

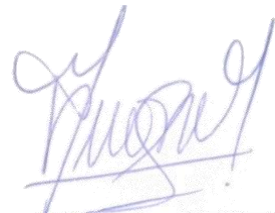
 SOLUCIONES & INNOVACION	ESTUDIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS	REF: SRAM-3370/2024
		FECHA: Noviembre 2024
		REVISIÓN: 1
		PÁGINA:1 de 2

# INFORME TÉCNICO

## N° SR AM 3370/2024

### ELABORACIÓN ESTUDIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS

**Fecha** : Noviembre 2024  
**Código de Proyecto** : SR AM 3370.  
**Elaborado** : SIRambiental SpA. (**Pierina Mirone Muñoz** / Ingeniero Biotecnología  
Máster en Gestión Integrada (Medioambiente, calidad y prevención)



 <b>SIRAMBIENTAL</b> <small>SOLUCIONES &amp; INNOVACION</small>	<b>ESTUDIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS</b>	REF: SRAM-3370/2024
		FECHA: Noviembre 2024
		REVISIÓN: 1
		PÁGINA: 2 de 2

## INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	3
2	ESTIMACIÓN DE EMISIONES DEL PROYECTO.....	3
2.1	Ecuación general para el cálculo de emisiones.....	4
2.2	Actividades o fuentes de emisión.....	6
2.3	Cálculo de emisiones de fase de operación.....	6
3	CONCLUSIONES.....	8
4	BIBLIOGRAFÍA.....	9

 <b>SIRAMBIENTAL</b> <small>SOLUCIONES &amp; INNOVACION</small>	<b>ESTUDIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS</b>	REF: SRAM-3370/2024
		FECHA: Noviembre 2024
		REVISIÓN: 1
		PÁGINA: 3 de 2

## 1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento se entregan las estimaciones de las emisiones atmosféricas asociadas al proyecto “Empréstimo Cabero para construcción Concesión Ruta 5: Puerto Montt - Pargua”, el cual se encuentra ubicado en la Región de Los Lagos, en la provincia de Llanquihue, comuna de Puerto Montt.

Para esta estimación, se tomo como referencia información existente en el documento que el Ministerio de Medio ambiente en el 2020 publicó con el nombre “Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana.”, antecedentes de proyectos que generan una cantidad significativa de emisiones, así como también los gases de combustión de maquinaria. Lo anterior de acuerdo a lo descrito por la SMA:

*“Junto con concluir que entre el período de 16 de agosto de 2022 a 27 de mayo de 2024, hubo una extracción de –al menos– 350.442 m<sup>3</sup> en el pozo Cabero, la SMA indicó que se trata de una modificación de proyecto que por sí misma debe ingresar al SEIA; por la configuración de la tipología subliteral i.5.1 del Reglamento del SEIA, que determina que deben ingresar aquellos proyectos que consideren la extracción de áridos en una cantidad igual o superior a cien mil metros cúbicos (100.000 m<sup>3</sup>) totales de material removido.*

*En relación a los efectos ambientales de la imputación administrativa, la SMA aseveró que “es posible sostener que el proyecto ha generado, al menos, los siguientes efectos propios de la actividad y de las instalaciones afines: (i) riesgo de afectación sobre aguas subterráneas; (ii) sedimentación por arrastre de sólidos aguas abajo del área de extracción; y (iii) emisión de gases de efecto invernadero, emisión de material particulado”.*

## 2 ESTIMACIÓN DE EMISIONES DEL PROYECTO

En este apartado se describe como se realiza la estimación de las emisiones atmosféricas generadas durante la etapa de operación, considerando las principales actividades, como son: excavación, acopio temporal y uso de maquinaria fuera de ruta.

De acuerdo a la guía elaborada por el ministerio las actividades generadoras de emisiones durante diferentes fases de los proyectos son las siguientes:

 <b>SIRAMBIENTAL</b> <small>SOLUCIONES &amp; INNOVACION</small>	<b>ESTUDIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS</b>	REF: SRAM-3370/2024
		FECHA: Noviembre 2024
		REVISIÓN: 1
		PÁGINA:4 de 2

Actividad	Contaminantes
Demolición	MP10 - MP2,5
Perforación	MP10 - MP2,5
Escarpe	MP10 - MP2,5
Excavaciones	MP10 - MP2,5
Erosión de material en pila	MP10 - MP2,5
Carguío y volteo de material	MP10 - MP2,5
Compactación	MP10 - MP2,5
Nivelación	MP10 - MP2,5
Tránsito de vehículos por caminos no pavimentados	MP10 - MP2,5
Tránsito de vehículos por vías pavimentadas	MP10 - MP2,5
Combustión de vehículos	MP10 - MP2,5 - NOx - SOx - NH <sub>3</sub> - CO - COV
Combustión de maquinaria fuera de ruta	MP10 - MP2,5 - NOx - SOx - NH <sub>3</sub> - CO - COV
Combustión de grupos electrógenos	MP10 - MP2,5 - NOx - SOx - CO - COV
Combustión de calderas	MP10 - MP2,5 - NOx - SOx - CO - COV
Chancado (primario, secundario y terciario)	MP10 - MP2,5
Pulverizado	MP10 - MP2,5
Tamizado (grueso y fino)	MP10 - MP2,5
Punto de transferencia entre correas	MP10 - MP2,5
Otras	-

### Ilustración 1: Actividades generadoras de Emisiones.

Fuente: Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas, 2020

#### 2.1 Ecuación general para el cálculo de emisiones

En el proyecto en comento se desarrollaran actividades que generan emisiones directas e indirectas, las cuales serán determinadas a partir de la ecuación general empleada para estimar las emisiones:

$$E = fe \cdot Na \cdot (1 - Ea)$$

Donde,

E	=	Emisión (ton/año)
fe	=	Factor de emisión
Na	=	Nivel de actividad
Ea	=	Eficiencia de abatimiento

De acuerdo a lo descrito por la literatura, el nivel de actividad (Na) depende del factor de emisión específico que se utiliza (fe), y la información que lo alimenta debe ser entregada por cada proyecto en particular.

En relación a los factores de emisión, es importante señalar que estos proporcionan un valor representativo de la cantidad de agentes contaminantes que se emiten a la atmósfera en una actividad emisora.

 <b>SIRAMBIENTAL</b> SOLUCIONES & INNOVACION	<b>ESTUDIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS</b>	REF: SRAM-3370/2024
		FECHA: Noviembre 2024
		REVISIÓN: 1
		PÁGINA: 5 de 2

De acuerdo a lo descrito en la guía se realizará la estimación de los diferentes factores de emisión, para las diferentes actividades a realizar durante el proyecto.

A continuación se presentan las tablas donde se describe la forma de cálculo de cada uno de los factores de emisión, para las actividades desarrolladas.

**a) Excavación**

Fórmula <sup>5</sup>	Unidad	Parámetros
$f_{e_{MP10}} = \frac{0,75 \times 0,45(s)^{1,5}}{(M)^{1,4}}$	[kg/h]	s: Porcentaje de finos del suelo. Valor por defecto: 8,5.
$f_{e_{MP2,5}} = \frac{0,105 \times 2,6(s)^{1,2}}{(M)^{1,3}}$	[kg/h]	M: Porcentaje de humedad del suelo. Valor por defecto: 6,5.

**Tabla 1: Factores de emisión para la actividad de excavación**

Fuente: Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas, 2020

**b) Carguío y volteo**

Fórmula <sup>7</sup>	Unidad	Parámetros
$f_e = k(0,0016) \frac{\left(\frac{U}{2,2}\right)^{1,3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1,4}}$	[kg/t]	k MP10: 0,35. k MP2,5: 0,053. U: velocidad del viento promedio. Valor por defecto: 5 [m/s]. M: porcentaje de humedad del suelo. Valor por defecto: 6,5.

**Tabla 2: Factores de emisión para la actividad de carguío y volteo de material**

Fuente: Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas, 2020

**c) Tránsito de vehículos en caminos no pavimentados industriales dominados por vehículos pesados**

Fórmula <sup>1</sup>	Unidad	Parámetros
$f_e = k \times 281,9 \left(\frac{s}{12}\right)^{0,9} \left(\frac{W}{2,72}\right)^{0,45}$	[g/km]	k MP10: 1,5. k MP2,5: 0,15. s: contenido de material fino en la superficie [%]. Valor por defecto: 8,5. W: peso promedio de la flota que transita por las vías [t].

**Tabla 3: Factores de emisión para la actividad de tránsito de vehículos en caminos no pavimentados**

Fuente: Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas, 2020

 <b>SIRAMBIENTAL</b> <small>SOLUCIONES &amp; INNOVACION</small>	<b>ESTUDIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS</b>	REF: SRAM-3370/2024
		FECHA: Noviembre 2024
		REVISIÓN: 1
		PÁGINA: 6 de 2

Para la estimación de las emisiones atmosféricas producto de la combustión interna de vehículos, se deberá utilizar los factores de emisión presentados en (EMEP/EEA, 2019c), en particular, los señalados en la sección 3.3 “Tier 2 Method”.

$$E_{i,j} = h \times P_i \times (1 + FD_i) \times FC_i \times TAF_i \times FE_{Base\ i,j}$$

## 2.2 Actividades o fuentes de emisión

Las actividades o fuentes de emisión identificadas para este proyecto corresponden a las acciones realizadas para la operación. Cabe señalar que el árido extraído es llevado de manera inmediata al lugar de utilización, razón por la cual no se considera acopio de material. Por lo anterior, las únicas actividades consideradas son las siguientes:

- Excavación.
- Combustión Maquinaria

La maquinaria que se empleará durante la fase de operación del Proyecto corresponde a:

MAQUINARIA	CANTIDAD
Excavadora	1
Cargador Frontal	1
Camión Tolva	7

Tabla 4: Característica de maquinaria utilizada

## 2.3 Cálculo de emisiones de fase de operación

### 2.3.1.1 Factor(es) de emisión

El cálculo de emisiones generadas a partir de la actividad de excavación, se realiza utilizando el factor de emisión (fe) descrito en la Tabla 1, el que a partir de los datos sugeridos por la guía (8.5 %de finos y 6,5% de humedad) se obtiene los siguientes valores:

FACTOR DE EMISIÓN	VALOR
FE MP2,5 (kg/h)	0,312
FE MP10 (kg/h)	0,609

Tabla 5: Factores de Emisión MP2,5 y MP10 para actividad de excavación.

En el caso de la actividad de transferencia de material (carguío y volteo de camión) el factor de emisión (fe) se calcula a partir de lo descrito en la Tabla 4, para lo cual se obtiene los siguientes valores:

 <b>SIRAMBIENTAL</b> <small>SOLUCIONES &amp; INNOVACION</small>	<b>ESTUDIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS</b>	REF: SRAM-3370/2024
		FECHA: Noviembre 2024
		REVISIÓN: 1
		PÁGINA: 7 de 2

FACTOR DE EMISIÓN	VALOR
FE MP2,5 (kg/h)	0,0002
FE MP10 (kg/h)	0,00129

**Tabla 6: Factores de Emisión MP2,5 y MP10 para actividad de transferencia de material.**

### 2.3.1.2 Nivel de actividad

De acuerdo a lo que describe la guía del Ministerio de Medio Ambiente, el nivel de actividad para la excavación se determina dividiendo el volumen (considerando 20% de esponjamiento) a excavar por el rendimiento de la maquinaria utilizada en la excavación (se considera el valor entregado por la guía 54,27 [m3/h]).

NIVEL DE ACTIVIDAD	VALOR
NA (h/año)	1.845

**Tabla 7: Nivel de Actividad para la actividad de excavación.**

Respecto al nivel de actividad de la transferencia de materiales este se estima a partir de la suma de las toneladas de material cargado más el descargado, es decir, es igual a las toneladas del material trasladado, multiplicadas por dos.

NIVEL DE ACTIVIDAD	VALOR
NA (h/año)	480.605

**Tabla 8: Nivel de Actividad para la transferencia de material.**

 <b>SIRAMBIENTAL</b> <small>SOLUCIONES &amp; INNOVACION</small>	<b>ESTUDIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS</b>	REF: SRAM-3370/2024
		FECHA: Noviembre 2024
		REVISIÓN: 1
		PÁGINA: 8 de 2

### 3 CONCLUSIONES

En el siguiente capítulo se comparan y evalúan las emisiones estimadas en etapa de operación del proyecto:

Actividad	E CO (t/año)	E HC (t/año)	E SOx (t/año)	E NOx (t/año)	E MP2,5 (t/año)	E MP10 (t/año)
1 EXCAVACIÓN EN FRENTE					0,576	1,123
2 TRANSFERENCIA DISCRETA O CONTINUA DE MATERIAL (CARGUIO Y VOLTEO DE CAMIÓN)					0,09383	0,61961
3 RESUSPENSIÓN DE MP POR CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN CAMINOS PAVIMENTADOS PARA VÍAS CON FLUJO SUPERIOR A 10.000 VEH/D					0,1039	0,4296
4 RESUSPENSIÓN DE MP POR CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN CAMINOS PAVIMENTADOS PARA VÍAS CON FLUJO entre 500 y 10.000 VEH/D					0,1123	0,4644
5 RESUSPENSIÓN DE MP POR CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN CAMINOS PAVIMENTADOS PARA VÍAS CON FLUJO INTERIORES NO PAVIMENTADAS					0,0000	0,0001
6 RESUSPENSIÓN DE MP POR CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN CAMINOS PAVIMENTADOS PARA VÍAS CON FLUJO EXTERIORES NO PAVIMENTADAS					0,0000	0,0000
7 COMBUSTIÓN VEHÍCULOS tipo 2 pesado	0,0474	0,0092	0,0218	0,2671	0,0326	0,0355
8 COMBUSTIÓN DE MAQUINARIA FUERA DE RUTA	3,1716	1,4508	1,0544	12,1129	1,3009	1,4095
<b>TOTAL</b>	<b>3,219</b>	<b>1,460</b>	<b>1,076</b>	<b>12,380</b>	<b>2,220</b>	<b>4,081</b>

De las etapas del proyecto la de mayor emisión corresponde a la etapa de operación esta etapa aproximadamente emite anualmente **4,081** ton de MP10 al año.



 SOLUCIONES & INNOVACION	<b>ESTUDIO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS</b>	REF: SRAM-3370/2024
		FECHA: Noviembre 2024
		REVISIÓN: 1
		PÁGINA:9 de 2

#### 4 BIBLIOGRAFÍA

- (USEPA, 1995), “Emissions Factors & AP 42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors”.
- Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas, Ministerio del Medio Ambiente, 2020.

**Emissiones atmosféricas proyecto**

**Actividades:**

Extracción Áridos

1 DEMOLICIÓN			
FE MP2.5 (t/año/mes)	0,313	FE MP10 (t/año/mes)	1,883
Superficie a demoler (ha)	0	Superficie a demoler (ha)	0
Tiempo (mes)	0,5	Tiempo (mes)	0,5
FA (km/año)	0	FA (km/año)	0
<b>EMISIÓN MP2.5 (t/año)</b>	<b>0,000</b>	<b>EMISIÓN MP10 (t/año)</b>	<b>0,000</b>

2 EXCAVACIÓN EN FRENTE			
Contenido de finos s (%)	6,5	Contenido de finos s (%)	6,5
Humedad del Suelo M (%)	6,5	Humedad del Suelo M (%)	6,5
FE MP2.5 (kg/h)	0,312	FE MP10 (kg/h)	0,609
Excavación m <sup>3</sup>	200,252	Excavación m <sup>3</sup>	200,252
Rendimiento m <sup>3</sup> /h	54,27	Rendimiento m <sup>3</sup> /h	54,27
N° Maquinarias (0,5M3 PALA 67 Eficiencia)	1	N° Maquinarias	1
Horas de funcionamiento	3689,9	Horas de funcionamiento	3689,9
FA (t/año)	1845,0	FA (t/año)	1845,0
<b>EMISIÓN MP2.5 (t/año)</b>	<b>0,5763</b>	<b>EMISIÓN MP10 (t/año)</b>	<b>1,123</b>

3 TRANSFERENCIA DISCRETA O CONTINUA DE MATERIAL (CARGUIO Y VOLTEO DE CAMIÓN)			
Velocidad del viento U (m/s)	6,2	Velocidad del viento U (m/s)	6,2
Humedad del Suelo M (%)	3	Humedad del Suelo M (%)	3
FE MP2.5 (kg/t)	0,00020	FE MP10 (kg/t)	0,00129
Densidad de material (t/m <sup>3</sup> )	1,5	Densidad de material (t/m <sup>3</sup> )	1,5
Cantidad de material (m <sup>3</sup> )	200,252	Cantidad de material (m <sup>3</sup> )	200,252
FA (t/año)	480,660	FA (t/año)	480,660
<b>EMISIÓN MP2.5 (t/año)</b>	<b>0,093826</b>	<b>EMISIÓN MP10 (t/año)</b>	<b>0,61961</b>

4 EROSIÓN DE MATERIALES EN PILAS Y ACOPIOS			
Tiempo que excede los 5,4 m/s t (%)	1	Tiempo que excede los 5,4 m/s t (%)	1
Contenido de finos s (%)	5	Contenido de finos s (%)	5
FE MP2.5 (kg/ha)	0,063	FE MP10 (kg/ha)	0,211
Tiempo ocupación (d/año)	28	Tiempo ocupación (d/año)	28
Superficie Ocupada (ha)	0	Superficie Ocupada (ha)	0
FA (ha/año)	0	FA (ha/año)	0
<b>EMISIÓN MP2.5 (t/año)</b>	<b>0,00000</b>	<b>EMISIÓN MP10 (t/año)</b>	<b>0,00000</b>

5 RESUSPENSIÓN DE MP POR CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN CAMINOS PAVIMENTADOS PARA VÍAS CON FLUJO SUPERIOR A 10.000 VEH/D														
Materiales	Cargas de finos st. (g/m <sup>2</sup> )	Peso Promedio W (t)	FE MP2.5 (g/km)	FE MP10 (g/km)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Densidad (t/m <sup>3</sup> )	Capacidad del Vehículo (t)	tipo de vehículo	N° de viajes (ida+vueltas)	Distancia Recorrida (km)	FA (km/año)	Ea (%)	E MP 2.5 (t/año)	E MP 10 (t/año)
excavaciones	0,3	8	0,3906	1,5731	200,252	1,5	22	tolva	27,307	0	273,071		0,1039	0,4296
<b>EMISIONES (t/año)</b>													<b>0,1039</b>	<b>0,4296</b>

6 RESUSPENSIÓN DE MP POR CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN CAMINOS PAVIMENTADOS PARA VÍAS CON FLUJO entre 500 y 10.000 VEH/D														
Materiales	Cargas de finos st. (g/m <sup>2</sup> )	Peso Promedio W (t)	FE MP2.5 (g/km)	FE MP10 (g/km)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Densidad (t/m <sup>3</sup> )	Capacidad del Vehículo (t)	tipo de vehículo	N° de viajes (ida+vueltas)	Distancia Recorrida (km)	FA (km/año)	Ea (%)	E MP 2.5 (t/año)	E MP 10 (t/año)
excavaciones	0,7	8	0,8229	3,4011	200,252	1,5	22	tolva	27,307	5	136,535		0,1123	0,4644
<b>EMISIONES (t/año)</b>													<b>0,1123</b>	<b>0,4644</b>

7 RESUSPENSIÓN DE MP POR CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN CAMINOS PAVIMENTADOS PARA VÍAS CON FLUJO INTERIORES NO PAVIMENTADAS														
Materiales	Cargas de finos st. (g/m <sup>2</sup> )	Peso Promedio W (t)	FE MP2.5 (g/km)	FE MP10 (g/km)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Densidad (t/m <sup>3</sup> )	Capacidad del Vehículo (t)	tipo de vehículo	N° de viajes (ida+vueltas)	Distancia Recorrida (km)	FA (km/año)	Ea (%)	E MP 2.5 (t/año)	E MP 10 (t/año)
excavaciones	8,5	18,3	63,66	636,56	200,252	1,5	15	tolva	2	0,1	0		0,0000	0,0001
<b>EMISIONES (t/año)</b>													<b>0,0000</b>	<b>0,0001</b>

8 RESUSPENSIÓN DE MP POR CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN CAMINOS PAVIMENTADOS PARA VÍAS CON FLUJO EXTERIORES NO PAVIMENTADAS														
Materiales	Cargas de finos st. (g/m <sup>2</sup> )	Peso Promedio W (t)	FE MP2.5 (g/km)	FE MP10 (g/km)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Densidad (t/m <sup>3</sup> )	Capacidad del Vehículo (t)	tipo de vehículo	N° de viajes (ida+vueltas)	Distancia Recorrida (km)	FA (km/año)	Ea (%)	E MP 2.5 (t/año)	E MP 10 (t/año)
excavaciones	8,5	18,3	63,66	636,56	200,252	1,5	22	tolva	-	0	-		0,0000	0,0000
<b>EMISIONES (t/año)</b>													<b>0,0000</b>	<b>0,0000</b>

9 COMBUSTIÓN VEHÍCULOS tipo 2 pesado														
Vehículo	Velocidad (km/h)	FA (km/a)	FE CO (g/t/m)	FE HC (g/km)	FE SOx (g/t/m)	FE NOx (g/t/m)	FE MP2.5 (g/km)	FE MP10 (g/km)	E CO (t/año)	E HC (t/año)	E SOx (t/año)	E NOx (t/año)	E MP2.5 (t/año)	E MP10 (t/año)
Mixer	30	0	1,994	0,619	0,9247	11,1122	0,9485	1,0310	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	60	-	1,174	0,351	0,6686	8,1360	0,8813	0,9580	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	90	-	1,322	0,252	0,6064	7,4271	0,9148	0,9943	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Plano	30	0	1,994	0,619	0,9247	11,1122	0,9485	1,0310	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	60	0	1,174	0,351	0,6686	8,1360	0,8813	0,9580	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	90	0	1,322	0,252	0,6064	7,4271	0,9148	0,9943	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Tolva 3	30	103	1,994	0,619	0,9247	11,1122	0,9485	1,0310	0,0002	0,0001	0,0001	0,0011	0,0001	0,0001
	60	1908	1,174	0,351	0,6686	8,1360	0,8813	0,9580	0,0006	0,0002	0,0002	0,0155	0,0017	0,0018
	90	32717	1,322	0,252	0,6064	7,4271	0,9148	0,9943	0,04752624	0,00923886	0,012184621	0,26706394	0,03262076	0,03552529
<b>EMISIONES (t/año)</b>														

10 COMBUSTIÓN DE MAQUINARIA FUERA DE RUTA															
Equipo	Cantidad	Potencia (kW)	Tiempo operación (h)	porcentaje de Carga	FA (KWh/a)	FE CO (g/kWh)	FE HC (g/kWh)	FE SOx (g/kWh)	FE NOx (g/kWh)	FE MP2.5 (g/kWh)	FE MP10 (g/kWh)	E CO (t/año)	E HC (t/año)	E SOx (t/año)	E NOx (t/año)
Excavadora	1	142	3689,9	90%	47157,0	3,76	1,72	1,250	14,36	1,14	1,23	1,773	0,811	0,589	6,772
Cargador frontal	1	112	3689,9	90%	371944,0	3,76	1,72	1,250	14,36	2,06	2,23	1,399	0,640	0,465	5,341
<b>EMISIONES (t/año)</b>												<b>3,171659736</b>	<b>1,450847326</b>	<b>1,054394850</b>	<b>12,1128881</b>

(1) Se utilizó el factor de emisión de grupos electrogenos menores a 600 hp para el cálculo de la emisiones de SOx. Dado que en la guía de emisiones de para proyectos inmobiliarios no se presenta dicho FE.

Actividad	E CO (t/año)	E HC (t/año)	E SOx (t/año)	E NOx (t/año)	E MP2.5 (t/año)	E MP10 (t/año)
1 DEMOLICIÓN	0,000	0,000				
2 EXCAVACIÓN EN FRENTE					0,5763	1,123
3 TRANSFERENCIA DISCRETA O CONTINUA DE MATERIAL (CARGUIO Y VOLTEO DE CAMIÓN)					0,09383	0,61961
4 EROSIÓN DE MATERIALES EN PILAS Y ACOPIOS					0,00000	0,00000
5 RESUSPENSIÓN DE MP POR CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN CAMINOS PAVIMENTADOS PARA VÍAS CON FLUJO SUPERIOR A 10.000 VEH/D					0,1039	0,4296
6 RESUSPENSIÓN DE MP POR CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN CAMINOS PAVIMENTADOS PARA VÍAS CON FLUJO entre 500 y 10.000 VEH/D					0,1123	0,4644
7 RESUSPENSIÓN DE MP POR CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN CAMINOS PAVIMENTADOS PARA VÍAS CON FLUJO INTERIORES NO PAVIMENTADAS					0,0000	0,0001
8 RESUSPENSIÓN DE MP POR CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS EN CAMINOS PAVIMENTADOS PARA VÍAS CON FLUJO EXTERIORES NO PAVIMENTADAS					0,0000	0,0000
9 COMBUSTIÓN VEHÍCULOS tipo 2 pesado	0,0474	0,0092	0,0218	0,2671	0,0326	0,0355
10 COMBUSTIÓN DE MAQUINARIA FUERA DE RUTA	3,1716	1,4508	1,0544	12,1129	1,3009	1,4095
<b>TOTAL</b>	<b>3,219</b>	<b>1,460</b>	<b>1,076</b>	<b>12,380</b>	<b>2,220</b>	<b>4,281</b>

Actividad	m <sup>3</sup>	Densidad	t
excavación	200,252	1,5	600,756
relleno			
escombros			
calca		2,5	
total	200,252		600,756

carga + volteo 1.201.512

Verificar calculos anteriores