



***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL EXPOST DEL
SISTEMA DE TRANSMISIÓN CONFORMADO POR LAS
L/T***

**MOLINO – PASCUALES, MOLINO – ZHORAY – MILAGRO,
MOLINO – RIOBAMBA – TOTORAS, PASCUALES – TRINITARIA
A 230 kV Y PASCUALES – CHONGÓN – (LAS JUNTAS) –
POSORJA - (LAS JUNTAS) – SANTA ELENA, MOLINO – CUENCA
Y MILAGRO – SAN IDELFONSO – MACHALA A 138 kV**

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

**ANEXO PMA3
MONITOREO DE RUIDO**



CONTENIDO	PAGINA
<i>MONITOREO DE RUIDO</i> _____	<i>1</i>
3.1 ANTECEDENTES _____	1
3.2 MARCO LEGAL APLICABLE _____	2
3.3 SITIOS DE MONITOREO _____	3
3.4 LABORATORIO _____	4

TABLAS

CONTENIDO	PAGINA
TABLA No. 1 NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES	2
TABLA No. 2 UBICACIÓN DE SITIOS PARA MONITOREO DE RUIDO.....	3

MONITOREO DE RUIDO

3.1 ANTECEDENTES

Cuando en una L/T la tensión sobrepasa un cierto valor, aparecen fenómenos luminosos de descarga, en forma de penachos y como efluvios¹ generalmente acompañados de chisporroteo, silbido y olor a ozono, el conjunto de estos fenómenos se llama efecto corona. Su presencia se acompaña de pérdidas y del desarrollo de oscilaciones electromagnéticas de alta frecuencia que se transmiten a lo largo de la línea hasta cierta distancia y originan perturbaciones radiotelefónicas y televisivas en sus proximidades.

Cada pequeña descarga donde las partículas son bruscamente ionizadas y violentamente impulsadas por el campo eléctrico del conductor puede dar origen de una onda acústica (cada descarga está acompañada de un chicharreo seco), cuando el penacho eléctrico es permanente, el sonido se asemeja a un canto de grillo. Si existieran varios penachos simultáneamente el sonido se asemeja a un ruido de abeja. Estos sonidos son perceptibles especialmente en el tiempo húmedo.

El ruido acústico crece en función del gradiente superficial y también en función del diámetro de los conductores y de su número en el haz (aumenta a mayor número de conductores elementales).²

Existen fluctuaciones del nivel de ruido relacionadas en especialmente con las condiciones meteorológicas, por lo general estas fluctuaciones alcanzan un rango de 30 dB, el nivel de ruido con lluvia o niebla se incrementa (tiempo húmedo) y los mínimos en tiempo seco.

Como se puede indicar el monitoreo toma en cuenta el ruido generado en una condición de tiempo que no es la máxima, puesto que por procedimiento no se mide en lluvia, por lo que no se mide la condición extrema puesto que en un mal tiempo la principal fuente de ruido es la gota de agua que conduce a descargas locales. En el caso de paso por páramo o clima frío la escarcha sobre los conductores es también una fuente de generación de ruido.

Con respecto a deficiencias en el material o en el mantenimiento, se tendrá mayor ruido en cables con rasguños, con polvo o polución industrial o vegetal, insectos pegados al cable, son entre otros causantes de pequeñas descargas localizadas que producen ruido, es por esto la necesidad de mantenimiento, para disminuir este ruido.

En gradientes superficiales elevados se produce un efecto de saturación, las desviaciones para tiempo lluvioso y para tiempo seco disminuyen mientras que crece el gradiente superficial.³ Es decir la intensidad del ruido depende también del gradiente superficial.

¹ Efluvio eléctrico a la descarga continua de una corriente, que se caracteriza porque va acompañada de una elevación insensible de la temperatura y una emisión muy débil o nula de luz.

² Conjunto de conductores que forman una fase activa; número de conductores por fase utilizados.

³ El valor del gradiente de potencial en la superficie del conductor para el cual se inicia la ionización por choque, se llama gradiente superficial crítico.

Espectro del ruido, pueden observarse tres componentes distintas del ruido acústico:

- Un zumbido de baja frecuencia debido principalmente a los armónicos de frecuencia industrial.
- Un zumbido y silbido de alta frecuencia,
- Una modulación a muy baja frecuencia de A y B asociada a las oscilaciones de los conductores (consecuencia mecánica del efecto corona).

De lo anterior se desprende la necesidad de realizar monitoreos de ruido ambiente para L/T, pues al existir un flujo de corriente se puede producir el efecto corona y por lo tanto ruidos los cuales aumentan con la presencia de elementos deteriorados o que no reciban mantenimiento adecuado, presencia de suciedad, y en especial el cambio de condiciones atmosféricas.

3.2 MARCO LEGAL APLICABLE

El monitoreo se efectuará en sujeción a lo dispuesto en el Acuerdo Ministerial 097-A, publicado en el Registro Oficial, Edición Especial 387 de 04 de noviembre de 2015, forma parte del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente – TULSMA: Libro VI, Anexo 5: Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles.

TABLA No. 1 NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES⁴

NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO PARA FFR		
Uso de suelo	LK_{eq} (dB)	
	Período Diurno 07:01 hasta 21:00 horas	Período Nocturno 21:01 hasta 07:00 horas
Residencial (RI)	55	45
Equipamiento de Servicios Sociales (EQ1)	55	45
Equipamiento de Servicios Públicos (EQ2)	60	50
Comercial (CM)	60	50
Agrícola Residencial (AR)	65	45
Industrial (ID1/ID2)	65	55
Industrial (ID3/ID4)	70	65
Uso Múltiple	Cuando existan usos de suelo múltiple o combinados se utilizará el LK _{eq} más bajo de cualquiera de los usos de suelo que componen la combinación.	
Protección Ecológica (PE) Recursos Naturales (RN)	La determinación del LK _{eq} para estos casos se lo llevará a cabo de acuerdo al procedimiento descrito en el Anexo 4	

Fuente: Acuerdo Ministerial 097-A, Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente – TULSMA: Libro VI, Anexo 5: Niveles máximos de emisión de ruido y metodología de medición para fuentes fijas y fuentes móviles. Tabla 1: NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO (LK_{eq}) PARA FUENTES FIJAS DE RUIDO

⁴ TULSMA: Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria: LIBRO VI, Anexo 5

3.3 SITIOS DE MONITOREO

El monitoreo de ruido ambiental se debe realizar considerando las zonas o áreas de muestreo en el límite de la faja de servidumbre correspondientes al voltaje en cada línea: voltaje 138 KV a 10m y 230 KV a 15m del eje de la línea de transmisión, debido a que corresponden al área de influencia directa de la operación de las líneas de transmisión.

Para el monitoreo se seguirán los lineamientos sugeridos en el Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria, utilizando el sonómetro en la modalidad de respuesta lenta y utilizando un filtro de ponderación A. El micrófono se colocará a una altura de 1.5 metros sobre la superficie del suelo, con un ángulo de inclinación que no sea superior a 45° y teniendo en cuenta superficies próximas que reflejen el sonido; además se considerará que las velocidades de viento no sean mayores, de tal forma que no permita que el ruido turbulento del viento enmascare la fuente de ruido en cuestión.

Los puntos que se seleccionaron para monitoreo son aquellos que presentaron los mayores valores de ruido medido en la línea base:

TABLA No. 2 UBICACIÓN DE SITIOS PARA MONITOREO DE RUIDO

No.	Identificación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS84)		Línea de Transmisión (L/T)
			Este	Norte	
1	C-PCP-04	Medición longitudinal, Torre E17 y Torre E16	610862	9770324	L/T PASCUALES - CHONGÓN - (LAS JUNTAS) - POSORJA A 138 kV.
2	C-MC-03	Medición longitudinal, Torre E46 y Torre E45	756901	9708776	L/T MOLINO - CUENCA a 138 kV
3	C-MC-07	Medición longitudinal, Torre E102 y Torre E101	739621	9694972	L/T MOLINO - CUENCA a 138 kV
4	C-MSM-03	Medición longitudinal, Torre E48 y Torre E47	658745	9750401	L/T MILAGRO - SAN IDELFONSO - MACHALA A 138 kV
5	C-MSM-04	Medición longitudinal, Torre E130 y Torre E129	652809	9732549	L/T MILAGRO - SAN IDELFONSO - MACHALA A 138 kV
6	C-MSM-08	Medición longitudinal, Torre E392 y Torre E391	643487	9678863	L/T MILAGRO - SAN IDELFONSO - MACHALA A 138 kV
7	C-MSM-09	Medición longitudinal, Torre E419 y Torre E418	642506	9673031	L/T MILAGRO - SAN IDELFONSO - MACHALA A 138 kV
8	C-MSM-11	Medición longitudinal, Torre E470 y Torre E469	638953	9661763	L/T MILAGRO - SAN IDELFONSO - MACHALA A 138 kV
9	C-MSM-12	Medición longitudinal, Torre E493 y Torre E492	636783	9656933	L/T MILAGRO - SAN IDELFONSO - MACHALA A 138 kV

RUIDO

No.	Identificación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS84)		Línea de Transmisión (L/T)
			Este	Norte	
10	C-MSM-15	Medición longitudinal, Torre E531 y Torre E530	634053	9649006	L/T MILAGRO - SAN IDELFONSO - MACHALA A 138 kV
11	C-MSM-17	Medición longitudinal, Torre E570 y Torre E569	630930	9641367	L/T MILAGRO - SAN IDELFONSO - MACHALA A 138 kV
12	C-JS-04	Medición longitudinal, Torre E343 y E344	517413	9752064	L/T JUNTAS - SANTA ELENA, 138 kV
13	C-MRT-06	Medición longitudinal, Torre E79 y Torre E80	726216	9737303	L/T MOLINO - RIOBAMBA - TOTORAS, 138 kV
14	C-MRT-06*	Medición longitudinal, Torre E80 y Torre E81	730311	9746470	L/T MOLINO - RIOBAMBA - TOTORAS, 138 kV
15	C-MRT-16	Medición longitudinal, Torre E259 y Torre E260	758827	9799351	L/T MOLINO - RIOBAMBA - TOTORAS, 138 kV
16	C-MRT-19	Medición longitudinal, Torre E289 y Torre E290	757729	9813783	L/T MOLINO - RIOBAMBA - TOTORAS, 138 kV
17	C-MRT-21	Medición longitudinal, Torre E296 y Torre E297	756910	9816912	L/T MOLINO - RIOBAMBA - TOTORAS, 138 kV
18	C-PT-01	Medición longitudinal, Torre E02 y Torre E01	616252	9773124	L/T PASCUALES - TRINITARIA A 230 kV.
19	C-MZM-20	Medición longitudinal, Torre E145 y Torre E144	707274	9728259	L/T MOLINO - ZORAY - MILAGRO A 230 kV.
20	C-MZM-21	Medición longitudinal, Torre E196 y Torre E195	685274	9732449	L/T MOLINO - ZORAY - MILAGRO A 230 kV.
21	C-MZM-22	Medición longitudinal, Torre E227 y Torre E226	676279	9742409	L/T MOLINO - ZORAY - MILAGRO A 230 kV.
22	C-MZM-24	Medición longitudinal, Torre E254 y Torre E253	667395	9749241	L/T MOLINO - ZORAY - MILAGRO A 230 kV.
23	C-MZM-29	Medición longitudinal, Torre E277 y Torre E276	663505	9758736	L/T MOLINO - ZORAY - MILAGRO A 230 kV.
24	C-MP-02	Medición longitudinal, Torre E26 y Torre E25	760924	9714939	L/T MOLINO - PASCUALES A 230 kV.
25	C-MP-24	Medición longitudinal, Torre E363 y Torre E362	622733	9775138	L/T MOLINO - PASCUALES A 230 kV.

3.4 LABORATORIO

El monitoreo de ruido debe ser realizado por un laboratorio acreditado SAE y debe adjuntarse el certificado de acreditación.