

Ing. José Serra Vega

jserra.vega@gmail.com

Teléf. +511 .441 30 22 – +51. 998 06 3694

Skype: jose.serra.vega

9/4/2016

ANÁLISIS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN MOYOBAMBA-IQUITOS

Contenido

Resumen Ejecutivo.....	3
1 Objetivos de este análisis	4
2 Pertinencia del proyecto	4
2.1 ¿Pagan los habitantes de Iquitos una energía más cara que los del resto del país?	6
2.2 ¿Se ha hecho un estudio de factibilidad de la línea de transmisión?	7
2.3 Iquitos tendrá en el 2016 una central térmica nueva, muy eficiente, por lo tanto la línea de transmisión no es necesaria	7
2.4 Perjuicios económicos para el consumidor peruano a causa de la construcción de la LT	8
2.5 Impactos sociales y ambientales	9
2.6 Conclusiones sobre la factibilidad del proyecto.....	10
3 Ruta de la línea	12
4 El EIA y las comunidades indígenas.....	13
4.1 Los pueblos indígenas a lo largo de la línea	13
4.2 La noción de territorio de los pueblos indígenas	21
5 Estructura del EIA	23
6 Elaboración del EIA.....	24
7 Áreas de influencia del proyecto y faja de servidumbre.....	25
8 El Abanico del Pastaza.....	26
8.1 Unidad geográfica del Abanico	27

8.2 El proyecto “Construyendo resiliencia en los humedales de la provincia Datem del Marañón del Perú”	30
8.3 Omisiones del EIA respecto al Abanico del Pastaza	31
9 Apertura de trochas	31
10 Potencial para la inmigración de colonos	41
11 Deforestación	45
11.1 Tipos de bosques atravesados por la LT.....	45
11.2 Motores de la deforestación.....	49
11.3 Un modelo de la deforestación causada por una línea de transmisión en la Amazonía	52
12 Tala y liberación de carbono en la faja de servidumbre y en las áreas de influencia de la línea de transmisión.....	52
13 Impacto de la colonización entre Jeberos y el río Marañón	55
14 Impacto en la biodiversidad.....	56
14.1 Unidades de muestreo	57
14.2 Especies amenazadas encontradas en los muestreos	57
Flora.....	57
Fauna	58
15 Matrices de impactos ambientales del proyecto.....	58
16 Valorización de los costos ambientales. Pérdida del bosque y de la biodiversidad.	61
16.1 Valor del bosque	62
16.2 Costos para la sociedad peruana de la deforestación que causaría la línea.....	64
17 Financiamiento e impacto ambiental.....	65
18 Carencias del EIA	65
Comunidades indígenas	65
Bosques, cuerpos de agua y biodiversidad	66
Abanico del Pastaza.....	66
Invasión por colonos	66
Deforestación y pérdida de biodiversidad	67
19 Conclusiones.....	68
20 Bibliografía	69
Anexo 1- Estimación de la biomasa aérea viva de la Región Madre de Dios.....	74
Anexo 2- Tipología de los principales servicios suministrados por los ecosistemas amazónicos.....	76

Resumen Ejecutivo

El gobierno peruano otorgó a Líneas de Transmisión Peruanas S. A. C. (cuya dueña es la compañía española Isolux) la concesión para la construcción y operación de la línea de transmisión Moyobamba-Iquitos en 220 kV (LT). Aproximadamente 80% del trayecto de los 595 km de la línea será a través de bosques en buen estado de conservación. Al abrir un camino en ellos la línea va a facilitar su invasión por colonos y el inicio de la destrucción de esa selva primaria.

Isolux recibirá un pago anual de \$75 millones durante 30 años. La buena pro se entregó sin hacer previamente un estudio de factibilidad que demostrase que la mejor alternativa para suministrar electricidad a Iquitos es esta línea de transmisión. Se puede demostrar que la mejor alternativa es suministrar electricidad a Iquitos a partir de la central térmica de Genrent, actualmente en construcción, agregando grupos de generación a medida de que el mercado de Iquitos aumente. También se puede demostrar que la LT le causará un perjuicio económico a los consumidores de electricidad peruanos de entre 627 y 1,049 millones de dólares, en los 30 años de la concesión.

Isolux ha presentado al Ministerio de Energía y Minas un estudio de impacto ambiental (EIA) que contiene muy serias deficiencias:

- No hay un capítulo referente a las comunidades indígenas indicando cómo podrían ser impactadas por la construcción de la LT.
- La línea de base de un EIA en la Amazonía debe hacerse, por lo menos, durante una estación de lluvias y una seca. Este no es el caso para la integralidad de este EIA.
- En los mapas del EIA los diferentes tipos de bosques no están suficientemente detallados.
- Los ríos por los que surcarán las embarcaciones que llevarán el material de construcción no han sido considerados como áreas de influencia indirecta.
- El EIA prácticamente no menciona el Abanico del Pastaza, uno de los humedales más importantes del mundo, el que será afectado por la remoción de tierras, la compactación de los suelos y el uso de herbicidas.
- La conectividad de los sistemas hídricos del Abanico será afectada por la construcción de trochas y terraplenes.
- El Abanico es una inmensa reserva de turba y por lo tanto podría ser presa de incendios incontrolables. El EIA no menciona que prevenciones se van a tomar para prevenir estos eventos.
- El EIA no ha hecho ninguna hipótesis respecto al peligro de invasión de la selva primaria por colonos que utilizarán las trochas de la LT. Ellos causarán una deforestación masiva.
- El EIA no indica qué trochas serán cerradas al final de la construcción, aunque se supone que la mayor parte de ellas quedará abierta para permitir el mantenimiento de la LT. Las

trochas serán prolongadas por individuos o empresas, como es usual en la selva, para acceder a madera, tierras u otros recursos.

- El EIA no ha utilizado ningún modelo para predecir la deforestación que será causada por la construcción de la LT y la llegada de colonos.
- Tampoco ha calculado los volúmenes de biomasa arbórea que serán destruidos.
- No ha señalado la pérdida de biodiversidad que causará la LT ni calculado su valor.
- Nosotros hemos calculado que sólo construcción de la línea causará la destrucción de más de un millón de toneladas de árboles. Sólo el avance de la colonización inducida por la LT entre Moyobamba y Jeberos podría destruir más de tres millones de toneladas más.
- **Nuestra conclusión principal es que esta línea de transmisión no debe ser construida.**

1 Objetivos de este análisis

Este informe tiene como finalidad hacer un análisis del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto de construcción de la línea de transmisión Moyobamba-Iquitos en 220 kV (kilovoltios) priorizando:

- El potencial impacto del proyecto en las comunidades indígenas a lo largo de la línea, principalmente entre Moyobamba y el Abanico del Pastaza.
- La deforestación potencial inducida por el proyecto y su impacto en la biodiversidad.
- El valor aproximado de las pérdidas de bosques y de biodiversidad.
- Señalar las deficiencias de información del EIA.

Inicialmente haremos un análisis sumario de la pertinencia del proyecto y de su interés económico y social, el que dará un marco primordial a sus impactos ambientales.

2 Pertinencia del proyecto

En octubre del 2014 ProInversión firmó un contrato de concesión y operación de una línea de transmisión (LT) de 220 kilovoltios y 595 km de largo entre Moyobamba e Iquitos. La inversión fue establecida por el concesionario en \$499 millones (\$499m). El contrato se firmó con el consorcio Líneas de Transmisión Peruanas S. A. C., un consorcio formado por la compañía española Isolux Ingeniería y su filial Isolux de México (en este informe: Isolux). Él determina **que los consumidores de electricidad del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) deberán pagarle anualmente \$75m a Isolux**, por los conceptos de amortización de la infraestructura, operación y

mantenimiento de la línea durante los 30 años de la concesión¹. Por lo tanto el monto total que los consumidores de electricidad peruanos deberán pagar a Isolux será de US\$2,240 millones en 30 años.

La línea es exclusivamente para llevar energía a Iquitos y no dará electricidad a ninguna comunidad intermedia. Esta ha sido una causa de contencioso con los habitantes de su zona de influencia, los que a menudo carecen de electricidad.



Ilustración 1- Construcción de una torre de una línea de transmisión de 138 kV en Lambayeque.

Fuente: José Serra Vega

La línea atravesará las siguientes circunscripciones:

Cuadro 1- Circunscripciones atravesadas por la línea

Región	Provincia	Distrito
San Martín	Moyobamba	Moyobamba
Loreto	Alto Amazonas	Balsapuerto

¹ Exactamente \$74,664,050.71. Ver el acta del otorgamiento de la buena pro en http://www.proyectosapp.pe/RepositorioAPS/0/2/JER/PC_220KV_MOYOBAMBA_IQUITOS/ACTA_POYABP_JPEH_04_JN_05_06_14_.pdf

	Yurimaguas Jeberos Lagunas
Datem del Marañón	Barranca Pastaza
Loreto	Urarinas Trompeteros Tigre Nauta
Maynas	Alto Nanay Punchana Iquitos

Fuente: EIA

2.1 ¿Pagan los habitantes de Iquitos una energía más cara que los del resto del país?

Las razones dadas por el Ministerio de Energía y Minas (Minem) para la construcción de la LT son que Iquitos está actualmente abastecido por una central térmica antigua y contaminante y que sus habitantes pagan una energía muy cara. Pero en realidad actualmente los habitantes de Iquitos pagan prácticamente lo mismo por la electricidad que los de Cajamarca o Chiclayo ya que están recibiendo una subvención por sistema aislado pagada por los usuarios del SEIN. Para el período 2015-2016 esa subvención es de \$14m².

La central térmica antigua tiene ahora tres grupos diesel modernos Wärtsilä, sumando 22 MW (megavatios) de potencia instalada, los que entraron en operación en 2014 y representan 19% de su potencia efectiva. Los grupos antiguos, que suman 51 MW de potencia instalada, siguen en servicio.

En el 2014 la demanda de potencia máxima de Iquitos fue de 53 MW, equivalente a 1.9% de la demanda satisfecha por la generación térmica del SEIN, que fue de 2,785 MW. Es decir, las emisiones a la atmósfera producidas por la central antigua de Iquitos son un porcentaje mínimo de las emisiones totales producidas por las centrales térmicas del Perú.

² Ministerio de Energía y Minas (2015). Monto específico para el mecanismo de compensación para sistemas aislados. Mayo 2015-abril 2016. R. M. 061-2015-MEM/DM. Lima.
<http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/Electricidad/legislacion/002subsectorelectricidad/RM%20N%C2%B0%20061-2015%20MEM-DM.pdf>

2.2 ¿Se ha hecho un estudio de factibilidad de la línea de transmisión?

Por increíble que parezca el Ministerio de Energía y Minas no ha hecho ningún estudio de factibilidad (estudio costo-beneficio) de la línea Moyobamba-Iquitos antes de tomar la decisión de encargar a ProInversión un concurso para concesionarla.

El Minem le solicitó a ProInversión que hiciese un concurso para su concesión sólo en base a un estudio técnico hecho por la consultora CESEL, el que no hace ningún análisis económico ni financiero ni social ni ambiental. Consultado por nosotros, el ingeniero encargado del proyecto en ProInversión nos declaró que no es el rol de ProInversión hacer estudios de la rentabilidad de los proyectos. Ellos se limitan a ejecutar concursos a pedido de otras entidades del Estado. Esto es muy extraño para una inversión de casi \$500 millones que deben pagar todos los consumidores de energía eléctrica.

Tampoco hemos encontrado ningún cálculo del costo de la electricidad del SEIN puesta en Iquitos, incluyendo el costo de transmisión a través de una línea de 595 km de largo, a través de una selva húmeda y sujeta a copiosas lluvias anuales, que seguramente tendrá altas pérdidas. Se dice que las pérdidas de transmisión de las líneas actualmente en servicio del circuito Hidroeléctrica de Tucuruí- Macapá –Manaos en la Amazonía brasileña, el que suma 1,800 km de largo, son del orden de 20%.

Por lo tanto **es seguro que a causa de esta LT las tarifas eléctricas aumentarán para todos los consumidores del SEIN una vez que sea puesta en servicio**, puesto que los costos de transmisión se distribuyen igualmente entre todos los usuarios del sistema.

2.3 Iquitos tendrá en el 2016 una central térmica nueva, muy eficiente, por lo tanto la línea de transmisión no es necesaria

Actualmente la empresa brasileña Genrent³ está construyendo una nueva central térmica de 70 MW en Iquitos, ampliamente suficiente para satisfacer la demanda actual. Esta tendrá motores diesel MAN con 42% de eficiencia, es decir muy alta. Pero la central Genrent sólo funcionará hasta el momento en el que la línea de transmisión entre en servicio y luego parará para recibir un pago como reserva fría⁴.

No se entiende muy bien esta estrategia del Minem de construir una reserva fría en un lugar lejano de los centros de carga del SEIN, cuando lo más lógico parecería ser que esa central abastezca a Iquitos, que se use la central antigua como respaldo, que no se construya la LT y que se continúe con las subvenciones, las que ahora serían menores con una central más eficiente. A

³ OSINERGMIN (Octubre 2015).

⁴ Reserva fría se refiere a centrales que sirven de respaldo, es decir están paradas hasta que por alguna razón, técnica o accidental un central generando en el sistema tenga que para y en ese caso arrancan para reemplazarlas y evitar interrupciones del servicio.

medida de que el mercado eléctrico de Iquitos crezca se podrán agregar grupos de generación suplementarios.

Este análisis de rentabilidad elemental comparando los costos de abastecer a Iquitos a través de la LT con un abastecimiento a partir de la central antigua, ya en parte repotenciada en el 2014, y de la central de Genrent no se ha hecho.

2.4 Perjuicios económicos para el consumidor peruano a causa de la construcción de la LT

Hemos proyectado el mercado eléctrico de Iquitos hasta el año 2048 con hipótesis de crecimiento anual promedio de 3.5, 5.7 y 7.6% (ver gráfico siguiente).

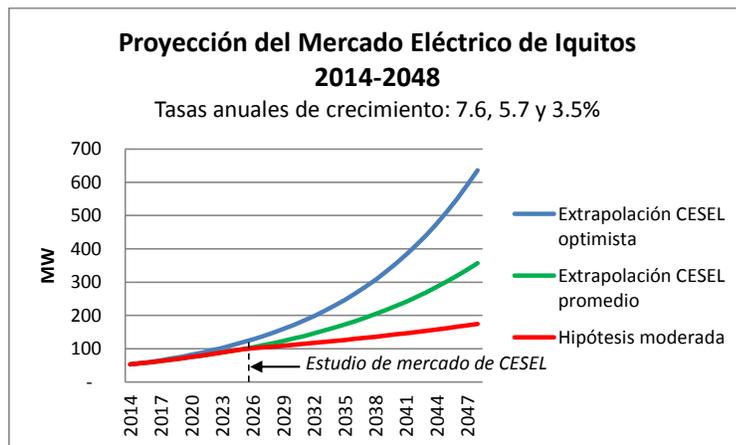


Gráfico 1- Proyecciones del mercado eléctrico de Iquitos entre 2014 y 2048. CESEL es la compañía que hizo el estudio técnico de la LT para el Minem y proyectó el mercado hasta el 2025.

Elaboración propia.

Considerando sólo las tasas de crecimiento más plausibles de 3.5 y 5.7% se puede demostrar que la construcción de la línea será altamente negativa para el consumidor de electricidad peruano.

Si se extrapolan las subvenciones en función de la hipótesis de un crecimiento promedio del mercado de Iquitos de 3.5% anual entre el 2014 y el 2048, al cabo de los 30 años de la duración de la concesión, ellas sumarían \$942m mientras que el pago a Isolux sumaría \$2,240m, dejando un perjuicio para el consumidor de \$1,298m. Es decir dos veces y media el valor nuevo de la línea.

Si imaginamos que el valor residual de la LT al cabo de 30 años sea de 50% de su valor nuevo , imaginando un excelente mantenimiento, **el perjuicio para el consumidor sería de \$1,049m** ⁵.

Para un crecimiento promedio del mercado de 5.7% **el perjuicio para el consumidor sería de \$627m** (ver cuadro siguiente).

A eso hay que agregar que la tarifa eléctrica para los usuarios del SEIN deberá aumentar para pagar por la construcción de la línea, cuando los habitantes de Iquitos podrían recibir un servicio equivalente sin necesidad de este aumento.

Cuadro 2- Perjuicios financieros para el consumidor de electricidad causados por la construcción de la línea

	Millones \$	Anual	En 30 años	
A	Pagos a Isolux	74.7	2,240	2,240

	Crecimiento de la demanda de electricidad de Iquitos*	5.7%	3.5%
S	Subvención sistemas aislados	1,364	942
D=A-S	Diferencia a cargo del consumidor de electricidad	876	1,298
R	Valor residual de la línea (Igual al 50% de su valor nuevo)	250	250
C=D-R	Exceso que pagará el consumidor sobre el valor residual	627	1,049

*Promedio anual 2014-2048

Elaboración propia

2.5 Impactos sociales y ambientales

Más del 80% del trayecto de la línea será a través de selva amazónica en buen estado, incluyendo el Abanico del Pastaza, que no ha sido afectada por la colonización, por lo tanto los impactos

⁵ Ver Serra Vega J. (2016). Un análisis preliminar del proyecto de construcción de la línea de transmisión Moyobamba-Iquitos.

ambientales podrían ser muy altos: deforestación, penetración de taladores ilegales y buscadores de tierras, tanto para subsistencia como para las compañías de palma aceitera y cacaoteras, mineros informales buscando oro, cazadores comerciales, etc.

Además de la destrucción de la selva también las comunidades nativas que viven en su ruta podrían ser seriamente afectadas por el influjo de trabajadores, maquinaria pesada y, sobre todo, los inmigrantes atraídos por las oportunidades que presentan la apertura de trochas en territorios desocupados.

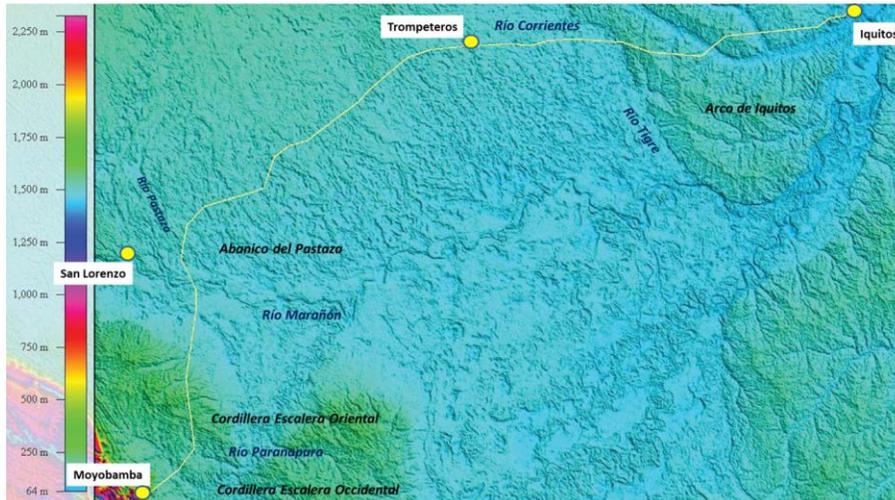
2.6 Conclusiones sobre la factibilidad del proyecto

Las conclusiones más importantes son las siguientes:

- El Ministerio de Energía y Minas no hizo ningún estudio de factibilidad analizando diferentes alternativas para suministrar electricidad a Iquitos, comparar sus costos y poder elegir la solución más eficiente. Esto es por lo menos curioso para un proyecto de gran envergadura.
- La línea causará en un período de 30 años un perjuicio económico a los consumidores peruanos de electricidad de entre 627 a 1,049 millones de dólares.
- La línea estará al origen de un gran desastre ambiental para San Martín y Loreto al abrir una vía en la selva por la que se introducirán taladores ilegales, buscadores de tierras, mineros informales y cazadores comerciales.
- La solución menos onerosa para los consumidores de electricidad para suministrar electricidad a Iquitos es utilizar la nueva central de 70 MW de Genrent y luego seguir aumentando grupos térmicos modernos y no contaminantes, a medida de que la demanda aumente, y no construir la línea de transmisión. El régimen de subvenciones al consumidor debe ser mantenido.
- Los pagos por esta línea de transmisión aumentarán la tarifa eléctrica disminuyendo el poder adquisitivo de los habitantes de Iquitos, de los usuarios del SEIN y la competitividad de las exportaciones peruanas.
- Hay una gran urgencia en la preservación del bosque amazónico para mitigar el cambio climático y preservar su biodiversidad.
- Hay un fuerte contraste entre los millones de dólares desperdiciados en este proyecto y la pobreza de la población a lo largo del recorrido de la línea. Según el EIA el ingreso promedio mensual de un trabajador "para todas las localidades de la zona de influencia de la línea" es de S/. 494 y en Santa Rosa de Rayayacu es S/. 42.
- **Proponemos que se anule el contrato, que la línea no se construya y que Iquitos sea alimentado a partir de una central térmica moderna y eficiente. El régimen de subvenciones debe ser mantenido.**
- Aunque el contrato para su construcción ya ha sido firmado e Isolux ya ha comenzado algunos trabajos en la zona de construcción quizás aún sea posible resolver el contrato de construcción de la línea.

- Pagar las penalidades por ruptura de contrato seguramente le saldrá menos caro a la sociedad peruana que pagar por las consecuencias financieras y medioambientales de la construcción y operación de la línea.

3 Ruta de la línea



Mapa 1. Ruta de la línea y relieve

Fuente: EIA.

CESEL en su estudio técnico de la LT, hecho para el Minem, no analizó diferentes alternativas para la ruta de la línea. Se limitó a señalar que una posibilidad era siguiendo las riberas del Marañón, las que ya tienen una población apreciable y una naturaleza relativamente degradada, y otra por el interior a través del Abanico del Pastaza y de la zona petrolera de Trompeteros, y propuso esta última por ser más corta.

Isolux escogió una ruta aún más corta siguiendo la del fallido y absurdo proyecto de ferrocarril Iquitos-Yurimaguas, el que ya tenía un estudio técnico hecho por la compañía española Getinsa-Payma (la misma que ha hecho el EIA de la LT) por encargo del Gobierno Regional de Loreto. Este pagó más de \$27 millones por ese estudio.

Isolux ha optimizado esa ruta adaptándola a las exigencias de una línea de transmisión pero sin considerar su optimización ambiental, por ejemplo atravesando sobre varios cientos de km el Abanico del Pastaza.

4 El EIA y las comunidades indígenas

4.1 Los pueblos indígenas a lo largo de la línea

El EIA usa datos del censo del 2007, sin haber tratado de actualizarlos a una realidad diferente nueve años más tarde.

Increíblemente su mención de las comunidades indígenas se limita a un acápite de media página llamado “Etnolingüística”⁶. No hay nada respecto, a sus culturas, economía y modos de vida, y menos aún a su noción de territorio y de cómo podrían absorber el impacto de la construcción de la LT.

El área de influencia indirecta de la LT atraviesa tierras donde habitan indígenas de los siguientes grupos étnicos:

- Kichwas de Lamas
- Shawi
- Kukama Kukamiria
- Awajún
- Candoshi
- Urarina
- Achuar
- Kichwas del Tigre
- Iquito

Según la ley para un proyecto de esta magnitud se requiere consulta previa a los pueblos indígenas, pero tanto el Minem como el Ministerio de Cultura han anunciado que esta no se llevará a cabo ya que se trata de un proyecto de servicio público. Puesto que las comunidades indígenas exigen la consulta previa, conversaciones entre el gobierno y las comunidades son necesarias para evitar un conflicto.

El EIA contiene mapas de las comunidades indígenas y campesinas a lo largo de la LT. Estos se muestran a continuación, aunque no nos indican a qué grupo étnico pertenecen, los que han sido agregados por nosotros.

Las comunidades indígenas que serán directamente atravesadas por la línea pertenecen a las etnias shawi, candoshi, urarina, achuar, awajún, wampis, kichwas del Tigre e iquito. Todas están en la región Loreto. Los mapas y todos los datos de los cuadros siguientes provienen del EIA.

⁶ Tomo III pág. 205.

Cuadro 3- Población indígena total del área de influencia directa de la línea (2007)

Shawi	1,518
Candoshi	172
Urarina	215
Achuar (incluye Awajún y Wampis)	828
Kichwa del Tigre	270
Iquito	240
TOTAL	3,243

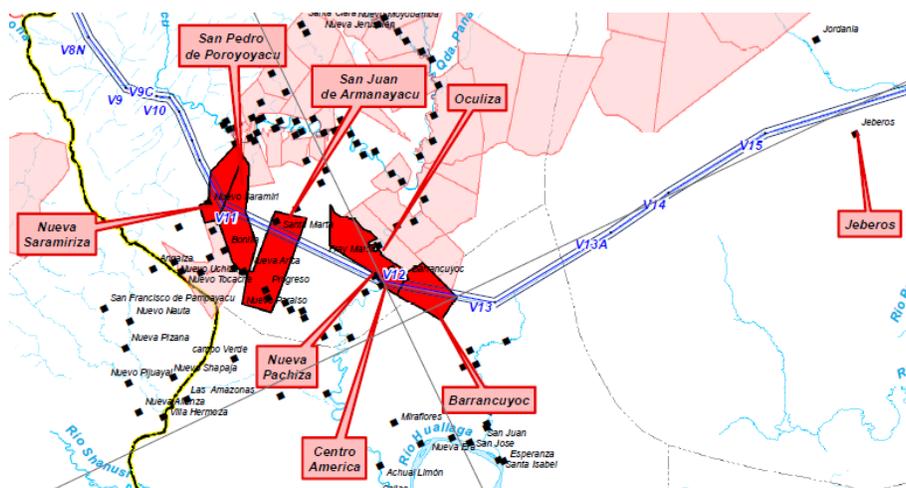
Cuadro 4- Población total a lo largo de la línea (2007).

	Habitantes	%
Indígenas	3,243	22
Comunidades campesinas	2,472	17
Centros poblados	8,817	61
Total	14,532	100

Fuente: EIA y Censo del 2007.

El detalle de las comunidades indígenas a lo largo de la línea y de su población está en los mapas y cuadros siguientes:

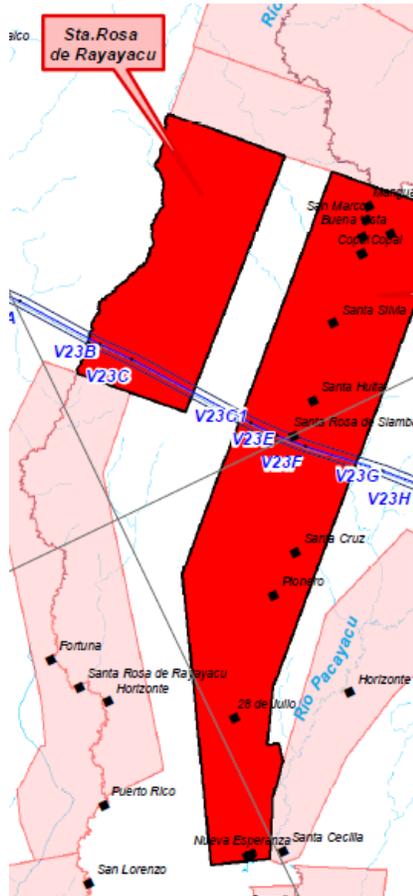
Mapa 2- Comunidades shawi y otras del río Paranapura y Jeberos.



Comunidad	Etnia	Distrito	Provincia	Río	Población
Nueva Saramiriza	Shawi	Balsapuerto	Alto Amazonas	Paranapura	80
Porotoyacu	Shawi	Balsapuerto	Alto Amazonas	Paranapura	68
Armanayacu	Shawi	Balsapuerto	Alto Amazonas	Paranapura	130
Nuevo Pachiza	Shawi	Balsapuerto	Alto Amazonas	Paranapura	110
Oculiza y Barrancuyoc	Shawi	Balsapuerto	Alto Amazonas	Paranapura	710
Centro América	Shawi	Balsapuerto	Alto Amazonas	Paranapura	420
Jeberos	Varias	Jeberos	Alto Aipena y Rumiayacu	Amazonas	2,100
TOTAL					3,618

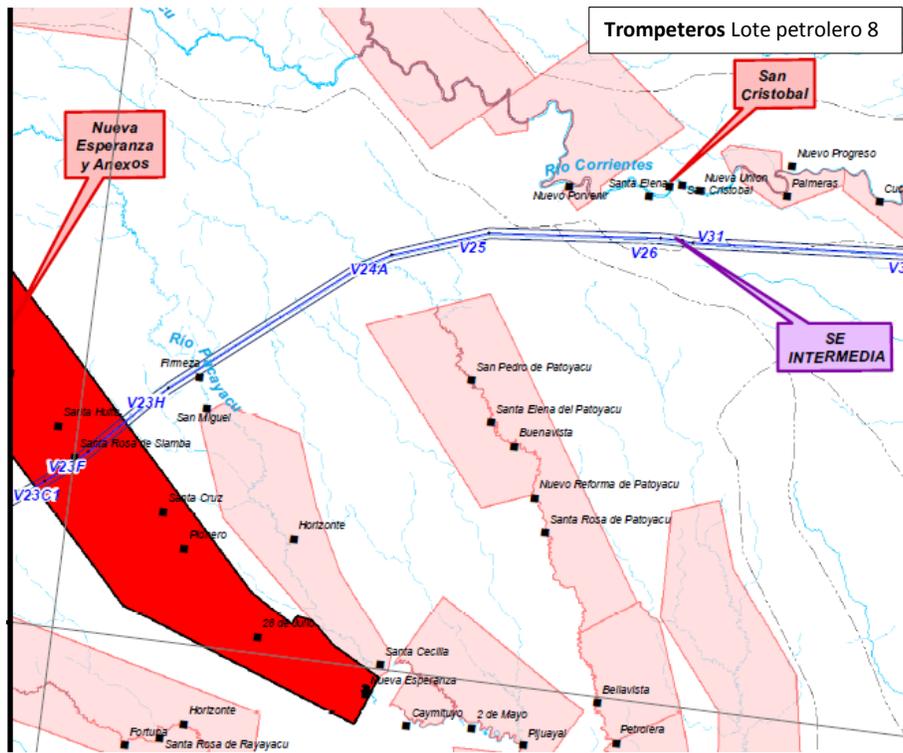
Faltan: Punchana y San Juan de Callampayacu, ambos Shawi, en Jeberos.

Mapa 4- Comunidad urarina del río Tigrillo.



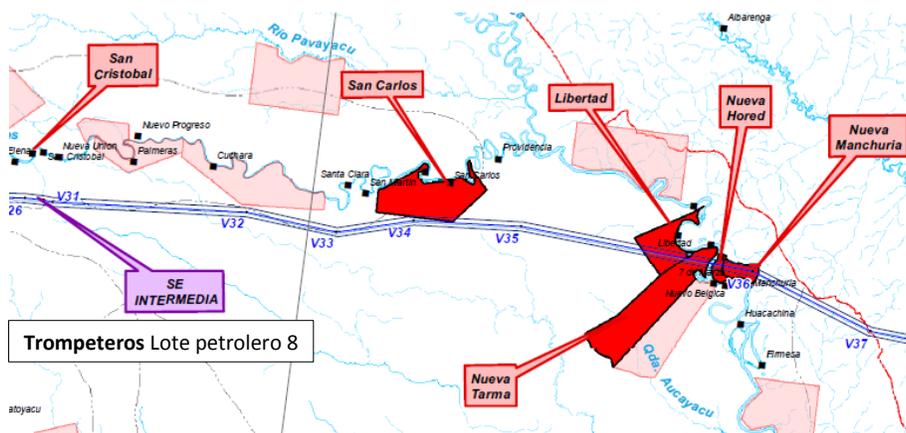
Comunidad	Etnia	Distrito	Provincia	Río	Población
Sta. Rosa de Rayayacu	Urarina	Urarinas	Loreto	Tigrillo	80

Mapa 5- Comunidad urarina del río Chambira.



Comunidad	Etnia	Distrito	Provincia	Río	Población
Nueva Esperanza	Urarina	Urarinas	Loreto	Chambira	215

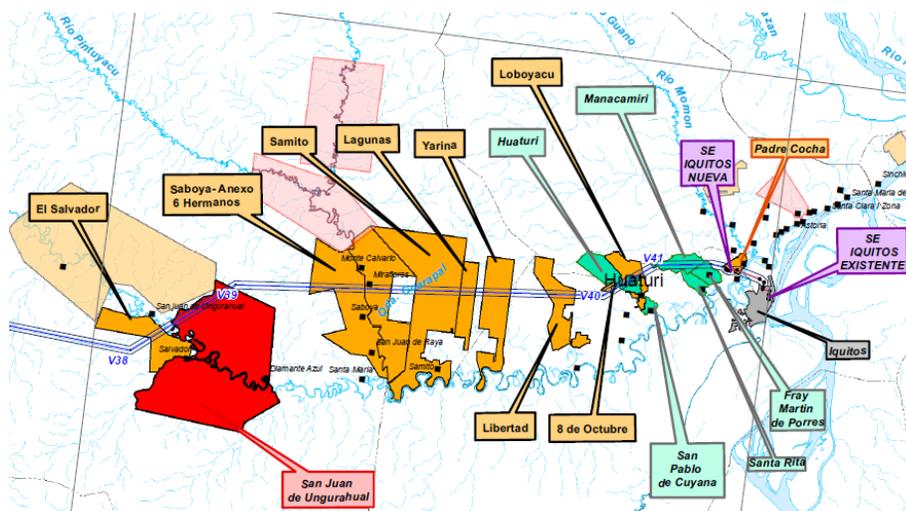
Mapa 6- Comunidades achuar, wampis, awajún y kichwa de los ríos Corrientes y Tigre.



Comunidad	Etnia	Distrito	Provincia	Río	Población
San Cristóbal	Achuar	Trompeteros	Loreto	Corrientes	160
San Carlos	Achuar, Awajún, Wampis	Trompeteros	Loreto	Corrientes	320
Libertad	Kichwa	Tigre	Loreto	Tigre	270
Horeb	Achuar	Tigre	Loreto	Tigre	168
Nueva Tarma	Achuar	Tigre	Loreto	Tigre	100
Manchuria	Achuar	Tigre	Loreto	Tigre	80
TOTAL					1,098

Las comunidades del río Corrientes están dentro del Lote 8 de hidrocarburos, explotado por Pluspetrol Norte y han sido severamente impactadas, durante más de 30 años, por la industria petrolera, la que ha devastado sus territorios originales y contaminado sus cuerpos de agua.

Mapa 7- Comunidad iquito y comunidades campesinas del río Nanay.



Comunidad	Etnia	Distrito	Provincia	Río	Población
El Salvador	Comunidad campesina	Alto Nanay	Maynas	Nanay	100
S. Juan de Ungurahual	Iquito	Alto Nanay	Maynas	Nanay	240
Saboya-6 hermanos	Comunidad campesina	Alto Nanay	Maynas	Nanay	115
Samito	Comunidad campesina	Alto Nanay	Maynas	Nanay	1,000
Lagunas	Comunidad campesina	Alto Nanay	Maynas	Nanay	80
Yarina	Comunidad campesina	Alto Nanay	Maynas	Nanay	87
Libertad	Comunidad campesina	Alto Nanay	Maynas	Nanay	480
8 de octubre	Comunidad campesina	Alto Nanay	Maynas	Nanay	300
Loboyacu	Comunidad campesina	Alto Nanay	Maynas	Nanay	310
Padre Cocha	Centro poblado	Alto Nanay	Maynas	Nanay	6,717
TOTAL					9,429

Estas comunidades están dentro del área de influencia de la ciudad de Iquitos.

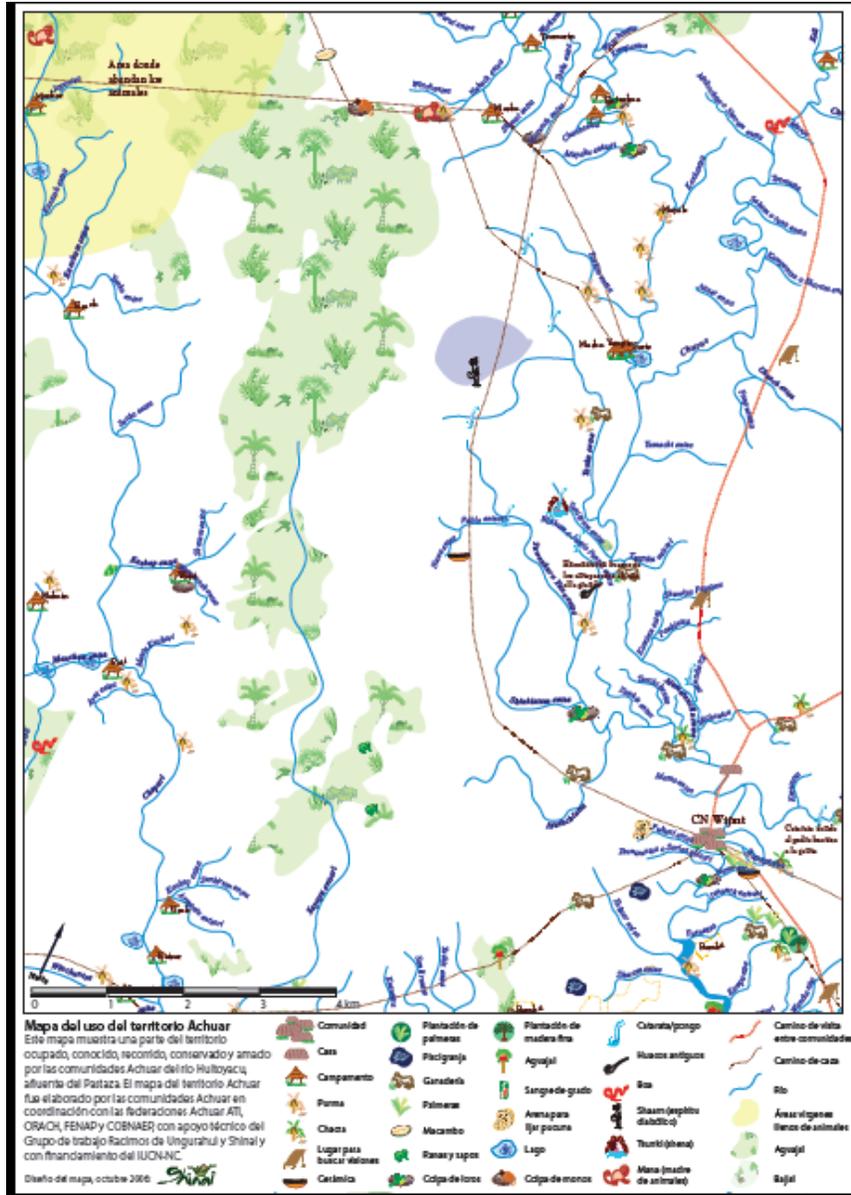
LEYENDA

■	Poblaciones
■	Ciudad
■	Comunidad Nativa no Afectada
■	Comunidad Nativa Afectada
■	Comunidad Campesina no Afectada
■	Comunidad Campesina Afectada
■	Caserios Afectados

Hubiese sido importante que el EIA indique el estado de la propiedad y usufructo de la tierra en cada una de las comunidades afectadas.

4.2 La noción de territorio de los pueblos indígenas

El territorio no es sólo un lugar de habitación y una fuente recursos de recursos para los pueblos indígenas sino también una parte fundamental de su identidad. Por lo tanto la destrucción de sus territorios que perpetrar los colonos agrícolas y ganaderos, las compañías petroleras, los mineros ilegales, los extractores de madera, las compañías de palma aceitera y cacaoteras, muy a menudo como consecuencia de decisiones gubernamentales, es también una destrucción cultural.



Mapa 8- Territorio achuar entre los ríos Chapuri y Chuinda, cuenca del Pastaza, dibujado por los mismos indígenas. Señala sitios sagrados como las cataratas a donde se va a ver visiones y comunicar con los antepasados y sitios de cacería (Fuente: Ryan A. 2007)

El modo de vida indígena se basa en un uso extensivo del territorio y a menudo lo que les reconoce el gobierno como territorio propio es mucho menor que lo que necesitan para su sustento. En contraste con la ideología occidental el indígena amazónico no ve a su tierra y a los recursos que contiene como objetos abstractos, separados y alienables entre ellos y de sus habitantes. El territorio es un espacio relacional hecho de seres diversos, conscientes e inconscientes con los cuales hay que interactuar. La salud física y mental de los individuos y su bienestar social dependen de su inserción en ese universo de seres y por lo tanto de la relación con su territorio⁷.

La irrupción de compañías extrañas dotadas de maquinarias pesadas que van a desgarrar ese territorio y que luego se van a instalarse permanentemente en él va a tener necesariamente un efecto traumático en las sociedades indígenas existentes a lo largo del trayecto de la línea de transmisión. Un caso similar se ha visto claramente en los últimos 30 años con la instalación de sociedades petroleras en las zonas de los ríos Corrientes y Tigre que han legado un territorio destruido sin ningún beneficio para las sociedades indígenas.

5 Estructura del EIA

De una manera simplificada y adaptada a nuestros objetivos la estructura del EIA es la siguiente:

- 1- Generalidades y metodología
- 2- Descripción del proyecto
- 3- Área de influencia del proyecto
- 4- Línea de base
 - 4.1- Medio físico
 - 4.2- Medio biótico
 - 4.3- Medio socio económico
- 5- Impacto ambiental
- 6- Manejo ambiental
 - 6.1- Plan de manejo
 - 6.2- Plan de vigilancia
 - 6.3- Compensación ecológica
 - 6.4- Plan de relaciones comunitarias
 - 6.5- Plan de contingencia
 - 6.6- Plan de abandono
 - 6.7- Cronograma
 - 6.8- Resumen de compromisos ambientales
- 7- Valorización económica del impacto ambiental

⁷ Ryan A. (2007).

- 8- Plan de participación ciudadana
- 9- Consultora y profesionales participantes

6 Elaboración del EIA

El EIA ha sido hecho por la filial peruana de la compañía española Getinsa Payma. Como ya se mencionó esta compañía hizo el estudio técnico del ferrocarril Iquitos-Yurimaguas y su EIA y recibió \$27.4 millones del Gobierno Regional de Loreto por él. La Contraloría General de la República está investigando este caso por el presunto perjuicio económico causado por los responsables del gobierno regional anterior a la Región al pagar semejante cantidad por un proyecto que evidentemente era inviable⁸.

Como el trayecto de la línea sigue casi el mismo que el del ferrocarril se utilizaron los datos del EIA de este para el de la LT. Se hizo un estudio adicional para el tramo entre Yurimaguas y Moyobamba. Esto explicaría la extraordinaria celeridad con la que se hizo el EIA sobre casi 600 km de longitud la mayor parte de la cual, unos 450 km, es selva primaria.

Esta celeridad se refleja muy bien en la cantidad de inconsistencias y falta de datos muy bien señaladas en la Evaluación del EIA hecha por la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas y consignada en el Informe N° 958-2015-MEM-DGAAE/DNAE/DGAE/LQS/GCP/BLS/JBR/RDV/HBC.

En realidad casi habría que volver a hacer el EIA íntegramente.

Efectivamente, Isolux recibió del Minem la conformidad de los Términos de Referencia del EIA el 26/1/2015 y exactamente 5 meses más tarde, el 30/6/2015 solicitó al Minem la aprobación del EIA, entregando los documentos que lo integraban. En ese período se supone que se desarrollaron todas las investigaciones y talleres participativos requeridos por la ley.

Desafortunadamente, a pesar de los requerimientos que se han presentado al gobierno regional de Loreto hasta ahora no hemos podido conseguir un ejemplar del EIA del ferrocarril. El Ministerio del Ambiente tampoco cuenta con una copia. Es importante contar con él para poder compararlo con el de la LT. Además porque se supone que la línea de base de un EIA en la Amazonía debe hacerse, por lo menos, durante una estación de lluvias y una seca y esto no está claro en el EIA de la LT. Inclusive hemos escuchado la versión de que el EIA del ferrocarril no existe⁹...

Lo que sí está claro es que para la zona entre el río Marañón, al norte de Jeberos, y Moyobamba la línea base biótica se realizó sólo durante un corto período inferior a 5 meses, sin duda insuficiente para hacer una línea de base biótica correcta.

⁸ http://www.contraloria.gob.pe/wps/wcm/connect/63cabdea-85dc-480a-8ed3-6e68e3c9b01e/NP_051_2015_.pdf?MOD=AJPERES&ContentCache=NONE&CACHEID=63cabdea-85dc-480a-8ed3-6e68e3c9b01ec

⁹ Entrevista con Frederica Barclay Rey de Castro, autora de "La frontera domesticada. Historia económica y social de Loreto 1850-2000".

Se podría considerar como un mérito de este EIA que es un aporte a la geografía de una región del Perú muy poco estudiada.

7 Áreas de influencia del proyecto y faja de servidumbre

Una LT de 220 kV requiere, por ley, una faja de servidumbre de 25 m de ancho. La faja de servidumbre estará ocupada por las torres y debe tener de cada lado un espacio suficiente para que las ramas de los árboles no vayan a tocar los cables eléctricos. La faja de servidumbre no comprende la carretera que podría ser necesaria para dar servicio a la línea. Sobre una longitud de 595 km la faja de servidumbre ocupará 1,480 hectáreas (ha).

Cuadro 5- Área ocupada por la faja de servidumbre

	Longitud km	Tensión kV	Faja de servidumbre	
			m	Hectáreas ocupadas
Moyobamba Nueva - SE Intermedia	405	220	25	1,013
SE Intermedia - Iquitos Nueva	182	220	25	455
Iquitos Nueva - Iquitos	8	60	16	13
Total	595			1,480

Fuente: EIA

El EIA define los cuatro tipos de áreas de influencia del proyecto del cuadro siguiente:

Cuadro 6- Áreas de influencia de la línea de transmisión

	595 km		Razón con la faja de servidumbre
	Ancho (m)	Hectáreas	
Área de influencia directa	200	11,900	8.2
Área de influencia social directa	200	11,900	8.2
Área de influencia indirecta	1,000	59,500	41.0
Área de influencia social indirecta	1,000	59,500	41.0

Fuente: EIA

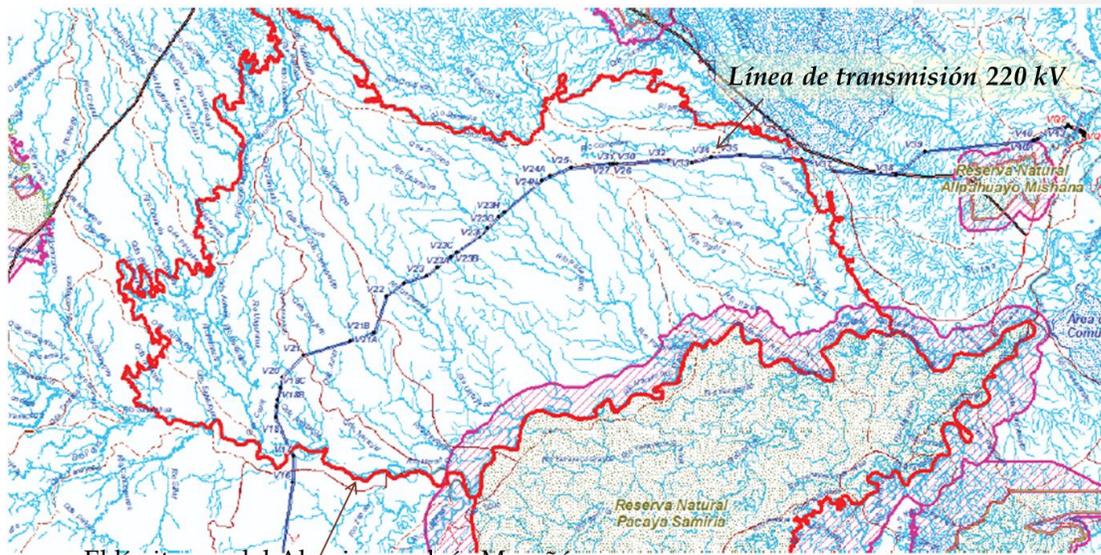
Los mapas incluidos en el EIA indican las zonas ocupadas por poblaciones, las tierras agrícolas y ganaderas y otras áreas explotadas por la población, y las zonas de bosques, según sus diferentes tipos. Las áreas de caza de la población local no están señaladas.

El detalle de las superficies cubiertas por esos diferentes tipos de uso de suelo y bosques en el AII, por distrito, hubiesen sido muy útiles para poder tener una idea del real impacto ambiental y económico de la línea. Esto seguramente se puede hacer con la información ya obtenida.

Los ríos por los que surcarán las embarcaciones que llevarán los miles de toneladas de material también se deberían considerar como áreas de influencia indirecta.

La línea pasará por las Áreas de Conservación Municipal Almendra, Mishquiyacu Rumiyacu y Juninguillo La Mina en el distrito de Moyobamba¹⁰. Sería importante conocer la actitud de la Municipalidad de Moyobamba frente a este hecho.

8 El Abanico del Pastaza



El límite sur del Abanico es el río Marañón

Mapa 9- El Abanico del Pastaza será atravesado en su parte central por la línea de transmisión

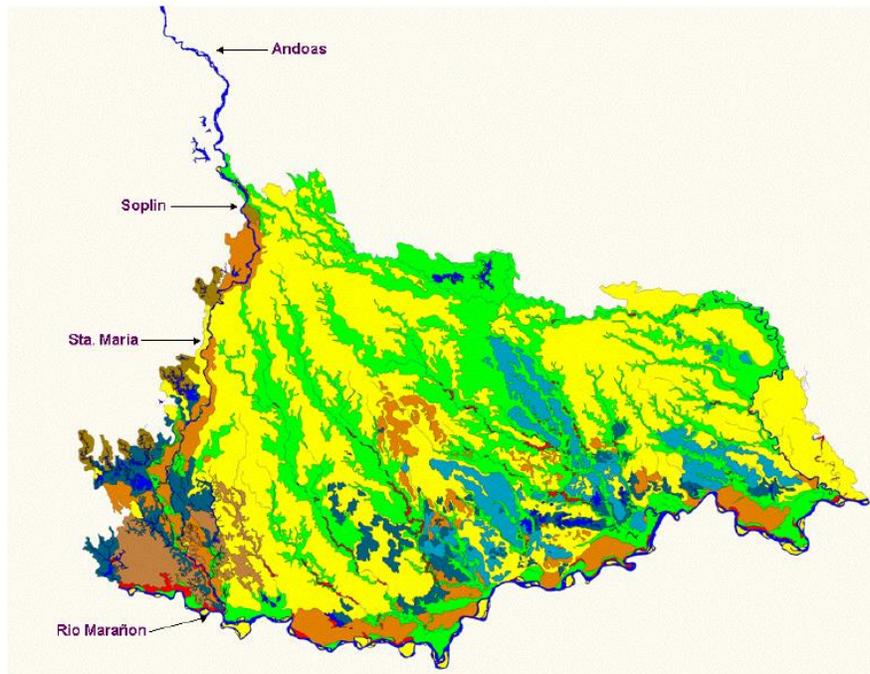
Fuente: EIA.

¹⁰ Mapa de áreas de influencia del proyecto AID y AII-Plano 4-Tomo V-1 del EIA.

8.1 Unidad geográfica del Abanico

El Abanico del Pastaza está situado en la región Loreto, en las provincias de Datem del Marañón, Alto Amazonas y Loreto. Es el abanico aluvial tropical más grande del mundo, con 60,000 km², de los cuales 54,000 están en el Perú y 6,000 en el Ecuador. Hace unos 10 millones de años era una de las cuatro cuencas formadas en esta región cuando la cordillera andina recién estaba creciendo. El abanico está formado por aluviones que se originan en los volcanes de los Andes ecuatorianos, los cuales han creado “tierras negras” y es un mosaico de ecosistemas con vastos aguajales, diferentes tipos de vegetación pantanosa, bosques y palmares¹¹, conteniendo muestras de casi todos los tipos de humedales que se encuentran en los biomas de la Amazonía. Tales planicies de inundación son lugares de reproducción de grandes poblaciones de peces y esenciales para mantener la productividad ictiológica de las cuencas del Pastaza y del Marañón.

¹¹ Irion G, y Kalliola R, (2011).



LEYENDA

■	Ríos Principales	81,424.852 ha
▤	Ríos Secundarios	
■	Cochas, Lagos, Valles Bloqueados	46,175.659 ha
Vegetación		
■	Aguajal Denso	292,976.284 ha
■	Aguajal Mixto	1,639,055.557 ha
■	Bosque Ribereño	1,102,625.980 ha
■	Bosque de Terraza Alta	108,257.143 ha
■	Bosque de Terraza Baja	371.406 ha
■	Bosque de Terraza Media	44,893.181 ha
■	Pantano Arboreo	235,473.498 ha
■	Pantano Herbaceo	199,010.206 ha
■	Paisaje Antropico	45,256.632 ha

Mapa 10- Unidades de vegetación del Abanico del Pastaza

Fuente: WWF-Perú en Briceño H. (2005).

El mosaico de ecosistemas ha sido formado por la combinación de formaciones geológicas de distinta edad las que a su vez dan lugar a múltiples combinaciones de flora y fauna¹². Consecuentemente el Abanico es muy rico en una variada biodiversidad (la cual no aparece en la

¹² Conservation International- Willink Ph., Chernoff B., McCullough J. (Eds.) (2005).

línea de base del EIA) y es un excelente ejemplo de cómo los procesos geológicos la impactan y la van transformando. Estos procesos aún continúan hoy en día.

También se ha demostrado que su diversidad ictiológica es muy superior a la del Pacaya-Samiria¹³.

El abanico alberga 9 especies de fauna en peligro de extinción, en el apéndice I de la CITES¹⁴, 70 consideradas vulnerables, en el Apéndice II, y 17 especies que están en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). El Abanico también es frecuentado por muchas especies migratorias de aves. Por todas estas razones el Abanico fue designado en el 2002 como un sitio Ramsar, es decir un humedal de importancia mundial. Los humedales del Abanico del Pastaza contienen 3,780 millones de toneladas de CO₂ equivalente. Sin embargo, hasta donde nosotros sabemos, no hay estudios científicos detallados de la biota de esta área.

Cuadro 7- Número de especies y familias de vertebrados en el Abanico del Pastaza.

	Especies	Familias
Mamíferos	66	22
Aves	261	53
Anfibios	57	7
Reptiles	38	16
Peces	292	33

Fuente: CDC-UNALM (2002)

Humedales de esta dimensión influyen el control del cambio climático del planeta. También contienen grandes depósitos de turba y por lo tanto son muy sensibles a los incendios en las zonas que se han secado. Si un incendio comienza en la época seca puede durar meses, el fuego alimentándose de la turba, y destruir miles de hectáreas. Por lo tanto cualquier intervención de gran magnitud en el Abanico, como la que se pretende hacer, debe estar muy cuidadosamente estudiada.

El EIA no menciona nada respecto a la prevención de incendios de ese tipo

En realidad el EIA prácticamente no menciona al Abanico del Pastaza como una unidad geográfica: el capítulo Hidrología del Resumen Ejecutivo se salta los aproximadamente 306 km recorridos por la LT en el Abanico¹⁵, pasando directamente del río Marañón al Corrientes¹⁶. Sólo se tomaron allí muestras del agua superficial en cinco estaciones, en los ríos Nucuray, Chambira, Patoyacu (este río aparece como Patayacu en los mapas del Instituto Geográfico Nacional), un afluente del Corrientes no nombrado, y el Tigre.

¹³ Tello S., Sánchez H. (2001).

¹⁴ Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna en Peligro.

¹⁵ Del Vértice 17 al Vértice 37 de la LT.

¹⁶ Resumen Ejecutivo, pág. 37.



Ilustración 2- Vista aérea del Abanico del Pastaza

Fuente: WWF Perú.

8.2 El proyecto “Construyendo resiliencia en los humedales de la provincia Datem del Maraón del Perú”

En el Abanico se va a realizar el proyecto “Construyendo resiliencia¹⁷ en los humedales de la provincia Datem del Maraón del Perú”¹⁸. Este es el primer proyecto aprobado en el mundo para ser financiado por el Fondo Verde para el Clima, el que tiene un fondo de \$10,200 millones y es el mecanismo financiero de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Fue aprobado para su ejecución por Profonanpe¹⁹ en noviembre del 2015. Su objetivo es preparar a las comunidades indígenas que viven en los ecosistemas de humedales ricos en carbono, ubicados en la provincia Datem del Maraón, en la región Loreto, a su adaptación a la economía de mercado imperante en el mundo exterior, así como reducir la deforestación y las emisiones de gases de efecto invernadero que son su consecuencia.

El proyecto se propone empoderar a las comunidades, mejorar su calidad de vida consolidando sus derechos básicos y aumentar su capacidad económica introduciendo bionegocios sostenibles, tales como la producción de aceite de pepas de aguaje y la industrialización de su pulpa para jugos

¹⁷ El valor de la resiliencia de un ecosistema está dado por su capacidad de continuar suministrando beneficios a pesar de haber sido sujeto a un cierto régimen de alteraciones.

¹⁸ <http://www.minam.gob.pe/peruclimatico/2015/11/06/el-primer-proyecto-aprobado-por-el-fondo-verde-para-el-clima-es-peruano-2/>

¹⁹ Fondo de Promoción de las Áreas Naturales Protegidas del Perú
<http://www.profonanpe.org.pe/index.php/es/>

y helados. También propondrá la adopción de buenas prácticas y sistemas de monitoreo y evaluación para contrarrestar los efectos del cambio climático. El proyecto incluye componentes de ciencia y tecnología para reforzar la base de conocimiento para futuras actividades que ayuden a preservar los inventarios de carbono de la zona.

El Fondo Verde para el Clima ha aprobado su financiamiento con \$ 6.24 millones, al cual se sumará un aporte del Gobierno de Corea del Sur equivalente a \$ 1.8 millones, el que servirá para proveer de energía solar a las comunidades y sus industrias.

Dentro de la zona del proyecto habrá dos áreas de conservación administradas por la municipalidad provincial de Datem del Marañón: una en la zona de Industrial, en la boca del Pastaza, y la otra en el río Morona.

8.3 Omisiones del EIA respecto al Abanico del Pastaza

Desafortunadamente el Abanico sólo merece una línea y un mapa en el EIA (Tomo III pág. 397) a pesar de que la deforestación, la remoción de tierras, el uso de herbicidas y los probables incendios tendrán allí consecuencias importantes sobre su biodiversidad.

Otro punto importante no mencionado es la eventual vía de mantenimiento de la línea dentro del abanico. Si esta es construida es importante que no interrumpa la conectividad entre los diferentes cursos de agua. Es decir debe usar puentes y no rellenos ya que estos interferirían con el desplazamiento de las especies acuáticas.

Además si se construyen vías elevadas, sobre terraplenes, en zonas pantanosas estas no deben embalsar las aguas, interrumpiendo las escorrentías y afectando los patrones de drenaje y microdrenaje, los que a su vez afectan a las poblaciones de peces. Por otro lado una modificación de las áreas de drenaje y de su ritmo de llenado y vaciado liberará gases de efecto invernadero (GEI) y por lo tanto el EIA deberá incluir cálculos de como la línea afectará la circulación de las aguas y las emisiones de GEI.

9 Apertura de trochas

El principal impacto ambiental será el causado por la apertura de trochas.

En el EIA no hay ninguna cifra que indique cuántos kilómetros de trochas se abrirán para permitir la erección de las torres y luego el mantenimiento de la línea. Conservadoramente se puede suponer que las trochas principales equivaldrán a 95% de la longitud de la línea, es decir podría tener 565 km de largo, la distancia Lima-Trujillo.



Ilustración 3- Abriendo una trocha en Ucayali

Fuente: Robert Guimaraes Vásquez.

Es posible que no se construyan trochas en partes muy empinadas de la cordillera Escalera y cerca de las zonas urbanas: Moyobamba, Trompeteros e Iquitos donde es probable que se utilicen los caminos existentes.

La faja de servidumbre de 25m de ancho debe quedar libre de vegetación que pueda interferir con la línea. El EIA dice en el Resumen Ejecutivo en

6.3 Plan de Compensación:

La línea atraviesa zonas de selva y bosque con formaciones vegetales naturales maduras (bosque primario) que deberán ser desboscadas. Por razones de seguridad esta faja, por la que discurre la línea, deberá quedar libre de vegetación de manera permanente.²⁰

Es decir se abrirá un camino a la entrada de colonizadores.

²⁰ Resumen Ejecutivo. Pág. 115.

El EIA tampoco indica si las trochas se cerrarán una vez la construcción terminada. Lo más seguro es que la mayoría no se cerrará porque serán necesarias para dar mantenimiento en un medio donde la vegetación crece rápidamente²¹.

El EIA simplemente dice en:

2.4.3.5 Limpieza y rehabilitación de las vías de acceso: Se mantendrán algunos de los caminos de acceso implementados para la etapa de la construcción, los cuales recibirán mantenimiento periódico según se requiera²².

Por lo tanto es necesario que el EIA señale en los tipos de trocha que se construirán según el terreno existente, a cuántos km equivaldrán, en qué tipo de terreno, cuántos km quedarán accesibles y cuántos se cerrarán y en qué lugares. Puesto que se hicieron estudios geológicos, geotécnicos y geomorfológicos detallados, con mapas a la escala 1:25,000, esto debería ser posible.



Ilustración 4- Trocha en terreno húmedo, afianzada con troncos (corduroy).

Fuente: EIA.

²¹ Tomo III. Pág. 384.

²² Tomo I. Pág. 153.

Las trochas deben estar adaptadas a la geomorfología y a los tipos de suelos del área atravesada. Las superficies que corresponden a las diferentes geomorfologías del Área de Influencia Indirecta, según la clasificación del EIA, están en el cuadro siguiente:

Cuadro 8- Geomorfología del área de influencia indirecta

Geomorfología	hectáreas	
Área de Influencia Indirecta AII (engloba el Área de Influencia Directa AID)	59,786	100%
Montañas		
Vertientes montañosas ligeramente empinadas	1,166	2.0%
Vertientes montañosas moderadamente empinadas	2,608	4.4%
Vertientes montañosas empinadas	1,191	2.0%
Vertientes montañosas fuertemente empinadas	737	1.2%
Vertientes montañosas escarpadas	223	0.4%
Subtotal montañas	5,924	9.9%
Planicies		
Islas		
Orillares	852	1.4%
Terrazas bajas inundables	1,420	2.4%
Terrazas bajas eventualmente inundables	136	0.2%
Terrazas bajas con depresiones (aguajales)	210	0.4%
Terrazas medias planos con depresiones (aguajales mixtos)	5,361	9.0%
Terrazas medias con depresiones (aguajales densos)	10,850	18.1%
Terrazas medias onduladas	10,211	17.1%
Terrazas altas onduladas	2,982	5.0%
Terrazas altas disecadas	2	0.0%
Glacis de acumulación	307	0.5%
Valles estrechos	87	0.1%
Subtotal planicies		54.2%

	32,418	
Colinas		
Lomadas en sedimentos cuaternarios	2,921	4.9%
Lomadas en rocas terciarias	2,944	4.9%
Colinas bajas ligeramente disecadas en sedimentos cuaternarios	1,295	2.2%
Colinas bajas moderadamente disecadas en sedimentos cuaternarios	1,501	2.5%
Colinas bajas ligeramente disecadas en rocas terciarias	5,671	9.5%
Colinas bajas moderadamente disecadas en rocas terciarias	5,431	9.1%
Colinas bajas fuertemente disecadas en rocas terciarias	928	1.6%
Colinas altas ligeramente disecadas	362	0.6%
Colinas altas estructurales moderadamente empinadas	237	0.4%
Subtotal Colinas	21,290	35.6%

Fuente: EIA

Por lo tanto, puesto que el ancho de la AII es 1 km, según el tipo de paisaje atravesado, la longitud total de las trochas será 598 km, tal como está calculado en el cuadro siguiente:

Cuadro 9- Longitud de las trochas de servicio de la línea de transmisión

Trochas	km
Área de Influencia Indirecta (engloba el Área de Influencia Directa)	597.9
Montañas	
Vertientes montañosas ligeramente empinadas	11.7
Vertientes montañosas moderadamente empinadas	26.1
Vertientes montañosas empinadas	11.9
Vertientes montañosas fuertemente empinadas	7.4
Vertientes montañosas escarpadas	2.2
Subtotal en montañas	59.2
Planicies	
Islas	

	-
Orillares	8.5
Terrazas bajas inundables	14.2
Terrazas bajas eventualmente inundables	1.4
Terrazas bajas con depresiones (aguajales)	2.1
Terrazas medias plano-con depresiones (aguajales mixtos)	53.6
Terrazas medias con depresiones (aguajales densos)	108.5
Terrazas medias onduladas	102.1
Terrazas altas onduladas	29.8
Terrazas altas disecadas	0.0
Glacis de acumulación	3.1
Valles estrechos	0.9
Subtotal en planicies	324.2
Colinas	
Lomadas en sedimentos cuaternarios	29.2
Lomadas en rocas terciarias	29.4
Colinas bajas ligeramente disecadas en sedimentos cuaternarios	12.9
Colinas bajas moderadamente disecadas en sedimentos cuaternarios	15.0
Colinas bajas ligeramente disecadas en rocas terciarias	56.7
Colinas bajas moderadamente disecadas en rocas terciarias	54.3
Colinas bajas fuertemente disecadas en rocas terciarias	9.3
Colinas altas ligeramente disecadas	3.6
Colinas altas estructurales moderadamente empinadas	2.4
Subtotal en colinas	212.9

Elaboración propia.

De esos 598 km unos 186 corresponden a terrenos de acceso difícil. Eso deja 412 km de trochas de fácil acceso, las que facilitarán el avance de la colonización y la destrucción del bosque. Es de notar que según el EIA sólo habría 164 km de trochas a través de aguajales y pantanos, a pesar de que la LT recorre 306 km dentro de un Abanico del Pastaza dominado por tales aguajales y pantanos (ver Mapa 11).

Cuadro 10- Trochas de acceso difícil

Trochas de acceso difícil	km
Vertientes montañosas empinadas	11.9
Vertientes montañosas fuertemente empinadas	7.4
Vertientes montañosas escarpadas	2.2
Terrazas bajas con depresiones (aguajales)	2.1
Terrazas medias plano-con depresiones (aguajales mixtos)	53.6
Terrazas medias con depresiones (aguajales densos)	108.5
Total acceso difícil	185.7
Trochas de acceso fácil	412.2

Elaboración propia.

Como el EIA lo señala las dificultades que presentan los terrenos pantanosos requerirán la construcción de trochas tipo corduroy (pequeños troncos sin desbistar, uno al lado del otro), con base de geotextiles y astillas o hechas de tablonos. Utilizar la madera de los árboles abatidos requerirá el uso de aserraderos portátiles.



Ilustración 5- Trocha hecha con listones y tablon.

Fuente: EIA



Ilustración 6- Trocha hecha con geotextiles y astillas.

Fuente: EIA

Con la construcción de trochas la línea tendrá un gran impacto en el medio ambiente amazónico siendo el proyecto actualmente en curso potencialmente más destructivo para la región Loreto.

El espacio inicialmente desboscado corresponderá a la apertura de una vía en la selva de unos 50 metros de ancho, es decir la faja de servidumbre de 25 metros más el espacio necesario para el transporte de las partes de las torres de transmisión, más los espacios requeridos para almacenamientos temporales, para que las maquinarias puedan dar la vuelta y para los campamentos. Para cada tramo equipos y materiales sumarán pesarán varios cientos o miles de toneladas, que incluirán tractores, grúas, cabrestantes, rollos de cables y otros equipos,

requiriendo el corte de decenas de miles de árboles y el desplazamiento hacia los lugares de erección de cientos de trabajadores, con el consiguiente movimiento de tierras, remoción y compactación del suelo y vertimiento de desmonte en los ríos.

Los principales materiales que deberán ser transportados por las trochas abiertas en la selva, donde sea necesario, están en el cuadro siguiente:

Cuadro 11- Materiales necesarios para la construcción de la línea

Línea de 220 kV	Metrados
Torres metálicas de celosía	23,500 toneladas
Cable conductor	3,651 km
Cable de tierra	612 km
Cable fibra óptica	612 km
Herrajes y aisladores	1,250 torres

Fuente: EIA



Ilustración 7- Construcción de una línea de transmisión en la Amazonía brasileña.

Fuente: cimento.itambe.com.br

La construcción requerirá el uso de maquinaria pesada como cargadores frontales, excavadores, grúas, trineos para lodo, martillos pilón, etc. las cuales causarán una importante compactación del terreno. El EIA no menciona como remediará a esta compactación ni a la destrucción de la vegetación ni a la remoción del suelo..

10 Potencial para la inmigración de colonos

Como es usual en la Amazonía por esos caminos ingresarán una gran cantidad de personas: taladores ilegales, cazadores, buscadores de tierras para plantar y poner ganado, mineros informales buscando oro y agentes de las compañías de palma aceitera y cacaoteras. El resultado va a ser la alteración de la vida de las comunidades indígenas, destrucción de la flora y fauna y una gran degradación del medio ambiente. Además, la deforestación tiene una incidencia determinante en el cambio climático²³ que ya está afectando al Perú y al mundo.

Una parte de esos inmigrantes serían los trabajadores utilizados en la construcción de la línea súbitamente desempleados una vez que sus contratos se terminen.



Ilustración 8- Inmigrantes, principal causa de deforestación

Fuente: José Serra Vega.

Puesto que aún no tenemos información del avance de los trabajos de Isolux desde el lado de Iquitos o a partir de los ríos en el Abanico del Pastaza en este análisis nos centraremos en la invasión potencial de tierras indígenas desde Moyobamba, Yurimaguas y San Lorenzo del Marañón.

²³ Nobre A. D. (2014).

Las causas de la inmigración son en su gran mayoría económicas y en el Perú ha habido una inmigración constante de la Sierra a la Amazonía. También hay una fuerte inmigración para el cultivo de coca y una apertura de trochas relacionada con el transporte de cocaína.

La inmigración está estrechamente relacionada con la deforestación y con la pérdida del control de su territorio por los pueblos indígenas.

En el 2010 los índices de pobreza fueron de 49% en la Sierra y de 37% en la Selva. Según el INEI entre 1993 y 2007 unas 100,000 personas inmigraron a la Región San Martín, adyacente al proyecto, sobre todo de regiones pobres de la sierra así que se puede esperar que ese movimiento continúe hacia zonas de baja densidad poblacional, como Balsapuerto y Jeberos, una vez que se hagan más accesibles con la construcción de carreteras por el gobierno. Muy a menudo en la selva esas carreteras son prolongadas con tractores y cargadores frontales por iniciativa privada para acceder a tierras, madera u otros recursos, como es común en Ucayali, Satipo, el VRAE y Madre de Dios. Es decir que las trochas de la vía de transmisión ofrecerán un acceso ideal para esas iniciativas.

Entre el 1999 y el 2005 el 75% de la degradación y de la deforestación se realizó dentro de una distancia de 20 km de las carreteras²⁴. Como se puede ver en la siguiente imagen hay tres carreteras en construcción que intersectan o se acercan a la LT:

- Yurimaguas-Balsapuerto, vía Munichis y Nuevo Arica: Le faltan 26 km para ser terminada, pero ya es transitable, por lo menos un talador ilegal ya se ha instalado en los bosques aledaños.
- Yurimaguas-Jeberos: Está siendo promovida por colonos y extractores de madera instalados a lo largo del río Zapote, el que desemboca en el Huallaga al norte de Yurimaguas. Está en sus comienzos pero ya han habido intentos de invasión en su trayecto esperado, los que han sido repelidos por los habitantes de Jeberos. Autoridades locales y congresistas estarían haciendo petitorios de grandes extensiones de tierras con miras a hacer plantaciones de palma aceitera, papaya y caña de azúcar. Entre Jeberos y el río Parapapura, en la zona que atravesará la línea, hay una zona de caza de los shawi. Además todavía quedan árboles de gran tamaño de maderas de valor, muy interesantes para los taladores ilegales.
- Sarameriza-San Lorenzo del Marañón: Esta carretera debe unir San Lorenzo a Bagua y corresponde a una necesidad de esa población para facilitar el tránsito de personas y disminuir los fletes. Ya hay un movimiento de colonización a lo largo de ella, incluyendo ocupación de terrenos y alquiler de terrenos pertenecientes a las comunidades indígenas.

San Lorenzo ha sido desde hace varios años una base para la penetración a lo largo del río Pastaza y al lago Rimachi, con la consecuencia de que prácticamente todas las maderas de calidad ya han sido depredadas en el área. Este también fue el caso de los amplios recursos pesqueros de esa zona, hasta que los Candoshi tomaron por la fuerza la oficina del Ministerio

²⁴ Oliveira *et alia* (2007).

de Pesquería en el lago Rimachi e implantaron una política de conservación²⁵. Por lo tanto es de esperar que con la llegada de la carretera San Lorenzo y la apertura de las trochas de la LT haya una nueva ola de inmigrantes a la zona.



Caracterizan el sistema geomorfológico de la Llanura Amazónica. 1: Relieves disectados. 2: Abanico del Pastaza. 3: Depresión Ucayali. 4: Arco de Iquitos.

Mapa 11- Carreteras en construcción en los ríos Paranapura y Marañón y línea de transmisión

Fuente de la imagen de fondo: EIA Tomo I, pág. 275. Elaboración propia.

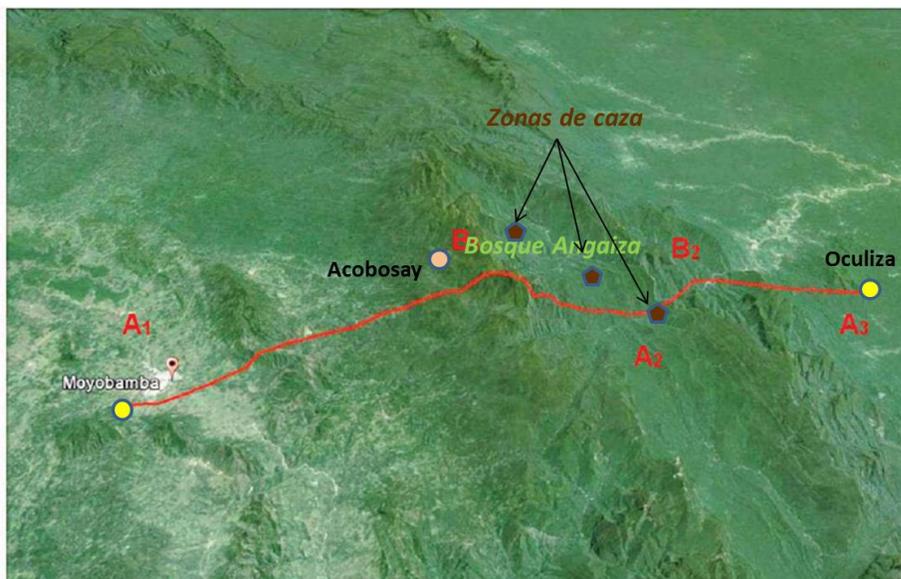
Otra vía de penetración que será facilitada por la trocha de la línea es la que sube la cordillera Escalera a partir de Moyobamba. Allí colonos andinos ya se han establecido en la zona de Acobosay y ya han intentado penetrar en el bosque Angaiza, área protegida administrada por los kichwas de Lamas. Fueron repelidos, pero indudablemente la apertura de la trocha de la LT les va a facilitar el acceso. En la base de la cordillera, del lado de San Martín están los asentamientos de

²⁵ Montoya M. (2010).

Nuevo Porvenir, Cordillera Andina y Nueva York, habitados por colonos que cultivan tierras arrendadas a los indígenas.

La línea también pasa muy cerca de las zonas de caza de los lamas y los shawi. Hubiese sido importante que el EIA señale este hecho, lo mismo que en lo que se refiere a las zonas de caza de Jeberos. Los animales de monte a pesar de su rápida disminución, aún son una fuente importante de proteínas para los indígenas y el movimiento de maquinaria y personal durante la construcción seguramente va a tener un impacto en su distribución. La imagen siguiente muestra la localización de esas zonas de caza con respecto a la línea.

En el AII no se han señalado si la LT atraviesa o si acerca a las áreas de caza. La única manera de saberlo es consultando con las comunidades.



Caracterizan el sistema geomorfológico de las colinas subandinas. A1: Fosa del Río Mayo. B1: Sierra Escalera Occidental. A2: Fosa Intermedia (Ríos Sanushi-Cachiyacu). B2: Sierra Escalera Oriental. A3: Transición con Llanura Amazónica.

Mapa 12- Zonas que pueden ser abiertas a la colonización por la construcción de trochas en la cordillera Escalera

Fuente de la imagen de fondo: EIA Tomo I, pág. 283. Elaboración propia.

En la vertiente de la cordillera Escalera correspondiente a la cuenca del Parapapura está la Casa de Kumpanama', Creador del Mundo, sitio sagrado para los shawi y el monumento arqueológico más grande e imponente de la Amazonía peruana.



Ilustración 9- Casa de Kumpanama'

Fuente: Rodrigo Rodrich.

El EIA no dice nada sobre el potencial de deforestación debido a la inmigración que será atraída por la apertura de trochas en la selva ni sobre la capacidad de las comunidades indígenas de defender su territorio ante esta amenaza.

11 Deforestación

11.1 Tipos de bosques atravesados por la LT

La línea atravesará una gran variedad de tipos de bosques. El AII pasaría a través de las siguientes zonas de vida, definidas por la ONERN en 1976 según la clasificación de Holdridge:²⁶

Cuadro 12- Zonas de vida a lo largo de la línea

Símbolo	Zona de vida	Superficie (ha)	%
bmh-MBT	Bosque muy húmedo-montano bajo tropical	1,741	2.9%
bmh-PT	Bosque muy húmedo-Premontano tropical	1,126	1.9%
bmh-PTtb	Bosque muy húmedo-Premontano tropical (transicional a bosque)	3,119	5.2%

²⁶ EIA Tomo II pág. 12.

bh-PTtbh	Bosque húmedo-Premontano tropical (transicional a bosque húmedo)	1,520	2.5%
bh-Tttbmht	Bosque húmedo-Tropical (transicional a bosque muy húmedo tropical)	11,668	19.5%
bh-T	Bosque húmedo tropical	40,523	67.9%
	TOTAL	59,697	100

Fuente: EIA

Las superficies afectadas por la faja de servidumbre han sido categorizadas en el EIA en una clasificación de paisajes diferente²⁷ que la que utiliza el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal del Ministerio del Ambiente (2011).

Cuadro 13- Faja de servidumbre y tipos de bosques

Unidades de vegetación	Superficie (ha)	%
Bosque húmedo de montañas	105	7.1%
Bosque húmedo de lomadas y colinas	415	28.0%
Bosque húmedo de terrazas	355	23.9%
Aguajales y pantanos	508	34.3%
Cultivos agropecuarios y vegetación secundaria	100	6.7%
TOTAL	1,483	100.0%

Fuente: EIA

Para comparación el mapa siguiente muestra los sistemas ecológicos que atravesará la línea de transmisión según Josse C. *et alia* (2007). Las categorías de bosques atravesados por la línea que propone Josse son las siguientes:

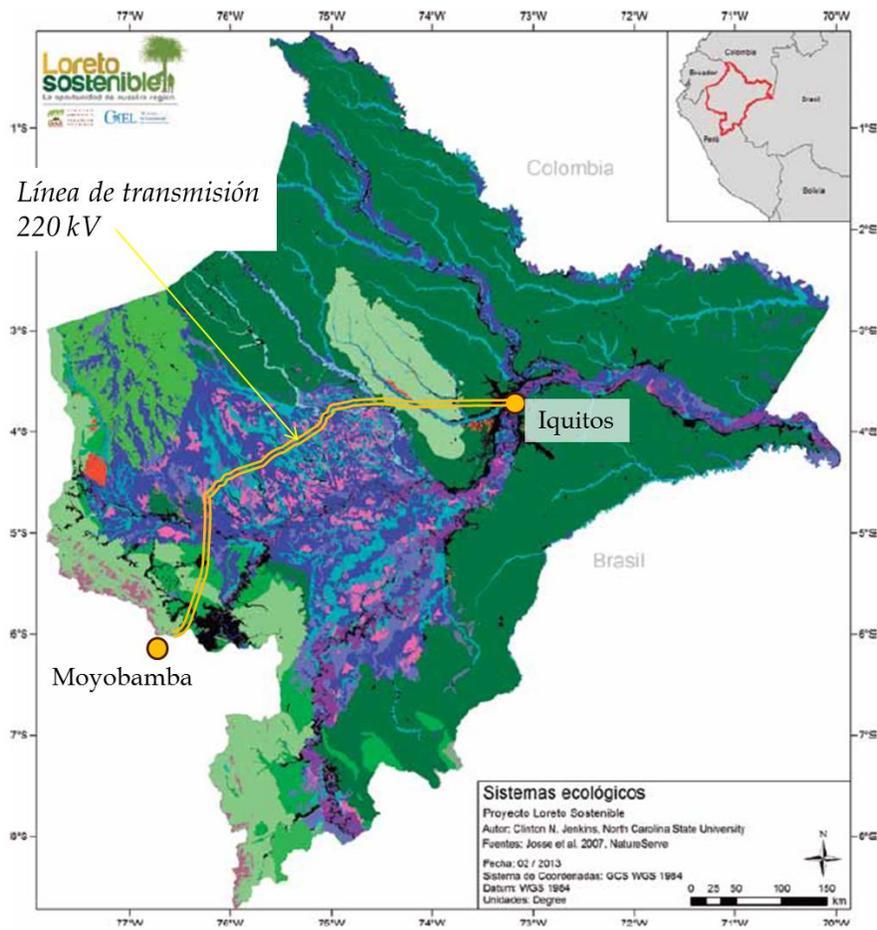
- Bosque azonal semideciduo de colinas
- Bosque de serranías aisladas
- Bosque del piedemonte de la Amazonía occidental
- Bosque inundable de llanura aluvial de ríos de aguas blancas
- Bosque inundable de vegetación riparia de aguas mixtas
- Bosque inundable de vegetación riparia de aguas negras
- Bosque pantanoso de llanura aluvial
- Bosque pantanoso de palmeras de llanura aluvial
- Bosque siempre verde de penillanura
- Bosque siempre verde del abanico del Pastaza
- Bosque siempre verde estacional de penillanura
- Bosque siempre verde estacional subandino
- Bosque siempre verde subandino
- Bosque y palmar basimontano pluvial de Yungas

²⁷ Resumen ejecutivo, pág. 50.

Complejo de vegetación sucesional riparia de aguas blancas
Herbazal pantanoso de llanura aluvial de la alta Amazonía
Palmar pantanoso subandino de Yungas
Vegetación esclerófila de arenas blancas (varillal)

Hubiese sido importante que el EIA hubiese hecho una categorización más fina de los tipos de bosques atravesados por el AII. Esta categorización hubiese podido servir para calcular el volumen de la biomasa del bosque que será destruida y su valor, y también para tener una idea de las especies de fauna que serán afectadas según el nicho ecológico que ocupan. Los cambios en la estructura y dinámica de los bosques tropicales resultan, a menudo, en un cambio en la composición de las especies y en las funciones del bosque. Por ejemplo las tasas de crecimiento del bosque de remanente y su capacidad de absorber carbono pueden variar.

El EIA no ha hecho es el esfuerzo de calcular los volúmenes de biomasa que serán afectadas por la línea según las diferentes categorías de bosques, un cálculo que hemos hecho en el capítulo 12.



- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Antropogénico Cuerpos de agua Bosqueazonal semidecídulo de colinas del oeste de la Amazonia Bosque de serranías aisladas del oeste de la Amazonia Bosque del piedemonte del oeste de la Amazonia Bosque del piedemonte del suroeste de la Amazonia Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas del oeste de la Amazonia Bosque inundable de la llanura aluvial de ríos de aguas blancas del suroeste de la Amazonia Bosque inundable y vegetación riparia de aguas mixtas de la Amazonia Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras del oeste de la Amazonia Bosque inundable y vegetación riparia de aguas negras del suroeste de la Amazonia Bosque montano pluvial de Yungas Bosque pantanoso de la llanura aluvial del oeste de la Amazonia | <ul style="list-style-type: none"> Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del oeste de la Amazonia Bosque pantanoso de palmas de la llanura aluvial del sur de la Amazonia Bosque siempreverde de la penillanura del oeste de la Amazonia Bosque siempreverde del abanico del Pastaza Bosque siempreverde estacional de la penillanura del suroeste de la Amazonia Bosque siempreverde estacional subandino del suroeste de Amazonia Bosque siempreverde subandino del oeste de Amazonia Bosque y palsaer basíntano pluvial de Yungas Complejo de vegetación sucesional riparia de aguas blancas de la Amazonia Herbazal pantanoso de la llanura aluvial de la alta Amazonia Palmar pantanoso subandino de Yungas Vegetación esclerofila de arenas blancas del oeste de la Amazonia |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Mapa 13- Sistemas ecológicos de la Región Loreto atravesados por la línea.

Fuente: Proyecto Loreto Sostenible. Autor del mapa: Clinton N. Jenkins, usando información de Josse C. *et alia* (2007), NatureServe.

11.2 Motores de la deforestación

La deforestación, iniciada por la llegada de carreteras y la apertura de trochas será acelerada por la llegada de colonos. Ella puede tener formas diferentes: invasión, como es común en la Amazonía, compra de terrenos legal o ilegalmente, alquiler de terrenos a otros colonos o a indígenas.

Los motores de la deforestación están en el cuadro siguiente:

Cuadro 14- Motores de la deforestación

Deforestación y degradación de tierras: Motores

Motor	
Demográfico	Aumento de la población en la Amazonía
	Crecimiento natural de la población local
	Inmigración de la sierra y la costa
Económico	Pobreza en la sierra
	Políticas de colonización e incentivos: créditos
	Crecimiento de la demanda de productos amazónicos
	Crecimiento de la economía nacional
	Más capacidad de inversión
	Tecnologías más eficientes como motorización y mecanización
Demanda internacional de cocaína, café, cacao, oro, aceite de palma, madera	
Políticas gubernamentales	Inversión en carreteras, comunicaciones y otras infraestructuras
	Apoyo para empresas mineras petroleras y de palma aceitera
Instituciones débiles	Incapacidad del Estado para implementar y fiscalizar
	Falta de recursos humanos y financieros
	Informalidad
	Corrupción generalizada
	Superposición de competencias
Ineficiente descentralización	
Debilidades legales y de ordenamiento	Falta de claridad y ordenamiento de derechos de aprovechamiento y uso de la tierra
	Tierras indígenas sin demarcación o reconocimiento oficial
	Superposición de derechos de uso de la tierra
	Leyes en reglamento sin claridad

Adaptado de Che Piu H. y Manton M. (2013).

Prácticamente todos los factores arriba señalados están presentes en las provincias del Alto Amazonas y Datem del Marañón, por lo tanto la apertura de las trochas de la LT podrá ser el gatillo que dispare una deforestación irreversible.



Ilustración 10- Incendio causado por colonos en la Amazonía.

Crédito: www.worldwildlife.org

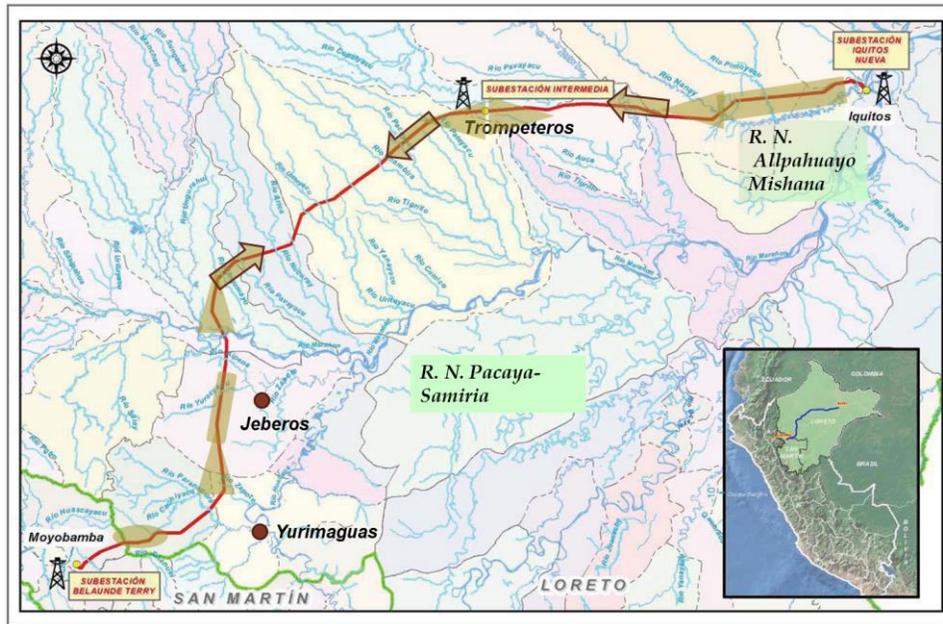
Según los mapas del Ministerio del Ambiente los principales avances de la deforestación se ubican en las partes inferiores y medias de los bosques de montaña en Cajamarca, Amazonas, San Martín, Huánuco, Pasco y Junín (selva alta) y en la selva baja en los bosques de terrazas y colinas en Loreto y Ucayali. San Martín presentó las tasas de deforestación más altas hasta el año 2010, para luego ser superado por Loreto. Es decir las regiones donde se construiría la LT son las que presentan las mayores dinámicas de deforestación. A esto se agrega que hay una diferencia en las prácticas culturales agrícolas entre serranos y selváticos. Estos ven el bosque como un recurso importante que se debe preservar para utilizarlo, mientras que los serranos lo ven como un obstáculo. El resultado se puede ver en la cantidad de tierras degradadas y abandonadas en la Selva Alta que una vez fueron bosques.

El mapa siguiente indica los probables frentes de deforestación a lo largo de la línea. Esos frentes se desarrollarían en pequeña escala en la cordillera Escalera y a gran escala en la zona de Jeberos. Otros frentes seguramente se desarrollarán a partir de Iquitos y Padre Cocha, zonas muy pobladas y a partir de San Lorenzo. Allí se puede esperar a que haya una resistencia del pueblo Candoshi o quizás que proliferen los contratos de alquiler de tierras entre colonos e indígenas, tal como existen en la zona awajún cerca de Sarameriza.

También hubiese sido importante que el EIA señale las especies de valor maderable en los transectos estudiados. Aparentemente no encontró ninguna puesto que se limitan a decir que se

muestrearon aproximadamente 3,500 ejemplares de flora repartidos en 539 especies, de las cuales la población local usa 72 especies para construcción y otros usos.²⁸

Las especies de valor maderable atraen taladores ilegales los que abren trochas adicionales para poder extraer la madera, hasta una carretera o hasta el río.



Mapa 14- Frentes de deforestación que podría abrir la línea

Elaboración propia.

La pérdida de la cobertura vegetal se traducirá en climas más secos²⁹, reduciendo el flujo de arroyos y ríos. Climas más secos combinados con una invasión de colonos van a aumentar la frecuencia de los incendios forestales provocados y espontáneos, con consecuencias devastadoras para la biodiversidad.

De todas maneras el EIA no ha hecho ninguna hipótesis sobre la deforestación que sería causada por la colonización atraída por la apertura del bosque por la construcción de la línea.

²⁸ Resumen ejecutivo, pág. 54.

²⁹ Nepstad *et al.* (2008).

11.3 Un modelo de la deforestación causada por una línea de transmisión en la Amazonía

Hay modelos de la deforestación causada por líneas de transmisión que se están trabajando en Brasil y que podrían ser aplicados a la línea Moyobamba-Iquitos. Uno ha sido utilizado en la tesis de maestría de David Valentim Dias sobre la deforestación de la selva amazónica causada por la línea de transmisión Tucuruí-Barcarena en el estado de Pará. En Barcarena alimenta la fábrica de alúmina Aluminio Brasil S/A, que utiliza bauxita como materia prima y es la más grande del mundo.

Ese modelo usa una simulación estadística para predecir la deforestación que sería causada por la construcción de la línea en el período 2012-2021. Para ello usa un sistema de información geográfica Quantum GIS sobre el que se superpone un algoritmo de predicción de usos de la tierra Naive-Bayes. Sus predicciones se validaron con imágenes satelitales de la deforestación real.

El modelo corroboró lo que ya se había demostrado en otros modelos de deforestación de la Amazonía: que la deforestación previa de un terreno sirve como gatillo para extender la deforestación a las áreas adyacentes y que el proceso continúa acelerándose y termina alimentándose a sí mismo. De los 66.2 km² de bosque que se utilizaron como zona de estudio el modelo predijo que entre el 2012 y el 2021 una extensión de 39.9 km² sería deforestada, es decir 60% de la superficie. La alta validación que obtuvo el modelo al compararlo con imágenes reales prueba que es posible utilizarlo con bastante precisión en otros problemas de predicción de deforestación que sería causada por futuras líneas de transmisión.

El EIA hubiese podido utilizar un modelo semejante para predecir la deforestación que sería causada por la línea de transmisión, pero, obviamente primero hubiera tenido que aceptar que las trochas que van a abrir van a facilitar una colonización incontrolada.

12 Tala y liberación de carbono en la faja de servidumbre y en las áreas de influencia de la línea de transmisión

El volumen mínimo de árboles talado sería el de la faja de servidumbre, es decir aproximadamente 357,000 toneladas de biomasa, tal como lo indica el cuadro 16. Las hectáreas afectadas, según el tipo de bosque, han sido calculadas usando las distancias recorridas por la línea entre vértices, a partir de los mapas de vegetación y usos del suelo al 1/25,000 del Tomo V del EIA (75 hojas).

La biomasa promedio según el tipo de bosque, en toneladas por hectárea, ha sido tomada de la evaluación de la biomasa aérea de los bosques de Madre de Dios hecha por WWF-Perú³⁰. Ver también el Anexo 1. Tal como lo hace el WWF se ha considerado que el promedio de carbono en la vegetación es de 50%. La relación promedio entre la biomasa encima del suelo y la debajo del suelo es la siguiente:

³⁰ WWF-Perú (2014).

Cuadro 15- Fracción de la vegetación encima y debajo del suelo. Promedios en bosques primarios y secundarios de la región de Manaus.

Fracción de la vegetación encima del suelo	0.759
Fracción de la vegetación debajo del suelo	0.241

Fuente: Silva R. P. (2007).

Cuadro 16- Árboles que deben ser destruidos en la faja de servidumbre, Biomasa aérea (toneladas)

Biomasa aérea de los árboles que deben ser destruidos en la faja de servidumbre

Tramos de la LT		Superficie ha	Biomasa toneladas/ ha	Biomasa total toneladas
Moyobamba-	Bosque húmedo de lomadas y colinas	69	289.8	20,098
Vértice 13 (km 94, cerca de Jeberos)	Bosque húmedo de terrazas	18	260.6	4,782
	Bosque húmedo de montañas	105	222.2	23,351
	Cultivos agropecuarios y vegetación secundaria	39	113.5	4,416
	Subtotal	232		
Vértice 13-	Aguajales y pantanos	401	250.5	100,568
Iquitos	Bosque húmedo de lomadas y colinas	346	289.8	100,329
	Bosque húmedo de terrazas	414	260.6	107,841
	Cultivos agropecuarios y vegetación secundaria	58	113.5	6,610
	Subtotal	1,220		
	Total	1,451		367,996

Total sin cultivos y sin vegetación secundaria	1,354		356,969
Biomasa aérea promedio (toneladas por hectárea)			264
Biomasa total promedio aérea y subterránea (t/ha)			347

Elaboración propia.

Por lo tanto las cantidades aproximativas de biomasa y carbono contenidas en la vegetación primaria en la faja de servidumbre y las áreas de influencia directa e indirecta serían las del cuadro siguiente.

Cuadro 17- Biomasa y carbono en las áreas de influencia directa e indirecta de la línea

	Faja de servidumbre	AID	All
Relación de áreas con faja de servidumbre	1	8.2	41.0
<i>Toneladas</i>			
Biomasa encima del suelo	356,969	2,926,722	14,633,612
Biomasa debajo del suelo	113,346	929,302	4,646,509
Biomasa total	470,315	3,856,024	19,280,121
Carbono total en la biomasa	235,158	1,928,012	9,640,060
Fración de carbono en la vegetación	0.5		

Elaboración propia.

Se ha considerado que como mínimo el área intervenida sería 2.2 veces el área de la faja de servidumbre. Esta área incluye las trochas de construcción y de servicio, los desembarcaderos, las áreas de almacenamiento de material y las necesarias para que la maquinaria pueda dar la vuelta, y los campamentos. La biomasa de los árboles que se destruirían y el carbono liberado a la atmósfera a través de su descomposición serían los siguientes:

Cuadro 18- Biomasa que sería destruida por la construcción de la línea de transmisión

<i>Toneladas</i>		Biomasa destruida	Carbono liberado
Área intervenida como % de la faja de servidumbre	220%	1,034,693	517,347

Elaboración propia.

Si el área intervenida es de 2.2 veces el área de la faja de servidumbre se destruirían, como mínimo, árboles con una biomasa de más de un millón de toneladas y se liberarían a la atmósfera medio millón de toneladas de carbono.

13 Impacto de la colonización entre Jeberos y el río Marañón

En este capítulo haremos un escenario del potencial de deforestación que podría causar la LT en el eje Moyobamba-Cordillera Escalera-Armanayacu-Oculiza-Jeberos-Cruce del Marañón.

El cuadro siguiente señala los vértices y las distancias a lo largo de la LT. Se ha considerado que la LT facilitará la colonización a lo largo de 5 km en la subida a la cordillera Escalera y de 3 en la bajada al otro lado y que la colonización ocuparía una faja de 500m de cada lado. Hemos considerado que entre Oculiza y Jeberos la colonización será facilitada por la nueva carretera que viene a lo largo del río Zapote, por lo que la influencia de la línea será mínima. Más bien, más allá de Jeberos, la trocha de la LT podría ser agrandada por los colonizadores los que podrían penetrar unos 60% de la distancia que separa Jeberos del Marañón, porque al acercarse a este río hay grandes zonas pantanosas y aguajales.

En este escenario 9,080 hectáreas de bosque serían destruidas por el avance de los colonos, las que contendrían 3.2 millones de toneladas de biomasa y emitirían a la atmósfera 1.6 millones de toneladas de carbono.

Sería importante también hacer el cálculo de la potencial destrucción del bosque por la colonización a lo largo de los otros 419 km de la LT pero eso requeriría hacer investigaciones adicionales en gabinete y en el campo.

Cuadro 19- Impacto de la colonización en la cordillera Escalera y Jeberos

Áreas que podrían ser afectadas por la colonización	Vértice	km de Moyobamba	Largo km	Ancho km	Superficie deforestada
					ha
Moyobamba	1	0			
Paso de la Cordillera Escalera	7A	30	5	1	500
Armanayacu	10AN	50	3	1	300
Oculiza	12	81	0	0	-
Jeberos	15	130	0	0	-
Cruce del Marañón	17	176	27.6	3	8,280
Total áreas que podrían ser deforestadas					9,080
Biomasa promedio	347	t/ha		Biomasa destruida (toneladas)	3,153,307
				Carbono emitido (toneladas)	1,576,654

Elaboración propia.

Por lo tanto la biomasa vegetal destruida por la construcción de la línea y la nueva colonización inducida por la LT entre Moyobamba y Jeberos sumaría 4.2 millones de toneladas, lo que causaría la liberación a la atmósfera de 2.1m de toneladas.

Cuadro 20- Biomasa arbórea que sería destruida a lo largo de la construcción de la línea y por la colonización inducida por ella entre Moyobamba y Jeberos.

	Superficie hectáreas	Biomasa destruida		Carbono liberado toneladas
		Total toneladas	Aérea toneladas	
Área intervenida a lo largo de la faja de servidumbre	2,979	1,034,693	785,332	517,347
Área intervenida por la colonización entre Moyobamba y Jeberos	9,080	3,153,307	2,393,360	1,576,654
Total	12,059	4,188,000	3,178,692	2,094,000

Elaboración propia.

Puesto que en el 2013 las emisiones nacionales de GEI provenientes de la destrucción del recurso forestal en todo el Perú fueron de 21.8m t de CO₂ equivalente³¹, es decir 5.9m de toneladas de carbono, las emisiones parciales aquí calculadas debidas a la construcción de la línea equivaldrían a 35.2% de ese total nacional.

14 Impacto en la biodiversidad

Los bosques que atraviesa la LT están entre los que tienen más biodiversidad en el mundo, una biodiversidad que a medida de que las selvas tropicales van siendo destruidas va teniendo más y más valor de mercado, no sólo como maderas y pescado para la gente local, sino también para el mundo como fuente de insumos para la medicina, las industrias alimenticias y de cosméticos y el conocimiento humano en general.

Opuestamente, las selvas tropicales también son un reservorio de potenciales enfermedades las que pueden buscar huéspedes humanos cuando sus hábitats naturales son destruidos, como lo atestiguan los temibles nuevos virus salidos de las selvas africanas, que en los últimos 60 años se han desencadenado afectando y matando a millones de individuos, tales como el VIH-Sida, el Ebola y el Zika.

La deforestación tiene graves impactos en la biodiversidad, causando la pérdida y degradación de múltiples hábitats. Además la deforestación acentúa los cambios climáticos regionales los que tienen un efecto multiplicador aumentando su impacto en la biodiversidad.

En una zona tan rica como la atravesada por la LT, donde hay muchas especies vulnerables o en peligro de extinción, hubiese sido esencial que el EIA analice la pérdida de biodiversidad que

³¹ SEEG Perú (2016).

podría causar el avance de la colonización en el territorio abierto por ella y que, por lo menos, intentase darle un valor a esa pérdida.

La faja abierta por la LT en el bosque también es una barrera para el desplazamiento de especies arbóricolas como los primates y los perezosos (*Bradypus* y *Choloepus* spp.) afectando su supervivencia.

Las especies amenazadas encontradas en la zona están en la información siguiente.

14.1 Unidades de muestreo

Para la evaluación de flora y fauna terrestre el EIA dice haber utilizado los datos del EIA del ferrocarril tomados en 16 unidades de muestreo en época de creciente y 17 en época de vaciante, e hizo sus propios muestreos en otras 4 unidades, aparentemente en cuatro meses, entre marzo y junio del 2015. Como no hemos tenido acceso al EIA del ferrocarril Iquitos-Yurimaguas, a pesar de múltiples pedidos al Gobierno Regional de Loreto, no hemos podido verificar cuan estrictas han sido dichas evaluaciones. La mayoría de esas unidades están relativamente cerca de asentamientos humanos, por lo tanto su representatividad es relativa.

14.2 Especies amenazadas encontradas en los muestreos

Aparentemente no muchas especies amenazadas han sido encontrados en los muestreos, pero no sabemos en qué condiciones de rigor científico han sido hechos, por lo tanto estos datos tienen un valor sólo indicativo. Los datos de los cuadros siguientes proviene del EIA.

Flora

En los transectos estudiados por el EIA sólo encontraron cuatro especies de flora dentro de las categorías de protección del catálogo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN)³².

Cuadro 21- Flora dentro del catálogo de protección de la UICN

Familia	Especie	Nombre común	Categoría UICN
Fabacea	<i>Amburana cearensis</i>	Ishpingo	EN
	<i>Hymenaea courbaril</i>	Azúcar huayo	LC
	<i>Tachigali tessmannii</i>	Tangarana	DD
Olacaceae	<i>Minuartia guianensis</i>	Huacapú	NT

Leyenda	
EN	En peligro
NT	Casi amenazada
LC	Preocupación menor
VU	Vulnerable
DD	Falta información

³² Resumen ejecutivo, pág. 53 y siguientes.

Fauna

Las siguientes categorías de animales encontrados tienen un estatuto amenazado:

Aves

Especie	Nombre común	D.S. 004-2014 Minagri	Categoría UICN
<i>Ara chloroptera</i>	Guacamayo rojo y verde	VU	
<i>Ara macao</i>	Guacamayo escarlata	VU	
<i>Harpia harpyja</i>	Águila harpía	VU	NT
<i>Jabiru mycteria</i>	Jabirú	VU	
<i>Spizaetus ornatus</i>	Águila penachuda		NT
<i>Campylopterus villavisvencio</i>	Ala de sable del Napo	NT	NT
<i>Pyrilia barrabandi</i>	Loro de mejilla naranja		NT

<i>Amazona farinosa</i>	Loro harinoso	Apéndice II del CITES ³³	
-------------------------	---------------	-------------------------------------	--

Reptiles y anfibios

Especie	Nombre común	D.S. 004-2014 Minagri	UICN
<i>Atelopus spumarius</i>	Sapo	NT	VU
<i>Ranitomeya fantastica</i>	Rana venenosa		NT
<i>Chelonoides denticulatus</i>	Motelo		VU

Mamíferos

El EIA simplemente menciona que “la mitad de los mamíferos localizados se encuentra en alguna categoría de conservación a nivel nacional e internacional”, por lo tanto se puede considerar que no se hizo un trabajo de campo exhaustivo en lo que se refiere a los mamíferos.

Esta lista da sólo una idea somera de la biodiversidad de la zona y de su interacción con los humanos.

15 Matrices de impactos ambientales del proyecto

Hemos revisado las matrices de impactos que propone el EIA para los impactos durante la construcción³⁴ y los impactos durante la operación y mantenimiento³⁵.

³³ Convención para el Comercio Internacional de Especies Amenazadas.

³⁴ Resumen ejecutivo, pág. 96.

³⁵ Resumen ejecutivo, pág. 99.

Nosotros proponemos reemplazar las matrices del EIA por las de los cuadros siguientes. Como se ha señalado más arriba entre los impactos negativos más altos, que estamos señalando, están:

- La deforestación debida al ingreso de colonos por las trochas abiertas durante los cuatro años y medio de la construcción.
- La pérdida de biodiversidad consecuente a la deforestación.

La evaluación de los impactos del proyecto en los cuerpos de agua se ha hecho a la ligera:

- Debe hacerse tanto en época de vaciante como de creciente. Esto debe estar claramente señalado en el EIA.
- No menciona el impacto en la conectividad ni en la emisión de GEI.
- No menciona el impacto del vertimiento de desmonte ni del uso de herbicidas.
- El tráfico de barcazas por los ríos con sus secuelas de contaminación por hidrocarburos y basura también debe considerarse.

Cuadro 22- Nuestra propuesta de matrices de impactos ambientales

Impactos ambientales durante la construcción

	Factor ambiental	Subfactor ambiental	Impacto	Positivo o Negativo	Importancia	Directo o Indirecto
Físico	Aire	Calidad	Alteración	NEGATIVO	Moderada	Directo
	Ruidos	Nivel	Incremento	NEGATIVO	Moderada	Directo
	Suelos	Capacidad agrológica	Pérdida de capacidad	NEGATIVO	Moderada	Directo
	Agua	Calidad	Alteración	NEGATIVO	Alta	Directo
Biológico	Flora y vegetación	Cobertura	Destrucción	NEGATIVO	Muy alta	Directo
	Fauna terrestre	Habitats	Alteración	NEGATIVO	Muy alta	Directo
	Procesos	Conectividad ecosistémica	Barreras a intercambios de energía	NEGATIVO	Alta	Indirecto
Interés humano	Paisaje	Calidad	Alteración	NEGATIVO	Moderada	Directo
	Arqueología	Evidencias	Pérdidas	NEGATIVO	Moderada	Indirecto
Social	Condiciones de vida	Movilidad local	Interferencias y molestias	NEGATIVO	Baja/Moderada	Indirecto
		Salud y seguridad	Alteración	NEGATIVO	Baja	Indirecto
	Intereses socio culturales	Percepciones y expectativas locales	Incremento	NEGATIVO	Moderada	Indirecto
Económico	Características económicas	Empleo	Más posibilidades	POSITIVO	Baja	Directo
		Desarrollo local	Dinamización	POSITIVO	Moderada	Indirecto

Impactos ambientales durante la operación y el mantenimiento

	Factor ambiental	Subfactor ambiental	Impacto	Positivo o Negativo	Importancia	Directo o Indirecto
Físico	Aire	Calidad	Alteración	NEGATIVO	Moderada	Directo
	Ruidos	Nivel	Incremento	NEGATIVO	Alta	Indirecto
	Campos electromagnéticos	Capacidad agrológica	Pérdida de capacidad	NEGATIVO	Moderada	Directo
	Agua	Calidad	Alteración	NEGATIVO	Alta	Indirecto
Biológico	Flora y vegetación	Cobertura	Destrucción	NEGATIVO	Muy alta	Indirecto
	Fauna terrestre	Habitats	Alteración	NEGATIVO	Muy alta	Indirecto
	Procesos	Conectividad ecosistémica	Barreras a intercambios de energía	NEGATIVO	Alta	Indirecto
Interés humano	Paisaje	Calidad	Alteración	NEGATIVO	Moderada	Directo
Social	Condiciones de vida	Movilidad local	Interferencias y molestias	NEGATIVO	Baja/Moderada	Indirecto
		Salud y seguridad	Alteración	NEGATIVO	Moderada	Indirecto
Económico	Características económicas	Empleo	Más posibilidades	POSITIVO	Baja	Directo
		Desarrollo local	Dinamización	POSITIVO	Moderada	Indirecto

Elaboración propia

16 Valorización de los costos ambientales. Pérdida del bosque y de la biodiversidad.

En el Tomo IV del EIA en el capítulo 7, Valorización económica del impacto ambiental, está resumida la teoría que permite, por lo menos parcialmente, esa valorización.

Aquí nosotros sólo valorizaremos los costos ambientales debidos a la deforestación y a la pérdida de biodiversidad. Inclusive esta valorización requeriría un análisis mucho más fino, considerando todas las zonas ecológicas atravesadas, pero **el análisis que sigue ya da una idea sobre el tremendo impacto socio ambiental de la construcción de esta línea y sobre sus altísimos costos para la sociedad peruana.**

16.1 Valor del bosque

Para darle un valor al bosque utilizaremos, parcialmente, el método del EIA del proyecto de la hidroeléctrica del Inambari, el cual aplicó un sistema de análisis común en la literatura económica ambiental³⁶ y encontró valores por hectárea para los siguientes rubros: plantas medicinales, erosión y calidad del suelo, calidad del aire, recursos hídricos superficiales, fauna y leña. Nosotros consideramos, además de los rubros mencionados, el valor de la madera que ya no podría ser aprovechada comercialmente y el de la biodiversidad.

Para comparación el proyecto de la hidroeléctrica del Inambari está en una región en los confines de Puno, Madre de Dios y Cusco que se podría calificar como bosques húmedos de lomadas y colinas y de terrazas, categorías que se encuentran en el trayecto de la LT.

Las valorizaciones consideradas son para:

- **Plantas medicinales:** Se adoptó el valor propuesto por Simpson, Sedjo y Reid (1996), quienes estimaron un valor de 2.59 \$/ha para los bosques de las tierras altas de la Amazonía occidental, lo que equivale en \$ del 2016 a 4 \$/ha
- **Erosión del suelo:** El EIA utilizó un valor de \$165.93 por ha/año calculado por el Proyecto “Apoyo a la Estrategia Nacional para el Desarrollo Forestal” - FAO-GCP/PER/035 NET - INRENA, 2001, equivalente en 2016 a 223 \$/ha.
- **Calidad del suelo:** La capacidad productiva del suelo fue calculada por el método del costo de reposición de los nutrientes para suelos amazónicos brasileños (Medeiros J. S., 1995). Se encontró que la pérdida de calidad del suelo a causa de la deforestación era equivalente a \$ 7 por ha/año.
- **Conservación de los recursos hídricos superficiales:** Los bosques amazónicos juegan un importante rol de regulación hídrica. Para calcular su valor el EIA tomó los valores calculados para la cuenca binacional Catamayo-Chira (Perú-Ecuador, 2005) el que da un promedio de 50 \$/ha/año.
- **Caza y pesca:** El EIA evaluó un consumo de carne de monte de 18 kg/año por familia lo que para 759 familias en el área de influencia directa del Inambari representaba un consumo anual de 14 toneladas. Igualmente calculó un consumo anual de 50 toneladas de pescado. A precios actuales ellos representan \$77,400 al año. Es decir 3.13 \$/ha/año en el 2009. En el 2016 representa \$ 3.47

³⁶ *Valuing forests. A review of methods and applications in developing countries. IIED. London, 2003*

- **Leña:** Según el EIA del Inambari en Madre de Dios 71% de la población utiliza leña para cocinar. Suponiendo que en Loreto es lo mismo y calculando el costo de oportunidad del tiempo de recolección se obtuvo un valor anual de \$136,000, equivalente en 2016 a 6.09 \$/ha/año.

- **Calidad ambiental y su efecto sobre la salud:** Se utilizaron las herramientas propuestas por D. Azqueta (1994) para medir el efecto del cambio en la salud de las personas a consecuencia del deterioro ambiental, asumiendo tasas de morbilidad y mortalidad durante el período de construcción del proyecto (5 años), y utilizando los valores de los seguros de vida y salud. En el Inambari, para 759 familias, se halló un valor anual de \$156,000 en 2009. Es decir en 2016 \$19.81 por ha/año.

- **Valor de la madera:** Se utilizó la información del EIA sobre los tipos de bosques y especies de árboles de la región y se concluyó que hay 554 m³ por hectárea de madera en la zona del Inambari. Considerando que la mitad podría ser comercializada, a un precio de \$1.33/m³ para madera corriente en Puerto Maldonado, el valor de la madera comercializable sería de 869 \$/ha. Esto no incluye la madera que se comercializa como carbón de palo y se vende en mercados tan lejanos como Tacna.

En realidad para el caso de la LT habría que recalcular este valor para los mercados de Iquitos y Yurimaguas pero esto requeriría un estudio especial que, por el momento, no tenemos la posibilidad de hacer.

- **Biodiversidad:** Prácticamente no existen estudios sobre la biodiversidad del área del Inambari, pero el equipo que ejecutó el EIA tomó una serie de muestras y realizó una serie de transectos que indican su riqueza. Además de estos estudios, la proximidad del ~~área al~~ Parque Nacional Bahuaja-Sonene, uno de los puntos de mayor biodiversidad en el mundo hace que sea razonable suponer que muchas de las especies que allí habitan también existen y transitan en la zona de influencia del proyecto, sobre todo en las que aún están poco intervenidas por el hombre.

~~, hacen inevitable la consideración de este valor en la contabilización de valores del bosque.~~

La siguiente tabla resume los valores considerados y describe el valor total considerado para calcular el valor del bosque, ~~sin~~ Nota en cuenta el valor del carbono almacenado. Esto por la dificultad para darle un precio al carbono en los mercados actuales. Pero se puede pensar que debería ser un precio alto debido a la amenaza del cambio climático, sobre todo en el Perú. Por lo tanto el valor aquí señalado de la hectárea de bosque amazónico es un precio mínimo.

Cuadro 23- Valor del bosque sin considerar el almacenamiento de carbono (2016)

Valor del bosque	\$/ha	%
Plantas medicinales	4	0.1%
Protección contra erosión del suelo	223	6.2%
Calidad del suelo	7	0.2%
Recursos hídricos superficiales	50	1.4%

Fauna (Caza y pesca)	3	0.1%
Madera de construcción y carpintería	869	24.4%
Leña	6	0.2%
Salud como función de la calidad ambiental	20	0.6%
Biodiversidad	2,384	66.8%
Almacenamiento de carbono*		
Total	3,566	100.0%

*Dificultades para utilizar los precios de los mercados de carbono.

Elaboración propia.

Por lo tanto, **sin incluir la biodiversidad, el valor del bosque sería de 1,182 \$/ha.** Estos son valores muy aproximativos y promedio, pero son una referencia en ausencia de otros estudios. Además, muy probablemente, están subestimados.

Los valores monetarios de los diferentes ecosistemas amazónicos son muy importantes para la toma de decisiones económicas sobre el destino que se les debe dar, conservación o explotación comercial. Por lo tanto merecerían estudios de mucha mayor profundidad.

16.2 Costos para la sociedad peruana de la deforestación que causaría la línea

Aplicando a este valor a la deforestación potencial entre Moyobamba, Jeberos y el cruce del Marañón encontramos que **el valor de ese bosque que podría ser destruido es de \$32,380,339.**

Es decir, considerando que la longitud de ese recorrido es de 176 km el costo de la deforestación causada por el ingreso de colonos por km sería de \$183,979. Extrapolando a sólo 60% de la longitud total Moyobamba-Iquitos (357 km) el costo del bosque perdido sería de **\$66 millones.**

Esos \$66 millones deberán ser asumidos por la sociedad peruana sin compensación alguna. Si comparamos estos valores que sólo incluyen deforestación y destrucción de la biodiversidad con **la conclusión del EIA hecho por Getinsa para la LT que dice que su costo ambiental es cero**³⁸ podemos concluir que hay algo en él que está muy equivocado.

Cabe señalar que para llegar a este valor Getinsa sólo consideró el interés turístico de visitar la región y la alteración visual que causaría la línea, y concluyó que como nadie visitaba esa región el daño que podría causar la línea a la industria del turismo era cero. Lo que se podría calificar como sorprendente.

³⁸ Tomo IV pág. 25.

17 Financiamiento e impacto ambiental

En la Cumbre Peruana de Infraestructura 2014 el banco BBVA anunció su apoyo a Isolux para este proyecto.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) tiene en preparación dos préstamos, tipo A³⁹, para financiar este proyecto sumando \$249m, es decir 49.9% de la inversión. Desde el punto de vista ambiental y social lo ha considerado como tipo C, es decir que no causará ningún impacto ambiental negativo, incluyendo los impactos sociales asociados o cuyos impactos serán mínimos⁴⁰. Esto parece muy generoso para un proyecto que, como mínimo, va a destruir un millón de toneladas de biomasa de árboles.

18 Carencias del EIA

El EIA tiene una gran cantidad de inconsistencias y falta de datos muchas de las cuales están señaladas en la evaluación hecha por la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas y consignada en el Informe N° 958-2015-MEM-DGAAE/DNAE/DGAE/LQS/GCP/BLS/JBR/RDV/HBC.

A ellas podemos agregar las siguientes en lo que se refiere a:

Comunidades indígenas

- No hay un capítulo referente a las comunidades indígenas, su modo de vida, su relación con el medio ambiente y sobre cómo podrían ser impactadas por la construcción de la LT.
- El EIA utiliza datos del censo del 2007 sin haber tratado de actualizarlos.
- No hay datos sobre la propiedad, titularidad y usufructo de la tierra y los recursos locales.
- No hay datos sobre las áreas de caza, fuente fundamental de proteínas, atravesadas por la LT.
- No dice nada sobre la capacidad de las comunidades para defenderse de las invasiones por colonos que podrían ser causadas por la apertura de la línea.

Bosques, cuerpos de agua y biodiversidad

- La línea de base de un EIA en la Amazonía debe hacerse, por lo menos, durante una estación de lluvias y una seca. Esto no está claro en el EIA de la LT, ya que se habría hecho sólo para el tramo copiado del EIA del ferrocarril Iquitos-Yurimaguas, y no para el tramo Yurimaguas-Moyobamba.
- El EIA dice haber utilizado como aporte ese EIA del proyecto de ferrocarril pero no ha sido posible obtener una copia de él, sembrando dudas sobre su existencia.
- Los mapas del EIA con los tipos de bosques no están suficientemente detallados como para poder identificar los diferentes biomas existentes en las áreas de influencia de la línea, lo que ayudaría a determinar su valor.

³⁹ Se le ha preguntado al BID, por escrito, tal como ellos lo demandan, lo que esto significa. Han prometido una respuesta para fines de mayo 2016.

⁴⁰ BID (2006).

- Los ríos por los que surcarán las embarcaciones que llevarán el material también se deben considerar como áreas de influencia indirecta.
- El impacto de la LT en los otros numerosos cuerpos de agua del área de influencia de la LT tampoco se ha considerado.
- La línea pasará por las Áreas de Conservación Municipal Almendra, Mishquiyacu Rumiyacu y Juningullo La Mina en el distrito de Moyobamba⁴¹. No se indica cómo se afectarán esas reservas y como se compensarán los daños.

Abanico del Pastaza

- El EIA prácticamente no menciona el Abanico del Pastaza, uno de los humedales más importantes del mundo, que la LT va a atravesar sobre más de 300 km. Este es muy sensible a la intervención humana y una evaluación detallada de los impactos de la línea es indispensable. Los impactos siguientes no están mencionados:
- En la zona de la construcción de la LT el Abanico será afectado por la remoción de tierras, la compactación de los suelos y el uso de herbicidas.
- La conectividad de los sistemas hídricos podría ser afectada por la construcción de trochas y terraplenes, con un impacto en la fauna acuática y modificando la emisión de GEI por los pantanos y aguajales.
- El Abanico es una inmensa reserva de turba y por lo tanto podría ser presa de incendios incontrolables en la estación seca si hay una masiva intervención humana. El EIA no menciona que prevenciones se van a tomar para prevenir estos eventos.

Invasión por colonos

- La deforestación causada por la llegada de colonos será mucho mayor que la causada por la faja de servidumbre de la LT y sus vías de servicio. El EIA no ha hecho ninguna hipótesis al respecto.
- La construcción requerirá la apertura de trochas de unos 565 km de largo, las que abrirán vías de acceso en una selva muy poco explotada.
- El EIA no indica qué trochas serán cerradas al final de la construcción, aunque se supone que la mayor parte de ellas quedará abierta para permitir el mantenimiento de la LT. Por lo tanto esas trochas serán una vía privilegiada para el acceso de colonos.
- Las trochas serán prolongadas por individuos o empresas, como es usual en la selva, para acceder a madera, tierras u otros recursos.
- Hay tres carreteras de penetración en construcción en las cuencas de los ríos Parapapura y Marañón las que facilitarán el acceso a los colonos. Ellas serán complementadas por las trochas de la LT.
- Zonas que podrían ser prioritariamente invadidas utilizando las trochas de la LT están en la Cordillera Escalera y en Jeberos.

Deforestación y pérdida de biodiversidad.

- El EIA no ha utilizado ningún modelo para predecir la deforestación.

⁴¹ Mapa de áreas de influencia del proyecto AID y AII-Plano 4-Tomo V-1 del EIA.

- No ha calculado los volúmenes de biomasa que serán destruidos por la construcción de la LT.
- No ha detallado las especies de mamíferos amenazados por la construcción de la línea, aunque sí lo ha hecho para aves y otros vertebrados.
- No ha señalado la pérdida de biodiversidad que causará la LT ni calculado su valor.
- El muestreo de biodiversidad ha sido hecho en transectos cerca de asentamientos humanos, lo que falsea su representatividad.
- El EIA no ha señalado las especies de valor maderable existentes en el área de influencia de la línea.
- El volumen mínimo talado por la construcción de la línea sería el de la faja de servidumbre equivalente a la destrucción de 470,000 toneladas de árboles.
- Si el área intervenida por los trabajos de la LT es de 2.2 veces el área de la faja de servidumbre se destruirán más de un millón toneladas de árboles y se liberará aproximadamente medio millón de toneladas de carbono a la atmósfera.
- Si la colonización avanza a causa de la LT en la zona de la cordillera Escalera y en Jeberos unas 9,000 ha de bosque podrían ser destruidas. Se perderían más de tres millones de toneladas de biomasa y 1.6 millones de toneladas de carbono serían liberadas a la atmósfera. No hemos podido evaluar la cantidad de biomasa que se perdería por el avance de colonos en otros frentes, por ejemplo el de Iquitos.
- La deforestación tiene un impacto muy grave en la biodiversidad. El EIA no ha tratado de cuantificar ese impacto.
- El EIA no indica como remediarán la destrucción de la vegetación, la remoción y compactación del terreno y el cegamiento de los cursos de agua por los movimientos de tierras.
- El EIA no ha calculado las áreas afectadas por la línea según las categorías de bosques.

19 Conclusiones

- **El Ministerio de Energía y Minas no hizo un Estudio de Factibilidad que demuestre que el proyecto es viable económicamente y que es la mejor alternativa para suministrar electricidad a Iquitos.**
- Más bien se ha demostrado que **el proyecto es perjudicial para el consumidor de electricidad peruano**, al tener como consecuencia pagos al concesionario que serían mucho mayores (entre 600 y 1,000 millones de dólares en 30 años) que si no se construye la línea sino se utiliza y amplía paulatinamente la central térmica de Genrent en Iquitos. Una consecuencia de ello será el **aumento de las tarifas eléctricas para todos los consumidores peruanos**. Entre otros efectos negativos el aumento de las tarifas eléctricas alimenta la inflación y disminuye la competitividad de las exportaciones peruanas.
- **Más de un millón de toneladas de árboles serán destruidas** por la construcción de la línea, sin tener en cuenta la deforestación que causará el avance de la colonización inducida por esa construcción.

- La ruta escogida por Isolux para la LT no es la óptima desde el punto de vista ambiental. Desde ese punto de vista hubiese sido mejor escoger una ruta a lo largo de zonas ya afectadas por las actividades humanas, por ejemplo las riberas del Marañón.
- Nuestros cálculos indican que una hectárea de selva amazónica de bosques de lomadas y colinas y de terrazas tendría un valor mínimo de \$3.566 de los cuales 2,384 corresponden a la biodiversidad y 1,188 al bosque en sí mismo.
- Es decir que el costo para la sociedad peruana del bosque que se podría perder a causa de la LT sería del orden de \$66 millones. En este cálculo no hemos tenido en cuenta su valor como almacenamiento de carbono en esta época de calentamiento global.
- El EIA deberá ser íntegramente revisado.
- **Pero nuestra conclusión principal es que esta línea de transmisión no debe ser construida.**

20 Bibliografía

Agencia Española de Cooperación para el Desarrollo (2012). Articulando la Amazonía. Una mirada al mundo rural amazónico. Lima.

Asner G. *et al.* (2010). High resolution forest carbon stocks and emissions in the Amazon. www.pnas.org/cgi/content/short/1004875107

Con formato: Sin subrayado, Color de fuente: Automático, Inglés (Estados Unidos)

Azqueta D. (1994). Valoración económica de la calidad ambiental. Mc Graw Hill. Bogotá.

Briceño H. (2005). Caracterización geoquímica de las aguas de la cuenca Pastaza-Corrientes, Perú. Global Water Sustainability Program. Florida International University.

Banco Interamericano de Desarrollo (2006). Políticas de medio ambiente y cumplimiento de salvaguardias. Washington.

Centro de Datos para la Conservación (CDC-UNALM) (2002). Evaluación ecológica rápida del Abanico del río Pastaza. <http://cdc.lamolina.edu.pe/Descargas/ee/pastaza.html>

Centro de Datos para la Conservación (CDC-UNALM) (2002). Ficha informativa del Complejo de Humedales del Abanico del Río Pastaza. <https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/RISrep/PE1174RIS.pdf>

Che Piu H. y Manton M. (2013). Contexto de REDD+ en Perú. Motores, actores e instituciones. DAR. Lima.

Conservation International- Willink Ph., Chernoff B., McCullough J. (Eds.) (2005). A rapid biological assessment of the aquatic ecosystems of the Pastaza River Basin in Ecuador and Peru. https://library.conservation.org/Published%20Documents/2009/RAP%2033_Pastaza%20River.pdf

Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos. Ministerio de Energía y Minas (2015). Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Línea de Transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y Subestaciones Asociadas". Informe N° 958-2015-MEM-DGAAE/DNAE/DGAE/LQS/GCP/BLS/JBR/RDV/HBC.

ECSA ingenieros y EGASUR (2011). Estudio de Impacto Ambiental Hidroeléctrica del Inambari. Lima. Disponible en http://dar.org.pe/eia_inambari.html

Forsberg B. *et alia* (2012). A macroinvertebrate multimetric index to evaluate the biological condition of streams in the Central Amazon region of Brazil. Ecological Indicators. https://www.academia.edu/2526314/A_macroinvertebrate_multimetric_index_to_evaluate_the_biological_condition_of_streams_in_the_Central_Amazon_region_of_Brazil

Freitas L. *et alia* (2006). Servicios ambientales de carbono y secuestro de carbono del ecosistema aguajal en Reserva Nacional Pacaya Samiria, Loreto, Perú. IIAP, Iquitos.

Gamboa Balbín A. (2013). Pueblos indígenas y conflictos socioambientales. Los casos de Camisea, Amarakaeri y Curaray. DAR. Lima.

Gasché J. y Arroyo J. M. (compiladores) (c. 1986). Balances amazónicos. Enfoques antropológicos. CNRS, CIAAP, UNAP. Iquitos.

Getinsa Ingeniería S. L. (2015). Estudio de impacto ambiental del proyecto línea de transmisión 220 kV Moyobamba-Iquitos y subestaciones. Lima

Getinsa-Payma. Sitio web. <http://www.getinsapayma.com/index.php/en/>

Goodman R. C. *et alia* (2013). Amazon palm biomass and allometry. *Forest Ecology and Management* 310(2013)994-1004.

Horton B. *et alia* (2003). Evaluating non-users willingness to pay for the implementation of a proposed national parks program in Amazonia: A UK/Italian contingent valuation study. CSERGE Working Paper ECM, 02-01.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) (2007). Segundo Censo de Comunidades Indígenas. Lima.

Irion G, y Kalliola R, (2011). Long-term landscape development processes in Amazonia. En Hoorn C. y Wesselingh F., Eds. Amazonia landscape and species evolution. John Wiley & Sons.
<https://books.google.com.pe/books?id=f1OSAdWf03sC&pg=RA1-PT361&lpg=RA1-PT361&dq=Pastaza+fan&source=bl&ots=3frpCytWIL&sig=SiJPD3xdP9g-8lBzc99FhbK4V38&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwiExbz5yffKAhXLNiyKHQSIBQUQ6AEIIDAB#v=onepage&q=Pastaza%20fan&f=false>

Isolux Corsán. Sitio web. <http://www.isoluxcorsan.com/es/>

Josse C. *et alia* (2007). Ecological systems of the Amazon basin of Peru and Bolivia. Classification and mapping. NatureServe. Arlington, Virginia, E. U. A.
<http://www.natureserve.org/biodiversity-science/publications/ecological-systems-amazon-basin-peru-and-bolivia-classification>

Kumar P. (Ed.) (2010). The economics of ecosystems and biodiversity. Ecological and economic foundations. Earthscan. London and Washington D. C.

Líneas de Transmisión Peruanas S. A. C. (2015). EIA del proyecto Línea de Transmisión Moyobamba-Iquitos y Subestaciones.

Montoya M. (2010). How access, values and history shape the sustainability of a social-ecological system: the case of the Kandozi indigenous group of Peru. Dissertation. University of Texas, Austin.

Nebel G. *et alia* (2001). Forest dynamics in flood plain forests in the Peruvian Amazon. Effects of disturbance and implications for management. *Forest ecology and management* (150): 79-92.

Nepstad D. C., Stickler C. M., Soares-Filho B., Merry F. (2008). Interactions among Amazon land use, forests and climate: prospects for a near term tipping point. *Philos Trans R Soc London B Biol Sci* 363: 1737-1746.

Nobre, A. D. (2014). El futuro climático de la Amazonía. Informe de Evaluación Científica. Articulación Regional Amazónica (ARA). São José dos Campos.
http://araamazonia.org/arquivos/el_futuro_climatico_de_la_amazonia_es.pdf

Oliveira P. *et alia* (2007). Land use allocation protects the Peruvian Amazon. *Science* 317, 1233-1236.

OSINERGMIN (Octubre 2015). Supervisión de contratos de proyectos de generación y transmisión de energía eléctrica en construcción. <https://issuu.com/osinergmin/docs/gfe-scpgtee-construccion-octubre-20>

OSINFOR (2013). Atlas de concesiones forestales maderables.
http://www.osinfor.gob.pe/portal/data/destacado/adjunto/atlas_osinfor.pdf

Pinedo D. *et alia* (2002). Manejo comunitario de recursos naturales como un proceso no lineal: un estudio de caso en las llanuras de inundación de la Amazonía peruana. En *El cuidado de los bienes comunes. Gobierno y manejo de los lagos y bosques en la Amazonía*. Eds. R. C. Smith y D. Pinedo. Lima. IEP e Instituto del Bien Común.

Potter, C.; Melack, J.; Hess, L.; Forsberg, B.; Novo, E. M.; Klooster, S. (2004). A simulation model of carbon cycling and methane emissions in the Amazon wetlands. adsabs.harvard.edu

ProInversión (2014). Contrato de Concesión SGT. Línea de Transmisión Moyobamba-Iquitos en 220 kV y Subestaciones Asociadas. Versión final.
http://www.proyectosapp.pe/RepositorioAPS/0/2/JER/PC_220KV_MOYOBAMBA_IQUITOS/VF_CC__JPEH_04_AL_25_02_14_JN_04_03_14_SUSCRITO.pdf

Ramsar (2002). Peru pushes Ramsar Convention over 100 million hectares on World Environment Day <http://www.ramsar.org/news/peru-pushes-ramsar-convention-over-100-million-hectares-on-world-environment-day>

Räsänen M. *et alia* (1992). Recent and ancient fluvial deposition systems in the Amazonian foreland basin, Peru. *Geological Magazine* 129 (3): 293-306.

Räsänen M. *et alia* (1990). Evolution of the Western Amazon lowland relief: impact of Andean foreland dynamics. *Terra Nova* 2: 330-332.

Roddaz M. *et alia* (2005). Forebulge dynamics and environmental control in Western Amazonia. The case study of the Arch of Iquitos, Peru. *Tectonophysics* 399: 87-108.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040195105000181>

- Rodriguez L. O. y Young K. (2000). Biological diversity of Peru: determining priority areas for conservation. *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 29(6): 329-337.
https://www.researchgate.net/profile/Lily_Rodriguez2/publication/248133035_Biological_Diversity_of_Peru_Determining_Priority_Areas_for_Conservation/links/53eb383c0cf2fb1b9b6b0034.pdf
- Rosselli A. *et alia* (2004). Conservación basada en ciencia en el Abanico del río Pastaza. Sitio Ramsar, Loreto, Peru. Reporte parcial de actividades 23. Florida International University, Tropical River Alliance. Miami
- Ryan A. (2007). Indigenous territories, the land titling law and impacts of extractive industries in the Peruvian Amazon. Lima: Shinai.
- Ryan A. (2008). Undermining lives: indigenous territories, legislation and extractive industries in the Peruvian Amazon, 113. Lima: Shinai.
- Salo M. y Toivonen T. (2009). Tropical timber rush in in Peruvian Amazonia: spatial allocation of forest concessions in an uninventoried frontier. *Environmental Management* 44(4) 609:623.
<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00267-009-9343-3#/page-1>
- Sánchez D. (2016/3/30). El suicidio de mujeres indígenas. Políticas de prevención en los pueblos awajún y kukama. Defensoría del Pueblo. Diario "El Comercio". Lima.
- Santillana T. (2004). El Pastaza: El río y el hombre (Siglos XVI al XX). Fondo Editorial del Congreso. Lima.
- SEEG Perú (2016). Sistema de Estimación de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero.
<http://pe.seeg.global/tabela-geral-de-emissoes/>
- Serra Vega J. (2015). Un análisis preliminar del proyecto de construcción de la línea de transmisión Moyobamba-Iquitos en 220 kV. Fórum Solidaridad Perú. Lima (En prensa).
- Serra Vega J. *et alia* (2012). Costos y beneficios del proyecto hidroeléctrico del Inambari. Conservation Strategy Fund. Sebastopol, California, E. U.A.
<http://www.conservation-strategy.org/es/publication/costos-y-beneficios-del-proyecto-hidroel%C3%A9ctrico-del-r%C3%ADo-inambari#.UflssdLrzks>
- Serra Vega J. (2010). Inambari. La urgencia de una discusión seria y nacional. ProNaturaleza. Lima.
<http://es.scribd.com/doc/45068277/Libro-INAMBARI-la-urgencia-de-una-discusion-seria-y-nacional-Por-Ing-Jose-Serra>
- Silva R. P. (2007). Alometria, estoque e dinâmica da biomassa das florestas primárias e secundárias na região de Manaus, INPA. Manaus.
- Simpson D., Sedjo R., Reid, J. (1996). Valuing biodiversity for use in pharmaceutical research. *Journal of Political Economics*. Vol. 104, Issue 1.

Con formato: Sin subrayado, Color de fuente: Automático, Español (Perú)

Surrallés A. (2007). Candoshi. En Guía Etnográfica de la Alta Amazonía. Eds. Fernando Santos y Federica Barclay. Smithsonian Tropical Research Institute e Instituto Francés de Estudios Andinos. Lima.

Tello S., Sánchez H. (2001). Evaluación Ecológica del Abanico del Pastaza: Componente peces. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana-Programa de ecosistemas acuáticos. Iquitos.

Tenorio A. (2015). Estudio de actores clave y territorios involucrados en las áreas de influencia directa e indirecta de la línea de transmisión eléctrica de 220 kV Moyobamba-Iquitos. Fórum Solidaridad Perú. Lima. Documento no publicado.

Van Beukering P. J. H., Cesara H. S. J., Janssen M. A. (2003). Economic valuation of the Leuser National Park on Sumatra, Indonesia. *Ecological Economics*, vol. 44, pp43-62.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800902002240>

WWF Peru (2014). Estimación del carbono en la biomasa aérea de la región Madre de Dios.

WWF Peru (2013). 10+años en el Abanico del Pastaza.
<http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/pastaza.pdf>

Zanne A. E. *et alia* (2009). Global wood density database. In Dryad Digital Repository.

Zapata A., Ticona P. y Atencio E. (?). Evolución del Abanico del Pastaza y su relación con los depósitos Ucamara. Ingemmet. Lima.

Anexo 1- Estimación de la biomasa aérea viva de la Región Madre de Dios.

Fuente: WWF-Perú (2004).

Anexo 2- Tipología de los principales servicios suministrados por los ecosistemas amazónicos

Para el análisis económico de los ecosistemas y la biodiversidad (TEEB por sus siglas en inglés)⁴²

SUMINISTRO DE SERVICIOS

- 1 Alimentos (p. ej. pescado, animales de caza, frutas)
- 2 Agua (p. ej. para beber, irrigación, enfriamiento)
- 3 Materias primas (p. ej. fibras, madera de construcción, leña, alimento para ganado, fertilizantes)
- 4 Recursos genéticos (p. ej. para mejorar cosechas o desarrollar medicamentos)
- 5 Recursos medicinales (p. ej. productos bioquímicos, modelos y organismos para experimentación)
- 6 Recursos ornamentales (p. ej. para artesanía, plantas decorativas, mascotas, moda)

SERVICIOS DE REGULACIÓN

- 7 Calidad del aire (p. ej. capturar partículas finas de polvo, compuestos químicos)
- 8 Regulación del clima (p. ej. secuestro de carbono, evapotranspiración y lluvia)
- 9 Moderación de eventos extremos (p. ej. protección contra tormentas e inundaciones)
- 10 Regulación de flujos de agua (p. ej. drenaje natural, irrigación, prevención de sequías)
- 11 Tratamiento de residuos nocivos (p. ej. mejora de la calidad del agua)
- 12 Prevención de la erosión
- 13 Mantenimiento de la fertilidad del suelo (p. ej. formación de suelos y reciclado de nutrientes)
- 14 Polinización
- 15 Control biológico (p. ej. dispersión de semillas, control de plagas y enfermedades)

SERVICIOS DE HABITAT

- 16 Mantenimiento de los ciclos de vida de las especies migratorias (incluyendo protección de recién nacidos y juveniles)
- 17 Mantenimiento de la diversidad genética (especialmente a través de la protección de reservas genéticas)

SERVICIOS CULTURALES Y DE RECREACIÓN

- 18 Valores estéticos
- 19 Recreación y turismo
- 20 Fuentes de cultura, arte y diseño
- 21 Experiencias espirituales
- 22 Información para desarrollo cognitivo

⁴² Adaptado de Kumar P. (Ed.) (2010).

Abreviaciones

AID	Área de influencia directa
AII	Área de influencia indirecta
	Convención para el Comercio Internacional de Especies
CITES	Amenazadas
GEI	Gases de efecto invernadero
ha	hectáreas
kV	kilovoltios
LT	Línea de transmisión
m	metros
m	millones
Minagri	Ministerio de Agricultura
Minem	Ministerio de Energía y Minas
MW	megavatios
SEIN	Sistema Eléctrico Interconectado Nacional
t	toneladas
UICN	Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

