones climáticas áridas dieron lugar a la formación de sedimentos aluviales del Pleistoceno.

Los últimos eventos geológicos ocurridos el Cuaternario están representados por los depósitos aluviales del río y de estero.

3.1.2 Geología Estructural.

La zona de estudio forma parte del borde oriental del graben de Jambelí y se encuentra atravesada por grandes fallas regionales que sirvieron para el desplazamiento del arco insular Macuchi de la placa Suramericana.

La faja de terreno donde se construirá la L/T Milagro-Machala es atravesada por los siguientes sistemas de fallas consideradas activas (DNC & ESPE, 1991):

- El sistema de fallas Puná –Milagro – Chazo Juan que tiene una orientación N 35º que corta a la L/T por sus extremo septentrional;

- El sistema de fallas Naranjal –Bucay, con una orientación N 65º E, representa el extremo del sistema activo Chincual y corta a la L/T por el cauce del río Cañas aproximadamente a 2 Km al sur del vértice V4.

- El sistema de fallas Jambelí – Machala, con una orientación N 50º E, corta a la L/T por el sector de Ponce Enriquez aproximadamente a 2 Km al norte del vértice V12.

- El Sistema de Fallas Arenillas – Portoviejo y Sistema de fallas Jubones.

Estos sistemas de fallas destrales tendrían potencial para generar sismos importantes. Por otra parte, aproximadamente a 50 Km al suroccidente de Macha se encuentra el nido sísmico de Tumbez (Tramo Machala-Frontera), que generó un terremoto en 1970 que afectó a una buena parte de las Provincias de El Oro y Loja. Otra fuente sismogenética que tiene influencia en el área es la zona de subducción. En consecuencia, la región puede ser afectada por sismos que generen tanto en la zona de subducción como en las fallas activas.

La identificación y evaluación de las fuentes sismogenéticas es de particular importancia en la planificación de proyectos de desarrollo es esta región a fin que los diseños de obras sean elaborados con parámetro sísmicos que permitan mitigar el impacto de estos fenómenos.

3.1.3 Geología Local

Mediante los recorridos de campo se ha podido detectar a lo largo del trazado del Proyecto, los distintos afloramientos de varias Formaciones Geológicas, las mismas que se detallan en el Plano Geológico G1 y estas se describen a continuación:

Grupo Tahuin (Paleozoico)

Se ha dividido al grupo en cinco unidades geológicas (Feininger, 1973), definidas por su litología dominante. De estas cinco unidades se ha reconocido en el area del proyecto una: Cuarzita, filita o esquisto (PzT2). Los protolitos de la roca del grupo Taquín son predominantemente de composición política y cuarzo – feldespático. A las rocas del grupo Taquín se les ha asignado una edad paleozoica. Esta unidad (PzT2) aflora entre los vértices V16C (V15C) y V15B, V18B y V18C.

Formación Piñón - Kp (Cretácico)

Importantes estudios se han realizado en las rocas que forman el basamento de la Costa ecuatoriana, entre los cuales se pueden citar a Goosens & Rose (1973), Goossens et al (1977), Bristow & Hoffstetter (1977), Feininger (1977), Feininger (1980), Kennerley (1980), Raharijaona (1980), Baldock (1982), Lebrat (1985), Eguez et ak (1988), CODIGEM & BSG (1993), Benitez et al (1996). Sobre la base de los datos recopilados en los estudios realizados por los autores mencionados y datos de campo adicionales, se pueden resumir las características de esta formación en los párrafos siguientes.

La formación Piñón está constituida por basaltos toleíticos con estructuras de almohadillas, deabasas, aglomerados basálticos, tobas y eventualemente wackes, que representan un antiguo fondo marino acrecionado al continente en el Eoceno. Esta asociación toleítica formada en un dorsal oceánico tiene una edad cretácica, Aptiano Superior-Cenomaniano.

Los basaltos que resultan las rocas más abundantes y representativas de esta formación se presentan intensamente alterados y muy fracturados; se observan vetillas de calcita, sílice, prehnita, clorita y epidota.

Estas rocas normalmente aparecen muy fracturadas y desarrollan coluviales con un elevado porcentaje de fragmentos angulares soportados por una matriz areno limosa de color habano. En conjunto estos coluviones son de consistencia suelta a medianamente compacta, dependiendo del porcentaje de matriz aglutinante, lo que los hace vulnerables a la erosión. Normalmente están cubiertos por suelos residuales arenosos y limonosos de color habano a rojizo. El espesor de los coluviones es variable y siempre mayor que los 2 m.

Los basaltos tienen una permiabilidad secundaria de baja a media, los acuíferos se presentan únicamente en zonas altamente fracturadas y pueden ser aprovechados mediante manantiales.

Esta formación aflora en dos pequeñas colinas entre los vértices V2 y V3, en los cerros de Masvale a corta distancia del vértice V3, entre vértices V11 y V12 en las lomas que se encuentran al sur de Shumiral y al este y noreste de Ponce Enríquez.

Formación Yunguilla (KPcy) - (Cretácico)

Es una secuencia monótona de estratos decimétricos y centimétricos de areniscas turbidíticas, areniscas microconglomeráticas y lititas silicificadas, rítmicamente interestratificadas e intensamente deformadas. Localmente se presentan calizas afaníticas de color negro, color dominante en los sedimentos de esta formación. En estado fresco estas rocas son duras aunque, por lo general, extremadamente fracturadas. Una incipiente mineralización, sulfuros

diseminados, vetas de calcita y sílice son frecuentes (Bristow & Hoffstetter, 1977; Feininger, 1980).

Turbiditas pertenecientes a esta formación, en contacto fallado con la formación Piñón, han sido identificadas cerca de Ponce Enríquez en el valle de Río Siete, donde se determinó una edad Maestrichtiana para este conjunto (PRODEMINCA, 1997; Wilkinson, 1997).

A causa de la intensa deformación y fracturación las rocas de esta formación, especialmente en las lutitas, desarrollan coluviones con un elevado porcentaje de fragmentos angulares a subangulares de tamaño grava. Estos fragmentos son soportados por una matriz limo arcillosa con arena, de consistencia medianamente compacta y cubiertos por suelos residuales arcillosa y limosos de color habano.

Dependiendo de la fracturación la formación Yunguilla puede tener una baja permeabilidad secundaria, la presencia de carbonatos que rellenan fracturas da una cierta impermeabilidad a estas rocas a pesar de su fracturación. Los depósitos coluviales asociados a esta formación, principalmente aquellos en los que existe una fracción detrítica dominante, pueden costituir acuíferos.

Formación Macuchi (PcEM) - (Cretácico)

Está constituida por rocas volcánicas que han experimentado intensos procesos orogénicos por lo que presentan un metamorfismo de bajo grado (Raharijaona, 1980). Esta formación representa un arco insular, desarrollado sobre corteza oceánica, que fue acrecionado al continente en el Eoceno (Eguez et al, 1988).

Macuchi está conformada por andesitas, brechas andesíticas y wackes depositados mediante corrientes de turbidez, todos de colores verdosos (Bristol & Hoffstetter, 1997). Estas rocas se encuentran frecuentemente microfracturadas y con locales ocurrencias de serpentina en los planos de cizallamiento. Son comunes las vetas de minerales secundarios formados por procesos hidrotermales, así como la mineralización de sulfuros diseminados o en vetas. Localmente estas rocas pueden presentarse silicificadas, en este caso adquieren una alta dureza.

Rocas de esta Formación están distribuidas de un costado y a lo largo de la línea, entre los vértices V5 (V9) y V10, entre el río Bucay y el río Cañayacu. En un tramo entre el vértice V11 y el Vértice 12, también se encontró un afloramiento de esta Formación.

Las condiciones de permeabilidad de esta formación están directamente relacionadas con la fracturación que puede otorgar a las rocas que la conforman una permeabilidad secundaria variable de baja a media; en consecuencia, pueden existir acuíferos en sectores intensamente fracturados y podrían ser aprovechados en manantiales.

Volcánicos La Fortuna o Volcánico Pisayambo (Cretácico Superior a Terciario Inferior) – (VF)

Volcánicos de carácter ácido, de matriz afanítica silicificada con cuarzo cristalino cuyo diámetro varía de uno a dos milímetros, feldepatos y piroxenos alterados. En el Vergel, 2 km al sureste de El Guabo, se observan ignimbritas riodacíticas, tobas y conglomerados con fragmentos de roca volcánica ácida, se preume la existencia de un centro volcánico en esta región. Su edad se desconoce, pero se tiene la certeza que son mas jóvenes que la Formación Macuchi. Con respecto a la Formación Saraguro su relación es muy cercana dada la presencia de cuarzo cristalino tanto en los volcánicos La Fortuna como en esta última Formación. Se cree que corresponden al Cretácico Superior o Terciario Inferior según mapa geológico de 1993.

Volcánicos La Fortuna se extiende en la parte meridional del corredor atravesado por la L/T, entre los vértices V13 y V14. En estos sectores los materiales piroclásticos presentan una importante meteorización y alteración del material tobáceo con desarrollo de suelos residuales de colores claros.

A causa de la naturaleza tobácea de los materiales la permeabilidad es muy baja, prácticamente tienen un comportamiento impermeable.

Rocas Intrusivas (Czy)

Los mapas geológicos que cubren el área a ser atravesada por la L/T (CODIGEM &BGS, 1993; PRODEMINCA, 1997ª y 1997 b) reportan la existencia de pequeños cuerpos intrusivos al este y noreste de Ponce Enríquez; así como, en el sector de Las Mercedes entre los vértices V5 y V10. Se trata de dioritas y granodioritas pobremente descritas que intruyen tanto a la formación Piñón como a la formación Macuchi. Probablemente estos intrusivos representan cámaras magmáticas superficiales responsables del volcanismo paleógeno.

Estas rocas por lo general se presentan masivas y con una fracturación baja por lo que no desarrollan coluviales de importancia. Los procesos de alteración en un medio tropical húmedo afectan a estas rocas desarrollando suelos residuales arenosos y limosos sueltos, a medianamente compacto y de consistencia blanda.

Depósitos Superficiales (QB, QE) – (Cuaternario)

Los materiales que cubren al subestrato rocoso son de 4 tipos fundamentales: depósitos coluviales, suelos residuales, abanicos aluviales y arcillas marinas de estuario. Los dos primeros tipos han sido ya caracterizados por cada una de las formaciones descritas. Los otros tipos de depósitos se relacionan con el transporte en medios acuosos y se describen a continuación.

Arcillas marinas de estuario (QE)

Toda la parte plana y baja de la llanura costanera atravesada por la L/T es constituida por materiales finos granulares bien estratificados que has sido depositados en un ambiente sedimentario de transición continental a marino o zonas de marismas y superficies influenciadas por las mareas. Se ha encontrado este tipo de material entre los Vértices V5 (V9), V10

Estas arcillas marinas de estuario, conforme son denominadas en el Mapa Geológico del Ecuador (CODIGEM & BGS, 1993) están conformadas por estratos de arenas finas intercaladas con arcillas y limos con abundante actividad orgánica. En nivel freático en estos depósitos es superficial por lo que se presentan siempre saturados. El componente arcilloso otorga a estos materiales una plasticidad media a elevada y tienen una consistencia blanda.

Abanico aluvial (QB)

Estos depósitos son característicos en el pie de los relieves montañosos, donde el sistema de transporte que más aporta sedimento para la formación del abanico es la corriente de densidad o flujo de lodo.

Los depósitos de abanico aluvial consisten de alternancias de materiales de tracción en corrientes de agua y materiales dejados por los flujos de lodo. En el primer caso se trata de canales aluviales con detritos redondeados y una matriz arenosa muy permeable; en el segundo caso, los dentritos pueden llegar a ser hasta angulares y soportados por una matriz limosa y arenosa de baja permeabilidad. En el vértice del abanico de los materiales están muy mal clasificados pero predominan las fracciones gruesas y bloques, el tamaño promedio de los

detritos disminuye progresivamente a medida que aumenta la distancia desde el vértice. Estos depósitos son buenos prospectos para explotar acuíferos, precisamente por la presencia de canales aluviales enterrados. Estos abanicos se presentan en los alrededores del vértice V5 (V9)

Depósitos Cuaternarios Indiferenciado (n)

Ocupa aproximadamente el 90% del área de estudio, está representado por la basta planicie costanera, limitada al Norte por los depósitos aluviales de estero y al Sur por el aluvión del Terciario superior – Pleistoceno. Se observan en los vértices: V17B, V18, V18A, V18B, V19.

Terrazas (Holoceno)

Litología.- Están formadas por bloques y gravas subangulares a redondeados, subesféricos en matriz de areno arcillosa.

Los depósitos son competentes, permeables, predominantemente friccionantes, aptos para la construcción y buen terreno para cimentaciones.

Como condiciones geodinámicas, se nota que las terrazas son susceptibles a la erosión hídrica por las corrientes superficiales en taludes de corte expuesto. Las terrazas de depositación originales son caracterizadas como estables, no así en sus taludes terminales sometidos a erosión y desprendimientos.

Las condiciones hidrogeológicas de los depósitos indican niveles freáticos poco profundas. Son depósitos de alta permeabilidad. Estos terrenos generalmente son afectados por flujos de agua superficial y subterránea.

Se identifican ciertas terrazas, generalmente con una leve inclinación hacia la costa, formada al pie de la zona montañosa. En el río Jubones se encuentran pequeñas terrazas formadas por material conglomerático, arenas y arcillas limosas. Se distinguen dos niveles por la diferencia de altitud. Terrazas se observan en los vértices: V10A, V11, V12A, V15A, V15B y V19.

Depósitos aluviales (Holoceno)

Litología.- Cantos rodados sanos, frescos a ligeramente meteorizados, en matriz areno limosa. Los componentes granulométricos muestran una distribución bien gradada. El color predominante es el gris parduzco amarillento. Los finos son poco plásticos, de compacidad medianamente densa.

Es un material suelto granular, muy permeable, friccionante no cohesivo, acepta cargas apreciables pero no es deleznable.

Como condiciones de geodinámica, la erosión hídrica por corrientes superficiales produce un intenso lavado de finos.

Se encuentran rellenando los valles de los ríos actuales, están constituidos de arena y grava de cantos muy variados. Estos se desarrollan en los vértices: V1, V2, V3, V4 y hasta las cercanías del V5 (3 km aproximadamente), V10A, V11, V12A, V12B, V12C, entre los vértices V13, V13A (SUBESTACION ELECTRICA) y V15C y entre los vértices V17A y V17B

3.1.3.1 Geología de Superficie (Suelos).

Basados en el estudio de suelos de la Línea de Transmisión (L/T) Milagro - Machala, proporcionado por TRANSELECTRIC S.A., donde se han realizado 28 perforaciones (368 m) en igual número de sitios donde se perforaron hasta una

profundidad de 32 m y se tomaron 165 muestras (17 inalteradas y 148 alteradas) se ha podido determinar dos tipos de suelo claramente identificados mediante la prospección geotécnica.

Tipo A: Suelos de clasificación GP, GC, GM y SM, son aquellos suelos compuestos por grava arenosa, grava arcillosa, grava con limo, arena limosa y cantos rodados de gran tamaño y mala gradación, los mismos que son materiales que presentan una aceptable capacidad portante para la cimentación de las estructura. Tienen una capacidad admisible. La potencia de cantos rodados no ha sido determinada por los sondeos. A partir de las condiciones geomorfológicas e información proporcionada por habitantes del sitio, se estima que el espesor de estos estratos está por el orden de los 6 m de profundidad, luego de lo cual se encontraría un basamento rocoso. Este tipo de suelo se ha encontrado en el tramo de la línea entre Naranjal y el Guabo, comprendiendo desde V5 (V9) hasta el V 19.

Tipo B: Suelos de clasificación SC, CL y CH son aquellos suelos compuestos por arena arcillosa, arcilla rígida y arcilla arenosa, estos poseen generalmente un comportamiento cohesivo – friccionante c-Ø. Estos suelos presentan baja capacidad portante para la cimentación de las estructuras. Este tipo de suelo se ha encontrado en el tramo de la línea, comprendiendo desde V1 hasta el V5 (V9).

3.1.4 Geomorfología General

La llanura costera es notoria por debajo de la cota 50, alrededor de la cual se observan formas muy erosionadas de rocas metamórficas (principalmente esquistos y filitas) y aluviones pre-holocénicos poco consolidados.

A lo largo del trazado de la L/T se encuentran zonas de relieve acentuado (pendiente >25%), colinado (10–25%), zona de relieve ondulado (5–10%), zona de relieve ligeramente ondulado o casi plano pendiente 0-5%), que incluye el área del Proyecto, y por fin zona de relieve plano en los salitrales y manglares.

Geomorfológicamente a escala regional en la zona de la provincia de El Oro, se destacan principalmente la Mesetas Costeras completamente llanas, que se llaman Tablazos, situadas en dos o tres niveles altitudinales. Indican que en estos lugares de las costa el continente surgió del mar, levantándose en correspondientes etapa del período cuaternario y dejando al descubierto el antiguo fondo marino.

Localmente el área presenta una topografía sub-horizontal con basta áreas blandas, alteradas por pequeños causes y esteros intermitentes; evidenciandose la presencia de un sistema montañoso hacia el Sureste del área estuadiada perteneciente a la cordillera Tahuin.

Es posible observar a lo largo de la L/T entre el Vértice 18 y 19, depositos aluviales cuaternarios que forman pequeñas depresiones y valles de constitución limo arcillosa. Además se encuentran pequeños cauces de régimen intermitente con actividad solamente en invierno.

Ubicado a nivel más alto que el aluvial cuaternario, se tiene el aluvial terciario, de superficies extensas prácticamente planas, con pequeñas ondulaciones, que de acuerdo con las características de densidad de la disección, diseño de drenaje, corresponderían a arenas, gravas y tobas, pudiéndose identificar zonas menos permeables que otras en función del grado de densidad y frecuencia del drenaje.

3.1.4.1 Rasgos Geomorfológicos.

Se refiere a la mayor o menor susceptibilidad que presentan las geoformas de las áreas de influencia en estudio, frente a agentes erosivos y de movimiento en masas y riesgos naturales.

La región atravesada por la L/T Milagro-Machala-Frontera puede ser dividida en cuatro unidades geomorfológicas: Llanura aluvial; Contrafuertes de la Cordillera de Los Andes; Abanicos aluviales, y Colinas aisladas.

Llanura Aluvial Costanera

Sin lugar a dudas es dominante en la región. Esta se formó por la acumulación de sedimentos finogranulares en un ambiente de baja energía tipo laguna, fluvio lacustre y estuario.

Una característica fundamental de estos terrenos es un relieve plano susceptible de ser inundado por encontrarse a cotas bajas. Los cursos fluviales son característicamente en meandros a causa de la extremada baja pendiente; por esta razón, la dinámica fluvial es migración lateral dejando diques aluviales y cauces abandonados que en las estaciones lluviosas forman cuencos de decantación y desborde. Por esta razón, los procesos erosivos son principalmente de socavación en las orillas. En general, los procesos erosivos son de menor intensidad que los acumulativos (sedimentación y decantación). La llanura aluvial puede ser identificada por la sigla Q en los mapas geológicos que acompañan a este informe (Mapa GE-1), y se observa a lo largo del trazado de la línea desde el vértice V1 al vértice V4, cercano al río Gramalotal, también se observa desde río Colorado, cercano a Loma Monterrey (V13) hasta Chacras (V19), exceptuando, la zona de incidencia del cerro El Vergel entre los vértices V13 y V14.

Contrafuertes de la Cordillera de Los Andes

Hacia el Este, la llanura aluvial es abruptamente interrumpida por las ramificaciones laterales de la Cordillera de Los Andes. Estos contrafuertes son apenas cortados por la L/T en los siguientes tramos: al sur y suroccidente de Naranjal entre los vértices V5 (V9) y alrededores de V10; desde el V11 hasta el V12A y V12B, en los alrededores de Ponce Enríquez, al norte y noreste del vértice V12; así como en cortos segmentos desde el valle del Pagua hasta el vértice V13.

Los contrafuertes se caracterizan por tener un relieve suavemente ondulado e inclinado hacia la llanura costanera. Los drenajes son rectilíneos, porco pronunciados y por lo general muestran una cierta disposición radial a los ejes de los contrafuertes.

Los Abanicos Aluviales

Los contrafuertes de la cordillera limitan a valles que son ocupados por extensos abanicos aluviales que pueden proyectarse varios kilómetros sobre la llanura. Tienen un relieve suavemente inclinado que progresivamente aumenta de pendiente hacia aguas arriba. Una característica fundamental de estos abanicos es la disposición radial de los drenajes, tanto activos como abandonados, formando un sistema distributario local. Los cauces abandonados pueden ser reactivados temporal o permanentemente en épocas de crecidas a causa de la rápida acumulación de materiales detríticos gruesos en el vértice o facie proximal obligando a los ríos a invadir otros canales. Este proceso fue muy frecuente durante el último fenómeno de El Niño.

Los abanicos aluviales presentes a lo largo de la L/T, que se identifican en los mapas geológicos adjuntos con la sigla QB, están asociados a los siguientes sistemas de drenaje:

estero Pauji, estero el Cañal, Chacayacu, Cañayacu y Bucay; Jagua, Chaucha, Baboso, Balao Grande y Chico; Gala; Buena Vista, Motuche, Blanco, Negro y Tenguel; Siete y Pagua; Bonito, y Soñador, en la hoja Machala, los ríos Colorado y soñador

Colinas Aisladas

Se caracterizan por ser elevaciones totalmente rodeadas por la llanura aluvial. Su ocurrencia está restringida a: los Cerros de Masvale; dos pequeñas colinas al Noreste de Masvale, una de ellas conocida como Cuervo Chico, y; dos colinas al Sureste de El Guabo (entre V13 y V13A). Aun cuando la L/T no atravieza los cerros mencionados anteriormente, se los detalla.

Masvale y las dos pequeñas colinas asociadas en la parte norte de la L/T son de formas irregulares y terminan en aristas denotando la existencia en la parte sur de la L/T son redondeadas y achatadas indicando que están conformadas por materiales blandos y distribuidos en capas.

3.1.5 Clima

Tramo Milagro – Machala

La información analizada proviene de los Anuarios Meteorológicos e Hidrológicos publicados por el INAHMI y de otras instituciones que están a cargo de las estaciones.

El clima de una región está determinado por los factores, como son: radiación solar, temperatura, humedad, viento y la presión atmosférica; además de estos parámetros específicos, tienen incidencia los vientos alisios que son los responsables del comportamiento del estado del tiempo.

Cuando esto se analiza durante algún tiempo se puede comprender el clima regional afectado por características de ubicación, altitud y estado de los otros componentes de los ecosistemas presentes que actúan como reguladores y que pueden representarse en el ciclo hidrológico.

La zona por donde cruza la Línea de Transmisión Milagro-Machala, según la clasificación del Mapa Bioclimático del Ecuador se encuentra ubicada en las regiones, correspondientes a la formaciones ecológicas Bosque Muy Seco Tropical y Bosque Muy Seco Tropical y Bosque Seco Tropical, con precipitaciones promedio anual aproximadas de 800 mm.

En las estribaciones de la cordillera, esto es entre los vértices V5 y V13, aumenta la pluviosidad hasta alcanzar los 1500 mm al año en promedio con una vegetación en el área de bosque subhúmedo subtropical y húmedo temperado.

La Zona Baja está formada por una llanura relativamente angosta que corre paralela a la ordillera andina y se extiende desde la cota de los 300 metros sobre el nivel del mar hasta el borde costero. La mayoría de los ríos se originan en la cordillera andina y sus caudales varían fuertemente con el régimen de lluvias.

La gran cantidad de sedimentos que trans-portan en épocas invernales (Diciembre-Abril) desde la deforestada Zona Alta facilitan el azolvamiento de los cauces, el desborde y las inundaciones.

Tabla No.1. Estaciones Meteorológicas

CODIGO	NOMBRE	LATITUD O2º C6' 56'	LONGITUD 79º 35' 57'	ALTITUD (msnm)	TIPO
M037	MILAGRO	-020656	+793557	13	CP
M176	NARANJAL	-023944	+793923	30	CO
M184	PAGUA	-030410	+794604	8	CO

La extensión de los registros históricos disponibles se indica en la siguiente tabla:

Tabla No.2 Extensión de Registros Meteorológicos

COD	NOMBRE	P	T	H	N	L	V	E
M037	MILAGRO	21-93	38/93	62/93	59/93	62/93	62/93	68/93
M176	NARANJAL	64/93	64/93	64/93	64/93	-	64/93	-
M184	PAGUA	74/93	74/93	74/93	74/93	-	74/93	76/93

Donde: P Precipitación
T Temperatura
H Humedad
N Nubosidad
L Heliofanía
V Velocidad del Viento
E Evaporación

3.1.5.1 Meteorología.

Estaciones de registro meteorológico en el área de influencia de proyecto

La red de estaciones meteorológicas es deficitaria en el área de influencia del proyecto, a ello se suma las series históricas reducidas en sus registros, lo cual determina limitaciones en la caracterización de los elementos meteorológicos.

Los datos climatológicos, de temperatura, humedad, heliofania y velocidad del viento fueron homogeneizados mediante pruebas de simples masas, metodología aplicable por la poca variación temporal de los datos.

A continuación se presentan los valores medios mensuales de los diferentes parámetros climáticos de las estaciones tornadas como representativas del área en estudio:

Tabla No.3. Parámetros Climáticos Estación Milagro (M037) (1962-1993)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
T	25.5	25.7	26.2	26.3	25.6	24.4	23.5	23.5	23.8	24.0	24.4	25.4	24.9
H	82.20	84.5	83.6	82.4	81.8	82.5	81.6	80.3	78.3	78.4	76.6	75.9	80.8
N	16.0	15.5	17.3	17.8	18.3	17.3	17.3	16.5	15.5	17.0	16.5	16.5	16.6
V	3.9	3.7	3.6	3.5	3.4	3.7	4.3	4.9	5.6	5.4	5.1	4.7	4.2

Tabla No.4. Parámetros Climáticos Estación Naranjal (M176) (1964-1993)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
T	26.2	26.4	26.7	26.7	26.1	24.9	24.0	23.8	24.0	24.1	24.6	25.7	25.4
H	86.3	86.4	86.6	86.9	87.9	89.10	89.7	88.9	88.5	88.8	87.2	85.3	88.3
N	24.1	35.2	38.9	36.7	36.1	30.4	34.3	35.0	32.3	32.9	31.2	35.9	35.2
V	1.6	1.6	1.6	1.8	1.6	1.5	1.7	1.6	1.8	1.6	1.6	1.5	1.5

Tabla No.5. Parámetros Climáticos Estación Pagua (M184) (1974-1993)

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
T	25.8	26.2	26.6	26.6	25.8	24.4	23.5	22.9	22.8	22.9	23.7	25.10	24.7
H	86.9	864	86.2	85.7	87.4	89.5	90.5	92.1	91.5	91.6	88.6	87.5	90.3
N	15.0	15.0	19.3	19.3	17.1	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0	16.0
V	4.4	4.2	4.0	3.7	3.4	3.1	3.5	3.3	3.4	3.5	3.7	4.0	3.2

Donde:

T Temperatura(ºC) N Nubosidad (%)
V Velocidad del viento(m/s) H Humedad (%)

a) Precipitación

En la zona en donde se ubica el proyecto en estudio las máximas precipitaciones ocurren entre los meses de enero a abril, este período de copiosas lluvias se debe a la influencia de la zona de convergencia intertropical y de la Corriente del Niño; la época seca empieza a mediados del mes de mayo y se extiende hasta diciembre, la variación de la precipitación en base a los datos proporcionados por las estaciones consideradas en este estudio tiene un rango que está entre los 700 y los 1,500 mm/año.

b) Temperatura

La máxima temperatura registrada en las estaciones de Milagro, Naranjal y Pagua es de 26.7^{o}C y la mínima resgistrada es de 22.8^{o}C.

c) Humedad

Se establece que la humedad relativa presenta valores altos en los diversos sectores del Proyecto, la humedad promedio del área del proyecto esta por el orden del 86%. La alta humedad presente en la zona ocasiona que los cultivos y la vegetación estén propensos a la proliferación de enfermedades.

d) Nubosidad

Existe una capa de nubosidad espesa y neblina durante muchas horas diurnas del año, lo que tiene el efecto de reducir la luminosidad. Las consecuencias incluyen una disminución de la actividad fotosintética y un alto riesgo de incidencia de enfermedades en los cultivos, lo que impide un buen desarrollo de la biomasa. La nubosidad es mayor en Naranjal, por la cercanía a la cordillera.

e) Velocidad del viento

La estación Milagro es la que registra los valores más altos de este parámetro con registros medios de 5 m/seg.

<u>Tramo Machala - Frontera</u>

La información analizada proviene de los Anuarios Meteorológicos e Hidrológicos publicados por el INAHMI y de otras instituciones que están a cargo de las estaciones.

El clima puede definirse como subdesértico tropical (semiárido de estepa según Thornthwaite) en la parte baja de la cuenca, con precipitaciones medias anuales de 400 mm al año en la cuenca baja, y representa la transición desde el clima árido costero del Perú al clima húmedo propio de la franja costera del Ecuador.

La vegetación natural de la cuenca baja corresponde al tipo de monte espinoso tropical, compuesto de arbustos espinosos, cactus y árboles de ceibo muy dispersos.

La variación interanual de la precipitación es muy amplia, lo que da lugar a períodos de sequía y alta precipitación, este fenómeno parece ser debido al movimiento variable de las corrientes de Humboldt el Niño, con respecto a al costa.

La estación de lluvias se inicia en diciembre, al acercarse a la costa la corriente del Niño, y termina en mayo.

En los demás meses la lluvia disminuye notablemente, registrándose en la cuenca baja valores de lluvia casi nulos, a excepción de una llovizna muy suave llamada "garúa" que no llega a mojar los suelos.

3.1.5.2 Meteorología

Estaciones de registro meteorológico en el área de influencia de proyecto

En el área aledaña al proyecto se han escogido tres estaciones climáticas: Taquín, La Cuca Arenillas y Chacras (Tabla No. 6).

TABLA No. 6 . Estaciones Climáticas

Estación	Longitud	Latitud	Altitud	Periodo
La Cuca	80º 04 00"W	03º 39 30"S	20	1967-1999
Tahuín	80º 00 05"W	03º 37 48"S	129	1983-1999

Fuente: INAMHI, Promas. 2001. Actualización de Información para el Sistema de Riego Tahuín

TABLA No.7 Otras Estaciones Climáticas y Pluviométricas

Estación	Longitud	Latitud	Altitud	Periodo
Arenillas	80º 03´30"W	03º 32´50"S	25	1964-
Chacras	80º 11´55"W	03º 32´43"S	40	1973-
Palmales	80º 05´54"W	03º 39´55"S	120	1972-
Balsas	79º 49´30"W	03º 46´00"S	700	1972-
Marcabelí	79º 54´32"W	03º 46´58"S	520	1963-
Moromoro	79º 44´28"W	03º 40´48"S	930	1971-
Santa Rosa	79º 57´39"W	03º 27´32"S	10	1960-
Saracay	79º 52´00"W	03º 38´37"S	180	1963-

Fuente: UEP, 2001. Caracterización Preliminar de los Recursos Hídricos en la Cuenca del río Arenillas.

a) Temperatura

El período de verano, o propiamente de estiaje, en la zona está comprendido entre los meses de junio a diciembre con temperaturas medias entre 26.0ºC a 24.3ºC en La Cuca y 25.0ºC a 19.0ºC en Tahuín (véase Tabla No. 8). En invierno o temporada de lluvias (de enero a mayo) las temperaturas medias varían de 27.4 ºC a 26.8ºC y de 26.5 ºC a 25.9ºC grados centígrados en La Cuca y Tahuín, respectivamente; en tanto que, las máximas registradas van de 33.1ºC en marzo a 29.0ºC en octubre en la Cuca y de 31.7ºC en marzo a 28.4ºC en septiembre.[1]

[1] Promas. 2001. Actualización de Información para el Sistema de Riego Tahuín

TABLA No. 8 Temperatura media, máxima y mínima promedio

Mes	La Cuca			Tahuín		
	T. Promedio	T. Máxima	T. Mínima	T. Promedio	T. Máxima	T. Mínima
Enero	26.7	32.4	19.5	25.9	31.1	21.2
Febrero	27.0	27.0	20.2	26.2	31.1	22.2
Marzo	27.4	33.1	20.7	26.5	31.7	22.7
Abril	27.2	33.1	20.3	26.5	31.6	22.5
Mayo	26.8	32.3	19.8	25.9	31.0	22.3
Junio	25.2	30.3	18.5	25.0	29.7	20.7
Julio	24.3	29.0	17.5	24.0	29.5	20.7
Agosto	24.4	29.4	17.8	23.7	28.8	20.0
Septiembre	24.3	29.2	18.5	23.7	28.4	20.3
Octubre	24.3	29.0	18.6	23.6	28.5	20.2
Noviembre	24.9	30.0	18.6	24.4	29.4	20.3
Diciembre	26.0	31.4	19.0	19.0	30.6	21.1

Fuente: Promas. 2001. Actualización de Información para el Sistema de Riego Tahuín

b) Precipitaciones

El promedio anual de lluvias referido a la estación Arenillas es de 648 mm, encontrándose que los valores máximos se producen en los meses de enero a junio, con valores medios de 203.2 mm en febrero y los mínimos entre junio a diciembre con valores mínimos de 5.2 mm en agosto. En la estación Tahuín, los valores de lluvia se incrementan. Así, el promedio anual alcanza los 971.2 mm, mientras que los valores medios máximo y mínimo son de 272.1 mm y 3.9 mm, respectivamente en los meses de febrero y agosto (véase Tabla No. 9).

Tabla No. 9 Precipitaciones medias mensuales (mm)

Mes	La Cuca	Tahuín
Enero	132.1	165.0
Febrero	203.2	272.1
Marzo	163.3	184.6
Abril	137.4	152.6
Mayo	50.5	61.6
Junio	28.8	39.8
Julio	8.9	6.3
Agosto	5.2	3.9
Septiembre	9.7	9.1
Octubre	19.7	10.1
Noviembre	30.9	22.9
Diciembre	38.2	70.1

c) Humedad Relativa

La humedad relativa media referida a la estación La Cuca es de 86.2%, con un valor máximo de 87.8% en agosto y un mínimo de 84.6% en marzo. Para la estación Tahuín se tiene 86.6%, de promedio, con un valor máximo de 87.6% en octubre y un mínimo de 85.6% en diciembre (véase Tabla No.10).

Tabla No. 10 Velocidad del viento, humedad relativa y nubosidad promedio

Mes	La Cuca			Tahuín		
	Vel. Viento (m/s)	H. Relativa (%)	Nubosidad (octavos)	Vel. Viento (m/s)	H. Relativa (%)	Nubosidad (octavos)
Enero	0.51	85.1	6.7	0.77	84.8	6.7
Febrero	0.46	85.6	6.7	0.75	86.0	6.8
Marzo	0.40	84.6	6.9	0.75	85.9	6.7
Abril	0.40	84.9	6.7	0.71	86.6	6.6
Mayo	0.37	84.9	6.9	0.72	87.3	6.8
Junio	0.38	86.5	7.2	0.74	87.6	6.9
Julio	0.39	87.7	7.1	0.76	87.6	6.7
Agosto	0.42	87.8	7.1	0.85	87.3	6.7
Septiembre	0.43	87.2	7.1	0.95	87.5	6.7
Octubre	0.44	87.0	7.3	0.87	87.6	6.8
Noviembre	0.48	86.3	7.3	0.88	86.3	7.0
Diciembre	0.54	85.4	6.6	0.82	85.6	6.8

Fuente: Promas. 2001. Actualización de Información para el Sistema de Riego Tahuín

d) Heliofanía

La heliofanía anual es de 1040.4 horas con un máximo de 122.6 horas en abril y un mínimo de 57.6 horas en septiembre.

3.1.6 Hidrología y calidad del agua

3.1.6.1 Hidrología

Con la finalidad de evaluar el recurso hídrico se han delimitado las cuencas, subcuencas y microcuencas de interés.

La microcuencas que podrían ser afectadas potencialmente por el proyecto son las siguientes: en la parte norte del proyecto las microcuencas formadas por los Esteros del Campamento y Estero de los Monos, cuyos drenajes tienen un recorrido en sentido este-oeste hasta su confluencia con el Río Chimbo que forma parte de la gran cuenca del Río Guayas; los Ríos Ruidoso, Culebras, Bulubulu y Barranco Alto, cuyos drenajes tienen un recorrido en sentido este-oeste y que forman parte de la cuenca del Río Taura; el Río Cañar cuyo cauve tiene un recorrido en sentido este-oeste hasta su desembocadura en el mar. En la zona central del proyecto se tiene los ríos Paredones, Bucal, Platanal, Naranjal, cuyos cauces tienen un recorrido en senteido este-ostes y forman parte de la cuenca Río Naranjal; los Ríos Jagua, Balao Grande, San Pablo, cuyos cauces tienen un recorrido en sentido este-oeste y conforman las cuencas de su mismo nombre, los Ríos Chico, San Miguel cuyos cauces corren en sentido este-oeste y forman de la cuenca del Río Gala.

En la zona sur del proyecto están los Ríos Tenguel, su cauce tine un recorrido en sentido este-oeste y forma la cuenca del mismo nombre, los Ríos Pagua, Margarita, San Jacinto, Colorado, pertenecientes a la cuenca del Río Pagua. Los cauces de estos ríos corren en sentido este-oeste hasta su desembocadura en el mar, el Río Jubones, que conforma la cuenca del mismo nombre y cuyo cauce corre en sentido este-oeste hasta la desembodura al mar.

Para el análisis se utilizó tres estaciones climatológicas, con un número de años completos de registro mayor a cinco.

Para todas las cuencas del tramo Milagro – Machala se ha determinado los siguientes parámetros físicos: área de drenaje, perímetro, longitud del cauce principal y desnivel de la cuenca; parámetros que se encuentran detallados en la tabla siguiente:

En el área del proyecto se realizó la evaluación de las características del recurso hídrico que se presentan en la siguiente tabla No. 11:

Tabla No. 11 Parámetros Fisiográficos de las cuencas Hidrográficas.

Cuenca Guayas							
Subcuenca hidrográfica Chimbo	Área Km^2	Long. Cauce principal Km	Perímetro Km	Pendiente %	H máxima msnm	H mínima msnm	Desnivel m
Río Chimbo	1650	135	275	2	2800	40	2760
Estero del Campamento	2.2	8.3	20.3	0.4	70	40	30
Estero de los Monos	5.8	14.5	34.3	0.3	80	40	40
Cuenca Taura							
Subcuenca hidrográfica Taura							
Río Ruidoso	8.2	18.8	47.8	0.3	80	20	60
Río Culebras	19.9	28.6	74.3	0.2	100	40	60
Río Bulubulu	73.3	52.3	147.5	5.3	2800	40	2760
Río Barranco Alto	33	45.3	102.5	1.7	800	40	760
Cuenca Cañar							
Subcuenca hidrográfica Cañar							
Río Cañar	2362.5	127.2	303.5	2.5	3200	50	3150
Cuenca Naranjal							
Subcuenca hidrográfica Naranjal							
Qda. Paredones	7.2	20.5	46.8	13.4	2800	50	2750
Río Naranjal	15.3	25.3	57.8	12.5	3200	30	3170
Río Platanal	6.9	32.2	63.3	8.6	2800	25	2775
Río Bucay	8.4	18.1	39.5	9.7	1800	50	1750
Cuenca Jagua							
Subcuenca hidrográfica Jagua							
Río Jagua	23.9	35.2	77.8	9.5	3400	40	3360
Cuenca San Pablo							
Subcuenca hidrográfica San Pablo							
Río San Pablo	7.1	15.5	33	7.4	1200	50	1150
Cuenca Balao							
Subcuenca hidrográfica Balao							
Río Balao Grande	47.1	57.5	129.5	6.9	4000	60	3940
Cuenca Gala							
Subcuenca hidrográfica Gala							
Río Chico	4.4	15.4	29.5	4.2	700	50	650
Río San Miguel	36.4	40.3	93.8	9.3	3800	50	3750
Cuenca Tenguel							
Subcuenca hidrográfica Tenguel							
Río Tenguel	12.3	25.5	59.5	14	3600	40	3560
Cuenca Pagua							
Subcuenca hidrográfica Pagua							
Río Pagua	5.3	19.3	42	15.3	3000	40	2960
Río Margarita	4.6	16.2	35.3	11.7	2000	100	1900
Cuenca Colorado							
Río San Jacinto	8.5	30.6	61.8	10.1	3200	100	3100
Río colorado	8.6	13.7	37.8	14	2000	80	1920
Cuenca Jubones							
Subcuenca hidrográfica Jubones							
Río Jubones	4050	97.5	275.3	3.2	3200	100	3100

Los principales ríos en el tramo Machala - Frontera son: el Jubones, Arenillas, Santa Rosa, Puyango y Cañar.

El río Jubones tiene una longitud de 154 kilómetros y drena una cuenca de 4. 285 kilómetros cuadrados. Su descarga media a la salida es de 52,4 metros cúbicos por segundo. Actualmente es el río de mayor utilización en la provincia: riega casi 26.000 hectáreas y aporta caudal para el consumo urbano de Machala.

Son frecuentes sus desbordamientos. Probablemente ésa no fue la única vez, que el Jubones cambió de curso; pues en las pampas que se extienden entre Machala, Pasaje y Buena-Vista se encuentran por todas partes antiguos cauces secos de ríos, y el terreno se compone en gran parte de arena muerta y de cascajo, como el que arrastran los ríos durante las crecientes. Y aún parece que el río tenía en una época dos bocas al mismo tiempo, la actual y la antigua por el Guarumal. Como consecuencia de frecuentes avenidas y cambios fluviales esta región es escasa de agua. Machala mismo no goza de una posición muy ventajosa al borde de los salitrales y manglares, y padece de déficit de agua. Su región cultivable se halla lejos, hacia las orillas del Rompido y del río de Buena-Vista".

El Arenillas drena una cuenca de 482 kilómetros cuadrados, descarga en promedio 9,72 metros cúbicos por segundo y riega unas 1.500 hectáreas.

El río Arenillas corre en los flancos de la cordillera de Tahuín, desembocando en el Océano Pacífico, a la altura de Puerto Pitahaya.

La dinámica ambiental en la cuenca del río Arenillas no es ajena a la de la mayoría de las cuencas; es decir, en dicha dinámica se reconoce la existencia de interacciones entre los recursos agua, suelo y vegetación y de impactos que sobre estás interacciones tienen las decisiones en materia de uso de los recursos naturales para satisfacer demandas de desarrollo planteadas por diferentes agentes económicos.

La presa Tahuín, en el río Arenillas, ubicado en la Prov. de El Oro, es un subproyecto del proyecto binacional Puyango-Tumbez, la presa regula las inundaciones del río Arenillas y provee de riego a 7400 ha. y agua potable a los cantones de Santa Rosa y Arenillas.

Así mismo, en el área del proyecto se encuentra un sistema de riego que se desarrolla prevalentemente en la zona aluvial a lo largo del río Arenillas y que se abastece desde un azud emplazado en el río mismo unos centenares de metros aguas arriba de la población de Arenillas. El caudal máximo que puede aprovechar es poco más que 3 m3/s, con relación a la capacidad de los canales. El caudal efectivo depende del caudal que se controla a través de la Presa Tahuín.

La cuenca del río Arenillas tiene una superficie de 716.6 km2, de los cuales 397.0 km2 corresponden a la cuenca aportante al embalse de Tahuín, y 319.6 km2 desde la presa que origina dicho embalse a la desembocadura del río en el océano Pacífico.

EL 91,3% de la cuenca Arenillas pertenece a los cantones Arenillas; Piñas y Santa Rosa. Por otro lado, el 73.2% de territorio se encuentra distribuido en las parroquias de Arenillas del Cantón Arenillas, La Bocana, Saracay y Piedras del Cantón Piñas pertenecientes todas a la Provincia de El Oro.

El río Santa Rosa tiene 50 kilómetros de longitud, drena una cuenca de 985 kilómetros cuadrados y descarga 11 metros cúbicos por segundo. Su caudal es utilizado para regar unas 1.000 hectáreas.

La cuenca hidrográfica del río Arenillas se encuentra localizada entre los 3° 30´ y 3° 45´ de Latitud Sur y los 79° 40´ y 80° 00´ de Longitud Oeste. La superficie total de la cuenca es de 716.6 Km2, de los cuales se tienen 397 Km2, hasta el sitio donde está construida la Presa de Tahuín,

quedando los remanentes 319.6 Km2 distribuidos entre la cuenca media y baja. La superficie de la cuenca hasta la estación de aforo de Arenillas es de 560 Km2.

Tabla No. 12. Clasificación hidrográfica de las cuencas

DENOMINACIÓN	
Sistema Hidrográfico	> 300,000 ha
Cuenca	60,000-300,000 ha
Subcuenca	10,000-60,000 ha
Micro cuenca	<10,000 ha

Fuente: CIDIAT

Según la clasificación hidrográfica propuesta por el CIDIAT[2] que se reporta en el Cuadro anterior, la cuenca del río Arenillas está conformada por una subcuenca, la del río Naranjo, y siete micro cuencas.

Tabla NO. 13. Conformación hidrográfica de la cuenca

No.	Denominación	Superficie (ha)	Observaciones
1	Río Naranjo	16,070	Subcuenca *
2	Quebrada Las Palmas	4,240	Microcuenca
3	Quebrada de Raspas	2,780	Microcuenca
4	Quebrada Saracay	3,390	Microcuenca
5	Quebrada La Primavera	5,200	Microcuenca
6	Quebrada de los Lobos	4,670	Microcuenca
7	Quebrada Tahuín	6,720	Microcuenca
8	Quebrada S/N	250	Microcuenca
	Humedales La Tembladera	5,180	Área sin drenaje definido
	Margen Derecha Tahuín entre Q. Las Raspas y Las Palmas	6,500	Múltiples tributarios pequeños
	Planicie de Arenillas	16,660	Área sin drenaje definido
	TOTAL	**71,660**	

Elaboración: Leoncio Galarza

El sistema de drenaje de la cuenca lo constituye el río Arenillas. Nace con la quebrada El Placer, en el cerro La Cueva a 2500 m.s.n.m. Inicialmente lleva el nombre de río Naranjo para luego de la confluencia con el río Saracay formar el Piedras y, posteriormente, en la confluencia con la quebrada La Primavera, a la altura de la parroquia Piedras, tomar el nombre de río Arenillas. Se ha estimado una longitud de 42,8 Km desde su origen hasta el sitio del cierre de la presa de Tahuín (70 m.s.n.m). En consecuencia, la pendiente media del río en este tramo es del orden del 5,7%

Aguas abajo del sitio de cierre, el río corre por 15 Km entre las lomas de baja altura hasta la población de Arenillas y desde aquí finalmente entra en la llanura costera desembocando en el

[2] CIDIAT-MARNR. 1978. Manejo De Cuenca. Zona 6. Identificación de Cuenca y Subcuenca en orden de prioridades. San Cristóbal. Venezuela.

Océano Pacífico, con un recorrido ulterior de 20 Km aproximadamente y una pendiente media de 0.2 %.

3.1.6.2 Calidad del agua

Las aguas de los ríos que están dentro del área de influencia directa del proyecto son de color café obscuro debido a las altas concentraciones de sólidos y a la descomposición de la materia vegetal existente, ya que son cursos hídricos de llanura donde sus aguas se mueven con relativa poca turbulencia; en tanto que, los tributarios a estos ríos, es decir las quebradas presentan generalmente aguas cristalinas.

Los canales de riego, especialmente los que cruzan las plantaciones de banano, transportan aguas de baja calidad, debido en gran parte al aporte de la demanda bioquímica de oxígeno proveniente de los residuos de banano y al relativo poco movimiento del agua que no permite una reoxigenación; hay sitios de aguas estancadas, donde además hay descomposición de la materia vegetal del lugar.

En cuanto a sus usos, como se señaló anteriormente el embalse de Tahuín encierra en si algunas potencialidades que van desde el riego hasta la pesca pasando por suministro de agua potable, control de inundaciones, generación de energía eléctrica, usos turísticos, vía fluvial, etc. según puede apreciarse en la siguiente tabla.

Tabla NO. 14 VENTAJAS QUE OFRECE LA PRESENCIA DEL EMBALSE TAHUIN

Actualmente	**En el Futuro**
Disponibilidad de agua para riego de 2500 ha[3]	Disponibilidad de agua para riego de 6400 ha
Disponibilidad de agua para suministro de agua potable para la Planta de Arenillas	Disponibilidad de agua para suministro de agua potable para la Planta Regional de Arenillas, Huaquillas y eventualmente el Norte del Perú
Control de inundaciones	Control de inundaciones
	Generación de energía eléctrica (3.5 Mw)
	Potencialidad de uso turístico
Vía fluvial	Vía fluvial
Pesca (de consumo)	Pesca (artesanal)

3.1.7 Calidad Del Aire

Debido a que no se encontró información de un sitio cercano al área de estudio se puede establecer que en las salidas de campo realizadas, no se detectó concentraciones anormales.

3.1.8. Paisaje

El entorno natural se caracteriza por su orografía, compuesta por llanuras o planicies (tierras bajas) y contrafuertes (estribaciones) de la Cordillera Occidental de los Andes.

El área del trazado de la L/T Milagro – Frontera (Chacras), se caracteriza por la presencia de un conjunto de áreas intervenidas por el hombre, donde predominan los cultivos agrícolas (caña de azúcar, banano, cacao, café y cultivos de ciclo corto) y pastizales para ganado; en menor grado se observan plantaciones forestales.

[3] En el área de influencia del proyecto Tahuín

Dentro de estas áreas intervenidas se encuentran ejemplares arbóreos solitarios o formando agrupaciones plantadas o producto de la regeneración natural; sin embargo, aún se mantienen **relictos boscosos o de vegetación natural con distinto grado de intervención**, que constituyen una muestra de los ecosistemas originales que existían en el área del trazado de la L/T, los cuales se ubican predominantemente sobre los contrafuertes de la Cordillera Occidental (**V5(9)** a **V12C** aproximadamente) y en la zona de la Reserva Militar Arenillas (**V17B** a **V18B**).

3.1.11 Vías de acceso

La ruta del proyecto de la L/T sigue aproximadamente la red vial: Milagro – Puerto Inca – Naranjal – Ponce Enríquez – El Guabo – Machala – Santa Rosa - Arenillas – Chacras, esta carretera se encuentra en muy buen estado y facilitará las labores de instalación de torres y tendido de cables.

Caminos vecinales: Para la implantación del proyecto en la ruta Milagro – Machala – Frontera, se deben usar los caminos vecinales existentes, y en los casos donde sea difícil el acceso, se deberá realizar en asémilas con la apertura de pequeñas trochas para minimizar el impacto ambiental negativo que podrían desarrollarse en la apertura de nuevos caminos de accesos.

3.2. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

3.2.1. Zonas de Vida

El área del proyecto se extiende desde el Centro Este de la provincia del Guayas hasta el extremo Sur - Occidental de la provincia del Oro, en la región Litoral o Costa de la República del Ecuador, abarcando una distancia de aproximadamente 200 Km.

Esta longitud hace que el trazado de la línea de transmisión eléctrica Milagro - Frontera atraviese numerosas zonas de vida, descritas por Cañadas (1983) aplicando el sistema Holdridge (que se fundamenta en parámetros climáticos y biológicos):

a) En el tramo que se asentará en lo que corresponde a la Provincia del Guayas y una zona con límites en discusión con la provincia del Azuay, en el trayecto comprendido entre Milagro y el límite con la provincia de El Oro, se encuentran las siguientes zonas de vida (PMRC, 1987):

a.1) Bosque Muy Seco Tropical (b.m.s.T.).-

Se extiende desde la orilla oeste de la desembocadura del Guayas frente a Puná y cubre todo el borde del canal de Jambelí que corresponde a la provincia del Guayas y parte de la provincia de El Oro. Comprende las zonas de Guayaquil, Taura, Naranjal, Pancho Negro, Balao, Tenguel y Ponce Enríquez (Cañadas, 1983).

Los vértices V3, V4 y V13 se asientan en esta zona de vida.

Esta zona de vida alcanza hasta los 300 metros sobre el nivel del mar. La temperatura media anual oscila entre los 24 y 26 grados y las precipitaciones entre los 500 y 1000 milímetros anuales.

El clima es de tipo monzónico, es decir existe un solo período de sequía más o menos largo, y un apreciable sobrante de lluvias durante el invierno que se pierde por escurrimiento.

La vida vegetal de la zona se ha adaptado a este tipo de clima, caracterizado porque ambas estaciones (lluviosa y seca) pueden durar aproximadamente 6 meses cada una. La estación lluviosa comienza en Diciembre o Enero y avanza hasta Mayo o Junio. Durante la estación seca hay presencia de garúas.

a.2) Bosque Seco Tropical (b.s.T.) y transición a Bosque Húmedo Tropical (b.h.T).-

En el área de estudio comprende un área ubicada al Sur de Naranjal hasta la desembocadura del río Gigantes (río Vivar) en el río Jubones, a la altura de Uzhcurrumi, bordeando las estribaciones de la cordillera Occidental. Corresponde a los vértices V1, V2, V12, V12A, V12B y V12C. Los vértices V5(9), V10 y V11 constituyen áreas de transición (ecotono) hacia Bosque Húmedo Tropical

Al igual que en el caso del b.m.s.T., esta zona de vida se extiende desde el nivel del mar hasta los 300 m.s.n.m., teniendo promedios de temperatura similares (24 – 25º C), pero se diferencia en el mayor nivel de pluviosidad anual, comprendido entre los 1000 y 2000 mm anuales.

El clima es monzónico: la estación seca se extiende de junio o julio a noviembre o diciembre, la lluviosa comienza en enero o diciembre y termina en mayo-junio o julio.

b) En el tramo comprendido entre el límite de la provincia de El Oro con la provincia del Guayas hasta Chacras, en la frontera del Ecuador con Perú (PMRC, 1987), se registran las siguientes zonas de vida:

b.1) Bosque Muy Seco Tropical (b.m.s.T.).-

Posee las mismas características bioclimáticas anotadas en el numeral a.1, extendiéndose desde Ponce Enríquez y Tenguel hasta las zonas de Pasaje, Santa Rosa, Arenillas y Palmales. Aquí se ubican los vértices V13A, V14, V14A, V15, V15A, V15B, V15C y V17.

Esta zona de vida corre paralela al monte espinoso Tropical (m.e.T.), de tal manera que los vértices V17A y V17B, se encuentran en una zona de transición (ecotono) entre el Bosque Muy Seco Tropical y la zona de vida antes mencionada.

b.2) Monte Espinoso Tropical (m.e.T.).-

Se inicia desde la desembocadura del río Jagua y avanza hasta Las Huacas, ligeramente al Sur de la Isla Jambelí, en el archipiélago del mismo nombre. En el área del proyecto de la L/T Milagro – Frontera (Chacras), esta zona de vida comprende una franja territorial que abarca Machala, Manglares del Motuche y Chacras. Aquí se encuentran los vértices V18, V18B, V18C y V19.

El paisaje costero es similar al del Golfo de Guayaquil (esteros y cauces de antiguos ríos, salitrales y manglares). Se extiende hasta los 300 m.s.n.m., su temperatura media anual oscila entre 24 y 26°C, y la precipitación entre 250 y 500 mm anuales. Detrás de los manglares, se extiende una zona de sabanas y tembladeras que se inundan en invierno y luego una franja de tierra firme hasta el pie de la cordillera. Los meses ecológicamente secos varían entre 8 y 10 meses, el régimen de humedad es árido. Una parte de las precipitaciones cae en forma de lloviznas y garúas sobre todo en las noches.

3.2.2. Flora

En el presente acápite se realiza una descripción de las formaciones vegetales existentes (según Sierra, 1999) en cada una de las zonas de vida antes indicadas, presentes en el área del proyecto de la L/T Milagro – Frontera (Chacras).

Dicha descripción se basa en el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar L/T Milagro – Machala y S/E El Oro, en la bibliografía existente, así como también en los resultados de salidas de campo

realizadas del 9 al 11 de julio y del 26 al 30 de agosto del 2003, con el fin de obtener información que permita caracterizar el estado actual de la vegetación existente.

Es necesario indicar que, de acuerdo con la propuesta de Sierra (1999) para clasificación de vegetación en el Ecuador Continental, el área de estudio se encuentra en las subregiones **Centro** y **Sur** de la Costa ecuatoriana.

La **Subregión Centro** (que comprende zonas secas y húmedas) se extiende aproximadamente desde los 0º de Latitud en la provincia de Manabí hasta más al sur de los 3º de latitud Sur, en la provincia de El Oro. Su límite sur se extiende desde la desembocadura del río Jubones en el Golfo de Guayaquil hacia la cordillera Occidental, siguiendo la cuenca de este río. Coincide con el límite norte de la región de influencia de la corriente fría de Humboldt, que proviene desde el sur y gira hacia las Islas Galápagos frente a la provincia de Manabí. (Sierra, 1999) En el área de estudio, el tramo comprendido entre Milagro y Machala se encuentra dentro de esta Subregión, correspondiendo a los vértices V1, V2, V3, V4, V5(V9), V10, V10A, V11, V12, V12A, V12B, V12C y V13.

La **Subregión Sur**, eminentemente seca, se encuentra aproximadamente desde los 3º de latitud sur, en la vertiente sur de la cuenca del río Jubones, hasta más allá de los 4º latitud sur en la frontera con el Perú. Abarca las provincias de El Oro y Loja. Representa la continuación y el límite norte de las formaciones áridas y semiáridas del norte peruano. (Sierra, 1999) El tramo Machala – Frontera (Chacras) se asienta en esta Subregión, comprendiendo los vértices V13A, V14, V14A, V15, V15A, V15B, V15C, V17, V17A, V17B, V18, V18B, V18C y V19.

Considerando las zonas de vida expuestas en el numeral 3.2.1 y las Subregiones antes mencionadas, propuestas por Sierra, tenemos que a lo largo del trazado de la L/T Milagro – Frontera (Chacras), dentro de cada zona bioclimática propuesta por Cañadas, se hallan varias formaciones vegetales; así tenemos la siguiente distribución:

Tabla NO. 15. Zonas de Vida en la Ruta de la Línea de Transmisión.

TRAMO	SUBREGIÓN	ZONA DE VIDA SEGÚN CAÑADAS	FORMACIÓN VEGETAL SEGÚN SIERRA	VÉRTICES
Milagro - Machala	Subregión Centro (Seca y Húmeda)	Bosque Muy Seco Tropical	Bosque Deciduo de Tierras Bajas	V3, V4 y V13
		Bosque Seco Tropical y transición a Bosque Húmedo Tropical	Bosque Semideciduo de Tierras Bajas y área de transición (ecotono) a Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas	V1, V2, V5(9), V10 y V11, V12, V12A, V12B y V12C.
Machala–Frontera (Chacras)	Subregión Sur (Seca)	Bosque Muy Seco Tropical	Bosque Deciduo de Tierras Bajas	V13A, V14, V14A, V15, V15A, V15B, V15C y V17
			Sabana	V17A y el tramo comprendido hasta el V17B
		Monte Espinoso Tropical	Matorral Seco de Tierras Bajas	V17B, V18, V18A, V18B, V18C y V19

3.2.2.1. Subregión Centro (Seca y Húmeda: Tramo Milagro – Machala).

3.2.2.1-A) *Bosque Muy Seco Tropical (b.m.s.T.)*

Tomando en cuenta la distribución altitudinal empleada por Sierra (1999) para la identificación de formaciones vegetales, se observa que en esta zona bioclimática se presenta la siguiente formación vegetal:

- *Bosque Deciduo de Tierras Bajas*

De acuerdo con Sierra (1999), esta formación por lo general se encuentra en una franja altitudinal entre los 50 y 200 m.s.n.m.

Considerando lo antes expuesto y tomando en cuenta las características de la vegetación observada, puede afirmarse que en el área de estudio el Bosque Deciduo de Tierras Bajas se extiende desde los vértices **V3**, **V4** y **V13**, incluyendo parte del trazado entre el vértice **V2 – V3**, abarcando geográficamente un tramo que se extiende desde el río Bulubulu hasta el río Ruidoso aproximadamente, así como un área ubicada unos 4 Km al Este de El Guabo, Provincia de El Oro (**V13**).

Aunque hay vértices que se encuentran a cotas inferiores a los 50 m.s.n.m., se considera que éstos pertenecen a esta formación vegetal, debido a las características de la vegetación observada en los alrededores: presencia de especies caducifolias, típicas de ambientes con una marcada estacionalidad de lluvias.

De acuerdo con Sierra (1999), la vegetación de Bosque Deciduo de Tierras Bajas se caracteriza por perder las hojas durante una parte del año. Los árboles más conspicuos son de la familia Bombacaceae, los cuales tienen troncos abombados y copa ancha, mientras que la vegetación del estrato medio (arbustivo) incluye varias especies de cactos y de plantas espinosas del orden Fabales.

Existen remanentes importantes de esta formación vegetal en las bases de los cerros Masvale, Cimalón, Perequetre, Mate y Pancho Diablo, en la Reserva Ecológica Manglares Churute.

La flora característica de esta zona de vida, según Sierra (1999), es la siguiente:

Tabla No. 16. Flora Característica de: Bosque Deciduo de Tierras Bajas, según Sierra, 1999

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	HÁBITO
ARACEAE	*Anthurium barclayanum*		Herbácea
BIGNONACEAE	*Tabebuia chrysantha*	Guayacán	Arbol
	Tabebuia bilbergii	Guayacán	Arbol
	Tecoma castanifolia	Moyuyo de montaña	Arbol
BOMBACACEAE	*Ceiba trichystandra*	Ceibo	Arbol
	Eriotheca ruizii	Chirigua	Arbol
	Pseudobombax millei	Beldaco	Arbol
CACTACEAE	*Armathocereus cartwrigthianus*	Cactus	
	Hylocereus polyrrizus	Pitajaya	Semiepífita
COCHLOSPERMACEAE	*Cochlospermum vitiflolium*	Bototillo	Arbol
ELEOCARPACEAE	*Mutingia calabura*	Nigüito	Arbol
STERCULIACEAE	*Guazuma ulmifolia*	Guasmo	Arbol

Actualmente, esta formación vegetal se encuentra altamente intervenida, siendo reemplazada esencialmente por cultivos agrícolas y pastizales. Los pocos ejemplares arbóreos nativos que aún existen son empleados como cercas vivas para delimitar propiedades, o corresponden a individuos dispersos o agrupados formando pequeños rodales, ya sea como producto de la regeneración natural o debido a que no son aprovechables como madera.

Los cultivos predominantes en esta zona de vida son los de banano (*Musa acuminata*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), esta última en las áreas de planicie de inundación. También se observaron áreas destinadas a plantaciones forestales de teca (*Tectona grandis*) y al cultivo de maíz (*Zea maiz*).

Las especies nativas observadas con frecuencia son el samán (*Samanea saman*), guachapelí (*Albizzia guachapele*), palo prieto (*Erythrina fusca*), nigüito (*Mutingia calabura*), así como fabales (leguminosas) de tipo arbustivo y poáceas.

En las riberas de canales y ríos se observó con frecuencia agrupaciones de caña guadúa (*Bambusa guadua*) y, ocasionalmente, ejemplares solitarios de balsa (*Ochroma pyramidale*).

Foto NO. 1. Muestra del estado actual de la vegetación de **Bosque Deciduo de Tierras Bajas**, fotografiada en los alrededores del vértice **V3**, un (1) km al este del límite Oriental de la Reserva Ecológica Manglares Churute. Obsérvese el predominio de cultivo de caña de azúcar con relación a la vegetación arbórea existente, conformada por ejemplares de *Samanea saman* y *Erythrina fusca*.

A continuación se presenta un listado de las especies observadas en esta formación vegetal durante las visitas de campo realizadas al área de estudio:

Tabla No. 17. Listado de especies vegetales observadas: Bosque Deciduo de Tierras Bajas.

VÉRTICE / TRAMO	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	OBSERVACIONES
V3	ANACARDIACEAE	*Spondias purpurea*	Hobo, jobo, ciruelo	Como cerca viva
		Mangifera indica	Mango	
	BOMBACACEAE	*Ochroma pyramidale*	Balsa, boya	Árbol pionero en la formación de la vegetación secundaria, aparece después de la tala o quema de los bosques secos o húmedos del Litoral. Maderable.
	FABACEAE	*Eryithrina fusca*	Palo prieto	Árbol de hasta 20 metros de altura, común en las provincias occidentales, usado como cerca viva
	ELEOCARPACEAE	*Muntingia calabura*	Nigüito	Árbol. Desde México hasta Perú. Su fruto es comestible. Especie colonizadora de ambientes alterados por el hombre.
	MUSACEAE	*Musa acuminata*	Banano o guineo	Zona de cultivo
		Musa X paradisiaca	Platano, maduro	Cultivo
	POACEAE	*Bambusa guadua*	Caña guadua, caña mansa	En el litoral ecuatoriano de cero a 1000 metros s.n.m., común en los ríos donde forman manchas que a poco apoco se regeneran naturalmente.
		Saccharum officinarum	Caña de azúcar	
		Zea maiz	Maíz choclo	Cereal originario de América. Cultivado en todo el Ecuador, para usos de alimentación.
V4	MUSACEAE	*Musa acuminata*	Banano o guineo	De origen paleotropical, su propagación ha sido clonal y mutación somática. Cultivado en las provincias del Guayas, Los Ríos y El Oro.
V13	MUSACEAE	*Musa acuminata*	Banano o guineo	Cultivo

3.2.2.1-B) *Bosque Seco Tropical (b.s.T.) y transición a Bosque Húmedo Tropical (b.h.T.)*

Comparando la franja altitudinal y la distribución geográfica que tradicionalmente reconoce Cañadas (1983) para b.s.T, con los mismos parámetros que Sierra (1999) establece para las formaciones vegetales por él identificadas, tenemos que en el área de estudio se encuentra la siguiente formación vegetal:

- *Bosque Semideciduo de Tierras Bajas y área de transición (ecotono) a Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas*.

  Se extiende aproximadamente entre los vértices V1, V2, V5(9), V10 y V11, V12, V12A, V12B y V12C; de otra parte, el área circundante al vértice V10 y el trayecto entre los vértices V11 y V12 adquieren características de ecotono puesto que presentan especies

típicas de la formación vegetal contigua: **Bosque Siempreverde de Tierras Bajas** (por ejemplo: la familia Arecaceae –palmeras-).

Las áreas de ecotono antes indicadas son producto de la proximidad de la L/T Milagro – Frontera (Chacras) respecto a las estribaciones de la cordillera Occidental, donde se encuentra el **Bosque Siempreverde de Tierras Bajas** hasta la cota 300. De acuerdo con Sierra (1999), los bosques entre Naranjal y Ponce Enríquez, ubicados entre las cotas 100 – 300 m.s.n.m. corresponden a Bosque Siempreverde de Tierras Bajas.

En términos geográficos, el **Bosque Semideciduo de Tierras Bajas** está presente en dos sectores del trazado de la línea transmisión: el primero, comprendido entre la S/E Milagro y el Río Bulubulu (**V1** a **V2**) y el segundo, localizado entre Playa Seca (**V5** ó **V9**) y San Idelfonso – El Paraíso (**V12A**, **V12B** y **V12C**) aproximadamente.

Según Sierra (1999), el estrato arbóreo de esta formación vegetal es disperso y crece en pendientes fuertes con suelos pedregosos, localizándose en una franja altitudinal entre los 100 y 300 m.s.n.m. El sotobosque[4] es muy denso y en ocasiones es cerrado por el suro (*Riphidocladon racemiflora*). Se encuentran especies espinosas y algunas plantas que pierden sus hojas en una época del año (como el bototillo – *Cochlospermum vitifolium* - y el guayacán – *Tabebuia chrysantha*-).

La flora característica de esta formación vegetal, según Sierra (1999), es la siguiente:

Tabla No. 18.Flora Característica de Bosque Semideciduo de Tierras Bajas, según Sierra, 1999

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	HÁBITO
ANNONACEAE	*Malmea lucida*	Comida de pava	Árbol
ARACEAE	*Philodendron purpureoviride*		Herbácea
CAESALPINACEAE	*Cynometra bauhinifolia*	Cocobolo	Árbol
CECROPIACEAE	*Cecropia litoralis*	Guarumo	Árbol
HELICONIACEAE	*Heliconia latispantha*		Herbácea
MORACEAE	*Pseudolmedia rigida*	Guión, cabecita	Árbol
MYRTACEAE	*Eugenia* sp.	Pomarrosa	Árbol pequeño
PHYTOLACCACEAE	*Gallesia integrifolia*	Palo de ajo	Árbol
PIPERACEAE	*Piper amalago*		Herbácea
POLYGONACEAE	*Coccoloba mollis*	Cozumbi, quebracha, tangarana	Árbol
	Triplaris cummingiana	Fernánsanchez	Árbol
SAPOTACEAE	*Chrysophyllum argenteum*		
ULMACEAE	*Trema micrantha*	Sapán de paloma, tortolero	Árbol

[4] Sotobosque: Parte del bosque o monte situada por debajo del dosel (nivel superior del bosque formado por las copas de los árboles), formado por arbustos, árboles jóvenes e hierbas.

Adicionalmente, se realizaron visitas de campo el 9 y 11 de julio del 2003 y el 04 de octubre del 2003, con el fin de poder caracterizar de manera sintética al estado actual de esta formación vegetal.

A diferencia de la formación **Bosque Deciduo de Tierras Bajas** descrita anteriormente, el **Bosque Semideciduo de Tierras Bajas** y sus áreas de transición hacia **Bosque Siempreverde de Tierras Bajas** aún mantienen remanentes boscosos con distinto grado de intervención, siendo los mejor conservados aquellos que se ubican en las laderas de los cerros cercanos o en las bases de las estribaciones más próximas de la cordillera Occidental.

No obstante, existen numerosas áreas que han sido ocupadas por plantaciones agrícolas y pastizales, en medio de las cuales pueden encontrarse ejemplares arbóreos que son utilizados como cercas vivas, sombra para cultivos, o simplemente de hallan dispersos o formando rodales dentro de los predios.

El sector del trazado de la L/T Milagro – Frontera (Chacras) comprendido entre los vértices **V1** (Subestación Milagro) y **V2**, así como parte del trayecto entre el **V2** y el **V3** (hasta el río Bulubulu), corresponde a áreas altamente intervenidas, donde la vegetación nativa ha sido reemplazada por cultivos, fundamentalmente de banano (*Musa acuminata*), cacao (*Theobroma cacao*) y la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*). La poca vegetación nativa existente corresponde a ejemplares arbóreos mantenidos como cercas vivas o fuente de sombra, así como a especies colonizadoras de áreas degradadas; así tenemos al palo prieto (*Erythrina fusca*), nigüito (*Mutingia calabura*), ciruelo (*Spondias purpurea*), como las más representativas, junto con herbáceas poáceas (gramíneas) y arbustos del Orden Fabales. En menor escala, se observa cerca de los ríos y canales, ejemplares de balsa (*Ochroma pyramidale*), caña guadúa (*Bambusa guadua*) y escasos individuos de guarumo (*Cecropia* sp.). También se registran especies introducidas como la higuerilla (*Ricinus comunis*), mango (*Manguifera indica*), veraneras (*Bougainvillea glabra*), etc.

En el tramo localizado en medio de los vértices **V5(9)** y **V12C** se encuentran algunos remanentes boscosos, así como áreas cultivadas y pastizales (potreros).

Los cultivos registrados con mayor frecuencia corresponden a banano (*Musa acuminata*) y cacao (*Theobroma cacao*), aunque también fue común el registro de potreros.

Alrededor del vértice **V5(9)** se observa abundante vegetación arbórea tanto nativa como introducida, rodeando las áreas de cultivo existentes: laurel (*Cordia alliodora*), bototillo (*Cochlospermum vitifolium*), palmas de coco (*Cocos nucifera*), mate (*Crescentia cujete*), ciruelo (*Spondias purpurea*), guasmo (*Guazuma ulmifolia*), guayaba (*Psidium guajava*) entre otras especies. Esta situación se repite a lo largo del trazado de la L/T hasta llegar al vértice **V10** (unos 4 Km al norte de Soledad), trayecto en el cual también se ven frecuentemente ejemplares de guarumo (*Cecropia* sp.), nigüito (*Mutingia calabura*) y palo prieto (*Erythrina fusca*). Se destaca la presencia de epífitas.

Debido a su ubicación en una zona alta colindante con las estribaciones de la cordillera Occidental, el área circundante al vértice **V10** posee características de ecotono y, por lo tanto, contiene vegetación tanto de Bosque Semideciduo de Tierras Bajas (tales como el nigüito y el roble o guayacán –*Tabebuia* sp.) como de Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas: palma real (*Inesa colenda* o *Attalea colenda*), caña guadúa (*Bambusa guadua*), aumento del número de especimenes de guarumo (*Cecropia* sp.), entre otras características. Los cultivos existentes alrededor de este vértice se asientan en la parte baja y corresponden a cacao (*Theobroma cacao*), maíz (*Zea maiz*), predominando los

pastos; mientras que las especies arbóreas cultivadas para aprovechamiento forestal y alimentación son: fruta de pan (*Artocarpus altilis*), almendro (*Terminalia catappa*), guayaba (*Psidium guajava*), teca (*Tectona grandis*), mango (*Manguifera indica*), ciruelo (*Spondias purpurea*) entre otras.

El tramo comprendido entre los vértices **V10** y **V11** (incluyendo el **V10A**), entre Soledad hasta Shumiral aproximadamente, está constituido por potreros y plantaciones bananeras, que incluyen dentro de sus linderos o en su periferia algunos ejemplares de árboles de distintas especies (nativas o no) dispersos o agrupados, tales como palo prieto (*Erythrina fusca*), teca (*Tectona grandis*), samanes (*Samenea saman*), Arecáceas (palmeras), guarumos (*Cecropia* sp.)

Desde el **V11** (Shumiral), se observa la presencia de pastizales y plantaciones de banano, ubicados en las partes bajas, así como de remanentes boscosos de gran tamaño, localizados en las laderas de las estribaciones de la cordillera Occidental. Estas características se repiten a lo largo del trazado hasta el vértice **V13**, aunque poco después del **V12** (La López, unos 2 Km. al sur de Ponce Enríquez) aumenta la presencia de bananeras de manera importante.

Los alrededores al **V11** corresponden a un área con alta intervención, donde extienden grandes pastizales, rodeados por ejemplares, dispersos o formando agrupaciones de palmeras (Arecaceae), guarumos (*Cecropia* sp.), caña guadúa (*Bambusa guadua*); es común la presencia de epífitas bromeliáceas. En dirección hacia el vértice **V12** se observa que el trazado de la línea de transmisión afecta un bosque de palmeras, compuesto principalmente por palma real (*Ynesa colenda*), la cual es muy común en áreas húmedas; el resto del trazado afecta fundamentalmente pastizales, bananeras, cultivos de cacao y caña de azúcar y agrupaciones dispersas de diversas especies arbóreas, tales como el laurel (*Cordia alliodora*), figueroa (*Carapa guianensis*), jigua (*Ocotea* sp.), cedro (*Cedrela odorata*).

El vértice **V12** se localiza en el sector de La López, unos 2 Km al Sur de Ponce Enríquez, donde se observan los remanentes boscosos más grandes atravesados por la L/T Milagro – Frontera (Chacras). El vértice en sí mismo se asienta en un área baja de bosque con alta intervención, en estado de regeneración (predominio de herbáceas y guarumos), pero el trazado proveniente desde el vértice **V11**, atraviesa un área boscosa ubicada sobre un área donde comienzan las estribaciones de la cordillera Occidental de los Andes; dicha área boscosa presenta especies típicas de **Bosque Siempreverde de Tierras Bajas** que no han sido registradas en otra parte del trazado de la línea como es el caso del pambil (*Iriartea deltoidea*), aunque también se observan otras especies como el guarumo (*Cecropia* sp.), balsa (*Ochroma pyramidale*), caña guadua (*Bambusa guadua*), achiote (*Bixa orellana*), platanillo (*Heliconia* sp.), palo prieto (*Erythrina fusca)* y abundantes epífitas.

Considerando la flora característica del **Bosque Siempreverde de Tierras Bajas** descrita por Sierra (1999), es probable que los remanentes boscosos alrededor del **V12** posean las siguientes especies:

Tabla No. 19. Flora Característica de : Bosque Siempreverde de Tierras Bajas, según Sierra, 1999

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	HÁBITO
ARACEAE	Varias especies		Herbáceas
ARECACEAE	*Iriartea deltoidea*	Pambil	Palmera
BOMBACACEAE	*Ceiba pentandra*	Ceibo	Árbol

BROMELIACEAE	*Tillandsia narthecioides*		Epífita
CECROPIACEAE	*Coussapoa villosa*		
CYCADACEAE	*Zammia lindenii*		
CYCLANTHACEAE	Varias especies		Herbáceas
LAURACEAE	*Caryodaphnophsis theobromifolia*	Caoba	Árbol
MORACEAE	*Castilla elastica*	Caucho	Árbol
	Clarisia racemosa	Moral bobo	Árbol
	Ficus obtusifolia		Árbol
	Poulsenia armata	Damagua y majagua	Árbol
TECTARIACEAE	*Tectaria incisa*		

Alrededor del vértice **V12** también se registraron ejemplares de la familia Araceae y helechos.

El tramo comprendido desde el vértice **V12** hasta el **V12C**, localizado en El Paraíso, unos 4 Km al Sur del sector de San Ildefonso, atraviesa zonas intervenidas ocupadas por plantaciones bananeras (*Musa acuminata*), cultivos de cacao (*Theobroma cacao*), agrupaciones de caña guadúa (*Bambusa guadua*), así como ejemplares arbóreos tales como guarumo (*Cecropia* sp.), palo prieto (*Erythrina fusca*), guaba (*Inga* sp.), laurel (*Cordia alliodora*), balsa (*Ochroma pyramidale*), fruta de pan (*Artocarpus altilis*), ciruelo (*Spondias* sp.), zapote (*Capparis* sp.), entre otras.

A manera de referencia, es necesario indicar que los vértices **V12A** y **V12B**, se encuentran a la altura de la Subestación (S/E) San Ildefonso, unos 7 Km. al Sur de Ponce Enríquez, en una zona altamente intervenida donde predomina la vegetación herbáceo – arbustiva.

Foto No. 2. Muestra del estado actual de la vegetación natural de **Bosque Semideciduo de Tierras Bajas**, en el área comprendida entre los vértices **V1** y **V2**, a orillas de un By-pass del sistema de control de inundaciones construido por CEDEGE. Obsérvese el predominio de arbustos de fabales y herbáceas poáceas con relación a la vegetación arbórea existente, conformada por ejemplares de nigüito (*Mutingia calabura*) y un solitario árbol de balsa (*Ochroma pyramidale*), lo cual indica un nivel elevado de intervención.

Foto NO. 3. Muestra del estado actual de la vegetación de **Bosque Semideciduo de Tierras Bajas**, en el área del vértice **V5(9)**, al Este de Naranjal. Hay árboles típicos de esta formación vegetal, pero son empleados para delimitar propiedades o cultivos, siendo también producto de regeneración natural. En un primer plano se pueden ver ejemplares de bototillo (*Cochlospermum vitifolium*), nigüito (*Mutingia calabura*), mate (*Crescentia cujete*), laurel (*Cordia alliodora*) así como ejemplares introducidos: coco (*Cocos nucifera*)

Foto NO. 4. Muestra del estado actual de la vegetación de **Bosque Semideciduo de Tierras Bajas**, en el área comprendida entre los vértices **V10** y **V11**. Hay pastizales y árboles típicos de esta formación vegetal, pero son empleados para delimitar propiedades o cultivos, siendo también producto de regeneración natural.

Foto No. 5. Muestra del estado actual de la vegetación del área de ecotono entre el **Bosque Semideciduo de Tierras Bajas** y el **Bosque Siempreverde de Tierras Bajas**, en el área del vértice **V11**. Se observa en un primer plano la presencia de pastizales, que corresponde a la formación vegetal predominante en el área circundante a este vértice, y hacia el fondo agrupaciones a caña guadúa (*Bambusa guadua*) y palmeras (Arecaceae).

Foto No. 6. Muestra del estado actual del área de ecotono entre el **Bosque Semideciduo de Tierras Bajas** y el **Bosque Siempreverde de Tierras Bajas**, en el área del vértice **V12**. Se observa en un primer plano la presencia de herbáceas y ejemplares de *Musa* sp., plantas jóvenes de balsa (*Ochroma pyramidale*) y árboles de guarumo (*Cecropia* sp.) Hacia el fondo

existe un bosque relativamente bien conservado, que corresponde más a un **Bosque Siempreverde de Tierras Bajas**.

Foto No. 7. Muestra del estado actual del **Bosque Semideciduo de Tierras Bajas**, en el área comprendida entre los vértices **V12** y **V12C**. Se observa en un primer plano plantaciones de banano (*Musa acuminata*); hacia el fondo hay ejemplares de palo prieto (*Erythrina fusca*), guarumo (*Cecropia* sp.) y mango (*Manguifera indica*).

A continuación se presenta un cuadro que resume la flora característica observada en esta formación vegetal y sus áreas de ecotono:

Tabla No. 20. Listado de especies vegetales observadas.

VÉRTICE / TRAMO	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	OBSERVACIONES
V1	ANACARDIACEAE	*Manguifera indica*	Mango	Originaria de la India, introducida en América. Fruto muy popular se lo encuentra en las casas y como cultivo.
		Spondias purpurea	Hobo, jobo, ciruelo	Nativo de América tropical, cultivado en todas las provincias de la costa. Su fruto es comestible, además es empleado como cerca viva.
	NYCTAGINACEAE	*Bougainvillea spectabilis*	Veranera	Planta trepadora, nativa de Brasil, cultivada en todo el litoral. Ornamental cerca de las casas

V2	ANACARDIACEAE	*Spondias purpurea*	Hobo, jobo, ciruelo	Como cerca viva
	BOMBACACEAE	*Ochroma pyramidale*	Balsa, boya	Árbol pionero en la formación de la vegetación secundaria, aparece después de la tala o quema de los bosques secos o húmedos del Litoral. Maderable.
	CECROPIACEAE	*Cecropia* sp.	Guarumo	Árbol de madera suave, común en sitios intervenidos.
	FABACEAE	*Eritrina fusca*	Palo prieto	Usado como cerca viva
		Inga spectabilis	Guaba machete	Cultivada en el Litoral ecuatoriano alrededor de las viviendas. Fruto comestible.
	ELEOCARPACEAE	*Muntingia calabura*	Nigüito	Árbol. Desde México hasta Perú. Su fruto es comestible. Especie colonizadora de ambientes alterados por el hombre.
	EUPHORBIACEAE	*Ricinus comunis*	Higuerilla	Arbusto. Nativo de África, cultivado y naturalizado tropicalmente. Típico de zonas intervenidas. Medicinal.
	MUSACEAE	*Musa acuminata*	Banano o guineo	Zona de cultivo
		Musa X paradisiaca	Platano, maduro	Cultivado en diversos lugares bien drenados del Litoral.
	POACEAE	*Bambusa guadua*	Caña guadua, caña mansa	En el litoral ecuatoriano de cero a 1000 metros s.n.m., común en los ríos donde forman manchas que a poco apoco se regeneran naturalmente.
		Saccharum officinarum	Caña de azúcar	Hierba nativa de los trópicos de Asia, en Ecuador se cultivan grandes extensiones de tierra para fines industriales y alimenticios.
	STERCULIACEAE	*Theobroma cacao*	cacao	Distribuido en América Tropical pero su distribución natural se desconoce con certeza, de manera tradicional se cultiva en áreas pequeñas a veces plantadas con árboles de plátano, café y frutales.
V5(9)	ANACARDIACEAE	*Spondias purpurea*	Hobo, jobo, ciruelo	Como cerca viva
	ARECACEAE	*Cocus nucifera*	Coco	De origen discutido se cree que proviene de Malasia o de la zona Indopacífica. Se cultiva como ornamental y su fruto es comestible.
	BORAGINACEAE	*Cordia alliadora*	Laurel	Suelos profundos. Usada en construcción.
	POACEAE	*Bambusa guadua*	Caña guadua, caña mansa	En el litoral ecuatoriano de cero a 1000 metros s.n.m., común en los ríos donde forman manchas que a poco apoco se regeneran naturalmente.

			Pastos	Zona de potrero
V10	ANACARDIACEAE	*Manguifera indica*	Mango	Cultivo
		Spondias purpurea	Hobo, jobo, ciruelo	Como cerca viva
	ARECACEAE	*Inesa colenda*	Palma Real	Nativa del bosque húmedo ecuatoriano. Utilizada en la industria
	BIGNONIACEAE		*Tabebuia* sp.	Guayacán
	ELEOCARPACEAE	*Muntingia calabura*	Nigüito	
	FABACEAE	*Erythrina fusca*	Palo prieto	Usado como cerca viva
	POACEAE		Pastos	Zona de potrero
	VERBENACEAE	*Tectona grandis*	Teca	Nativo del sur de Asia, cultivada en algunas regiones del Litoral ecuatoriano. Es una de las mejores maderas conocidas.
V11	ANACARDIACEAE	*Spondias purpurea*	Hobo, jobo, ciruelo	Como cerca viva
	ARECACEAE	*Iriartea deltoidea*	Pambil	Palmera cuyo tronco es usado para vigas.
	BIGNONIACEAE	*Spathodea campanulata*	Tulipán africano	Oriundo de África, cultivada en la Costa ecuatoriana. De uso ornamental.
	BIXACEAE	*Bixa orellana*	Achiote, achote	Dispersado en América Tropical, cultivado alrededor de las casas.
	BOMBACACEAE	*Ochroma pyramidale*	Balsa, boya	
	FABACEAE	*Eritrina fusca*	Palo prieto	
		Inga spectabilis	Guaba machete	A lado de las casas del lugar.
	CECROPIACEAE	*Cecropia* sp.	Guarumo	
	MUSACEAE	*Heliconia* sp.	Platanillo	Distribuido en América Tropical por lo regular en el bosque húmedo de la costa Ecuatoriana.
		Musa acuminata	Banano o guineo	Zona de cultivo
		Musa X paradisiaca	Platano, maduro	Cultivo
	POACEAE	*Bambusa guadua*	Caña guadua, caña mansa	
	VERBENACEAE	*Tectona grandis*	Teca	Nativo del sur de Asia, cultivada en algunas regiones del Litoral ecuatoriano. Es una de las mejores maderas conocidas.
V12	ARECACEAE	*Iriartea deltoidea*	Pambil	
	BOMBACACEAE	*Ochroma pyramidale*	Balsa, boya	
	BORAGINACEAE	*Cordia alliodora*	Laurel	Con óptimo crecimiento en bosques húmedos y muy húmedos tropicales.
	CAPPARIDACEAE	*Capparis* sp.	Sapote de perro	
	CECROPIACEAE	*Cecropia* sp.	Guarumo	
	FABACEAE	*Erythrina fusca*	Palo prieto	
	POACEAE	*Bambusa guadua*	Caña guadua, caña mansa	
			Pasto	Zona de potrero
V12A	ARECACEAE	*Iriartea deltoidea*	Pambil	
	BOMBACACEAE	*Ochroma pyramidale*	Balsa, boya	
	BORAGINACEAE	*Cordia alliodora*	Laurel	

	CAPPARIDACEAE	*Caooaris* sp.	Sapote de perro	
	CECROPIACEAE	*Cecropia* sp.	Guarumo	
	FABACEAE	*Erythrina fusca*	Palo prieto	
		Inga sp.	Guaba	
	MUSACEAE	*Musa acuminata*	Banano o guineo	Zona de cultivo
	MORACEAE	*Artocarpus altilis*	Fruta de pan	Originaria de la región Indomalaya, dispersada por los polinesios e introducida en América. Fruto comestible.
	POACEAE	*Bambusa guadua*	Caña guadua, caña mansa	
			Pasto	Zona de potrero
V12B	ANACARDIACEAE	*Spondias* sp.	Hobo, jobo, ciruelo	
	BORAGINACEAE	*Cordia alliodora*	Laurel	
	FABACEAE	*Erythrina fusca*	Palo prieto	
	CAPPARIDACEAE	*Capparis* sp.	Sapote de perro	
	CECROPIACEAE	*Cecropia* sp.	Guarumo	
	MUSACEAE	*Musa acuminata*	Banano o guineo	
	MORACEAE	*Artocarpus altilis*	Fruta de pan	
V12C	ANACARDIACEAE	*Spondias* sp.	Hobo, jobo, ciruelo	
	BORAGINACEAE	*Cordia alliodora*	Laurel	
	FABACEAE	*Erythrina fusca*	Palo prieto	
	CAPPARIDACEAE	*Capparis* sp.	Sapote de perro	
	CECROPIACEAE	*Cecropia* sp.	Guarumo	
	MUSACEAE	*Musa acuminata*	Banano o guineo	
	MORACEAE	*Artocarpus altilis*	Fruta de pan	
	POACEAE		Pasto	Zona de potrero

3.2.2.2. Subregión Sur (Seca: Tramo Machala – Frontera).

3.2.2.2-A) *Bosque Muy Seco Tropical (b.m.s.T.)*

En esta zona bioclimática encontramos las siguientes formaciones vegetales:

- Bosque Deciduo de Tierras Bajas
- Sabana

Cada una de dichas formaciones poseen características propias, las mismas que se señalan a continuación:

- *Bosque Deciduo de Tierras Bajas*

  Se extiende fundamentalmente desde Machala (excluyendo el área que corresponde a Monte Espinoso Tropical) hasta Arenillas, abarcando los vértices V13A, V14, V14A, V15, V15A, V15B, V15C y V17.

  De acuerdo con Sierra (1999), en este tipo de formación la vegetación es dispersa, con escasos árboles aparasolados y espinosos, en su mayoría de 15 metros de altura y, en

menor número, de hasta 20 metros. Algunas especies pierden hojas durante la estación seca. Se encuentra en el lado suroccidental de la provincia de El Oro, entre los 100 y 300 m.s.n.m. Hay más especies endémicas que en su homólogo de la Subregión Centro.

La flora característica de este tipo de formación vegetal, se presenta en la Tabla que se muestra a continuación (Sierra, 1999):

Tabla No. 21. Flora Característica de: Bosque Deciduo de Tierras Bajas del de la zona bioclimática Bosque Muy seco tropical, según Sierra, 1999

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	HÁBITO
BIGNONACEAE	*Tabebuia chrysantha*	Guayacán	Árbol
BOMBACACEAE	*Bombax ruizii / Eriotheca ruizii*	Chirigua	Árbol
	Cavanillesia platanifolia	Pigío	Árbol
	Ceiba trichystandra	Ceibo	Árbol
COCHLOSPERMACEAE	*Cochlospermum vitifolium*	Bototillo	Árbol
ELAEOCARPACEAE	*Muntingia calabura*	Nigüito	Árbol
FABACEAE	*Gliricidia brenningii*		
	Machaerium millei	Cabo de hacha	Árbol
MELIACEAE	*Trichilia hirta*		
MIMOSACEAE	*Prosopis juliflora*	Algarrobo	Árbol
	Acacia guarango	Guarango	Árbol
	Albizia multiflora		
SOLANACEAE	*Acnistus arborescens*		
STERCULIACEAE	*Guazuma ulmifolia*	Guasmo	Árbol
RUBIACEAE	*Simira ecuadoriensis*	Colorado	Típico de áreas disturbadas
ULMACEAE	*Celtis iguaneus*		Típico de áreas disturbadas.

Adicionalmente, se realizaron salidas de campo del 9 al 11 de julio y del 26 al 30 de agosto del 2003, con el fin de obtener información que permita caracterizar el estado actual de esta formación vegetal.

En general, como ha ocurrido en todo el Occidente del Ecuador, esta formación vegetal ha sido muy intervenida por las actividades humanas, de tal manera que prácticamente no existen remanentes de la cubierta boscosa original.

Hay predominio de usos agrícolas y pecuarios (potreros), quedando, sin embargo, algunos relictos boscosos de tipo secundario que contienen algunos especimenes que formaron parte del bosque original y que, debido a su bajo potencial maderero, no fueron talados, como es el caso del ceibo (*Ceiba trichistandra*).

El tramo comprendido entre los vértices **V14** y **V15C** (desde la hacienda La Rosita, unos 10 a 15 Km al Sureste de Machala hasta la vía que une Santa Rosa con Bellavista y La Avanzada) hay predominio de potreros y varios tipos de cultivos agrícolas, entre los que se destaca el banano (*Musa acuminata*) principalmente, siguiéndole en frecuencia el cacao (*Theobroma cacao*) y, en menor grado, café (*Coffea arabiga*), frutales (maracuyá, ciruelos, etc.), zapallo (*Cucurbita mxima*) y cultivos de ciclo corto como maíz (*Zea maiz*), pimiento (*Capsicum annum*) y tomate (*Lycopersicum esculentum*). El sector comprendido entre los vértices **V15A** y **V15B** corresponde a potreros fundamentalmente, mientras que entre el **V15B** y el **V15C** predominan los cultivos agrícolas. En muy pocas ocasiones se registró el empleo del mate (*Crescentia cujete*) y el ciruelo (*Spondias* sp.) como cerca viva.

Las especies vegetales nativas observadas comúnmente entre los vértices **V14** y **V15C** son: ceibo (*Ceiba trichistandra*), bototillo (*Cochlospermum vitifolium*), guarumo (*Cecropia* spp.), balsa (*Ochroma pyramidale*), guasmo (*Guazuma ulmifolia*), algarrobo (*Prosopis juliflora*) moyuyo (*Cordia lutea*), palo prieto (*Erythrina fusca*), nigüito (*Mutingia calabura*) entre otras, siendo abundante el estrato arbustivo y herbáceo. El registro de guarumos, guasmos e higuerilla (*Ricinus comunis*) denotan el alto grado de alteración de la vegetación a lo largo del trazado de la L/T Milagro – Frontera en esta formación vegetal; también se observa, aunque con menor frecuencia, especies introducidas como el tulipán africano (*Spathodea campanulata*), fruta de pan (*Artocarpus altilis*), almendros (*Terminalia catappa*), etc.

Se observa que a medida que los vértices se desplazan hacia el sur, la composición de la vegetación nativa que aún existe en la zona va cambiando, presentándose especies cada vez más tolerantes a condiciones más áridas; así tenemos que las agrupaciones o ejemplares dispersos de guarumos (*Cecropia* spp.) y guasmo (*Guazuma ulmifolia*), son reemplazados por algarrobos (*Prosopis juliflora*).

Los ejemplares arbóreos existentes entre los vértices **V14** y **V15C** se encuentran frecuentemente aislados, dispersos o, en su defecto, formando rodales separados por vegetación arbustivo-herbácea conformada por ejemplares de la familia Poaceae, Cyperaceae o Convolvulaceae, cultivos o potreros.

El giro que realiza el trazado de la L/T Milagro – Frontera en el tramo entre los vértices **V15C** y el **V17** evita el paso de la línea sobre pequeños remanentes boscosos de tipo secundario (Loma de San Antonio) y un bosque constituido principalmente de samanes (*Samanea saman*) y guachapelí (*Albizzia guachapele*) de gran tamaño (20 – 30 m de alto), que sirve como cobertura para cultivos de café y cacao y donde también se encuentran –en menor número- otras especies arbóreas nativas como el fernansánchez (*Triplaris cummingiana*).

El vértice **V17** y sus áreas adyacentes, en cambio, están cubiertos por potreros y ejemplares arbóreos dispersos o empleados como cercas vivas, de especies como algarrobo (*Prosopis juliflora*), guachapelí (*Albizzia guachapele*), roble o guayacán (*Tabebuia* sp.); aunque también se encontraron pequeños rodales de guasmo (*Guazuma ulmifolia*).

Cabe indicar que a lo largo de este sector del trazado se observó con frecuencia epífitas sobre la vegetación y cables de las líneas de subtransmisión eléctrica existentes, destacándose las barbas de viejo (*Tillandsia usneoides*).

También es necesario precisar que a la altura del **V17**, el trazado de la L/T Milagro – Frontera (Chacras) hace un giro hacia el **V17A**, evitando el paso sobre la laguna La Tembladera, ubicada a un poco más de 2 Km al Oeste de Bellavista, que constituye el

humedal más grande adyacente al área del proyecto. Dicha laguna se encuentra rodeada de pequeños relictos boscosos, potreros y sabanas.

Foto NO. 8. Muestra del estado actual de la vegetación de **Bosque Deciduo de Tierras Bajas** fotografiada hacia el Este del tramo comprendido entre los vértices **V15B** – **V15C** – **V17**, frente a la Loma de San Antonio, en áreas que no han sido utilizadas todavía para bananeras o pastizales. Se destaca la presencia de ejemplares de la familia Poaceae (en primer plano) y Convolvulaceae, así como asociaciones vegetales predominantemente arbustivas.

A continuación se presenta un cuadro resumen de las especies más representativas observadas en esta formación vegetal:

Tabla No. 22. Listado de especies vegetales observadas en campo, de la formación Bosque Deciduo de Tierras Bajas

VÉRTICE / TRAMO	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	OBSERVACIONES
V13A	MUSACEAE	*Musa acuminata*	Banano o guineo	Zona de cultivo
		Musa paradisiaca	Platano, maduro	Zona de cultivo
V14	MUSACEAE	*Musa acuminata*	Banano o guineo	Zona de cultivo
		Musa paradisiaca	Platano, maduro	Zona de cultivo
V14A	MUSACEAE	*Musa acuminata*	Banano o guineo	Zona de cultivo
		Musa paradisiaca	Platano, maduro	Zona de cultivo
V15	MUSACEAE	*Musa acuminata*	Banano o guineo	Zona de cultivo
		Musa paradisiaca	Platano, maduro	Zona de cultivo
V15A	BIGNONIACEAE	*Crescentia cujete*	Mate, pilche, bototo	Árbol nativo del Norte de América Central
	CARICAEAE	*Carica papaya*	Papaya	Árbol frutal dentro del cultivo de cacao.

	COCHLOSPERMACEAE	*Cochlospermum vitifolium*	Bototillo	Árbol nativo de América Tropical. Usado para leña y ornamentación.
	FABACEAE	*Prosopis* sp.	Algarrobo	Este vértice esta dentro de un potrero.
	STERCULIACEAE	*Theobroma cacao*	Cacao	Cultivo
Recorrido V15A - V15B	Zonas de potrero exclusivamente			
V15B	BIGNONIACEAE	*Crescentia cujete*	Mate, pilche, bototo	Árbol nativo del Norte de América Central
	CUCURBITACEAE	*Cucurbita maxima*	Zapallo	Cultivo
	CARICAEAE	*Carica papaya*	Papaya	Cultivo
	EUPHORBIACEAE	*Ricinus comunis*	Higuerilla	Arbusto. Nativo de África, cultivado y naturalizado tropicalmente. Típico de zonas intervenidas. Medicinal.
	FABACEAE	*Eritrina fusca*	Palo prieto	
	POACEAE	*Zea maiz*	Choclo, maíz	Cultivo
	MUSACEAE	*Musa acuminata*	Banano o guineo	Zona de cultivo
	SOLANACEAE	*Capsicum annum*	Ají pimiento	Cultivo
		Lycopersicum esculentum	Tomate	Cultivo
Recorrido V15B-V15C	CECROPIACEAE	*Cecropia* sp.	Guarumo	Común en sitios intervenidos.
	PASSIFLORACEAE	*Pasiflora edulis*	Maracuyá	Cultivo
	POACEAE		Pasto	Como alimento de ganado
V15C	POACEAE		Pasto	Zona de Potrero
V17	FABACEAE	*Prosopis* sp.	Algarrobo	Este vértice esta dentro de un potrero
	POACEAE		Pasto	Como alimento de ganado
Recorrido V17 - V17A	ANACARDIACEAE	*Spondias purpurea*	Hobo, jobo, ciruelo	Empleado como cerca viva.
	BIGNONIACEAE	*Tabebuia* spp.	Guayacán	
	BORAGINACEAE	*Cordia lutea*	Moyuyo	Costa del Ecuador y áreas adyacentes al Perú. Maderable
	BROMELIACEAE	*Tillandsia usneoides*	Barba de viejo	Epífita
			Bromelias	
	STERCULIACEAE	*Guazuma ulmifolia*	Guasmo	Árbol. Nativo de América Tropical. Común en áreas intervenidas. Usada para leña y carbón. Útil para el control de erosión. Típica de suelos arcillosos y superficiales.
V17A	FABACEAE	*Prosopis* sp.	Algarrobo	Este vértice esta dentro de un potrero
	POACEAE		Pasto	Como alimento de ganado

- *Sabana*

De acuerdo con Sierra (1999), posee la misma distribución geográfica del Bosque Deciduo de Tierras Bajas, correspondiendo probablemente a los lugares en que parte de la vegetación arbórea ha sido talada, quedando algunos árboles caducifolios

aislados, principalmente de la familia Bombacaceae (ceibos, pigíos, etc.) y algunas especies del Orden Fabales (leguminosas).

Esta formación vegetal fue observada en algunos sectores comprendidos entre los vértices **V17A** y **V17B**, que se ubican en un ecotono entre el Bosque Muy Seco Tropical y el Monte Espinoso Tropical.

La vegetación no arbórea más conspicua está principalmente compuesta de especies de las familias Poaceae y Cyperaceae (gramíneas).

La flora característica de este tipo de formación vegetal, se presenta en la Tabla que se muestra a continuación (Sierra, 1999):

Tabla No. 23. Flora Característica de: Sabana, según Sierra, 1999

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	HÁBITO
BOMBACACEAE	*Bombax ruizii / Eriotheca ruizii*	Chirigua	Árbol
	Pseudobombax millei	Beldaco	Árbol
COCHLOSPERMACEAE	*Cochlospermum vitifolium*	Bototillo	Árbol
CYPERACEAE	*Cyperus* spp.		Herbáceas
POACEAE	*Aristida ascencionis*		Herbáceas
	Chloris radiata		Herbáceas
	Pennisetum purpureum	Pasto	Herbáceas
	Pennisetum occidentale	Pasto	Herbáceas
	Panicum spp.	Pasto	Herbáceas
	Paspalum spp.	Pasto	Herbáceas

Foto No. 9. Vegetación típica de **Sabana**, en un área de ecotono entre **Bosque Muy Seco Tropical** y **Matorral Seco de Tierras Bajas**, fotografiada en los alrededores de Arenillas. Se destaca la presencia de ejemplares de la familia Poaceae (en primer plano), *Ceiba trichistandra* (ceibo) y la epífita *Tillandsia usneoides* (barbas de viejo).

En el ecotono donde se ubican estas partes de Sabana, se registró con frecuencia ejemplares dispersos de ceibo (*Ceiba trichistandra*) y otras bombacáceas, algarrobo (*Prosopis juliflora*) o moyuyo (*Cordia lutea*), rodeados de vegetación de tipo herbáceo. Las áreas con mayor intervención, que corresponden a la mayor parte de este tramo (**V17A – V17B**), están ocupadas por bananeras y potreros.

Inmersa en esta formación vegetal se encuentra la laguna La Tembladera, la cual es un humedal de importancia en el área de influencia del Proyecto. De acuerdo con Briones *et. al.* (2001) hay una pobre diversidad vegetal en el mencionado humedal, puesto que existe menos de 15 especies arbustivas y 6 especies arbóreas, predominando el algarrobo (*Prosopis juliflora*) y el palo prieto (*Erythrina fusca*).

Las áreas más alteradas alejadas de la laguna tienen predominio de guasmo (*Guazuma ulmifolia*) y laurel (*Cordial alliodora*), mientras que alrededor de la misma domina la herbácea escobilla (*Sida setosa*).

En la laguna propiamente dicha son predominantes los totorales (*Typha latifolia*) y el lechuguín (*Eichhornia* sp.).

3.2.2.2-B) *Monte Espinoso Tropical (m.e.T.)*

En el área de estudio comprende una sola formación vegetal:

- *Matorral Seco de Tierras Bajas*.

La vegetación es seca, dispersa, espinosa, achaparrada con una gran presencia de cactos columnares y leguminosas (Sierra, 1999). Se encuentra en los alrededores de Machala y entre Arenillas y Huaquillas, hasta más allá de Chacras, en la frontera con el Perú, ocupando la franja altitudinal entre los 0 y 50 m.s.n.m. Aquí se encuentra la Reserva Militar Arenillas, hoy Reserva Ecológica.

Aquí se encuentran los vértices V17B, V18, V18A, V18B, V18C y V19.

La flora característica de esta formación vegetal, según Sierra (1999), se presenta en la siguiente tabla:

Tabla No. 24. Flora Característica de: Matorral Seco de tierras bajas, según Sierra, 1999

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	HÁBITO
BORAGINACEAE	*Cordia lutea*	Moyuyo	Arbusto
CAPPARIDACEAE	*Capparis mollis*	-	Árbol
CONVOLVULACEAE	*Ipomoea carnea*	-	Herbácea
EUPHORBIACEAE	*Croton riviniaefolius*	-	-
STERCULIACEAE	*Waltheria ovata*	-	
THEOPHRASTACEAE	*Jacquinia pubescens*	-	

En lo que respecta al estado actual del área del proyecto, se observó lo siguiente:

El vértice **V17B** (ubicado a menos de 1 Km de San Agustín) y sus áreas circundantes, tanto en dirección hacia el **V17A** como al **V18**, presentan remanentes de matorral seco de tierras bajas, rodeados de áreas de cultivo (banano, maracuyá, cacao, arroz, maíz, tomate, plantaciones de Teca) y áreas de transición (ecotonos) a zonas de vida más húmedas. Dichos remanentes estaban conformados principalmente por vegetación leñosa con una altura de 5 a 6 m de alto y unos pocos ejemplares arbóreos (aislados o

formando rodales) cuya altura supera los 6 m, entre los cuales tenemos guayacán (*Tabebuia chrysantha*), palo santo (*Bursera graveolens*), bototillo (*Cochlospermum vitifolium*), zapote de perro (*Capparis angulata*), seca (*Geoffroea spinosa*), coquito (*Erytroxylum glaucum*), pasayo (*Pseudobombax millei*), colorado (*Simira ecuadoriensis*), palo de vaca (*Alseis eggersii*), guasmo (*Guazuma ulmifolia*), porotillo (*Erythrina smithiana*), algarrobo (*Prosopis juliflora*), guachapelí (*Albizzia guachapele*), nigüito (*Mutingia calabura*), entre otros. También se observaron cactus (*Cereus cartwrightianus*) y, con menor frecuencia en las áreas más próximas al **V18**, guarumo (*Cecropia* sp.)

Con excepción del área de cultivos y potreros, comprendida entre los vértices **V17B** y **V18**, se observa que a medida que los vértices son más próximos a Chacras, las condiciones de aridez van aumentando, lo cual se refleja en la vegetación, presentando especies cada vez más xerofíticas[5].

En el tramo comprendido entre los vértices **V18**, **V18A** y **V18B**, el alto de la cobertura vegetal es de 5 a 8 metros, formando remanentes de matorral seco de tierras bajas, los cuales, pese a estar rodeados de áreas intervenidas, están mejor conservados que las áreas observadas en los vértices **V18C** y **V19** (que corresponden a zonas de mayor intervención); lo anterior debido a una sección del tramo comprendido entre los vértices **V18**, **V18A** y **V18B** forma parte de la Reserva Ecológica (antes Militar) Arenillas.

Así tenemos que la vegetación más representativa entre los vértices **V18** y **V18A** está conformada por moyuyo (*Cordia lutea*), cactus candelabros (*Cereus cartwrightianus*), y ejemplares dispersos o formando pequeños rodales de algarrobos (*Prosopis juliflora*), ceibo (*Ceiba trichistandra*) y otras bombacáceas, aromo (*Acacia* sp.), bototillo (*Cochlospermum vitifolium*). También se registran varias epífitas bromeliáceas, entre las que se destaca la barba de viejo (*Tillandsia usneoides*), así como plantas rastreras Convolvuláceas.

A partir del vértice **V18B**, ubicado aproximadamente a 1 Km al Noreste de Chacras, comienza a disminuir gradualmente el tamaño de las áreas con matorral seco, siendo reemplazadas por áreas de cultivo fundamentalmente.

Entre los vértices **V18B** y **V19** (localizados a menos de 1 Km al norte de Chacras), se presentan cultivos y vegetación introducida además de la vegetación nativa: mango (*Manguifera indica*), veraneras (*Bougainvillea glabra*), cítricos (*Citrus* spp.), entre otras. Dentro de las especies nativas se ven agrupaciones de bombacáceas y fabales como el ceibo (*Ceiba trichistandra*) y el algarrobo (*Prosopis juliflora*), respectivamente, así como ejemplares dispersos de cactus candelabro (*Cereus cartwrigthianus*), pitajaya (*Hylocereus polyrhizus*), guayacán (*Tabebuia* sp.), bototillo (*Cochlospermum vitifolium*), siendo frecuente la presencia de moyuyo (*Cordia lutea*) y Convolvuláceas dentro del estrato arbustivo y rastrero. En el estrato epífito siguen estando presentes las bromeliáceas, donde se destaca la barba de viejo (*Tillandsia usneoides*).

[5] Xerofíticas: Plantas adaptadas a condiciones de sequía y, por lo tanto, climas áridos.

Foto NO. 10. Vegetación típica de **Matorral Seco de Tierras Bajas**, fotografiada en la Reserva Ecológica Arenillas, desde un punto intermedio entre los vértices V18 y V19. Se destaca la presencia de *Cordia lutea* (muyuyo), *Prosopis juliflora* (algarrobos) y, como árbol emergente, *Ceiba trichystandra* (ceibo).

A continuación se expone un cuadro resumen de las especies más conspicuas, registradas en esta formación vegetal:

Tabla No. 25. Listado de especies vegetales observadas en campo, de la formación Matorral seco de tierras bajas.

VÉRTICE O TRAMO	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	OBSERVACIONES
V17B	BOMBACACEAE	*Pseudobombax millei*	Pasayo, beldaco	Endémica de la Costa ecuatoriana. Su madera usada como combustible y antes su lana se usaba para fabricar colchones.
	BORAGINACEAE	*Cordia lutea*	Moyuyo	Arbusto típico de zonas áridas del Occidente del Ecuador.
	BURSERACEAE	*Bursera graveolens*	Palo santo	Distribuido desde Yucatán hasta América del Sur, muy común en bosque Seco y muy seco. Árbol medicinal.

	CAPPARIDACEAE	*Capparis angulata*	Zapote de perro	Árbol pequeño. Endémico de la costa ecuatoriana, de uso maderable.
	COCHLOSPERMACEAE	*Cochlospermum vitifolium*	Bototillo	Árbol nativo de América Tropical. Usado para leña y ornamentación.
	CECROPIACEAE	*Cecropia* sp.	Guarumo	Árbol de madera suave, común en sitios intervenidos.
	ERYTHROXYLACEAE	*Erytroxylon glaucum*	Coquito, arrayán	Árbol de hasta 6 metros de altura. Endémico de zonas secas.
	FABACEAE	*Geoffroea spinosa*	Seca, pepa de vaca	En el bosque seco y tropófito del litoral. Árbol de uso maderable, las semillas son alimento de ganado
	STERCULIACEAE	*Guazuma ulmifolia*	Guasmo	Árbol. Nativo de América Tropical. Común en áreas intervenidas. Usada para leña y carbón. Útil para el control de erosión. Típica de suelos arcillosos y superficiales.
	RUBIACEAE	*Alseis eggersii*	Palo de vaca	Se lo encuentra en el litoral en bosque seco. Árbol de uso maderable
		Simira ecuadoriensis	Colorado	Común en bosques maduros del Ecuador occidental. Se emplea como leña y como chuzos para carne.
Recorrido del V17B al V18	ANACARDIACEAE	*Manguifera indica*	Mango	Cultivo
	BIGNONIACEAE	*Crescentia cujete*	Mate, pilche, bototo	Árbol nativo del Norte de América Central
	CECROPIACEAE	*Cecropia* sp.	Guarumo	Común en sitios intervenidos.
	COCHLOSPERMACEAE	*Cochlospermum vitifolium*	Bototillo	Árbol nativo de América Tropical. Usado para leña y ornamentación.
	EUPHORBIACEAE	*Ricinus comunis*	Higuerilla	Arbusto. nativo de África, cultivado y naturalizado tropicalmente. Típico de zonas intervenidas. Medicinal.
	ELEOCARPACEAE	*Muntingia calabura*	Nigüito	Árbol. Desde México hasta Perú. Su fruto es comestible. Especie colonizadora de ambientes alterados por el hombre.
	FABACEAE	*Albizia guachapele*	Guachapelí	Árbol. En bosques secos.

		Erythrina fusca	Palo prieto	Árbol de hasta 20 metros de altura, común en las provincias occidentales, usado como cerca viva
		Erythrina smithiana	Porotillo	Árbol, endémico de la costa del Ecuador.
		Prosopis juliflora	Algarrobo	Desde México hasta las costas de Ecuador y Perú. Maderable, apreciada en Apicultura.
	MUSACEAE	*Musa acuminata*	Banano o guineo	Zona de cultivo
	POACEAE	*Gynerium sagittatum*	Cañaveral, caña flecha	Común a orillas de los ríos
	STERCULIACEAE	*Guazuma ulmifolia*	Guasmo	Árbol. Nativo de América Tropical. Común en áreas intervenidas.
V18	MUSACEAE	*Musa acuminata*	Banano o guineo	Zona de cultivo
	STERCULIACEAE	*Theobroma cacao*	Cacao	Cultivo
V18A RESERVA ECOLÓGICA ARENILLAS	BIGNONIACEAE	*Tabebuia* spp.	Guayacán	
	BOMBACACEAE	*Ceiba pentandra*	Ceibo	En la zona tropical del Ecuador, en la Provincia de El Oro se encuentra en la Vía Piñas a Santa Rosa.
		Ceiba trichistandra	Ceibo	Árbol deciduo, de bosque seco tropical y bosque húmedo tropical.
	BORAGINACEAE	*Cordia lutea*	Moyuyo	
	BROMELIACEAE	*Tillandsia usneoides*	Barba de viejo	Epífita
			Bromelia	
	CACTACEAE	*Cereus cartwrightianus* o *Armatocereus cartwrightianus*	Cardón, cactus candelabro	En la Provincia del Oro hasta Perú.. Endémica de la Costa Seca del Ecuador y área adyacente a Perú. Los tallos se usan como combustible.
	COCHLOSPERMACEAE	*Cochlospermum vitifolium*	Bototillo	Árbol nativo de América Tropical. Usado para leña y ornamentación.
	CONVOLVULACEAE			
	FABACEAE	*Prosopis juliflora*	Algarrobo	
	NYCTAGINACEAE	*Bougainvillea spectabilis*	Veranera	Ornamental cerca de las casas
V18B	CACTACEAE	*Hylocereus polyrhizus*	Pitajaya	Distribuida desde Costa Rica hasta Ecuador, presete en todas las provincias del Ecuador Occidental. Fruto comestible.
	BOMBACACEAE	*Ceiba trichistandra*	Ceibo	Disperso
	BORAGINACEAE	*Cordia lutea*	Moyuyo	Formando grupos densos
	FABACEAE	*Acacia* sp.	Aromo	Dispersos
		Prosopis juliflora	Algarrobo	Disperso o agrupado

V18C	ANACARDIACEAE	*Manguifera indica*	Mango	Cultivo
		Spondias purpurea	Hobo, jobo, ciruelo	Como cerca viva
	BOMBACACEAE	*Ceiba trichistandra*	Ceibo	Disperso
	FABACEAE	*Prosopis juliflora*	Algarrobo	Disperso o agrupado
	NYCTAGINACEAE	*Bougainvillea spectabilis*	Veranera	Ornamental cerca de las casas
	RUTACEAE	*Citrus* sp.	Cítrico	Como cerca viva
V19	CACTACEAE	*Cereus cartwrightianus* o *Armatocereus cartwrightianus*	Cardón, cactus candelabro	Ejemplares solitarios y dispersos.
	BOMBACACEAE	*Ceiba trichistandra*	Ceibo	Dispersos
	BORAGINACEAE	*Cordia lutea*	Moyuyo	Formando grupos
	BROMELIACEAE	*Tillandsia usneoides*	Barba de viejo	Epífita
	FABACEAE	*Prosopis juliflora*	Algarrobo	Dispersos o agrupados
	NYCTAGINACEAE	*Bougainvillea spectabilis*	Veranera	Ornamental cerca de las casas
	RUTACEAE	*Citrus* spp.	Cítricos	Cultivos

3.2.2.3. Conclusiones (Flora)

- El trazado de la L/T Milagro – Frontera (Chacras) pasa por áreas intervenidas.
- Las áreas con mayor grado de intervención se ubican entre los vértices **V1** a **V5(9)**, y los tramos **V13 – V15C**, **V17 – V17B** y **V18B – V19** del trazado de la L/T.
- Las áreas más próximas a remanentes relativamente bien conservados (y por lo tanto potencialmente afectadas) de las formaciones vegetales originales, corresponden a parte del tramo **V5(9) – V10**, vértice **V10**, el tramo **V11 – V12A**, y el tramo **V17B – V18B**. Las formaciones vegetales afectadas son fundamentalmente Bosque Deciduo de Tierras Bajas, Bosque Semideciduo de Tierras Bajas y Matorral Seco de Tierras Bajas, con sus respectivos ecotonos. En estas áreas deberán tomarse las medidas ambientales pertinentes para prevenir y mitigar los potenciales impactos ambientales negativos.

3.2.3. Fauna

En el presente acápite se realiza una descripción de la fauna existente en el área del proyecto de la L/T Milagro – Frontera (Chacras).

Dicha descripción se basa en el Estudio de Impacto Ambiental Preliminar L/T Milagro – Machala y S/E El Oro, en la bibliografía existente, así como también en los resultados de salidas de campo realizadas del 9 al 11 de julio y del 26 al 30 de agosto del 2003, con el fin de obtener información que permita caracterizar el estado actual de la fauna existente en el área del proyecto.

3.2.3.1. Mastofauna (Mamíferos)

Para el desarrollo del presente acápite se ha tomado en consideración los pisos zoogegráficos propuestos por Albuja *et. al.* (1980), modificados por Tirira (1999).

De acuerdo a dicha división geográfica, toda el área del proyecto de la L/T Milagro – Frontera (Chacras) se encuentra dentro del **Piso Tropical Sur-Occidental** el cual se encuentra influenciado por la corriente fría de Humboldt y se extiende desde los 0 hasta los 1000 ms.n.m.

A continuación se expone un listado de las especies de mamíferos registradas a lo largo del trazado de la L/T Milagro – Frontera, siendo necesario indicar que dichos registros se basan en entrevistas realizadas a los habitantes del área de estudio y en consultas realizadas a la bibliografía disponible, por lo que no debe considerarse que éstas sean las únicas especies existentes en el área.

Tabla 26. Especies de mamíferos registrados a lo cargo de la L/T Milagro Frontera.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	OBSERVACIONES
DIDELPHIOMORPHA	DIDELPHIDAE	*Chironectes minumus*	Zorra o comadreja de agua.	Posiblemente se encuentre en las áreas donde aún existen remanentes boscosos y hay la presencia de cuerpos de agua. Hábitos acuáticos. Tramo **V5 (9) - V12.** CASI AMENAZADA.
		Didelphis marsupialis	Zorra	Común. Presente tanto en áreas boscosas como áreas urbanas.
		Marmosa robinsonii	Zorra chica	Común en el área del proyecto
		Metachirus nudicaudatus	Zorro	Común en el área del proyecto
		Micoureus phaea	Zorra chica lanuda	Común en el área del proyecto
		Philander opossum	Zorro común de cuatro ojos	Común en el área del proyecto
ARTIODACTYLA	CERVIDAE	*¿Odocoileus virginianus? / ¿Mazama americana?*	Venado	Reportado en el área comprendida entre los vértices **V17B** y **V18B**. *O. virginianus* está protegido en el Apéndice III del CITES[6]
CARNIVORA	CANIDAE	*Pseudalopex sechurae* cf.	Perro de monte de Sechura / zorro pampero	Registro de una posible cría a la altura del **V16**. Briones *et. al.* (2001) la registran en los alrededores de la Laguna La Tembladera (**V17 – V17B**). Se restringe a bosques secos y zonas áridas del Suroccidente del Ecuador. Especie considerada como CASI AMENAZADA.

[6] CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas. El Apéndice III de la clasificación que emplea CITES se refiere a especies de comercio permitido, siempre y cuando la Autoridad Administrativa del país de origen certifique que la exportación no perjudica la supervivencia de la especie y que los especimenes fueron obtenidos legalmente.

	FELIDAE	*Leopardus* spp.	Tigrillo	Reportado en el área comprendida entre los vértices **V17B** y **V18B**. Las tres especies de *Leopardus* (*L. tigrinus*, *L. pardalis*, *L. wiedii*) están reportadas en esta área geográfica por Tirira (2001). *L. pardalis* y *L. wiedii* están clasificadas como CASI AMENAZADAS y *L. tigrinus* es VULNERABLE.
	MUSTELIDAE	*Lontra longicaudis*	Lobo de agua, nutria	Reportado en las áreas cercanas al **V5(9)**. Posiblemente también exista en los vértices y tramos más cercanos a los remanentes boscosos de las estribaciones de la cordillera Occidental (V10, tramo V11 – V12). Vive en ríos y canales. Clasificado como VULNERABLE
		Eira barbara	Cabeza de mate / comadreja	Reportado en las áreas cercanas al **V5(9**). Posiblemente también exista en los vértices y tramos más cercanos a los remanentes boscosos de las estribaciones de la cordillera Occidental (**V10**, tramo **V11 – V12**), así como en áreas más áridas comprendidas entre el **V17B-V18B**. Hábitos parcialmente arborícolas. protegido en el Apéndice III del CITES.
	PROCYONIDAE	*Potos flavus*	Cusumbo	Reportado en las áreas cercanas al **V5(9)**. Posiblemente también exista en los vértices y tramos más cercanos a los remanentes boscosos de las estribaciones de la cordillera Occidental (**V10**, tramo **V11 – V12**). Hábitos arborícolas. Protegido en el Apéndice III del CITES.
		Procyon cancrivorus	Mapache	Registrado en la laguna La Tembladera (Briones *et. al.*, 2001) entre los vértices **V17A** y **V17B**.
		Nasua narica	Cuchucho	Reportado en las áreas cercanas al **V5(9**). Posiblemente también exista en los vértices y tramos más cercanos a los remanentes boscosos de las estribaciones de la cordillera Occidental (**V10**, tramo **V11 – V12**) Hábitos terrestres y arborícolas. Protegido en el Apéndice III del CITES.

EDENTATA	MEGALONYCHIDAE	*Choloepus hoffmani*	Perico ligero / perezoso de dos dedos de occidente	Reportado en las áreas cercanas al **V5(9)**. Posiblemente también exista en los vértices y tramos más cercanos a los remanentes boscosos de las estribaciones de la cordillera Occidental (**V10**, tramo **V11 – V12**). Hábitos arborícolas. Protegido en el Apéndice III del CITES.
	DASYPODIDAE	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo	Reportado en las áreas cercanas al **V5(9)**. Posiblemente también exista en los vértices y tramos más cercanos a los remanentes boscosos de las estribaciones de la cordillera Occidental (**V10**, tramo **V11 – V12**)
	MYRMECOPHAGIDAE	*Tamandua mexicana*	Hormiguero o tamandúa de Occidente	Reportado en las áreas cercanas al **V5(9)**. Posiblemente también exista en los vértices y tramos más cercanos a los remanentes boscosos de las estribaciones de la cordillera Occidental (**V10**, tramo **V11 – V12**). Hábitos arborícolas. Protegido en el Apéndice III del CITES.
CHIROPTERA	FURIPTERIDAE	*Amorphochilus schnablii*	Murciélago ahumado del suroccidente	Aunque no fue posible su registro en las visitas de campo, considerando su distribución geográfica y lo indicado por Albuja (1999) en Tirira (2001), es muy posible que esta especie típica de ecosistemas secos se halle entre en el área entre los vértices **V17B** y **V18B**. Clasificado como VULNERABLE
	MOLOSSIDAE	*Eumops glaucinus*	Murciélago de cola libre.	Frecuente a lo largo del trazado de la línea, en especial entre los vértices **V17 – V17B**, en el área de influencia de la laguna La Tembladera.
	NOCTILIONIDAE	*Noctilio leporinus*	Murciélago pescador mayor	Entre los vértices **V17 – V17B**, en el área de influencia de la laguna La Tembladera.
	PHYLLOSTOMIDAE	*Artibeus fraterculus*	Murciélago frutero del suroccidente	Aunque no fue posible su registro en las visitas de campo, es altamente probable su presencia ya que es uno de los murciélagos más abundantes del Suroccidente del Ecuador. Posiblemente amenazado por agroquímicos de los cultivos.
		Artibeus spp.	Murciélagos fruteros	Frecuente en el área del proyecto (Briones *et. al.*, 2001).

		Carollia spp.	Murciélagos fruteros comunes.	Frecuente en el área del proyecto (Briones *et. al.*, 2001).
		Desmodus rotundus	Vampiro	Común en el área del proyecto.
		Lonchophylla hesperia	Murciélago longirrostro del suroccidente	Igual que *Amorphochilus schnablii*. Su presencia en el área del proyecto es sólo una probabilidad restringida a los vértices indicados para *A. schnablii*.
		Sturnira spp.	Murciélagos fruteros de hombres amarillos	Raro en el área del proyecto (Briones *et. al.*, 2001). Prefieren las zonas más húmedas (Tirira, 1999), posiblemente sean más frecuentes en el tramo **V5(9) – V12**.
	VESPERTILIONIDAE	*Eptesicus innoxius*	Murciélago vespertino del Suroccidente	Igual que *A. schnablii* y *L. hesperia*.
		Myotis spp.	Murciélago	Hay tres especies comunes en el área del proyecto (*M. albescens, M. nigricans, M. riparius*).
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	*Sylvilagus brasiliensis*	Conejo, mula de monte	Reportado como común en las áreas cercanas al **V5(9)**. Posiblemente también exista en los vértices y tramos más cercanos a los remanentes boscosos de las estribaciones de la cordillera Occidental (**V10**, tramo **V11 – V12**).
RODENTIA	DASYPROCTIDAE	*Dasyprocta punctata*	Guatuza	Reportado como común en las áreas cercanas al **V5(9)**. Posiblemente también exista en los vértices y tramos más cercanos a los remanentes boscosos de las estribaciones de la cordillera Occidental (**V10**, tramo **V11 – V12**). Protegido en el Apéndice III del CITES.
	ERETHIZONTIDAE	*Coendu rothschildi*	Puerco espín de Occidente	Reportado en las áreas cercanas al **V5(9)**. Posiblemente también exista en los vértices y tramos más cercanos a los remanentes boscosos de las estribaciones de la cordillera Occidental (**V10**, tramo **V11 – V12**)
	SCIURIDAE	*Sciurus stramineus /Sciurus granatensis*	Ardilla	Reportado en las áreas cercanas al **V5(9)**. Posiblemente también exista en los vértices y tramos más cercanos a los remanentes boscosos de las estribaciones de la cordillera Occidental (**V10**, tramo **V11 – V12**). Hábitos arborícolas.

En general, debido al elevado nivel de intervención que presentan la mayor parte de las formaciones vegetales ubicadas bajo del área del trazado de la L/T Milagro – Frontera, se registran predominantemente especies de mamíferos de mediano y pequeño tamaño.

La única sección del trazado que presenta mamíferos de gran tamaño (tigrillo, venado) es aquella que colinda y se encuentra dentro de la Reserva Militar "Arenillas" (**V17B, V18, V18A** y **V18B**), donde existen remanentes de vegetación original relativamente bien conservados.

De otra parte, los mamíferos de tamaño mediano y pequeño como el hormiguero de occidente (*Tamandua mexicana*), cusumbo (*Potos flavus*), cuchucho (*Nasua narica*), etc., se presentan en el tramo comprendido entre los vértices **V5(9) – V10** y posiblemente entre **V10 – V12C**, debido a la cercanía de remanentes boscosos asentados en las estribaciones de la cordillera Occidental y, probablemente, a la plantación de árboles frutales y cercas vivas en las proximidades de dichos remanentes.

Un grupo importante de las especies registradas en el presente estudio posee hábitos total o parcialmente arborícolas (*T. mexicana*, *P. flavus*, *N. narica*, *C. hoffmani,* S. *granatensis*, *S. stramineus*, *E. barbara*, así como varias especies de zarigüeyas denominadas como "zorras" o "zorrillos") por lo que el trazado de la línea podría generar impactos negativos sobre dichas especies, en las áreas próximas a remanentes boscosos en los cuales se presentan este tipo de mamíferos (**V(5)9 – V12C**).

Se destaca el registro probable de una cría de perro de monte (*Pseudalopex sechurae*) hacia el Este del tramo **V15B – V15C – V17**, que podría tener relación con los remanentes de Bosque Deciduo de Tierras Bajas, existentes en la Loma de San Antonio y sus alrededores.

También resalta el número de especies de murciélagos reportadas por la bibliografía existente, en el área que corresponde al trazado de la L/T Milagro – Frontera.

Cabe indicar que la mayoría de las especies registradas para el área del trazado de la L/T Milagro – Frontera (Chacras) también han sido reportadas por Briones *et. al.* (2001) para la laguna La Tembladera.

3.2.3.2. Ornitofauna (Aves)

En el desarrollo del presente acápite se ha considerado la división zoogeográfica empleada por Ridgely *et. al.* (1998), según la cual el trazado de la la L/T Milagro – Frontera (Chacras) comprende las siguientes zonas zoogeográficas:

- **Tropical Árido**, la cual se encuentra hasta los 600 – 800 m.s.n.m., comprendiendo las regiones más secas de las tierras bajas occidentales del Ecuador e incluyendo áreas casi estériles y semi-desérticas, matorral seco, matorral deciduo, regiones arboladas y bosques, así como muchos hábitats modificados por el hombre (áreas agrícolas y asentamientos humanos). En El Oro estos hábitats tienden a alcanzar mayores elevaciones.

  Comprende los vértices **V3**, **V4**, **V13**, **V13A**, **V14**, **V14A**, **V15**, **V15A**, **V15B**, **V15C**, **V17**, **V17B**, **V18**, **V18A**, **V18B**, **V18C** y **V19** del trazado de la L/T Milagro – Frontera (Chacras).

  Las especies que se mencionan en la tabla que se expone a continuación, han sido incluidas como producto de los registros realizados en las visitas de campo realizadas (ya sea a través de observación directa o entrevistas a los pobladores del área de

estudio), y de información secundaria contenida en la bibliografía disponible sobre el área de estudio.

Tabla 27. Especies de aves registrados a lo cargo de la L/T Milagro Frontera de la división zoogeográfica Tropical Arido.

VERTI CE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	OBSERVACIONES
V3	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Crotophaga ani*	Garrapatero Piquiliso	Común en zonas de cultivos, ciudades de tierras bajas en costa y Oriente. Frecuentemente se los encuentran alrededor de las casas.
	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Camptostoma obsoletum*	Tiranolete Silbado Sureño	Habita especialmente en zonas boscosas húmedas, en zonas de tierras bajas tropicales localizado hasta los 2800 m.s.n.m. Desde la costa, sierra y oriente.
V4	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Aratinga erytrogenys*	Perico caretirojo	Común en la costa ecuatoriana en una variedad de Hábitats.
			Brotogeris pyrrhopterus	Perico cachetigris	Común en bosques deciduos y semihúmedo y cultivos forestales, en zonas urbanas en jardines y parques en tierras bajas.
			Forpus coelestis	Periquito del Pacífico/ Viviña	Común en bosques deciduos y semihúmedo y cultivos forestales, en zonas urbanas en jardines y parques en tierras bajas.
V13A y V13	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Furnarius cinnamomeus*	Hornero del Pacífico	Común en una gran variedad de Hábitats.
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus coelestis*	Periquito del Pacífico/ Viviña	
	CICONIFORMES	ARDEIDAE	*Ardea alba*	Garceta Grande	Distribuida ampliamente cerca de fuentes de agua en tierras bajas, más numerosas cerca de la costa.
			Egretta thula	Garceta Nivea	Comunes bordeando ríos, lagos, pastizales y en zonas de cultivos especialmente de arroz.
	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	*Sicalis flaveola*	Pinzón sabanero azafranado	Localizado en áreas intervenidas de Guayaquil y Zumba y en áreas agrícolas de Loja y El Oro,
		FURNARIIDAE	*Furnarius cinnamomeus*	Hornero del Pacífico	

		TYRANNIDAE	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero Bermellón/ Pájaro Brujo	Común en áreas con árboles y arbustos en zonas áridas, bajas, altas hasta los 3000 m.s.n.m.
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus coelestis*	Periquito del Pacífico/ Viviña	
V15A	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero Piquiestriado	Común en zonas de cultivos, en riberas áridas en jardines de tierras bajas en costa, Sierra y Oriente. Hasta los 2300 m.s.n.m.
	PASSERIFORMES	ICTERIDAE	*Icterus mesomelas*	Bolsero coliamarillo	Se localiza en tierras bajas húmedas del oeste del Ecuador en sitios como bosques y sus alrededores, en claros, jardines y plantaciones,. Además cerca de plantaciones de banano.
		TYRANNIDAE	*Megarynchus pitangua*	Mosquero picudo	Extendido entre los bordes y doseles de los bosques húmedos y deciduos, en bosques y claros con árboles altos en las tierras bajas tanto del este como del oeste ecuatoriano.
		THRAUPIDAE	*Thraupis episcopus*	Tangara Azuleja	Extendido principalmente en bosques secundarios, forestales, zonas urbanas.
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Pionus chalcopterus*	Loro alibronceado	Este loro azul se lo encuentra en mayor número en los doseles y bordes del bosque húmedo y semihúmedo, en claros adyacentes con árboles altos en tierras bajas y en las estribaciones de la cordillera en el oeste del Ecuador
V15B	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Columba subvinacea*	Paloma rojiza	Frecuente en doseles y bordes de bosques húmedos en tierras bajas del oeste y este. También en la parte de la zona subtropical a lo largo y en ambos lados de las estribaciones de la cordillera.
	CHARADRIIFORMES	HAEMATOPODIDAE	*Himantopus mexicanus*	Cigüeñela cuellilarga	En lagunas costeras, en pantanos, cuerpos de agua dulce, y sembríos de arroz de la costa ecuatoriana.
	PASSERIFORMES	ICTERIDAE	*Icterus mesomelas*	Bolsero coliamarillo	
			Sturnella bellicosa	Pastorero peruano	

		TYRANNIDAE	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero Bermellón/ Pájaro Brujo	
			Tyrannus melancholicus	Tirano Tropical	Zonas de cultivos, zonas de bosques deciduos, tierras bajas y zonas desérticas hasta 1500 m.s.n.m.
V15C	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Furnarius cinnamomeus*	Hornero del Pacífico	
	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Herpetotheres cachinnans*	Halcón reidor	Evidentes en los doseles de los árboles de bosques húmedos y deciduos de tierras bajas del este y oeste del Ecuador, también dentro de árboles ubicados en lugares adyacentes a claros.
V17	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Furnarius cinnamomeus*	Hornero del Pacífico	
		ICTERIDAE	*Sturnella bellicosa*	Pastorero peruano	Común y visibles en pastizales, tierras agrícolas, matorrales desérticos y áreas con arbustos con pastos en mayor número en la zona de tierras bajas del oeste del Ecuador. También se encuentran en áreas áridas de tierras altas.
Entre El V17A y V17	CICONIFORMES	ARDEIDAE	*Ardea alba*	Garceta Grande	
			Nyctanassa violacea	Garza Nocturna Cangrejera/ Guaque	Se localiza en manglares y a lo largo de toda la costa suroeste del Ecuador, hasta los 200 metros.
	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero Piquiestriado	
	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Furnarius cinnamomeus*	Hornero del Pacífico	
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus coelestis*	Periquito del Pacífico/ Viviña	
V17A	PASSERIFORMES	ICTERIDAE	*Sturnella bellicosa*	Pastorero peruano	
V17B	PASSERIFORMES	THAMNOPHILIDAE	*Sakesphorus benardi*	Batará collarejo	Comunes en bosques deciduos y de dosel bajo, en arbustos de tipo secundario y en matorral desértico de tierras bajas al suroeste del Ecuador en El Oro y Loja. También se lo encuentra en la zona subtropical hasta los 1500 m.s.n.m.

Laguna La Tembladera	CICONIFORMES	CATHARTIDAE	*Cathartes aura*	Gallinazo cabeza roja	En gran numero y extendido en tierras bajas del oeste de Ecuador, en menor número en el este y en áreas abiertas en tierras altas.
			Coragyps atratus	Gallinazo cabeza negra	Localizado abundantemente en tierras bajas del oeste ecuatoriano y en menor número al este.
		ARDEIDAE	*Ardea alba*	Garceta Grande	
			Ardea cocoi	Garzón cocoi	Esta gran garza se encuentra alrededor de cuerpos de agua dulce en las tierras bajas del este y oeste del Ecuador. En mayor numero en manglares.
			Bubulcus ibis	Garcilla bueyera	Presente en áreas abiertas, abundantes en el oeste del Ecuador. Vista con frecuencia en los pastos en compañía de animales domésticos, también en cuerpos de agua dulce y otras veces posadas en compañía de otras especies de garzas. Se caracteriza por ser migrante boreal.
			Butoroides striatus	Garcilla estriada	Avistada bordeando los estanques, lagos, ríos (manglares y áreas pantanosas), sobre todo en tierras bajas, pero algunas se localizan en los valles centrales de pequeños bosques .
			Egretta thula	Garceta Nivea	
	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Claravis pretiosa*	Tortolita azulada	En bordes de zonas boscosas en tierras bajas al oeste y este del Ecuador.
			Columba subvinacea	Paloma rojiza	
			Zenaida auriculata	Tórtola orejuda	Numerosas en zonas agrícolas y alrededor de las ciudades, en valles y tierras balas del suroeste del Ecuador.
	CORACIIFORMES	ALCENIDAE	*Megaceryle torquata*	Martín pescador grande	Se extiende a lo largo de ríos, arroyos y lagos en tierras bajas y en las estribaciones de la cordillera tanto al este como el oeste ecuatoriano.
	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero Piquiestriado	

	FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Rostrhamus sociabilis*	Gavilán caracolero	Bordeando lagos, estanques, pantanos y sombríos de arroz en tierras bajas de la costa.
	GRUIFORMES	RALLIDAE	*Porphyrula martinica*	Gallareta púrpura	Localizada comúnmente en pantanos, estanques y lagos en tierras bajas al oeste y este del Ecuador
	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	*Sporophila corvina / S.aurita S. americana*	Semillero variable	Se encuentra en el oeste del Ecuador en áreas con malezas hasta matorral, en zonas de cultivos, en jardines en zonas habitadas y en tierras bajas húmedas.
		FURNARIIDAE	*Furnarius cinnamomeus*	Hornero del Pacífico	
		THRAUPIDAE	*Thraupis episcopus*	Tangara Azuleja	
		TROGLODYTIDAE	*Campylorhynchus fasciatus*	Chochin o Sotorey ondeado	Común en zonas de bosques deciduos, zonas de agriculturas, bosque espinoso y zonas bajas desérticas.
		TYRANNIDAE	*Fluvicola nengeta*	Tirano de agua	En áreas semiabiertas cercanas a ríos. También en zonas de cultivo de arroz
			Pyrocephalus rubinus	Mosquero Bermellón/ Pájaro Brujo	
			Todirostrum cinereum	Espatulilla común	Generalmente numerosos y comunes en áreas semiabiertas del oeste y este del Ecuador
	PELECANIFORMES	PHALACROCORACIDAE	*Phalacrocórax brasilianus P. olivaceus*	Cormorán neotropical	Localizado a lo largo de bordeando ríos, lagos y estanques en tierras bajas del suroeste ecuatoriano.
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Brotogeris pyrrhopterus*	Perico cachetigris	
			Forpus coelestis	Perículto del Pacífico/ Viviña	Común en bosques deciduos y semihúmedo y cultivos forestales, en zonas urbanas en jardines y parques en tierras bajas.
Tramo entre El V18 y V17	CICONIFORMES	ARDEIDAE	*Egretta thula*	Garceta Nivea	
	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero Piquiestriado	
	PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE		Golondrina	
		ICTERIDAE	*Cacicus cela*	Cacique Lomiamarillo cacique Colemba	Común en doseles de los bordes de bosques húmedos, bosques deciduos secundarios y tierras bajas habitadas.

			Dives warszewiczi	Negro Matorralero/ Negro Fino	Regiones cultivadas, matorrales, pastizales, cultivos forestales y jardines de tierras bajas
		THRAUPIDAE	*Thraupis episcopus*	Tangara Azuleja	
		FURNARIIDAE	*Furnarius cinnamomeus*	Hornero del Pacífico	
V18	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Furnarius cinnamomeus*	Hornero del Pacífico	
		ICTERIDAE	*Sturnella bellicosa*	Pastorero peruano	
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus coelestis*	Perículto del Pacífico/ Viviña	
V18A	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Columbina buckleyi*	Tortolita Ecuatoriana	
			Columbina cruziana	Tórtola croante	Muy común en zona de matorral, de cultivos, jardines, zonas áridas de tierras bajas
			Leptotila verreauxi	Paloma Apical	Muy común en zonas húmedas, áridas, deciduas, en zonas cultivadas, en zonas bajas y bosques secundarios.
	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero Piquiestriado	
	FALCONIFORMES	FALCONIDAE	*Caracara cheriway*	Caracara crestado norteño	En tierras abiertas y tierras de cultivos, en matorral árido y alrededor de bosques en el Suroeste de Ecuador. También en tierras altas hasta los 3000 m.s.n.m.
	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Furnarius cinnamomeus*	Hornero del Pacífico	
		ICTERIDAE	*Dives warszewiczi*	Negro Matorralero/ Negro Fino	
			Cacicus cela	Cacique Lomiamarillo cacique Colemba	
		MIMIDAE	*Mimus longicaudatus*	Sinsonte colilargo	
		TYRANNIDAE	*Tyrannus melancholicus*	Tirano Tropical	
V18B	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Furnarius cinnamomeus*	Hornero del Pacífico	
		ICTERIDAE	*Dives warszewiczi*	Negro Matorralero/ Negro Fino	
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus coelestis*	Perículto del Pacífico/ Viviña	
V18C	COLUMBIFORMES	COLUMBIDADE	*Leptotilla pallida*	Paloma pálida	En bosques húmedos y semihúmedos y en bosques secundarios de tierras bajas del oeste ecuatoriano
			Leptotilla verreauxi	Paloma apical	

	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Furnarius cinnamomeus*	Hornero del Pacífico	
		MIMIDAE	*Mimus longicaudatus*	Sinsonte colilargo	Común en áreas desérticas y en matorrales de la costa. Se encuentran alrededor de las casas y en áreas agrícolas en tierras bajas de la región suroeste del Ecuador.
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus coelestis*	Perículto del Pacífico/ Viviña	
V19	COLUMBIFORMES	COLUMBIDAE	*Columbina buckleyi*	Tortolita Ecuatoriana	En jardines, cultivos, vegetación secundaria tierras bajas húmedas.
	PASSERIFORMES	EMBERIZIDAE	*Sicalis flaveola*	Pinzón sabanero azafranado	
		FURNARIIDAE	*Furnarius cinnamomeus*	Hornero del Pacífico	.
		ICTERIDAE	*Dives warszewiczi*	Negro Matorralero/ Negro Fino	
			Sturnella bellicosa	Pastorero peruano	
		MIMIDAE	*Mimus longicaudatus*	Sinsonte colilargo	
		TYRANNIDAE	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero Bermellón/ Pájaro Brujo	
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus coelestis*	Perículto del Pacífico/ Viviña	

- **Tropical Húmedo**, la cual se encuentra hasta los 600 – 800 m.s.n.m., abarcando bosques lluviosos de las tierras bajas occidentales del Ecuador, en un gradiente que va de los bosques muy lluviosos ("pluvial") del Norte de Esmeraldas hacia bosques más estacionalmente húmedos ("bosques húmedos") que se encuentran en el sur del Ecuador y bosques relativamente húmedos que se extienden a lo largo de una franja estrecha junto a la base de la cordillera Occidental, hasta El Oro.

  Comprende los vértices **V1**, **V2**, **V5(9)**, **V10** y el tramo comprendido entre los vértices **V11 – V13**.

Tabla 28. Especies de aves registrados a lo cargo de la L/T Milagro Frontera de la división zoogeográfica Tropical Húmedo

VERTICE	ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	OBSERVACIONES
V1	CICONIFORMES	ARDEIDAE	*Bubulcus ibis*	Garcilla bueyera	
	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Crotophaga ani*	Garrapatero Piquiliso	
	PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Furnarius cinnamomeus*	Hornero del Pacífico	

	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus coelestis*	Perículto del Pacífico/ Viviña	
V1-V2	PELECANIFORMES	PHALACROCORACIDAE	*Phalacrorax brasilianus*	Patocuervo	Especie típica de humedales. Se registró en áreas cercanas a by-pass.
V2	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Crotophaga ani*	Garrapatero Piquiliso	
	CICONIFORMES	CATHARTIDAE	*Coragyps atratus*	Gallinazo cabeza negra	
	FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Buteogallus* sp.	Gavilán	
	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Pyrocephalus rubinus*	Mosquero Bermellón/ Pájaro Brujo	
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus coelestis*	Perículto del Pacífico/ Viviña	
V5(9)	COLUMBIFORMES	COLUMBIDADE	*Leptotilla pallida*	Paloma pálida	
	GALLIFORMES	CRACIDAE	*Ortalis erythroptera*	Chachalaca cabecirrufa	Local bordeando al bosque semihúmedo y deciduo, además en bosques secundarios en tierras bajas especialmente al suroeste de la costa ecuatoriana.
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Pionus menstruus*	Loro cabeciazul	Frecuente en los doseles de los árboles y bordes de bosques húmedos y bosques en tierras bajas en costa y oriente del Ecuador.
V10	CORACIIFORMES	ALCENIDAE	*Megaceryle torquata*	Martín pescador grande	
	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Crotophaga ani*	Garrapatero Piquiliso	
	CICONIFORMES	CATHARTIDAE	*Coragyps atratus*	Gallinazo cabeza negra	
	PASSERIFORMES	TYRANNIDAE	*Camptostoma obsoletum*	Tiranolete Silbado Sureño	
V11	CICONIFORMES	ARDEIDAE	*Bubulcus ibis*	Garcilla bueyera	
	APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Amazilia amazilia*	Colibrí ventirrufa	Frecuentemente común en matorral desértico, alrededor y dentro de bosques deciduos y en jardines en mayos número en la costa sur del Ecuador, pero también se lo encuentra dentro de zona árida de tierras altas.

	PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	*Progne chalibea*	Martín pechigris	Común en el Ecuador, en diversos hábitats, especialmente en pueblos pequeños y otras áreas poco habitadas de tierras bajas, especialmente al sur.
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus coelestis*	Perículto del Pacífico/ Viviña	
V12	APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Amazilia amazilia*	Colibrí ventirrufa	
	CUCULIFORMES	CUCULIDAE	*Crotophaga ani*	Garrapatero Piquiliso	
	PASSERIFORMES	HIRUNDINIDAE	*Progne chalibea*	Martín pechigris	
		THRAUPIDAE	*Thraupis episcopus*	Tangara Azuleja	
		FURNARIIDAE	*Furnarius cinnamomeus*	Hornero del Pacífico	
	PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Forpus coelestis*	Perículto del Pacífico/ Viviña	

3.2.3.3. Herpetofauna (Anfibios y Reptiles)

A continuación se presenta un cuadro que resume las especies de reptiles más importantes registradas en el área de estudio, según lo observado en las visitas de campo, y de acuerdo a la bibliografía disponible.

Tabla 29. Especies de reptiles registrados a lo cargo de la L/T Milagro Frontera.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	OBSERVACIONES
OPHIDIA	BOIDAE	*Boa constrictor*	Matacaballo	Común a lo largo de todo el trazado de la L/T Milagro – Machala.
	COLUBRIDAE	*Drymarchon corais*	Culebra lisa, sallama	De acuerdo a los registros de Briones *et. al.* (2001) es posible hallarla entre **V17 – V17B**, en los alrededores de la Laguna La Tembladera.

		Lampropeltis triangulum	Sobrecama	Registrada en los alrededores del **V17B**. Briones *et. al.* (2001) la registran en la laguna La Tembladera como especie rara.
		Liophis epinepheleus	Culebra boba	De acuerdo a los registros de Briones *et. al.* (2001) es posible hallarla entre **V17 – V17B**, en los alrededores de la Laguna La Tembladera.
	ELAPIDAE	*Micrurus* sp.	Coral	Registrada a lo largo del trazado de la L/T Milagro – Frontera (Chacras)
	VIPERIDAE	*Bothrox atrox*	Equis	Común a lo largo de todo el trazado de la L/T Milagro – Machala.
SAURIA	IGUANIDAE	*Iguana iguana*	Iguana verde, iguana común	**V17A**
	TEIIDAE	*Ameiva* sp.		Se la observó con frecuencia en el área del **V4**, dentro de bananeras, siendo común en otras áreas del trazado de la L/T.
TESTUDINES	EMYDIDAE	*Rhinoclemmys annulata*	Tortuga icotea	Briones *et. al.* (2001) la registra en la laguna La Tembladera como especie rara.

En lo que respecta a anfibios sólo se registra el sapo bufo (*Bufo marinus*).

3.2.3.4. Ictiofauna (peces)

Aunque el trazado de la L/T Milagro – Frontera (Chacras) evita en lo posible el paso por cuerpos hídricos de gran tamaño tales como la laguna La Tembladera, algunos de éstos se ubican en las proximidades de la L/T, mientras que ciertos ríos y canales de riego lo cruzan.

Dichos cuerpos hídricos son de agua dulce y albergan ictiofauna que sirve de sustento para las poblaciones humanas y animales locales, en especial de aves acuáticas.

A continuación se presenta un cuadro que resume las especies de peces más importantes registradas en el área de estudio, según la bibliografía disponible.

Tabla 30. Especies de peces registrados a lo cargo de la L/T Milagro Frontera.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	OBSERVACIONES
CHARACIFORMES	CHARACIDAE		Dama	La Tembladera (**V17 – V17B**)

	CURIMATIDAE	*Pseudocurimata boulengeri*	Dica	La Tembladera (**V17 – V17B**)
	ERYTHRINIDAE	*Hoplias microlepis*	Guanchiche	Cuerpos hídricos circundantes al **V2**, La Tembladera (**V17 – V17B**)
	LEBIASINIDAE	*Lebiasina bimaculata*	Guaija	La Tembladera (**V17 – V17B**)
PERCIFORMES	CICHLIDAE	*Aequidens rivulatus*	Vieja azul	La Tembladera (**V17 – V17B**)
		Cichlasoma festae	Vieja	**V2, V4**
		Tilapia nilotica	Tilapia	Pez introducido. Todos los cuerpos hídricos.
	ELEOTRIDAE	*Dormitator latifrons*	Chame	La Tembladera(**V17 – V17B**)
SILURIFORMES	LORICARIIDAE	*Plescostomus spinossisimus / Isorineloricaria spinosissima*	Raspabalsa	**V2**
	PIMELODIDAE	*¿???*	Barbudo (bagre)	La Tembladera (**V17 – V17B**)

Se destaca el hecho de que la mayoría de las especies de peces (80%) registradas en el área del trazado de la L/T Milagro – Frontera se encuentren en la laguna La Tembladera, siendo la tilapia (pez introducido) la especie más común en todos los cuerpos hídricos en el área del proyecto.

El 90% de las especies ictiofaunísticas señaladas corresponde a especies nativas.

3.2.3.5. Entomofauna (Insectos)

No hay estudios disponibles al respecto.

3.2.3.6. Especies Endémicas[7]

Las especies que son consideradas endémicas, son producto de un endemismo regional puesto que se hallan en una zona que posee similares características ecológicas, que se extiende desde el Nor-Occidente del Perú hasta el Sur-Occidente del Ecuador, denominada zona de **Endemismo Tumbesino** o **Zona Tumbesina**.

En esta zona se produce la unión de la selva húmeda del Chocó al occidente de Colombia y Nor-occidente del Ecuador, con el desierto que recorre toda la costa del Perú, siendo por lo tanto una zona de transición de especies (Briones *et. al.*, 2001).

Por lo expuesto, en el área de estudio existen especies endémicas en el ámbito regional.

Dicha característica es particularmente notable en el caso de las aves, por lo que a continuación se exponen algunas de las especies de ornitofauna que pertenecen a este endemismo regional:

Tabla 31. Especies de aves consideradas endémicas en el ámbito regional.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	OBSERVACIONES

[7] Endémico: Dícese de taxones (taxa) que sólo se encuentran en un lugar y zonas particulares.

PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Brotogeris pyrrhopterus*	Periquito cachetigris	Se encuentra a lo largo de todo el trazado de la L/T.
PASSERIFORMES	FORMICARIIDAE	*Grallaria watkinsi*	Huicundo	**V17B – V18B**
	FURNARIIDAE	*Synallaxis tithys*	Colaespina cabecinegruzca	**V17B – V18B**
	TYRANNIDAE	*Pachyramphus spodiurus*	Cabezón pizarroso	
		Onychorhynchus occidentalis	Mosquero real occidental, María copetona	**V5(9) – V12C**.
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	*Pteroglossus erythropygius*	Arasari piquipálido	**V5(9) – V12**

3.2.3.7. Especies Amenazadas

Considerando los registros obtenidos en el campo y la bibliografía disponible, se considera que las principales especies amenazadas existentes en la zona de estudio son las siguientes:

Tabla 32. Mamíferos considerados especies amenazadas, existentes en la zona de estudio.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	OBSERVACIONES
DIDELPHIOMORPHA	DIDELPHIDAE	*Chironectes minumus*	Zorra o comadreja de agua.	CASI AMENAZADA. Hábitos acuáticos. Posiblemente Tramo **V5 (9) - V12.**
CARNIVORA	CANIDAE	*Pseudalopex sechurae*	Perro de monte de Sechura/ zorro pampero	CASI AMENAZADA. Registro de una posible cría a la en áreas circundantes al tramo **V15B – V15C – V17**. Reportado en el área de la laguna La Tembladera.
	FELIDAE	*Leopardus tigrinus*	Tigrillo	VULNERABLE. Reportado en el área comprendida entre los vértices **V17B** y **V18B**. Protegido por el Estado a través de Resolución No. 105 del Ministerio del Ambiente (R.O. No. 5 del 28 de enero del 2000).

		Leopardus pardalis	Tigrillo	CASI AMENAZADA Reportado en el área comprendida entre los vértices **V17B** y **V18B**.
		Leopardus wiedii	Tigrillo	CASI AMENAZADA Reportado en el área comprendida entre los vértices **V17B** y **V18B**.
	MUSTELIDAE	*Lontra longicaudis*	Lobo de agua, nutria	VULNERABLE Reportado en las áreas cercanas al **V5(9)**. Posiblemente **V10**, tramo **V11 – V12**.
CHIROPTERA	FURIPTERIDAE	*Amorphochilus schnablii*	Murciélago ahumado del suroccidente	VULNERABLE. Aunque no fue posible su registro en las visitas de campo, considerando su distribución geográfica y lo indicado por Albuja (1999) en Tirira (2001), es muy posible que esta especie típica de ecosistemas secos se halle entre en el área entre los vértices **V17B** y **V18B**. Protegido por el Estado a través de Resolución No. 105 del Ministerio del Ambiente (R.O. No. 5 del 28 de enero del 2000). Susceptible a la deforestación.
	PHYLLOSTOMIDAE	*Lonchophylla hesperia*	Murciélago longirrostro del suroccidente	Igual que *Amorphochilus schnablii*. Su presencia en el área del proyecto es sólo una probabilidad restringida a los vértices indicados para *A. schnablii*.
	VESPERTILIONIDAE	*Eptesicus innoxius*	Murciélago vespertino del Suroccidente	VULNERABLE. Igual que *A. schnablii* y *L. hesperia*.

En resumen, se estima que en el área del proyecto se localizan probablemente unas nueve (9) especies dentro de alguna de las categorías de la Lista Roja de Mamíferos del Ecuador (Tirira, 2001), cinco (5) de las cuales son clasificadas como VULNERABLES y cuatro se consideran (4) CASI AMENAZADAS.

La mayor parte de estas especies (6 spp.: cuatro VULNERABLES y dos CASI AMENAZADAS) tiene una alta probabilidad de hallarse entre los vértices **V17B** y **V18B** y sus alrededores, donde aún existen remanentes de vegetación natural típica de ecosistemas áridos o secos (Reserva Militar de Arenillas y áreas circundantes).

Un pequeño grupo (2 spp.: una VULNERABLE y otra CASI AMENAZADA) posiblemente se restrinja a los remanentes boscosos más húmedos localizados entre los vértices **V5(9)** y **V12** (tramo Naranjal – San Ildefonso) y sus áreas circundantes.

Finalmente, el registro de *Pseudalopex sechurae* (CASI AMENAZADA) en los alrededores del tramo **V15B – V15C – V17** puede ser algo excepcional, dado el grado de intervención existente en el área circundante al referido punto; sin embargo, deberán tomarse todas las previsiones del caso durante la construcción y operación de la L/T en este sector, para evitar impactos negativos sobre alguna población de dicha especie, que estuviere asentada en el área.

Tabla 33. Especies de aves consideradas especies amenazadas, existentes en la zona de estudio.

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	OBSERVACIONES
TINAMIFORMES	TINAMIDAE	*Crypturellus transfasciatus*	Perdiz, tinamú cejiblanco, Perdiz de montaña	VULNERABLE Registrada en la Reserva Arenillas (Hilgert, 2002 en Granizo, 2002). Posiblemente entre los vértices **V17B – V18B.**
ANSERIFORMES	ANATIDAE	*Sarkidiornis melanotos*	Pato crestudo	VULNERABLE Protegida mediante Resolución Ministerial No. 105 del 7 de enero del 2000. Posiblemente entre los vértices **V17B – V18B.**
CARADRIFORMES	BURHINIDAE	*Burhinus superciliaris*	Alcaraván peruano, huerequeque	VULNERABLE Protegida mediante Resolución Ministerial No. 105 del 7 de enero del 2000 (Granizo, 2002). Posiblemente entre los vértices **V17B – V19.**
FALCONIFORMES	ACCIPITRIDAE	*Rostrhamus sociabilis*	Elanio caracolero	VULNERABLE. Protegida mediante Resolución Ministerial No. 105 del 7 de enero del 2000 (Hilgert, 2002 en T. Granizo, 2002). Área de los vértices **V17 – V17B**. Registrada visualmente durante salida de campo.
PSITTACIFORMES	PSITTACIDAE	*Aratinga erythrogenis*	Catarnica, lora muyuyera, papagayo.	VULNERABLE. Su presencia es altamente probable a lo largo del trazado de la L/T Milagro – Frontera. Registro visual durante salida de campo.

		Amazona autumnalis	Amazona frentirroja, chaclín	EN PELIGRO Protegida mediante Resolución Ministerial No. 105 del 7 de enero del 2000. Probablemente se halle entre los vértices **V5(9) – V12** y **V15 – V18B**. Registro visual durante salida de campo.
		Brotogeris pyrrhopterus	Periquito cachetigris	VULNERABLE. Protegida mediante Resolución Ministerial No. 105 del 7 de enero del 2000 (Berg, 2002 en T. Granizo, 2002). Se encuentra a lo largo de todo el trazado de la L/T. Registro visual durante salida de campo.
APODIFORMES	TROCHILIDAE	*Chaetocercus bombus*	Estrellita chica, colibrí abejorro	VULNERABLE. Protegida mediante Resolución Ministerial No. 105 del 7 de enero del 2000 (Guerrero, 2002 en T. Granizo, 2002). Posiblemente se encuentra a lo largo de todo el trazado de la L/T.
PICIFORMES	RAMPHASTIDAE	*Pteroglossus erythropygius*	Arasari piquipálido	VULNERABLE. Posiblemente en remanentes boscosos entre vértices **V5(9) – V12C.**
		Ramphastos brevis	Tucán del Chocó	VULNERABLE. Posiblemente en remanentes boscosos entre vértices **V5(9) – V12C.**
	PICIDAE	*Campephilus guayaquilensis*	Carpintero de Guayaquil	VULNERABLE. Posiblemente en remanentes boscosos entre los vértices **V5(9) – V12** y **V15 – V18B**.
PASSERIFORMES	FURNARIIDAE	*Synallaxis tithys*	Colaespina cabecinegruzca	EN PELIGRO (Nivel nacional y global). Registrada en la Reserva Arenillas (Guerrero, 2002 en Granizo, 2002). Posiblemente entre los vértices **V17B – V18B.**
		Phylidor fuscipennis	Limpiafronda alipizarrosa	VULNERABLE. Posiblemente en remanentes boscosos entre los vértices **V5(9) – V12C**

	FORMICARIIDAE	*Grallaria watkinsi*	Huicundo	EN PELIGRO. Registrada en la Reserva Arenillas (Freile, 2002 en Granizo, 2002). **V17B – V18B**
	TYRANNIDAE	*Pachyramphus spodiurus*	Cabezón pizarroso	EN PELIGRO Protegida mediante Resolución Ministerial No. 105 del 7 de enero del 2000. Posiblemente en remanentes boscosos entre los vértices **V5(9) – V12** y **V15 – V18B**.
		Onychorhynchus occidentalis	Mosquero real occidental, María copetona	VULNERABLE Posiblemente en remanentes boscosos y cultivos ubicados entre los vértices **V5(9) – V12C**.
		Lathrotriccus griseipectus	Mosquerito pechigris	VULNERABLE Posiblemente entre vértices **V17B – V18B**.

En lo que respecta a aves, la bibliografía existente reporta o presume la presencia de diecisiete (17) especies amenazadas en el área geográfica donde se localiza el trazado de la L/T Milagro – Frontera (Chacras), trece (13) de las cuales son calificadas como VULNERABLES y cuatro (4) como EN PELIGRO.

La mayor parte de las especies antes indicadas (7 spp.: 5 VULNERABLES y 2 EN PELIGRO) se hallan probablemente en el tramo de la L/T comprendido entre los vértices **V17 – V19** y sus áreas circundantes, donde se encuentran los ecosistemas más secos del área de estudio. Estas siete especies, a su vez, se distribuirían espacialmente de la siguiente manera:

- Cinco (5): tramo **V17B - V18B** (Dos en peligro y tres vulnerables)
- Una (1): tramo **V17B – V19** (Vulnerable)
- Una (1): tramo **V17 - V17B** (Vulnerable)

Un número importante (4 spp., todas VULNERABLES) de las especies restantes, se presentaría en el tramo que se extiende desde el vértice **V5(9)** hasta **V12C** y su entorno circundante, que corresponde a las áreas donde se asientan los ecosistemas más húmedos del área del proyecto o sus respectivas áreas de transición (ecotonos).

En lo que respecta a las seis (6 spp.) especies restantes, tres (3 spp., dos en PELIGRO y una VULNERABLE) posiblemente se encuentran tanto en las zonas áridas como húmedas del proyecto, restringiéndose a los remanentes boscosos o de vegetación natural (p. e. matorral y pequeñas áreas arboladas) ubicados tanto en el tramo **V5(9) – V12** como en el **V15 – V18B** y sus áreas circundantes; mientras que las últimas tres (todas VULNERABLES) se encuentran posiblemente a lo largo de todo el trazado de la L/T Milagro – Frontera (Chacras).

Cabe indicar que si bien algunas de estas especies se han adaptado a áreas intervenidas, en los últimos años se ha registrado un descenso en sus poblaciones o número de avistamientos, lo que ha llevado a su inclusión en el Libro Rojo de las Aves del Ecuador.

3.2.4. Ecosistemas

El área del trazado de la L/T Milagro – Frontera (Chacras), corresponde a un conjunto de áreas intervenidas por el hombre, donde predominan los **sistemas agropastoriles**, conformados por cultivos agrícolas y pastizales para ganado; en menor grado se observan plantaciones forestales, fundamentalmente de teca (*Tectona grandis*). Dentro de esta matriz de sistemas productivos se encuentran ejemplares arbóreos solitarios o formando agrupaciones plantadas o producto de la regeneración natural; sin embargo, aún se mantienen **relictos boscosos o de vegetación natural con distinto grado de intervención**, que constituyen una muestra de los ecosistemas originales que existían en el área del trazado de la L/T.

Los remanentes de vegetación natural existentes pertenecen a las formaciones vegetales de **Bosque Semideciduo de Tierras Bajas y áreas de transición a Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas**; **Bosque Deciduo de Tierras Bajas** y **Matorral Seco de Tierras Bajas**.

Como se indicó anteriormente, las áreas de **Bosque Semideciduo de Tierras Bajas y ecotonos a Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas** se encuentran fundamentalmente en los alrededores del vértice **V10** y en el tramo comprendido entre los vértices **V11 – V12**, que se ubican en las proximidades de las estribaciones de la cordillera Occidental. El sector que podría considerarse más ecológicamente sensible corresponde al tramo **V11 – V12**, donde se encuentran extensiones de áreas boscosas densas o remanentes de dichas características, siendo esperable la presencia de una relativamente alta diversidad florística y faunística en las mencionadas áreas.

Las áreas de **Bosque Deciduo de Tierras Bajas** que podrían ser afectadas por el trazado de la L/T, corresponden a remanentes que se encuentran a la altura de la Loma de San Antonio, al Este del trazado entre el **V15B – V15C** y el **V17**.

Se destaca la presencia de un bosque ubicado al Sureste del trayecto entre los vértices **V15B – V15C** y **V17**, a menos de 1 Km de la vía Santa Rosa – La Avanzada, constituido principalmente de samanes (*Samanea saman*) y guachapelíes (*Albizzia guachapele*) de gran tamaño (20 – 30 m de alto), el cual sirve como cobertura para cultivos de café y cacao y donde también se encuentran – en menor número- otras especies arbóreas nativas como el fernansánchez (*Triplaris cummingiana* o *Triplaris guayaquilensis*) Cabe indicar que el trazado de la línea de trasmisión realiza un desvío entre los vértices antes mencionados, de tal manera que se evita el paso por la Loma de San Antonio y el bosque de samanes y guachapelíes.

En el caso de la formación de **Matorral Seco de Tierras Bajas**, los remanentes mejor conservados (y posiblemente más sensibles desde el punto de vista ecológico) se encuentran entre los vértices **V17B** y **V18B**, asentándose en dicha formación vegetal un ecosistema muy vulnerable a los incendios, situación que debe ser considerada durante el desarrollo del proyecto de la L/T Milagro – Frontera. Esta parte del trazado se localiza en la Reserva Militar Arenillas y sus áreas circundantes.

Dentro de los ecosistemas acuáticos ubicados en las proximidades de la L/T Milagro – Frontera se destaca la presencia de la **Laguna La Tembladera**, la cual constituye un **humedal** donde viven algunas especies de aves acuáticas entre las que se destaca el elanio caracolero (*Rostrhamus sociabilis*), el cual es protegido por el Estado ecuatoriano a través de la Resolución Ministerial No. 105 del 7 de enero del 2000.

Briones *et. al.* (2001) señalan que la laguna La Tembladera registra 16 especies de mamíferos, 36 de aves, 10 de reptiles, 1 anfibio, 8 de peces, de las cuales sólo 3 especies de mamíferos, 17 de aves, 2 de reptiles y 8 de peces son propias de humedales o están relacionadas con estos ecosistemas; también indican que pese al alto grado de intervención de la zona de estudio, ésta presenta especies faunísticas de interés como *Pseudolapex sechurae*.

El trazado de la L/T Milagro – Frontera entre los vértices **V17**, **V17A** y **V17B**, evita el paso sobre el mencionado humedal.

3.2.5. Áreas de manejo especial

El trazado de la L/T Milagro – Frontera (Chacras), **de acuerdo con el certificado de intersección emitido por el Ministerio del Ambiente (ver anexo)**, atraviesa dos áreas de manejo especial:

- Bosque Protector Hacienda Cigasa.

  Declarado como bosque protector mediante Acuerdo No. 625 del 27 de noviembre de 1990, publicado en el Registro Oficial No. 575 del 03 de diciembre de 1990.

  Es una reserva privada de 465 Ha, ubicada en el límite entre las provincias de Guayas y Azuay, la cual hasta el año 2002 carecía de Plan de Manejo.

  De acuerdo con información disponible en la página web del Ministerio del Ambiente, dicho bosque protector está conformado por pastos (50%), cultivos agrícolas (40%) y matorral (10%), destacándose su uso como sistema agroforestal; sin embargo, no existen remanentes de bosque primario ni bosque secundario. El terreno es plano, y se localiza entre las cotas 100 – 115 m.s.n.m.

  La precipitación anual registrada es de unos 1500 mm.

- Reserva Ecológica Arenillas (antes Reserva Militar Arenillas), perteneciente al Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

  Esta reserva localizada entre los cantones Arenillas y Huaquillas fue creada mediante **Acuerdo Ministerial No. 001** del 16 de mayo del 2001, publicado en **Registro Oficial No. 342** del 07 de junio del 2001, comprendiendo originalmente un área de 14.282,7 hectáreas, conformadas por la Reserva Militar Arenillas de 14.158 hectáreas y la reservación ecológica de 124,7 hectáreas.

  Posteriormente, se incorporaron 2800 Ha adicionales, a través del **Acuerdo Ministerial No. 034** del 27 de julio del 2001, publicado en **Registro Oficial No. 389** del 14 de agosto del 2001, totalizando 17.082 Ha.

  La Reserva Ecológica Arenillas está constituida por áreas de manglar, matorral espinoso y bosques seco y nublado hasta los 200 m.s.n.m. Hasta 1991 se habían registrado 32 especies de aves endémicas y 6 en peligro de extinción, así como una gran variedad de especies forestales valiosas y la mayoría de las plantas y animales endémicos de la región (Fundación Cerro Verde, 2002).

  En el área en la cual el trazado de la L/T Milagro – Frontera intersecta con la Reserva, se encuentran remanentes de Matorral Seco de Tierras Bajas (matorral espinoso) fundamentalmente.

  De acuerdo con la Fundación Cerro Verde, diversas comunidades y propiedades agrícolas alrededor de la reserva reclaman la entrega de tierras, extraen madera de la reserva y cazan furtivamente.

  El Ministerio de Defensa de Ecuador es el propietario de la Reserva Ecológica Arenillas y ha logrado una protección mínima, pero no dispone de un Plan de Manejo.

Es necesario indicar que el trazado de la L/T Milagro – Frontera se ubica aproximadamente a 1 Km hacia el Este del límite oriental de la **Reserva Ecológica Manglares Churute**, atravesando zonas altamente intervenidas fuera de dicha reserva.

3.3 DESCRIPCION DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

3.3.1 Componente Socioeconómico

3.3.1.1. Descripción General de la zona

El proceso de desarrollo industrial y agrícola de la Provincia de El Oro ha elevado el consumo de energía eléctrica, copando la capacidad actual de transmisión de energía eléctrica, condición que ha llevado a la Cía. TRANSELECTRIC S.A. con la aprobación del Consejo Nacional de Electricidad proponer la construcción de una nueva Línea de Transmisión a 230 KV, desde la subestación eléctrica Milagro hacia la Ciudad de Machala, con una capacidad para transportar 480.000 KW., con la finalidad de solucionar el suministro de energía eléctrica a la mencionada provincia por el lapso de 2 décadas.

La L/T a ser construida tendrá una longitud aproximada de 190 Km. doble circuito a 230 KV., parte de la Subestación Milagro ubicada al sur de la Ciudad de Milagro y en su recorrido atraviesa zonas agrícolas, productoras de café, cacao, caña de azúcar, plantaciones de banano y otros productos de la zona.

Su capacidad le permitirá interconectarse eléctricamente con el Perú, respondiendo al Convenio Bi-Nacional de Paz suscrito entre los dos países.

En razón del tipo de suelo por donde atraviesa la L/T en su recorrido, los estudios técnicos consideran que el 75% de las estructuras a ubicarse en los terrenos involucrados, tendrá fundaciones tipo pilote y el resto tipo zapata; lo cual observa afectaciones que determinan impactos negativos de consideración en las áreas agrícolas de estas zonas, en especial las de cultivos de banano.

3.3.1.2. Las zonas del Estudio de Impacto Ambiental.-

El estudio de impacto ambiental definitivo para la línea de transmisión eléctrica Milagro-Frontera a 230 KV. que contrata la Compañía TRANSELECTRIC S.A., cubre 190 Km. en el trazado de la ruta determinada, la misma que en su recorrido atraviesa las provincias del Guayas, Azuay y El Oro. Territorios que constituyen el universo de estudio del presente análisis social.

Las zonas objeto de estudio del proyecto de la L/T se localizan, en la Prov. Del Guayas: al Este y Sur-Este donde se ubican territorialmente 6 cantones y 9 parroquias; en el sur-oeste de la Prov. del Azuay: 2 cantones y 2 parroquias; y en el nor-oeste de la Prov. De El Oro: 3 cantones y 4 parroquias.

En el tramo de Machala-Frontera para la interconexión con el Perú, según el informe técnico del Perito de TRANSELECTRIC, el recorrido de la ruta de la L/T atraviesa por 10 sectores rurales de carácter eminentemente agrícola y ganadero,

En este marco territorial de las indicadas tres provincias cabe resaltar el carácter preponderante de la agricultura y ganadería existente en las zonas y sectores involucrados, afectando a muchos de los predios existentes, ya sea por el área de servidumbre y/o por la colocación de torres que requiere la L/T.

Elementos exógenos como la mencionada L/T generan alteraciones significativas en estas zonas, toda vez que el desarrollo económico y productivo es uno de los aspectos importantes de esta

región, que en el caso de la producción de banano y cacao está orientada a la exportación y no menos significativo en lo referente a los cultivos de frutas y flores destinados a la comercialización local. En este marco se identifican a los principales actores sociales, en función del grado y tipo de participación en el desarrollo social y productivo de la región. Entre los principales actores sociales que detentan una participación hegemónica en este proceso, están:

- A nivel de población se identifican tres grupos claramente definidos, los productores agrícolas y ganaderos que detentan el desarrollo productivo de la zona, la PEA que participa en este desarrollo productivo y la población residente, este último que es mínimo pero no menos importante por el carácter social que determina su existencia.

- Las empresas exportadoras que con su gestión comercial apoyan el impulso a la agroindustria de estas zonas, y por tanto participan en el desarrollo productivo de la región para beneficio propio.

- Las organizaciones de productores agrícolas y ganaderos que con su integración fortalecen su gestión en salvaguarda de los intereses económicos y productivos de su gremio.

De lo que se observa, el desarrollo económico y productivo de la región es fuerte debido a uno de los grupos poblacionales involucrados, los grandes productores agrícolas y ganaderos. Su fortaleza desde todos los ámbitos en que participan, se debe al papel que representan en el desarrollo económico del país y por ende al grado de integración organizacional que les ha permitido crearse un espacio fuerte y determinante para el desarrollo de la región y la salvaguarda de sus intereses.

El alto potencial económico que constituye para el Estado ecuatoriano la agroindustria de estas zonas, especialmente lo relacionado a la producción de banano, cacao y ganadería, catalogado entre los recursos de alta prioridad por la generación de divisas.

Por otra parte, el valor ecológico de la región por las reservas naturales protegidas como el de la Reserva Ecológica Manglares Churute, con una superficie de 35.042 Has que está ubicada en la Cuenca Baja del río Guayas, en la Provincia del Guayas. Su declaración como Reserva Ecológica se dio a través del Acuerdo Interministerial 0322 del 26 de Julio de 1979, publicado en el R.O. No. 69 del 20 de Nov./1979. En Noviembre de 1986, el Estado Ecuatoriano declaró bosques protectores a estos manglares por medio del Acuerdo Ministerial No.498.

El gran potencial turístico ecológico de la región que constituyen los Manglares Churute, debido al hábitat natural que representa, permite no solo el desarrollo de un ecoturismo internacional, sino además como fuente de investigación científica de consideración.

3.3.1.3. Análisis Socio-Económico: Población y Desarrollo.

Ubicación Geográfica y Extensión.-

El área de estudio está localizada entre las provincias de Guayas, Azuay y El Oro, involucra directamente como puntos extremos de referencia los cantones de Milagro en la Prov. Del Guayas y Machala en la Prov. de El Oro; recorrido que debe cubrir la ruta de la línea de transmisión a 230 KV, de aproximadamente 190 Km. de longitud.

Entre los puntos extremos entre Milagro y Machala, la ruta atraviesa otros cantones, parroquias, centros poblados y comunidades rurales que constituyen parte del territorio de las tres provincias, identificadas en los mapas y cartas geográficas de la zona; y que se identifican en la siguiente tabla según la división política de cada una de las provincias involucradas:

Tabla 34. Cantones y Parroquias por los cuales atraviesa la ruta de Línea de Transmisión Milagro Machala

Provincia	Cantón	Parroquia
Guayas	Sn. Jacinto de Yaguachi	Gral. Pedro Montero
	Milagro	Milagro Roberto Astudillo
	El Triunfo	El Triunfo
	Guayaquil	Tenguel
	Naranjal	Naranjal
		Sta. Rosa de Flandes
		Taura
	Balao	Balao
Azuay	Sta. Isabel	El Carmen de Pijili
	Pucará	Camilo Ponce Enríquez
El Oro	El Guabo	Tendales
	Machala	El Cambio Machala
	Sta. Rosa	Bellavista

En la zona de interconexión con el Perú, el tramo Machala-Frontera, el recorrido de la ruta de la L/T atraviesa por 10 sectores rurales de carácter eminentemente agrícola y ganadero, que se identifican a continuación:

Tabla 35 Sectores Rurales por donde atraviesa la Línea de Transmisión en el tramo Machala – Frontera.

Sector	Jurisdicción	Hacienda/Predio
La Unión	La Peaña	San Paúl
	El Cambio	
El Cambio	La Peaña	La Rosita
Corralito	Motuche	Potrero
		La Isla
		La Garay
	La Victoria	
	Buena Vista	El Recuerdo
		La Pyta
Corralito	El Paraíso	La Envidia
	Y del Enano	
	Frejolillo	San Jacinto
La Victoria	Frejolillo	Frejolillo
		Nueva Esperanza
	El Recreo	San Cristóbal
	Quemado	27 de Enero
		Olga Clemencia
Santa Rosa		
El Recreo		La Esmeralda
		El Bosque
Los Conchales		Quinta María
La Tembladera		
San Antonio		
Chacras		

Estructura Social y Características Demográficas.

Según datos provisionales del Censo/2001, la Provincia del Guayas tenía para esa fecha una población total de 3`256.763 habitantes, de las cuales, el 81.70% (2`661.057) corresponde al área urbana y al área rural el restante 9.62%(313.522). Observando que en esta década también la población urbana está por encima que la rural. Milagro, el cantón ubicado en uno de los extremos de la Línea de Transmisión tiene una población de 140.103 hab., correspondiendo al 4.2 % del total de la provincia.

En cuanto a la Provincia del Azuay, los datos demográficos del censo/2001 determinó una población de 598.504 hab., localizada el 24.60% (147.268) en el área urbana y la diferencia de 4.07% (132.761) en el área rural. En esta década la población urbana continúa algo superior que la rural.

En la Provincia de El Oro, el censo/2001 determinó una población de 515.664 hab., localizada el 76.28% (393.398) en el área urbana y la diferencia de 23.71% (122.266) en el área rural. De lo que se observa, la población urbana continúa superior que la rural, en más del 50%. El cantón Machala como punto extremo del primer tramo referente de la L/T tiene una población de 217.696 hab., que viene a representar el 41.4% de la población total de la provincia.

La población de las tres provincias determinada por el censo/2001, con una población rural muy inferior a la urbana pero con una gran participación en la actividad económico-productiva de la región, nos demuestra la característica que las identifica, es decir, su condición socio-económica en función del desarrollo productivo agrícola y ganadero de la región, que como veremos más adelante es muy significativo.

En la siguiente tabla resumen se analiza comparativamente entre las dos décadas, la población existente en los cantones involucrados en el proyecto. De lo cual se puede observar que el Cantón Guayaquil obviamente tiene una población superior, que representa el 62,43% de la provincia al año 2001; condición que se justifica en razón de su categoría territorial y su condición de primer puerto del país, lo que le ha permitido un mayor desarrollo socio-económico en relación a los otros cantones señalados.

TABLA 36. Comparación entre censos años 1990 y 2001, distribución de población: provincia Guayas

CANTON	**1990 hab.**	**%**	**2001 hab.**	**%**
GUAYAQUIL	1570396	62.43	1`952.029	59.93
MILAGRO	123365	4.90	136.610	4.19
YAGUACHI	66.608	2.64	48.515	1.48
EL TRIUNFO	25284	1.00	33.022	1.01
NARANJAL	39466	1.56	53.824	1.65
BALAO	12514	0.49	16.896	0.51
SUB-TOTAL	1837633	73.06	2`240.896	68.80
RESTO CANTONES	677513	26.93	1`015.867	31.19
TOTAL	2515146	100	3`256.763	100

Tasa Crecimiento Anual Poblacional (Provincial): 2.5
Fuente: INEC, Resultados provisionales Censo/2001

TABLA 37. Comparación entre censos años 1990 y 2001, distribución de población: provincia Azuay

CANTON	1990 hab.	%	2001 hab.	%
PUCARÁ	16.626	3.28	20.398	3.40
STA. ISABEL	17.160	3.39	18.016	3.01
SUBTOTAL	33.786	6.67	38.414	6.41
RESTO CANTONES	472.304	93.28	560.090	93.58
TOTAL	506.090	100	598.504	100

Tasa Crecimiento Anual Poblacional (Provincial): 1.5
Fuente: INEC, Resultados provisionales Censo/2001

TABLA 38. Comparación entre censos años 1990 y 2001, distribución de población: provincia de El Oro

CANTON	1990 hab.	%	2001 hab.	%
MACHALA	157607	38.20	210.760	40.87
STA. ROSA	50860	12.32	60.058	11.64
EL GUABO	28058	6.80	40.824	7.91
SUBTOTAL	236525	57.32	311.642	60.43
RESTO CANTONES	176047	42.67	204.022	39.56
TOTAL	412572	100	515.664	100

Tasa Crecimiento Anual Poblacional (Provincial): 2.2
Fuente: INEC, Resultados provisionales Censo/2001

Según el análisis demográfico del INEC, la Provincia del Guayas tiene al año 2001 una tasa de crecimiento promedio anual del 2.5%; de los cantones involucrados, se resalta el Cantón El Triunfo que observa una mayor tasa de crecimiento con el 3.0%, siguiendo Balao con el 2.% y en tercer lugar estaría Naranjal con el 2.8%.

En la Provincia del Azuay, la tasa de crecimiento promedio anual al 2001 es de 1.5%; de los cantones involucrados con la L/T, Pucará observa un mayor crecimiento con el 1.9%, en comparación con Santa Isabel que apenas tiene una tasa de 0.4%.

La Provincia de El Oro tiene una tasa de crecimiento promedio anual de 2.2%; de los cantones involucrados con el proyecto de la L/T, El Guabo presenta una tasa mayor de crecimiento del 3.5%, siguiendo Machala en orden de importancia con una tasa del 2.9%, y con una tasa menor de crecimiento Santa Rosa con el 1.6%.

Densidad poblacional.-

En análisis realizado por el INEC se determina que de los cantones involucrados en el área de estudio, en la Prov. del Guayas con un territorio de 26.566 Km^2. tiene una densidad poblacional de 160.9; de los cantones involucrados Guayaquil con 389.5 presenta la mayor densidad, le sigue Milagro con el 349.3 y en tercer lugar está El Triunfo con 91.1; sin embargo, también cabe señalar que la menor densidad la tiene Naranjal con el 26.5.

La Provincia del Azuay con un territorio de 7.994.7 Km^2. tiene al 2001 una densidad poblacional de 75.0. De los cantones involucrados con la L/T, Pucará presenta mayor densidad de 24.07, siguiendo muy de cerca Santa Isabel con 23.1.

La Provincia de El Oro, por su parte observa en el 2001 una densidad poblacional de 90.4 en un territorio de 5.817 Km^2.; de la cual, los cantones involucrados como Machala presenta una mayor densidad de 644.8, siguiendo muy alejados El Guabo con 68.1 y Santa Rosa con 67.9.

Características Demográficas.-

- En el presente análisis, en cuanto al sexo de la población, el censo/2001 determinó que en la Provincia del Guayas la población femenina con 1`660.636 hab. Representa el 50.2% por encima de la masculina que representa el 49.8%. En la Provincia Del Azuay, la población femenina es superior con el 53.3; y en La provincia de El Oro en cambio la población masculina es superior con el 50.7%.

Tabla 39. Población por sexo al año 2001, de las provincias del área de Estudio

PROVINCIA	POBLACIÓN MASCULINA No.	%	POBLACIÓN FEMENINA No.	%	TOTAL No.	%
Guayas	1`648.398	49.8	1`660.636	50.2	3`309.034	100
Azuay	279.792	46.7	319.754	53.3	599.546	100
El Oro	266.716	50.7	259.046	49.3	525.763	100

- Sobre la edad de la población, el Censo del año 2001 determinó que la provincia del Guayas contaba para esa fecha con un porcentaje de población infantil y adolescente (0-14) considerable del 30%, siguiéndole el grupo de 25-44 con el 29%, y en tercer lugar los de 15-24 con el 20%.

- En la provincia del Azuay, según el censo del año 2001, el grupo poblacional de 0 a 14 años (infantil y adolescente) está por encima del resto con el 34%. Le sigue en orden de importancia la población de 25 a 44 años de edad, que representa el 24%; y en tercer lugar de importancia se ubica el grupo de 15 a 24 años con el 21%.

  En la provincia de El Oro el patrón de comportamiento es el mismo, es decir, la población de 0 a 14 años de edad está en primer lugar con el 33%, le sigue la población entre 25 a 44 años de edad con el 28% y en tercer lugar de importancia se ubica la población de 15 a 24 años de edad con el 20%.

  De lo que se observa, en las provincias involucradas con la L/T, existe un predominio de población joven y de población en edad de trabajar y asequible al mercado laboral que exige el medio.

- La población económicamente activa según el censo del año 2001, determinó que en la Prov. del Guayas, a partir de los 12 años de edad, la conforman 1`217.139 hab. con una tasa de crecimiento anual promedio de 3%; una PEA infantil entre 5 a 11 años de edad de 3.250 se declararon ocupados, que representan en la provincia el 0.3% del total de la PEA provincial.

  En la provincia del Azuay, la PEA a partir de los 12 años de edad la conforman 231.085 hab., con una tasa de crecimiento anual de 1.7%; una PEA infantil entre 5 a 11 años de edad de 1.579 que declararon estar ocupados, representando el 0.7% del total de la PEA de la provincia.

- En la provincia de El Oro la PEA de la provincia es de 194.373 hab. Con una tasa de crecimiento anual promedio de 5%; una PEA infantil entre 5 a 11 años de edad de 673 que se

declararon ocupados, y que representan el 0.3% de la PEA total de la provincia.

- Sobre el nivel de instrucción, el Censo/2001 determinó que, en la Prov. del Guayas existe una tasa de escolaridad media del 7.1; de analfabetismo del 6.8, de la cual en el área rural es más alta con el 13.6.

  En la provincia del Azuay existe una tasa de escolaridad media del 6.6; de analfabetismo del 7.9 de la cual el 12.5 corresponde al área rural.

  En La provincia de El Oro la tasa de escolaridad media es del 7.0; de analfabetismo del 5.2 de la cual el 7.4 corresponde al área rural.

  De lo que se observa, en la provincia del Azuay el analfabetismo es más alto que en las otras dos provincias involucradas con el proyecto. Pero también hay el antecedente de que en la Prov. de El Oro, en el área de producción bananera, parte de la población en edad escolar no concurre a establecimientos educativos, en razón de que sus padres se movilizan permanentemente por motivos del trabajo eventual que realizan en estos lugares.

- El promedio de hijos que tienen las mujeres en edad fértil (de 15 a 49 años de edad) según el censo/2001, es de 2.7 en la provincia del Guayas, de 2.4 en Azuay, y de 2.4 en La provincia de El Oro. En el recorrido realizado en la ruta del proyecto, se determinó que la población rural procrean un gran número de hijos, en promedio de 7 hasta 11 hijos. Se podría decir que son familias numerosas de tipo nuclear y ampliada.

- La relación entre la vivienda y el número de ocupantes del censo del 2001 determinó que en la provincia del Guayas, el promedio es de 4.3, en Azuay de 4.1 y en La provincia de El Oro de 4.2.

Migración.-

En el recorrido por la ruta del proyecto, se observa un gran movimiento social interprovincial e intercantonal, en especial en la zona de la Prov. De El Oro por razones de trabajo, específicamente en el área agrícola bananera, donde casi el 100% de los trabajadores de las haciendas bananeras son de poblaciones cercanas, observando un comportamiento propio, los solteros van y vienen de sus lugares de origen y la mayoría de los que tienen hogares, muchos terminan estableciéndose en el sector.

3.3.1.4. Condiciones de Vida y Desarrollo Social.

Servicios Básicos.-

- En el recorrido por la ruta de la L/T se determinó la carencia de una infraestructura óptima en estas poblaciones, un servicio de agua para consumo humano de pozo o entubada, letrinas y energía eléctrica deficiente; en las haciendas bananeras y empacadoras, se carece de letrinas por lo que los trabajadores utilizan el campo abierto; la basura la queman y/o la lanzan al río.

- Sobre la tenencia de la vivienda, el Censo del año 2001 determinó que en la provincia del Guayas más del 50% son propias (557.154) del total de 766.705; en el Azuay se dá el mismo patrón, es decir, más del 50% de las viviendas son propias (95.526) del total de 143.684; y en La provincia de El Oro así mismo, 79.246 son propias (del total de 122.681).

  En las áreas de intervención del proyecto, se verificó que la mayoría de la población son propietarios de la vivienda, con excepción en las zonas de producción bananera donde los grupos mínimos de trabajadores (aproximadamente de 15% a 20% del total) que permanecen en el lugar de trabajo, residen en viviendas (prestadas) de propiedad de las mismas bananeras.

- En el recorrido realizado siguiendo la ruta del proyecto, se pudo observar las condiciones de vida de la población residente en las zonas de intervención, claramente diferenciada entre los centros poblados y el área rural Los dos grupos poblaciones son poseedores de tierras, en cantidades apreciables y mínimas que conforman desde grandes haciendas, fincas considerables, pequeñas chacras hasta lotes de terreno donde se ubica sólo la vivienda

  Sin embargo, a pesar de que la agricultura es el preponderante concentrada en la agroindustria, es evidente las condiciones de pobreza en que viven ciertos grupos de campesinos en el área rural, cuya única ocupación es el jornal diario cuando hay trabajo; en sus vivienda sólo cuentan con una energía eléctrica deficiente, el agua de pozo y/o entubada para consumo humano. No existe sistema de alcantarillado sanitario, muy pocos utilizan el servicio alternativo de letrinas y/o pozos sépticos, generalmente utilizan el campo abierto.

Servicios Comunales.-

- El servicio de Salud Pública es mínimo y hasta inexistente en algunas de las poblaciones del proyecto. En el recorrido por la ruta de la L/T, existe el servicio de salud pública en las parroquias pero con grandes deficiencias, la población de los recintos y del campo acuden a los centros médicos del lugar más cercano, razón por lo que por lo general se continúa utilizando la medicina alternativa/natural con la asistencia de curanderos.

  Según datos del INEC de 1995 revelan que las condiciones de salud de la población de La provincia de El Oro mejoró, sin embargo según datos de la Jefatura de Salud señala que se mantiene el deterioro de la salud de la población por motivos de desnutrición, malaria, tuberculosis, lepra, rabia, silicosis, difteria y sarampión.. El envenenamiento por plaguicidas era alto en 1987 manteniéndose en 1995. En esta provincia la tasa de mortalidad bajó a 3.7% para 1995 y la infantil bajó también a 19.8%. Las principales causas de muerte son las afecciones obstétricas seguida del envenenamiento.

- La educación como servicio público se podría decir que está aceptablemente servida tanto en el área urbana como en el área rural. Según estadísticas del Ministerio de Educación, en la Prov. de El Oro se han creado un promedio de 11 escuelas por año entre el periodo de 1970-1996; para el nivel primario se han creado un promedio de 5.5 colegios por año. Sin embargo, según la misma fuente, el servicio educativo público continúa siendo insuficiente especialmente en el área rural.

  En el área de recorrido de la L/T se verificó la existencia de establecimientos educativos de nivel primario especialmente comunitarios y públicos en el área rural; la educación secundaria la realizan en las parroquias y/o centros poblados. En sectores rurales de las Provincias del Guayas y El Oro se ubicaron establecimientos educativos de nivel primario, que se identifica en la siguiente tabla:

Tabla 40. Establecimientos Educativos en el área de estudio

RECINTO/SECTOR	ESTABLECIMIENTO ESCOLAR
Sn. Antonio	Escuela Fiscal 12 de Febrero (unidoc.)
Hda. El Nilo	Escuela Miranda Girón (unidocente)
Sta. Cruz	Escuela Fiscal Víctor E. Estrada (unido.)
23 de Noviembre	Escuela Fiscal 24 de Mayo
Soledad	Escuela Fiscal 1º. De Junio No.5
San Carlos	Escuela Fiscal 12 de Octubre
La Independencia	Escuela Fiscal Rumiñahui
El Paraíso	Escuela Abel Romero Castillo
El Guabo	Escuela Federico González Suárez

Barcelona	Escuela Ernesto A. Baquerizo
Payo	Escuela 28 de Mayo.

También se observó un gran apoyo a la educación artesanal, especialmente en lo que respecta a la Prov. de El Oro.

La Vivienda.-

Según el Censo/2001, en la Prov. del Guayas existe un predominio del tipo casa o villa con el 77.2%; en la provincia del Azuay observa el mismo patrón de tipo con 112.489 unidades habitacionales casa o villa que representan el 78.2%; y en La provincia de El Oro así mismo el 75.5% (92.362 viviendas) son de tipo casa o villa.

En el recorrido por la ruta de la L/T se verificó la existencia de un gran número de viviendas de caña tipo choza en el área rural, en pésimas condiciones de conservación, constituyendo un indicador de la pobreza que observan estos lugares. Pero también es significativo el número de viviendas mixtas y de bloque que se observó en los centros poblados del área rural, en especial en las pequeñas fincas y chacras.

Respecto del hacinamiento, los datos arriba mencionados determinan el porcentaje de viviendas sin hacinamiento; sin embargo, en nuestro recorrido se observó niveles de hacinamiento, especialmente en el área rural en viviendas de campesinos pobres, donde como se indica en líneas anteriores viven hasta 11 miembros.

La Tenencia de la Tierra.-

Existe una gran brecha entre los poseedores de grandes extensiones de tierra y los que no poseen, reduciéndose el número de los primeros y obviamente ampliándose los segundos.

La propiedad de la tierra en las áreas de recorrido de la L/T es por lo general herencias que han pasado de padres a hijos y hasta de 3 a 4 generaciones, las mismas que están dedicadas a la agricultura para la comercialización local y autoconsumo, y algunos a pastizales que alquilan para el desarrollo ganadero de la zona.

En la Prov. de El Oro, existen grandes haciendas dedicadas a la agroindustria con cultivos de banano y café, pero también hay fincas de 8 a 30 Has. dedicadas a cultivos de ciclo corto y pastizales. En el sector de 23 de Noviembre el IERAC entregó fincas de 15 a 20 Has., algunas de las cuales se han incrementado hasta 50Has.

Pero también hay el caso de pequeñas parcelas que fueron absorbidas por las bananeras, en razón de la falta de recursos para hacerlas producir, situación que ha venido a empobrecer a ciertos campesinos que se ven obligados a vender su fuerza de trabajo y vivir en pésimas condiciones.

Desarrollo Económico-Productivo.- Actividad económica de la población.-

La principal actividad económica de la población en los sectores de la ruta de la Línea de Transmisión, es por lo general de carácter primario. Se dedican a la agricultura los del área rural, ya sea en sus tierras o como jornaleros. Como se indica en líneas anteriores, las tierras son aptas para la agricultura, algunas de ellas las dedican a pastos.

En las zonas de la provincia de El Oro, la agricultura de exportación como el banano y café son determinantes para el desarrollo económico-productivo de la provincia. En las áreas de manglares,

ríos y esteros la producción de camarón y concha y mariscos en general, junto con la pesca artesanal es una gran fuente productiva, sobre todo en la zona de Machala a Puerto Bolívar.

También hay una producción agrícola de ciclo corto a lo largo de la ruta de la L/T de productos: piña, arroz, caña de azúcar maíz, pimiento, tomate, entre otros y de árboles frutales.

Por la zona de Milagro, a más de los cultivos de ciclo corto, también existen grandes cultivos de flores, es decir viveros que comercializan a nivel local e interprovincial.

Como parte de la actividad agrícola se cultiva la caña guadua y la explotación de maderables.

Parte de la población pobre del área rural de la zona de Naranjal se dedica a la producción de carbón que es comercializado en el cantón/ciudad en restaurantes de comida típica.

También se da la producción minera en La provincia de El Oro, ubicando, dentro del sector de recorrido de la ruta de la L/T el sector de Bella Rica correspondiente a la Parroquia Camilo Ponce Enríquez donde existen plantas procesadoras de oro, que por cierto, según criterio de los moradores del lugar, están contaminando el río.

En cuanto a la actividad económica de la población, el Censo/2001 determinó, en la Provincia del Guayas al Comercio en primer lugar con el 24.8%, le sigue los servicios con el 17.9% y en tercer lugar la agricultura con el 16.5%.

En la provincia del Azuay en cambio, la agricultura está en primer lugar con el 23.1%, sigue el comercio con el 18.3% y en tercer lugar se ubica la manufactura con el 18.0%.

En la provincia de El Oro se dá el mismo patrón que la provincia del Azuay, donde la agricultura encabeza con el 29.7%, sigue el comercio con el 21.6% y en tercer lugar están los servicios con el 17.2%. Sobre el comercio cabe destacar el desarrollo comercial en las zona fronteriza, de gran movimiento a nivel formal e informal.

De lo observado en el recorrido por la ruta de la L/T, los datos del censo/2001 ratifican el carácter agrícola de las zonas involucradas con el proyecto, localizada especialmente en las zonas de La provincia de El Oro..

El desarrollo del turismo está relacionado con la Reserva Ecológica Manglares Churute, ubicados en la Prov. del Guayas. Según estudios realizados de la zona, se identifican 4 áreas claramente definidas: Área de manglar, áreas de camaroneras, áreas salinas y otro tipo de cobertura (bosques naturales, vegetación arbustiva, pastos naturales, zonas inundadas y áreas de cultivos)

De gran atracción al ecoturismo, los manglares Churute comprenden 3 ecosistemas naturales claramente definidos:

1. La Laguna del Canclón
2. Una extensión de la cordillera de Churute conformada por los cerros Masvale, Cimalón, Perequeté y Pancho Diablo
3. Una porción de los manglares del Golfo de Guayaquil.

Antes de ser declarado reserva ecológica, en Churute había un gran desarrollo agrícola organizado en 9 cooperativas agrícolas con pequeñas extensiones de tierra, que en total cubrían 5.442,95 Has., muchas de ellas se dedicaban al cultivo de arroz. Actualmente se estima que están inactivas, en razón de que no han registrado sus directivas ni realizado gestiones en el MAG.

La zona de El Martillo, localizada en la ruta de la L/T. Forma parte del territorio de la Reservas Manglares Churute.

La participación de la mujer en el trabajo.-

En el recorrido por la ruta de la L/T, se observó que la participación de la mujer en el desarrollo productivo es evidente. En las bananeras y empacadoras de la zona de La provincia de El Oro, la mujer participa como jornalero y en áreas de control, pero su actividad mayor está relacionada con el comercio y la actividad artesanal.

En los niveles de pobreza del área rural, la mujer, a más de cuidar del hogar, participa en las actividades agrícolas de chacras con pequeños cultivos de subsistencia y comercio menor, localizado al pié del carretero.

La Organización Social.-

En las áreas involucradas con el proyecto, se dá una fuerte organización de productores agrícolas, como la de los productores bananeros en la Provincia de La provincia de El Oro, cuyo objetivo es proteger sus intereses económico-productivos.

También hay las organizaciones de carácter social y recreativo, las primeras son de carácter religioso que desarrollan actividades de ayuda humanitaria a los necesitados. Las recreativas están relacionadas con el deporte, que en el área rural es de gran importancia, toda vez que constituye uno de los pocos entretenimientos que disfruta la población jóven.

Pero también se dá otro tipo de organización, aquella que genera los caseríos, conformada generalmente por trabajadores migrantes que se establecen en lugares próximos a los lugares de trabajo, como en el caso de las bananeras y de gran producción agrícola y ganadera.

3.3.1.5. La Participación ciudadana.-

De acuerdo con la metodología de trabajo, se ha integrado a los principales actores sociales en el desarrollo del presente estudio, quienes desde su posición y nivel de involucramiento han participado proporcionando la información requerida y criterios relacionados, lo cual ha facilitado llegar al nivel de aprehensión requerido y orientado nuestras recomendaciones.

El presente estudio identifica a los actores sociales que directa e indirectamente están involucrados con el proyecto. Entre los actores directos o principales se ubica la población afectada y la institución responsable del proyecto/obra, es decir TRANSELECTRIC. Entre los actores indirectos se ubican las instituciones que por su función están relacionadas con el proyecto; agrupadas en a)Institucionales, como el CONELEC, el Ministerio Del Ambiente, el Ministerio de Obras Públicas, los Municipios por lo que atraviesa la L/T, b) Organizacionales como los carácter social y recreativo, las Federaciones de productores bananeros; y c) SUMA CONSULTORIA CIA. LTDA como responsable del presente estudio de Impacto Ambiental del proyecto de la L/T., a entre otros.

Definido lo anterior, pasaremos a definir el nivel de participación ciudadana, a efecto de fortalecer y enriquecer al presente estudio.

<u>Los actores directos:</u>

- Con TRANSELECTRIC, como responsable del proyecto y ejecución de la obra, se han realizado reuniones de trabajo con la finalidad de establecer los instructivos técnicos necesarios, determinación de indicadores técnicos, sociales y de gestión, y los criterios cualitativos y analíticos requeridos por los objetivos del proyecto y las normas y leyes vigentes.
- La población afectada también ha participado desde el inicio del estudio, iniciando con el sondeo de opinión registrado en ítem aparte en el presente documento; las reuniones y

conversa torios con las comunidades de campesinos localizados a lo largo de la ruta de la L/T., con la finalidad de informar sobre el proyecto, conocer su grado de conocimiento y promover su participación activa, de lo cual se hace referencia en el desarrollo del presente documento y lo más importante, orientaron nuestras recomendaciones.

Los actores indirectos:

- Institucionales, como el CONELEC, el Ministerio del Ambiente, los Municipios, entre otros, que desde su función han orientado el presente estudio en el cumplimiento de las normas, reglamentos y leyes vigentes, unos; y otros, facilitando la información técnica prioritaria. Con las cuales se realizaron las reuniones de trabajo correspondientes, como el caso del Municipio de Santa Rosa, donde el Jefe de Planeamiento Urbano realiza algunas recomendaciones de carácter técnico que mitigue el grado de afectación del proyecto al desarrollo urbanístico de la ciudad de Santa Rosa y principalmente de la Parroquia Bellavista, así como a una extensión de bosque primario considerado ecológicamente como el pulmón de la ciudad de Santa Rosa (lo cual ya fue considerado en el trazado definitivo propuesto por TRANSELECTRIC.

.

- Organizacionales como las organizaciones de productores agrícolas y de carácter social y recreativo y las instituciones que dan apoyo y servicios en el área de intervención o recorrido de la L/T, como los establecimientos educativos, la iglesia; con quienes se han realizado reuniones y conversa torios, orientados a informar y promover su involucramiento, con la finalidad de apoyar a los afectados en todo aquello relacionado con las medidas de seguridad y protección, cumplimiento de beneficios, especialmente y como observadores e intermediarios entre las partes con la finalidad de facilitar el desarrollo del proyecto y su ejecución.

- SUMA CONSULTORIA CIA LTDA como responsable del presente estudio de Impacto Ambiental del proyecto de la L/T., ha determinado y recomendado los parámetros y estamentos requeridos por y para el proyecto, lo cual la ha llevado a constituirse en actor social indirecto, pero con evidentes responsabilidades.

Correlación Institucional.-

Existen muchas instituciones y organizaciones locales y no locales que trabajan y apoyan al desarrollo socio-económico y productivo, así como la preservación ambiental en la región que comprende la ruta de la L/T, entre ellas están:

Locales: INEFAN, ORI, Min. Agricultura, Min. Medio Ambiente, CEDEGE, CEDECO, CLIRSEN, Instituto Benjamín Carrión, PREDESUR

No locales: Fundación Natura, PRONAREG, HASKONING, la Comisión Mixta Ecuatoriano-Peruano (con sede en Machala y Tumbes), creada para impulsar el desarrollo de las zonas fronterizas de los dos países.

3.3.1.5. Relación del Proyecto/Línea de Transmisión con el territorio de la Ruta:

Sondeo de opinión a la población ubicada en la ruta de la línea de transmisión.-

El carácter de intervención de los proyectos de desarrollo territorial, a consecuencia de la instalación o construcción de obras de infraestructura, como en el caso de la construcción de la línea de transmisión en la ruta Milagro-Machala-Frontera, determina los niveles o grados de afectación que este tipo de obra puede producir a las familias, y zonas importantes de producción agrícola, debido a las áreas de servidumbre que requiere y colocación de torres.

El menor o mayor grado de afectación que se produzca en estos casos, no siempre determina la actitud o reacción de los afectados. Sin embargo, la falta de conocimiento o información de la

población en relación al proyecto u obra, si genera expectativas que si no son manejadas adecuadamente, pueden ocasionar dificultades.

Consecuente con ello, la metodología de trabajo recomienda abrir canales de comunicación y participación, a través de los cuales la población involucrada o afectada se informe adecuadamente y exprese su opinión al respecto. Para el efecto se realizó un sondeo de opinión a través de entrevistas y conversatorios, en la que se logró informar y auscultar a la población y demás actores sociales involucrados sobre el proyecto.

Resultados del sondeo de opinión.-

A continuación, se indica sobre la opinión expresada por las personas entrevistadas, en relación con la construcción de la L/T en la ruta Milagro-Machala-Frontera.

1. **Conocimiento del Proyecto:**
   a. 45% - Se informaron/conocen algo por medio de equipo topográfico y técnicos que estuvo trabajando en el sector colocando los hitos de referencia de vértices y torres.
   b. 30%- Conocen sobre posible afectación

2. **Opinión sobre cruce de la L/T por las tierras de entrevistados:**
   a. 80% - Están conformes si no le tumban la casa o lo sacan de sus tierras.
   b. 25.% - No esta de acuerdo, porque afecta sus tierras (bananeras)
   c. 94.4% - Ojalà sirva para mejorar y/o tener el servicio de luz.

3. **Medidas a tomar en caso de afectación:**
   a. 90.% - Solicitar información sobre medidas de seguridad, (especialmente en la zona de Milagro)
   b. 75% - Solicitar indemnización por afectaciones
   c. 92.4% - Solicitar beneficios, tales como: - Mejorar caminos vecinales; - posibilidad de trabajar en la construcción de la L/T.

Sobre los afectados en el tramo Machala-Frontera, cabe destacar que los estudios técnicos de TRANSELECTRIC ha identificado un grupo de 47 propietarios con sus predios, ubicados en 10 sectores de la zona, que en cuadro se identifica al inicio del presente análisis.

Criterios analíticos sobre los aspectos socioeconómicos.-

Existe una localización de los vértices de la ruta de la línea de transmisión. El equipo a cargo del Estudio de Impacto Ambiental contratado, con la orientación-guía del equipo técnico de TRANSELECTRIC S.A. se localizó los vértices señalados a lo largo de la ruta.

Alrededor del 90% de los vértices se localizan en el área rural, en haciendas, fincas, chacras de propiedad de pobladores del lugar y grandes empresas agrícolas. Ninguno de los puntos señalados afecta directamente a viviendas o instalaciones privadas, como tampoco están ubicados próximos a éstos.

En el área rural, como se observa en los resultados de las entrevistas (94.4%), la población relacionada con la ubicación de los vértices se mostró cooperadora e interesada en conocer sobre el asunto, los efectos y cuidados que debían tener.

- Se inicia con el vértice "1" localizado en la Subestación Milagro, Parroquia Roberto Astudillo. Este vértice constituye realmente una situación de cuidado para el proyecto, en razón de que se encuentra ubicado en sector rural poblado, cuyos habitantes viven temerosos como el caso de la familia Cadena-Piedra y sus vecinos más próximos (5 familias), debido a accidentes por la caída de cables de alta tensión que han producido pequeños incendios sin desgracias

personales.

- El vértice 2, ubicado en terrenos de la Hda. PAE, con una población trabajadora fija de 150 personas, de los cuales 20 viven dentro de la hacienda.

- En los alrededores del Vértice 3, localizado a 3 Km. de pueblo de El Martillo se ubicaron alrededor de 8 casas de pobladores del lugar, la mayoría son de caña.

- El vértice 4 localizado en la vía Naranjal a 10 Kms. de Puerto Inca, sector Hda. El Recreo, con una población trabajadora fija de 140 personas y 40 eventuales.

- En la misma vía a Naranjal, sector Villa Nueva se ubica el Vértice 5 en área urbana, lugar donde viven alrededor de 350 familias.

- Los Vértices 9 y 10 localizados en el cantón Naranjal, Recinto Sta. Cruz con aproximadamente 80 familias y sector 22 de Noviembre.

- Los Vértices 10-A y 11, ubicados en el Recinto Soledad y sitio San Carlos

- Trayecto del Vértice 11 al vértice 12, Sitio La Independencia.

- El Vértice 12-b que corresponde a la Subestación San Ildefonso localizada en la Parroquia Ponce Enríquez, en el carretero, ubicándose 3 familias y negocios en el lado del frente.

- El Vértice 13-A corresponde a la Sub-estación de TRANSELECTRIC en Machala. Tiene como hito de ubicación la Hda. La Carmela de 61 Has. Dedicadas al cultivo de banano, con una población trabajadora de alrededor de 60 personas. Como consecuencia de la L/T Milagro-Machala-Frontera, la sub-estación de Machala será ampliada a 100 Mtrs. de profundidad de su antual ubicación.

- En el trayecto de los vértices 13 al 15 la L/T pasa muy cerca de sitios poblados y caseríos dispersos, identificados como Lira de Oro, Sta. Rosilla, La Peaña, Bella India. El Cambio y El Pajonal.

- En el tramo Machala-Frontera se localizan los vértices 17, 18 y 19, los cuales atraviesan haciendas y fincas dedicadas a cultivos de banano, frutales y ganadería; así como cerca de poblados como el de la parroquia Bellavista del Cantón Sta. Rosa, y dentro de la misma ciudad de Sta. Rosa (Lotizaciones aprobadas Febres Cordero, Alborada y Anabolena)cuya proyección urbanística planificada por el Municipio podría sufrir afectaciones y/o alteraciones que preocupa a su titular del Dpto. de Planificación Urbana, por lo que expresa algunos criterios técnicos y recomendaciones al respecto.

  Respecto del tramo Machala-Frontera cabe destacar el Convenio para la construcción, operación y mantenimiento de la Interconexión Internacional a 230 KV Ecuador-Perú, entre la Compañía Nacional de Transmisión Eléctrica S.A. –TRANSELECTRIC, y Red de Energía del Perú –REP., suscrito el 19 de Noviembre/2002; cuyo objetivo es: "establecer los derechos y obligaciones de Las Partes para la construcción, puesta en servicio, operación y mantenimiento de la Interconexión Internacional San Ildefonso-Zorritos a 230 KV."

En la Prov. de El Oro, el recorrido de la L/T atraviesa especialmente por zonas de cultivos de banano, cuyos propietarios conocen de la afectación, algunos de ellos no están de acuerdo. Anotándose, que debido a las condiciones del suelo, la colocación de algunas torres requeriría de pilotaje, lo que ocasionaría impactos ambientales de consideración, según manifestaron.

3.3.2. Componente Cultural (Arqueología)

La realización de cualquier trabajo de infraestructura que implique movilización de suelos, siempre deberá incluir una medición de impacto ambiental, ya que la remoción de suelos ocasiona impactos, muchas veces irreversibles, sobre las frágiles y sensibles evidencias culturales.

Todas las empresas o compañías que trabajan en estas actividades constructivas, están en la obligación moral y legal de realizar estudios de impacto ambiental y cultural, cuando en sus trabajos o proyectos está implícito el movimiento del suelo; independientemente de si esos trabajos o proyectos, sean parte del progreso y el desarrollo del país. Lamentablemente aún hay que continuar recuperando apresuradamente los datos, vestigios y el registro arqueológico; todo esto continúa siendo en el Ecuador la una única alternativa metodológica en la recolección de los datos empíricos.

Este método generalmente está limitado por el factor tiempo, y la mayoría de las veces los arqueólogos tenemos que realizar trabajos posteriores a la destrucción que causan las máquinas o las personas, o lo que éstas ya han dejado luego de la remoción del suelo. Esto es lo que finalmente producen el impacto final sobre los rasgos culturales (fogones, tumbas, pisos de viviendas, etc.); elementos históricos que generalmente tienen asociados en su interior artefactos completos o fragmentados, los cuales no son otra cosa que el reflejo de actividades humanas del pasado que aun no han sido estudiadas.

Por el momento no hay visos de solución metodológica para que éstos importantes aspectos culturales no sigan siendo sujetos de destrucción, y mas bien se propende a que sean recuperados de una manera mas sistemática, y logren salvarse del poder destructivo de las grandes máquinas, e inclusive de los mismos arqueólogos.

SUMA CONSULTORIA es la responsable de haber considerado una Prospección arqueológica, como instrumento metodológico dentro del Estudio de Impacto Ambiental Definitivo (EIAD). Investigación que propende delimitar los espacios a respetarse, con el propósito de evitar la irreversible destrucción de la información histórica, especialmente la Prehispánica, la misma que sirve para identificar a las antiguas sociedades ya desaparecidas, las cuales podrían hallarse o no, dispersas en el subsuelo de la Línea de Transmisión Eléctrica (LTE) de 230 kV, que atraviesan las provincias de Guayas, la parte litoral de Azuay, y El Oro, hasta el limite mismo con el Perú.

En el reconocimiento arqueológico realizado entre el 20 y el 30 de julio del 2003, se logró determinar que de los 26 vértices que conforman la LTE, solamente aparecieron restos culturales en dos sectores (V-16 y V-X).

Probablemente esto se deba a que toda el área de estudio es parte de una zona altamente productiva, fundamentalmente en caña de azúcar y banano, actividades que ya han impactado previamente a nuestra área de interés. En cambio los sitios donde aparecieron restos culturales, corresponden a sectores donde no ha existido impactos por ser zonas protegidas (bosque primario y recinto militar).

E. Estrada (1954) menciona que la zona plana del ingenio Valdez ya fue sujeta de mecanización para la siembra de caña de azúcar, por lo menos desde la década de los años 50'; época en que "los tiestos se encuentran prácticamente en la superficie" (op. cit.:7).

Si bien es sorprendente que mayoritariamente no se hayan registrado restos culturales en las zonas adyacentes a los vértices, esto de todas maneras sirve para conocer, en cuanto tiene que ver con el proceso de ocupación en la zona del trazado de la LTE Milagro-Frontera, que en dichos sectores no hay evidencias de ocupación del tipo asentamientos humanos (viviendas aisladas, aldeas nucleadas en la forma de montículos artificiales); pero no se descarta la posibilidad de que dichos espacios hayan sido utilizados como zonas de caza y recolección (obviamente en la época en que había una mayor densidad de vegetación).

3.3.2.1. Objetivos de la Prospección Arqueológica.

El propósito fundamental de la Prospección arqueológica es el de intentar delimitar los probables tamaños que pudieran tener los sitios arqueológicos, en las áreas donde se deberán colocarán las torres (vértices) para el tendido de la red eléctrica.

3.3.2.2. Fisiografía del área de estudio

La zona de interés básicamente tiene una ruta que atraviesa de norte a sur el tramo Milagro-Machala; y desde Machala el abcisado cambia ligeramente hacia el suroeste, hacia la frontera con el Perú.

Toda el área por donde atraviesa la Línea de Trasmisión, bióticamente es una área que es característica del bosque Seco Tumbésico, dentro del cual están todas las variantes de las Regiones secas descritas por L. Cañadas (1983): la Región Subdesértico Tropical con temperaturas entre los 23° y 26° C., y precipitaciones entre 200 y menor a 500mm.; la Región muy Seco tropical (23° a 26° C., 500 y 1000mm.); la Región Seco Tropical (23° a 25° C., 1000 a 1500mm.); la Región Seco Subtropical hacia las estribaciones Andinas (18° y 22° C., 500 y 1000mm.); y la Región Desértico Tropical (23° y 26° C., y precipitaciones menor a 200mm.).

Los suelos en estas zonas tienen características que van desde suelos limo arenosos a arena de diferente granulometría, hasta suelos limo arcillosos y limo areno arcillosos con coloraciones que va desde la tonalidad amarillenta hasta tonalidades amarillo rojizas en el tramo Machala-Santa Rosa; y, rojizos a rojizos oscuros en el tramo Santa Rosa-Huaquillas. En términos generales son suelos que tienen una composición mineralógica variable, y están compuestos en algunos sectores como Playa Seca, por materiales sedimentarios con inclusiones de gravas y grandes rocas de distintos tamaños (1cm. a rocas decimétricas).

Estos tipos de suelos por su fertilidad, han sido usados para el cultivo intensivo de grandes extensiones de Caña de azúcar y Banano, y muy pocos sectores para otro tipo de sembríos (Cacao, Café).

Hidrográficamente todos sus cauces son de naturaleza permanentes que se alimentan de los deshielos Andinos; comenzando desde la cuenca del río Milagro, hasta la del río Arenillas.

3.3.2.3. Resultados del trabajo realizado.

La Prospección arqueológica en las diferentes zonas donde se implementarán los vértices, se la hizo siguiendo la ubicación de los puntos GPS (ver anexo 1) entregados por SUMA CONSULTORA. En el tramo Machala-Frontera algunos valores UTM de los puntos GPS cambiaron (ver tabla 1), debido a que fueron realizados por diferentes empresas (TRANSELECTRIC S.A., y VIETIC Cia. Ltda..) y en diferente tiempo (2000 y 2003).

Tabla 41. Registro de Coordenadas de Campo (Prospección Arqueológica)

PROYECTO	EJECUTADO POR	RESPONSABLE	PERMISO
MILAGRO-FRONTERA	SUMA CONSULTORA	O. TOBAR	INPC 20030830

RUTA PROSPECTADA

TORRE	ESTE	NORTE	TIPO	ALTURA	OBSERVACIONES
13A	9636439	625925			Ing. C. Serrano
V14	9634213	625557			Ing. C. Serrano
V-14A	9634163.38	625509.08	V-AUX.	16.60m.	Bananera Hcda. Rosita
V-14A	9634174.96	625544.61	V-AUX.	17.68m.	VIETIC
V-15A	9634005.07	616330.44	V-AUX.	2.68m.	Hcda. Efraín Ramón
V-15A	9624508.48	622519.50	V-AUX.	11.00m.	VIETIC

V15	9624500	622721			Ing. C. Serrano
V15A	9621658	621693			Ing. C. Serrano
V15B	9620241	620189			Ing. C. Serrano
V15C	9615785	616263			Ing. C. Serrano
V-16A	9616105.00	6161185.00	V-AUX.		Ing. Henry Palacios
V-16B	9615775.00	616275.00	V-AUX.		Ing. Henry Palacios
V-17	9615224.00	615762.00			CASA
V-17A	9613132.00	613036.00	V-AUX.		Ing. Henry Palacios
V-17	9615228.60	615679.90	V-AUX.	18.33m.	VIETIC
V17	9615235	615686			Ing. C. Serrano
V17A	9613132	613036			Ing. C. Serrano
V17B	9611901	609948			Ing. C. Serrano
V18	9610934	608338			Ing. C. Serrano
V18B	9608663	589575			Ing. C. Serrano
V18C	9608601	588826			Ing. C. Serrano
V19	9608446	588208			Ing. C. Serrano
V-19	9608520.00	588352.00			
V-19	9608482.80	588183.10	V-AUX.	18.31m.	VIETIC

CLAVES: V-14A= Puntos TRANSELECTRIC; V-14A = Puntos VIETIC

La prospección sistemática se inicio desde el vértice V-01 que se ubica cerca de la Subestación de Milagro (unos 7 Km. al sureste de esta misma ciudad) en el Barrio Roberto Astudillo. Frente a la Subestación hay pocas construcciones de casas aledañas a esta infraestructura eléctrica, a este Barrio se accede por una calle lastrada.

VÉRTICE V-01. (9759107.85/663653.13; 21,36m.s.n.m.). Corresponde al exterior de la manzana donde existe la edificación de las estructuras eléctricas de la Subestación Milagro (ver foto 11). En el sector adyacente al vértice V-01 se hicieron dos cateos exploratorios (C1, y C2).

Foto 11. Subestación de la ciudad de Milagro.

CATEO C1 9759110/663626. Esta a 4m. del hito del vértice 1, y a unos 15m. de la malla cerramiento de esta Subestación (ver foto 12).

Foto 12. Ubicación del cateo C1

En este cateo de exploración no aparecieron vestigios arqueológicos en ninguno de los 5 estratos. En la superficie solo se pudo observar cultivos de ciclo corto (plátano, fréjol de palo y maíz) y restos culturales modernos: madera, plásticos, fragmentos de bloques de cemento, etc. (no recuperados), debido a que en esta zona se había construido un comedor temporal para los trabajadores que construyeron la sub estación Milagro (versión de los vecinos del lugar).

Los cinco estratos del cateo C1 son básicamente arenosos (ver foto 13): D1 es un estrato delgado (8cm.) ligeramente compacto limo arenoso, su color 10YR3/3 se debe a que hay restos microscópicos de carbón, por la costumbre de rozar y quemar antes de sembrar.

Foto 13. Cateo C1 Vértice V-1

D2 es limo arenoso (9cm.) de color algo amarillento 10YR 5/3. Es probable que todos los estratos desde aquí para abajo correspondan a una crecida del estero Los Monos, pues según la opinión de los moradores la arena tiene una profundidad de hasta 6m. El estero Los Monos se halla entre el río Milagro y el río Chimbo, quizás esta sea la razón de que sus interfluvios sufran de la influencia de dos cauces de mayor envergadura y se hayan formado enormes superficies de inundación, especialmente en los eventos del Niño.

D3 corresponde a un suelo de arena fina limosa (10YR 3/2), ligeramente mas delgado que el D2 (7cm.) y mas oscuro.

D4 es un estrato (11cm.) de arena de grano medio de color (10YR 4/2).

D5 es un deposito (17cm.) de arena gruesa de color gris oscuro (10YR 3/1).

CATEO 2 (9759106/663626). Los estratos de este cateo son muy similares al del cateo C1, básicamente limo arenosos, arena fina limosa, arena de grano medio, y arena gris gruesa.

En este cateo de exploración arqueológica tampoco aparecieron restos Prehispánicos en ninguno de los depósitos arenosos (ver foto 14). En la superficie solo se pudo observar cultivos de ciclo corto (plátano, fréjol de palo y maíz) y restos culturales modernos (madera, plásticos, fragmentos de bloques de cemento, etc.).

Como esta muy cerca del cateo C1, es parte de la misma zona donde funcionó hace un tiempo el comedor temporal para los trabajadores que construyeron la Subestación Milagro.

Foto 14. Cateo C2 Vértice V-1

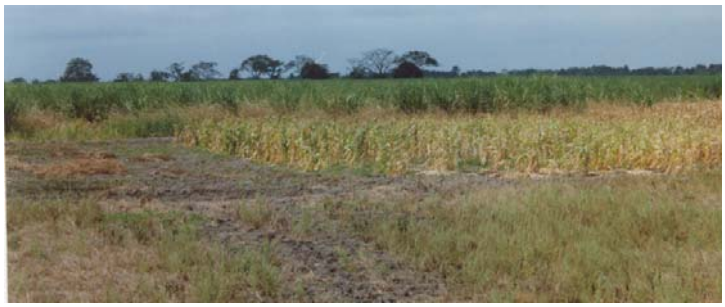
VERTICE 01A (9759077.03/663514.63; 21.60m.s.n.m.). Corresponde a la torre que esta ubicada cerca de la zona poblada conocida como Roberto Astudillo. La propietaria no permitió que se hiciera ningún tipo de remoción de suelos; pero estando tan cerca del vértice V1, y siendo parte de una área de inundación que tiene depósitos de arena de hasta 6 m. de profundidad, lo mas probable es que no aparezcan vestigios culturales.

VERTICE 02 (9748606.07/662308.27; 21.87m.s.n.m.). Está al sur de la Subestación Milagro, y se halla ubicado entre los arcos 81 y 82 del funicular de la Bananera .

PERFILADO V-02 9748603/0662293. No se registraron restos culturales en ninguno de los perfilados de las zanjas de esta bananera, que tienen suelos limo arcillosos (10YR4/4), arcillo limosos (10YR3/3) y arcillosos (10YR4/6).

VERTICE 03 (9730223.33/662148.10; 20.72m.s.n.m.). Se ubica en un cañaveral de la hacienda Sausalito donde hay una extensa plantación de caña de azúcar (ver foto 15). Tampoco se hallaron restos culturales, pese a que esta relativamente cerca de una zona de montículos artificiales.

Foto 15. Sembríos de Caña de Azúcar



En esta zona la preparación del suelo se la hace mecanizadamente conforme se puede apreciar en la foto 16, donde tampoco se hallo ningún resto cultural.

Foto 16. Preparación del suelo para sembrar caña de azúcar.

VERTICE 04 (9715305.30/657027.47; 8.57m.s.n.m.). Está a unos 5m. de la línea del funicular. Se ubica dentro de la Bananera del señor Jorge López.

PERFILADO V-04 9715307/657020. En una de las zanjas de la misma bananera del señor J. López (lote 7) se hizo una limpieza del perfil con resultados culturales negativos (ver foto 17).

Foto 17. Perfilado de la zanja.

VERTICE 04A (9715716.67/657375.88; 8.97m.s.n.m.). También se ubica dentro de la misma Bananera del señor Jorge López.

Al igual que cerca del vértice V-04, en una de las zanjas de esta misma bananera también se limpio un perfil con resultados culturales negativos.

VERTICE 05 (9703869.60/656721.25; 62.17m.s.n.m.). Se ubica cerca de una cancha de baloncesto en la población de Playa Seca.

CATEO C1 9703761/656666. Se realizó un cateo exploratorio de 40x40cm. A los 10cm. de profundidad comenzó aparecer rocas de varios tamaños (ver foto 18) en un suelo limo arenoso color 10 YR 4/2. En opinión de los moradores, las piedras se hallan hasta 2m. de profundidad.

Foto 18. Rocosidad Superficial.

VERTICE 05A (9703827.16/656726.21; 63.45m.s.n.m.). También se ubica cerca de la misma cancha de baloncesto (de Playa Seca). No se hizo el cateo exploratorio ya que el suelo es totalmente pedregoso.

VERTICE 10 (9692680.00/644790.00) . Esta ubicado en el sector de Balao Chico en la propiedad del Sr. Segundo Sigcha Pineda, donde se encuentra el hito de cemento del vértice V10.

PERFILADO V-10 9692441/644718. Aquí se realizó un perfil de 1x0.50m. Hay 2 depósitos: uno arcillo limoso de 13cm. de espesor (10YR 4/4); y uno limo arcillosos de 37cm. de profundidad (10YR 5/3). En ambos se encuentran piedras sin modificar, con tamaños entre 0,05 y 0.15m. No se hallaron restos culturales en estos dos estratos.
VERTICE 11 (9670260/0643070). Entrando por el sector de Shumiral se localiza el vértice a un lado de un estero SN de unos 5mt de ancho.

PERFILADO V-11 9670270/643050. Se realizó un perfilado (ver foto 19) en el banco derecho del estero Gala, con resultados negativos ya que no se encontró evidencias culturales de ningún tipo.

Foto 19. Perfilado sin restos culturales.

VERTICE 12 Entrando por el sector de la Nueva Ponce se llega a este vértice, donde todo la zona es rocosa; ya que esta bastante cerca de estribaciones montañosas.

CATEO C1 9660142/639778. En una zona que corresponde a un canal de desagüe se realizó un perfilado, donde se puede apreciar la rocosidad del sector (ver foto 20), con resultados culturales negativos.

Foto 20 Terreno Pedregoso.

VERTICE 13 (9643439.77/645795.08). Se ubica dentro de la Bananera del señor Nelson Asanza.

PERFILADO V-13 (9643438/645790). Se realizó un perfilado en una de las zanjas de esta bananera, no aparecieron evidencias culturales de ninguna calse.

VERTICE 13A (625911.12/9636207.72) 9636437/625911 esta cerca de la Subestación de Machala (ver foto 21), punto GPS tomado por J. Velastegui (2003). Los resultados arqueológicos son negativos en esta área, donde se hará una pequeña ampliación de esta misma subestación, que ya ha impactado previamente a la zona.

Foto 21. Subestación Machala

VERTICE 14 (9634223.66/625564.70; 15.19m.s.n.m.). Corresponde al sector de la Bananera "Rosita".

PERFILADO 1 V-14 9634222/0625552. Se lo hizo en uno de los canales de drenaje de la bananera "Rosita". En el deposito D1 apareció un fragmento de carbón vegetal a una profundidad de 43cm. bajo la superficie del suelo (ver foto 22); y a 25cm.b.s. se halló una semilla carbonizada. Ninguno de estos restos carbonizados están vinculados a fragmentos de cerámica.

Foto 22. Vestigios de Carbón Vegetal en el perfil.

Para ver si aparecían mas restos se amplio el perfilado de esta misma zanja, pero no aparecieron fragmentos de ninguna clase (ver foto 23).

Foto 23. Ampliación del Perfilado.

PERFILADO 2 V-14. Se hizo un nuevo perfilado al otro lado de la plantación (ver foto 24), pero tampoco aparecieron restos de ninguna clase.

Foto 24. Estratigrafía de Suelos Arenosos.

VERTICE 14A (9634163.38/625509.08; 16.60m.s.n.m.). Ubicado también dentro de los limites de la bananera “Rosita”.

VERTICE 15 (964496.00/622730.00; 2.50m.s.n.m.). 9624568/622530 en la hacienda del Sr. Humberto Lara (cerca del río Buena Vista) se realizó un muestreo en la zona y el sector es culturalmente estéril.

VÉRTICE V16 (9616710.00/619810.00). 9615332/616537 En el área del estro Medina, este vértice esta en un terreno en barbecho y queda algo cerca de la carretera Santa Rosa-Caluguro. Aquí se realizó un cateo exploratorio C1 de 50x50cm. hasta el suelo geológico.

CATEO C1 (9616687/619908). El depósito D1 es un suelo limo arcilloso mezclado con suelo humico (10YR 5/4); y el depósito D2 es arcillo limoso duro de un color amarillento 10YR 5/1 (ver foto 25). No se hallaron restos culturales.

Foto 25. Cateo C1

VÉRTICE V16A (9616710.00/619810.00). 9615332/616537 En el área de este vértice existe una zona de bosque primario, en cuya parte baja hay un cafetal. Aquí se realizó un cateo exploratorio C1 de 50x50cm.

CATEO C1 9615420/615400. El deposito D1 corresponde a la capa húmica; en el deposito arcillo limoso D2 de este cateo apareció un fragmento de cerámica esmaltada, un fragmento de vidrio color marrón, y una valva de concha prieta (*Anadara tuberculosa)*.

Este caso de terrenos que no han sido modificados significativamente, servirá para contrastar con otros que si han sido modificados continua y extensamente, donde no se han registrado restos artefactuales de ninguna clase.

VÉRTICE V17 (9615228.60/615679.90; 18.33m.s.n.m.). 9615237/615688 e llega al vértice se trata de hacer un cateo pero se lo abandona por que un suelo geológico rojizo, el mismo que estaba muy duro. Se aprovechó una zona donde se estaba tractorando (ver foto 26) para realizar una inspección en los alrededores de esta colina baja, no se encontró restos culturales.

Foto 26. Zona tractorada muy cerca del vértice V-17

VÉRTICE V18 (9610980.00/608340.00). Es el ultimo de los vértices que se ubica en el territorio ecuatoriano (Chacras), y está al lado este del Canal de Zarumilla que es el limite de la Línea del Protocolo de Río de Janeiro de 1942. En el patio de un solar donde hace tiempo se hacían ladrillos; actualmente hay una casa que esta abandonada. Los limites del solar esta rodeado de una banda ancha y baja de ladrillos acostados

CATEO C1 9610950/608306. Los depósitos de este cateo son limo arenoso arcilloso bastante duros (D1 no presenta capa húmica), su coloración es blanquinosa 10 YR 5/8, Y 4/4. No se hallaron restos culturales, excepto los fragmentos de tejas y ladrillos que son modernos.

En la población de Chacras se procedió a buscar restos arqueológicos en las áreas adyacentes al vértice V-19. Se reviso en el patio de un solar, en los huecos donde se iba a fundir cimientos de una casa, se logro recuperar dos fragmentos de tejas recubiertas con pintura blanca; estos fragmentos no estaban asociados a ningún otro tipo de restos culturales.

VÉRTICE V18A (9610990.80/608364.60; 21.66m.s.n.m.). En la Reserva Militar de Chacras (21m.s.n.m.) en la superficie cerca del vértice V-18A se halló dos fragmentos de cerámica Prehispánica delgada (4mm.), que presenta engobe rojo como acabado superficial en la parte exterior de los fragmentos.

VÉRTICE V18B (9610894.55/608314.00; 22.17m.s.n.m.). Se ubica dentro de una bananera que esta en una parte alta del banco muy cerca del río Arenillas.

VÉRTICE V18C (9608601/588826). El hito de este vértice se halla en un terreno ligeramente colinado, que está dentro de una plantación de mangos.

CATEO C1 9608859/588825. Los estratos del cateo C1 son muy similares al del vértice V18, que son de una coloración blanquinosa limo arenoso arcilloso bastante duros. El estrato D1 (10YR 5/8) no presenta capa húmica, el D2 (10YR 4/4) es arcillo limoso muy duro. No se hallaron restos culturales en ninguno de los depósitos.

VÉRTICE V19 (9608520/588352). Este vértice se halla en suelo peruano (muy cerca del lado oeste del canal de Zarumilla), donde no se prospectó por no tener ningún tipo de autorización legal.

3.3.2.4. Dinámica Cultural de la zona de estudio.

Las distintas cuencas hidrográficas por las que atraviesa la LTE, no todas han sido sujetas de investigaciones arqueológicas de magnitud en el siglo pasado, con las cuales se haya podido trazar el marco ocupacional de estas áreas meridionales del Ecuador.

El estudio mas antiguo para la zona de la ciudad de Milagro (antiguamente Chirijó) en el entorno del ingenio Valdez en las cuencas fluviales de los ríos Milagro y Yaguachi, fue realizado por J. Viteri y publicado por V. E. Estrada (1954) quienes hallaron evidencias materiales de un asentamiento

humano al que se lo calificó como "Yaguachis", a quienes los Incas los llamaron Guancavilcas (op. cit.:5).

Según E. Estrada estos Yaguachis tenían afinidad con los grupos étnicos Cayapa-Colorado. A quienes W. Espinoza Soriano (190x) los agrupa étnicamente como los Chonos de la época colonial.

Los restos materiales de estos hallazgos fueron denominados como Milagro, y cronológicamente corresponden a asentamientos humanos del periodo de Integración (500-1.500 d.C.). La base material esta caracterizada fundamental por las famosas ollas de Brujo muy decoradas con pastillaje de monos, sapos, aves, y culebras, grandes urnas funerarias de paredes muy gruesas, cuencos de fondo plano con decoración en el labio, vasijas con tres polípodos y decoración incisa en la parte superior del hombro; hachas de piedra; montículos artificiales (tolas)

El área de influencia del grupo cerámico Jambelí ha sido definido por E. Currie (1985), basado en los trabajos de 1976 y 1980 en el conchero de Guarumal, que fue reportado en 1972 por los ingenieros ingleses (op. cit.: 31). J. Vásquez y F. Delgado (2000) también reportan cerámica Jambelí para la zona ubicada entre el Río Jubones y río Zapote, cerca a la población de Tendales, que corresponde al área de la vía de acceso a la Plataforma del Campo Amistad en el Bloque 3.

Los vestigios de la parte mas suroccidental de la zona de estudio corresponde a las investigaciones realizadas en 1988-1989 por J. Staller (1996), quien reportó 52 sitios Formativos Tempranos que datan entre el 2.200 al 1.500 a.C.(op. cit. 14). En el sitio La Emerciana halló cerámica Valdivia temprana, área ubicada entre Santa Rosa y Puerto Jelí (Ibdem.).

El hallazgo de P. Porras (1971) de cerámica Formativa Valdivia en la isla Puná (conchero El Encanto) cierra por el oeste el área de influencia cultural de nuestra zona de estudio, pero pertenece a una fase cronológica mas temprana al 2.200, que las halladas por J. Staller.

3.3.2.5. Análisis de Resultados.

En 36 vértices (ver tablas 42 y 43) prospectados no aparecieron restos culturales; excepto en los vértices V-16 y V18A.

Tabla 42. Resultados de vestigios culturales en el tramo Milagro – Machala

TORRE	ESTE	NORTE	TIPO	RESTOS	OBSERVACIONES
V-01	9759107.85	663653.13	ESTACION	NEGATIVO	7Km. al SE de Milagro
V-1A	9759077.02	663514.62	V-AUX.	NEGATIVO	Al E del V-01
V-02	9748606.07	662308.27	PRINCIPAL	NEGATIVO	Funicular 81 y 82
				NEGATIVO	
V-03	8730223.33	662148.10	PRINCIPAL	NEGATIVO	Cañaveral (Hcda. Sausalito)
				NEGATIVO	
V-04	9715305.30	657027.47	PRINCIPAL	NEGATIVO	Bananera (Jorge López)
V-4A	9715716.66	657375.88	V-AUX.	NEGATIVO	Al NE V-04 (Bananera)
V-05	9703869.60	656721.25	PRINCIPAL	NEGATIVO	Cancha de Playa Seca
V-5A	9703827.16	656726.21	V-AUX.	NEGATIVO	Cancha de Playa Seca
V-10	9692680.00	644790.00	PRINCIPAL	NEGATIVO	
				NEGATIVO	
V-11	9670800.00	643925.00	PRINCIPAL	NEGATIVO	
				NEGATIVO	
V-12	9660150.00	639760.00	PRINCIPAL	NEGATIVO	

				NEGATIVO	
V-12A	9653876.00	636602.00	V-AUX.	NEGATIVO	
				NEGATIVO	
V-12B	9653816.00	636602.00	V-AUX.	NEGATIVO	
				NEGATIVO	
V-12-C	9650000.00	637290.00	V-AUX.	NEGATIVO	
				NEGATIVO	

Tabla 43. Resultados de vestigios culturales en el tramo Machala – Frontera.

TORRE	ESTE	NORTE	TIPO	ALTURA	OBSERVACIONES
V-13	9643439.77	645795.08	PRINCIPAL	NEGATIVO	Bananera Nelson Asanza
V-13A	9636207.72	625911.12	V-AUX.	NEGATIVO	VIETIC
V-13B	9635916.36	625519.46	V-AUX.	NEGATIVO	VIETIC
V-14	9634223.66	625564.70	PRINCIPAL	NEGATIVO	Bananera Hcda. Rosita
V-14A	9634163.38	625509.08	V-AUX.	NEGATIVO	Bananera Hcda. Rosita
V-14A	9634174.96	625544.61	V-AUX.	NEGATIVO	VIETIC
V-14B	9634349.54	624970.75	V-AUX.	NEGATIVO	VIETIC
				NEGATIVO	
V-15	9624496.00	622730.00	PRINCIPAL	NEGATIVO	Hcda. Efraín Ramón
V-15A	9634005.07	616330.44	V-AUX.	NEGATIVO	Hcda. Efraín Ramón
V-15A	9624508.48	622519.50	V-AUX.	NEGATIVO	VIETIC
V-15B	9624418.17	622471.90	V-AUX.	NEGATIVO	VIETIC
V-16	9616710.00	619810.00	PRINCIPAL	NEGATIVO	
V-16A	9616724.98	619898.27	V-AUX.	NEGATIVO	VIETIC
V-16B	9616790.84	619591.34	V-AUX.	NEGATIVO	VIETIC
V-17	9615224.00	615762.00	PRINCIPAL	NEGATIVO	CASA
V-17	9615228.60	615679.90	V-AUX.	NEGATIVO	VIETIC
V-18	9610980.00	608340.00	PRINCIPAL	NEGATIVO	
V-18A	9610990.80	608364.60	V-AUX.	POSITIVO	
V-18B	9610894.55	608314.00	V-AUX.	NEGATIVO	VIETIC
V-19	9608520.00	588352.00	PRINCIPAL	NO VISITADO	
V-19	9608482.80	588183.10	V-AUX.		VIETIC
V-19B	9608359.42	588186.77	V-AUX.		VIETIC

0X = zonas para excavación arqueológica en área.

Los restos hallados en el vértice V-16A (ver foto 27) podrían explicarse debido a que en la zona del bosque primario, al haberse sembrado café, los vestigios recuperados (basura) deben pertenecer a la gente que en algún momento vivió en dicha área.

Foto 27. Restos Modernos.

En la misma zona del bosque primario (vértice V-16A), donde se recupero un solo fragmento de cerámica moderna con barniz (ver foto 27) asociado a vidrio color café y una valva de concha prieta.

Esta evidencia cerámica no es suficiente como para poder analizar cualquiera de las dimensiones del análisis modal que propone Raymond et. al. (1975), especialmente la dimensión Forma de las vasijas, ya que el borde es muy pequeño. Este fragmento de borde presenta en el exterior un barnizado color verde en bandas (ver foto 28), y en el interior solamente alisado.

Foto 28. Cerámica Moderna.

Para el caso de la población de Chacras, en muchas partes de la zona sur de la provincia de El Oro existe la costumbre de fabricar ladrillos y tejas, de manera que los fragmentos de tejas recuperados (ver foto 29) deben pertenecer a ese tipo de actividad.

Foto 29. Fragmentos de Tejas.

Solo hay un caso de recuperación de restos Prehispánicos, del que solo se dispone de dos pequeños fragmentos de cerámica diagnóstica Prehispánica (ver foto 30), que aparenta pertenecer a la Fase Jambelí, recuperados en una área de Reserva Militar (vértice V-18A); aunque también aquí el suelo ha sido removido cuando se construyeron las trincheras de defensa.

Foto 30. Cerámica Prehispánica.

Los dos fragmentos cerámicos presentan solamente una escasa y muy erosionada capa de engobe rojo en el exterior, y alisado en el interior.

Obviamente todo esto es una limitante para opinar acertadamente sobre la filiación cultural de lo recuperado en el campo. Tampoco es posible realizar ninguna apreciación sobre el probable patrón de ocupación geográfica ni de la dispersión espacial de estos mismos patrones de ocupación.

3.3.2.6. Interpretación de las evidencias registradas.

El trazado de la línea eléctrica si alguna vez existieron restos Prehispánicos, hoy ya no están presentes, debido a la enorme presión a que ha sido sometido el suelo, en el que hay gigantescas plantaciones de banano (ver foto 31) y de cana de azúcar; lo cual no permite que se pueda definir los procesos de ocupación humana prehispánica en la zona prospectada, pese a que en algunos sectores trabajados por otros investigadores, así lo atestiguan (E. Estrada 1956; Vásquez, J. y F. Delgado 2000).

Foto 31. Sembrío de Banano.

En los alrededores de la Hacienda Sausalito (al norte del cerro Churute) casi la totalidad de los sembríos corresponden a caña de azúcar(ver foto 32).

Foto 32. Sector de la hacienda Sausalito.

Los restos que pueden haber existido en algunos lugares de la zona de trabajo, debieron desaparecer debido a la preparación que se hace cada vez que se va sembrar algún tipo de cultivo (ver foto 33).

Foto 33. Zona Adyacente al Vértice V-03

Lo poco que ha quedado se restringe a los restos que aun pueden existir en los montículos artificiales (tolas); inclusive, estos ya han sido impactados por la construcción de casas (ver foto 34).

Foto 34. Zonas del Cerro Maslave.