

3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

3.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

El Área de Influencia Directa (AID) es aquella zona donde se manifiestan los impactos directos generados por las actividades de construcción y operación, está relacionada con el sitio de proyecto y su infraestructura asociada (TdR-Elec-05 “Resolución Ministerial N° 547-2013-MEM/DM”).

3.1.1 Criterios según los factores del medio físico

3.1.1.1 Localización geográfica y superficial de los componentes del proyecto

Este criterio define al AID como la localización puntual de los componentes del proyecto y su superficie (Instituto de Desarrollo Urbano 2005).

Para establecer la superficie y localización geográfica (en coordenadas UTM WGS 84 18S) de los componentes del proyecto se tomó en consideración los planos de ingeniería y la memoria descriptiva del proyecto.

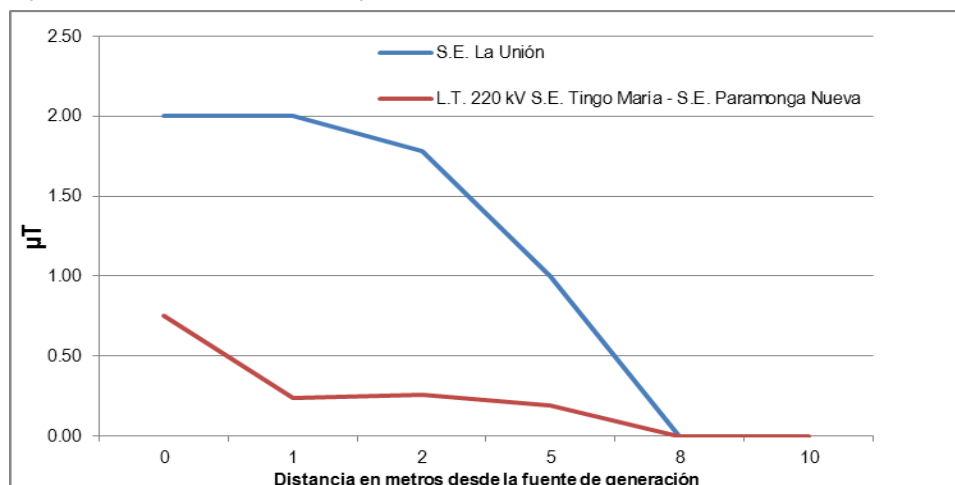
3.1.1.2 Radiaciones no ionizantes

Durante la operación de la Línea de Transmisión y las Subestaciones eléctricas, será inevitable la generación de radiaciones no ionizantes.

La metodología para determinar el AID fue relacionar los niveles de radiaciones no ionizantes existentes en infraestructuras eléctricas en operación y la distancia horizontal en medición.

De acuerdo a las mediciones realizadas debajo de una L.T. de 220 kV (S.E. Tingo María – S.E. Paramonga Nueva en la Unión) y a la S.E. existente La Unión (realizado en octubre de 2015), se obtuvo un valor máximo de densidad de flujo magnético de 2 micro tesla y a 8 metros de distancia horizontal al eje de la línea existente, el valor de densidad del flujo magnético fue nulo.

Figura 3.1 Radiaciones no ionizantes registrados en infraestructuras eléctricas existentes



De acuerdo a lo anterior, el AID no llegaría alcanzar ni al límite de la franja de servidumbre (que sería de 8 metros a cada lado de del eje de la Línea de Transmisión proyectada), considerando, además, que la tensión de la L.T. proyectada será de 60 kV (tensión menor a la L.T. existente).

3.1.1.3 Niveles de ruido

Para delimitar AID del proyecto se consideró la atenuación del nivel de ruido con respecto a la distancia y las causas ambientales, esto en un escenario crítico de excavación en un terreno rocoso para las fundaciones de las torres. En este escenario crítico se utilizaría las siguientes maquinarias con los siguientes niveles de ruido (Mosquera 2003):

- ▶ Compresora Neumática: 105.5 dB a 2 metros.
- ▶ Martillo neumático: 105.5 dB a 2 metros.
- ▶ Camión Volquete: 79 dB
- ▶ Frecuencia de impacto: hasta 3600 hz.

La sumatoria de los niveles de presión sonora se realizó mediante la fórmula descrita en Brüel & Kjær (2000):

$$NPS1 = 10 \log(10^{NPSa/10} + 10^{NPSb/10} + \dots + 10^{NPSn/10})$$

Aplicando la fórmula, NPS1 = 108.5 dB a 2 metros de la fuente.

Para determinar la variación del Nivel de Presión Sonora con respecto a la distancia y a las causas ambientales, se utilizó la fórmula descrita en Mestre (2008):

$$NPS2 = NPS1 - 20 \log(r) - 11 - A + DI$$

Dónde: r distancia a la fuente sonora, NPS1, NPS2 niveles de presión sonora a diferentes distancias. A es el exceso de atenuación debido a causas ambientales. DI es el índice de direccionalidad definido como $10 \log Q$ ($Q=8$ para dirección del ruido en tres planos), en este caso $DI=9$.

Para hallar A, se consideraron las siguientes causas ambientales.

- ▶ Atenuación a la variación de la temperatura y presión: para este caso +1 dB para temperatura entre 11° C a 12° C y presión atmosférica entre 1.01×10^5 N/m² y 0.65×10^5 N/m² de presión atmosférica.
- ▶ Atenuación por absorción del aire: a una humedad relativa de 73% a 74% y temperatura entre 11 a 12°, la atenuación sería de -3.9 dB en por cada 100 metros.
- ▶ Atenuación por velocidad del viento: a 4,86 km/h de velocidad del viento, la atenuación sería de -10 dB por cada 1 kilómetro.

Aplicando las fórmulas descritas, en la tabla 3.1, se tiene las diferentes niveles de presión sonora a diferentes distancias.

Tabla 3.1 Niveles de presión sonora a diferentes distancias

DISTANCIA (m)	PROPAGACIÓN DEL RUIDO EN dB A NPS2= NPS1 - 20log(r) - 2	ATENUACIÓN POR CAUSAS AMBIENTALES (A)			NIVEL DE PRESIÓN SONORA
		TEMPERATURA Y PRESIÓN ATMOSFÉRICA	ABSORCIÓN DEL AIRE	VELOCIDAD DEL VIENTO	
2	-	-	-	-	108.5 dB(A)
10	86.5	1	0.4	0.9	86.2 dB(A)
20	80.5	1	0.8	0.2	80.5 dB(A)
50*	72.5	1	2.0	0.5	71.1 dB (A)
75	69.0	1	2.9	0.8	66.3 dB (A)
100	66.5	1	3.9	1.0	62.6 dB (A)
150	63.0	1	5.9	1.5	56.6 dB (A)
200**	60.5	1	7.8	2.0	51.7 dB (A)
250	58.5	1	9.8	2.5	47.3 dB (A)
275	57.7	1	10.7	2.8	45.2 dB (A)

DISTANCIA (m)	PROPAGACIÓN DEL RUIDO EN dB A NPS2= NPS1 – 20log(r) – 2	ATENUACIÓN POR CAUSAS AMBIENTALES (A)			NIVEL DE PRESIÓN SONORA
		TEMPERATURA Y PRESIÓN ATMOSFÉRICA	ABSORCIÓN DEL AIRE	VELOCIDAD DEL VIENTO	
299	57.0	1	11.7	3.0	43.3 dB (A)
350	55.6	1	13.7	3.5	39.5 dB(A)
400	54.5	1	15.6	4.0	35.9 dB(A)

* Franja de 50 metros para el área de influencia directa a partir del eje de la L.T. en 60 kv.

** Franja de 200 metros para el área de influencia indirecta a partir del eje de la L.T. en 60 kv.

De acuerdo a la tabla 3.1, el nivel de presión sonora inicial de 108.5 dB(A) se atenuaría a 71.1 dB(A) a una distancia de 50 metros del punto de generación, siendo esta franja el límite del AID, ya que los niveles de ruido estaría por debajo de 80 dB y el cual corresponde al valor límite del ECA diurno para zona industrial y muy cercano a los 70 dB correspondiente al ECA diurno para una zona comercial (según D.S. N° 085-2003-PCM).

3.1.2 Criterios según los factores del medio biológico

3.1.2.1 Ecosistema terrestre

Este criterio define al área de influencia directa como las unidades vegetales existentes a lo largo de la franja de servidumbre y en donde se ubicaran los componentes principales y auxiliares del proyecto. En estos lugares existirán movimiento de tierras, desbroce de la vegetación y tránsito vehicular.

También se consideró como área de influencia directa a la sobre posición de la franja de servidumbre con el EBA 051 “Altos Andes Peruanos”.

Para la delimitación del AID se tomó en consideración la imagen satelital Landsat 8 del año 2015, el Mapa de Cobertura Vegetal (MINAM 2015) y el mapa ecológico del Perú (INRENA 1995). De acuerdo a lo corroborado en campo se reconocieron las unidades vegetales: Matorral arbustivo intervenido, Pajonal altoandino, Plantación forestal y Agricultura andina.

Con respecto a la fauna, además de los hábitats afectados por la intervención superficial del terreno, esta será perturbada por los ruidos que se generarían al contorno de las actividades del proyecto. Para determinar el AID se consideró la propagación del ruido generado en las actividades de excavación en terreno rocoso, siendo 70 dB(A) el límite del nivel de presión sonora (según el D.S. N° 085-2003-PCM, este valor corresponde al ECA para el horario diurno para zona comercial).

A una distancia de 50 metros de la fuente de generación los niveles de ruido llegarían hasta 71.1 dB (A). Ver ítem 3.1.1.3.

Cabe resaltar que la exposición continua a niveles de ruidos mayores de 90 dB(A) representaría un peligro para el comportamiento e integridad de las aves (Dooling 2006; Dooling & Popper 2007; Marler et al. 1973; Ryals 1999) y algunos mamíferos (Bakken et al. 1999; Bao et al. 1999; Talling et al. 1996), por lo que la exposición discontinua de 71.1 dB(A) sería adaptable para la fauna a una distancia de 50 metros.

3.1.2.2 Ecosistema acuático

Se empleó el criterio de localización puntal de los componentes del proyecto (Instituto de Desarrollo Urbano 2005) que cruzaría o afectaría algún curso de agua. Para determinar los cursos de agua que se verían cruzada por la futura Línea de Transmisión, se importó el plano de levantamiento topográfico (que forma parte de la memoria descriptiva) al programa Arc Gis 10.1 y

se georreferenció tales cursos de agua. En la siguiente tabla se muestra los cursos de agua que se verían cruzadas por los componentes del proyecto:

Tabla 3.2 Punto en donde algún componente de proyecto se cruzaría en algún curso de agua (WGS 84 18S)

PUNTO	COORDENADAS		ALTITUD (msnm)	RÍO	UBICACIÓN REFERENCIAL
	ESTE	NORTE			
HB-01	309587	8963783	3733	Tantamayo	Kiru Kiru. Entre los vértices V3 y V4
HB-02	311343	8935428	2976	Marañón	Tingo Chico. Entre los vértices V10 y V11
HB-03	303309	8920428	3145	Vizcarra	Tunya. Entre los vértices V15 y V16

3.1.3 Criterios según los factores del medio socio económico cultural

El Área de Influencia del Proyecto se ha definido en concordancia con la R.M. N° 223-2010-MEM/DM, en ella se señala que las áreas de influencia corresponden al espacio geográfico sobre el que las actividades del proyecto ejercerán algún tipo de impacto ambiental, ya sea de manera directa o indirecta.

En ese sentido, para la determinación del AID del proyecto se han tomado en cuenta los siguientes criterios:

- ▶ Identificación de las poblaciones que se encuentren cerca a la ubicación proyectada de los componentes del Proyecto, específicamente los que se encuentren dentro de la franja de servidumbre de 16 metros de ancho y el ancho de las vías proyectadas.
- ▶ Poblaciones que potencialmente serán impactadas en sus condiciones socioeconómicas y culturales de manera directa, como consecuencia de la implementación del Proyecto
- ▶ Ubicación político-administrativa de las localidades involucradas.

3.1.4 Delimitación y superficie del área de influencia directa del proyecto

En el plano LTK-EIA-004 se muestra la delimitación del Área de Influencia Directa del proyecto, el cual corresponde a una superficie de **713.17** hectáreas y esta principalmente delimitado por la propagación del Nivel de Presión Sonora no mayor de 71.1 dB y corresponde a una franja de 50 metros al eje central de los componentes del proyecto. Cabe resaltar que esta franja incluiría a las superficies que se establecerían con los otros criterios de delimitación.

3.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

El Área de Influencia Indirecta (AII) trasciende el espacio físico del proyecto y su infraestructura asociada, es decir, la zona externa al área de influencia directa del proyecto y se extiende hasta donde se manifiestan tales impactos indirectos (TdR-Elec-05 “Resolución Ministerial N° 547-2013-MEM/DM”).

3.2.1 Criterios según los factores del medio físico

3.2.1.1 Niveles de ruido

Siguiendo los mismos criterios establecidos en el ítem 3.1.1.3, a distancias mayores de 150 metros, desde el punto de excavación en terrenos rocosos, el nivel de presión sonora sería cercano a 50 dB(A), cuyo valor correspondería a ECA diurno para una zona de protección especial (según D.S. N° 085-2003-PCM).

3.2.2 Criterios según los factores del medio biológico

3.2.2.1 Ecosistema terrestre

Los niveles de ruido que se generarían durante las actividades del proyecto podría ahuyentar a la fauna circundante, por lo tanto, para la determinación del AII se tomó en consideración la atenuación del valor inicial del nivel de presión sonora con respecto a la distancia. De acuerdo a esto, a una distancia de 200 metros, a partir del punto de excavación (ver ítem 3.1.1.3), el nivel de presión sonora estaría alrededor de los 50 dB(A), siendo este el límite del AII y estaría muy cercano al valor ECA diurno para una zona de protección especial (según D.S. N° 085-2003-PCM).

3.2.3 Criterios según los factores del medio socio económico cultural

El Área de Influencia Indirecta se define como el espacio en el cual se considera que la presencia de impactos será indirecto o no significativo. Su determinación se ha realizado en base a la distribución espacial de los posibles impactos ambientales que puedan presentarse como parte del proyecto sobre las dimensiones socio, económico y cultural con una intensidad menor a la del Área de Influencia Directa.

En ese sentido, se ha considerado como AII, a las mismas poblaciones consideradas en el AID, pues las áreas determinadas para cada una de ellas, también están comprendidas en las mismas comunidades campesinas.

3.2.4 Delimitación y superficie del área de influencia indirecta del proyecto

En el plano LTK-EIA-004 se muestra la delimitación del Área de Influencia Indirecta del proyecto, el cual corresponde a una superficie de **3019.84 hectáreas** y esta principalmente delimitado por la propagación del Nivel de Presión Sonora entre de 71.1 dB y 51.7 dB, el cual corresponde a una franja de 150 metros a partir del límite con el AID. Cabe resaltar que esta franja del AII incluiría a las superficies que se establecerían con los otros criterios de delimitación.