



**APENDICE 1. INVENTARIO DE EMISIONES Y RESULTA
MODELACIÓN SCREEN3 MP10**

**ANÁLISIS Y ESTIMACIÓN DE POSIBLES EFECTOS
AMBIENTALES - CARGOS N°1 Y N°2**

Puerto Punta Caldera

RESOLUCIÓN EXENTA N° 1/ROL D-118-2021



IAAE

1

1. DEFINICIÓN EFICIENCIAS DE ABATIMIENTO POR MEDIDAS PARA CADA ESCENARIO

ESCENARIO PREVIO (AGOSTO 2020 - ENERO 2021)		
Medida	Monitoreo/Control/Abatimiento	Ea (%)
Humectación Camino Interno	Abatimiento	19%

ESCENARIO ACTUAL (FEBRERO 2021 - JULIO 2021)		
Medida	Monitoreo/Control/Abatimiento	Ea (%)
Sistema de Humectación Camino Interno con supresión de polvo, orientado a controlar las emisiones derivadas del transporte interno.	Abatimiento	90%
Riego Manual Focalizado orientado a controlar emisiones fugitivas producto de la actividad de descarga y carga de mineral.	Abatimiento	50%
Sistema de Riego por Aspersores, orientado a controlar las emisiones de las pilas.	Abatimiento	75%
Sistema de Limpieza de Tolva para salida de Camiones y verificación de encarpado, orientado a controlar las emisiones fugitivas derivadas del transporte.	Control	N/A
Regulación de altura máxima de pilas mediante sistema de medición <i>in situ</i> bajo el sistema de regletas móviles, orientado a mantener la altura máxima y con ello la revancha proyectada.	-	N/A
Implementación de torres móviles en cada pila, orientado a controlar emisiones fugitivas de las pilas.	-	N/A
Implementación de barrera interna entre pilas, orientada a controlar las emisiones fugitivas de las pilas.	Abatimiento	30%
Implementación de un Sistema de Monitoreo de Calidad del aire (MP10, MP2,5 y MPS, incluyendo hierro en MPS) y meteorología básica.	Monitoreo	N/A

ESCENARIO FUTURO (AGOSTO 2021 - DICIEMBRE 2021)		
Medida	Monitoreo/Control/Abatimiento	Ea (%)
Sistema de Humectación Camino Interno con supresión de polvo, orientado a controlar las emisiones derivadas del transporte interno.	Abatimiento	90%
Riego Manual Focalizado orientado a controlar emisiones fugitivas producto de la actividad de descarga y carga de mineral.	Abatimiento	50%

Sistema de Riego por Aspersores, orientado a controlar las emisiones de las pilas.	Abatimiento	75%
Sistema de Limpieza de Tolva para salida de Camiones y verificación de encarpado, orientado a controlar las emisiones fugitivas derivadas del transporte.	Control	N/A
Regulación de altura máxima de pilas mediante sistema de medición <i>in situ</i> bajo el sistema de regletas móviles, orientado a mantener la altura máxima y con ello la revancha proyectada.	-	N/A
Implementación de torres móviles en cada pila, orientado a controlar emisiones fugitivas de las pilas.	-	N/A
Implementación de barrera interna entre pilas, orientada a controlar las emisiones fugitivas de las pilas.	Abatimiento	99%
Implementación de un Sistema de Monitoreo de Calidad del aire (MP10, MP2,5 y MPS, incluyendo hierro en MPS) y meteorología básica.	Monitoreo	N/A
Sistema de medición de emisiones fugitivas de material particulado mediante equipo "Dustmate"	Monitoreo	N/A

2. INVENTARIO DE EMISIONES ESCENARIO PREVIO (AGOSTO 2020 - ENERO 2021)

EROSIÓN EÓLICA				
Dimensiones Pila			Parámetros	Valor
Cara Pila	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	k	0.953
Cubierta	17,000	1.700	s (%)	8.5
Lado 1	850	0.085	f (%)	15.8
Lado 2	500	0.050	Fe (kg/ha-día)	5.69
Lado 3	850	0.085	Na	1.84
Lado 4	500	0.050	E (kg/día)	10.44
Total	19,700	1.970		

CARGUÍO Y VOLTEO DE MATERIAL			
Flujo mineral		Parámetros	Valor
Mes	Cantidad total recepcionada (t)	k	0.35
Aug-20	51,544.41	U (m/s)	3.54
Sep-20		M (%)	5.4
Oct-20	68,107.75	Fe (kg/t)	2.587E-04
Nov-20	103,843.95	Na (t/esc)	300,554.55
Dec-20	48,608.80	E (kg/esc)	77.760
Jan-21	28,449.64	E (kg/día)	0.42
Días período	184		

TRANSITO DE VEHICULOS PESADOS POR CAMINOS NO PAVIMENTADOS			
Longitud camino (km)	0.65	Parámetros	Valor
Camiones por día	54.00	K	1.5
		S (%)	7.1
		W (Ton)	28
		Fe (g/km)	752.871
		Na (km/día)	35.10
		Ea (%)	18.8%
		E (kg/día)	21.47

Actividad	Emisión (t/escenario)	Emisión Total (t/escenario)
Erosión eólica	1.92	5.95
Carguío y volteo de material	0.08	
Tránsito por caminos no pavimentados	3.95	

3. INVENTARIO DE EMISIONES ESCENARIO ACTUAL (FEBRERO 2021 - JULIO 2021)

EROSIÓN EÓLICA				
Dimensiones Pila			Parámetros	Valor
Cara Pila	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	k	0.953
Cubierta	11,400	1.140	s (%)	8.5
Lado 1	850	0.085	f (%)	15.8
Lado 2	500	0.050	Fe (kg/ha-día)	5.69
Lado 3	850	0.085	Na (ha)	1.28
Lado 4	500	0.050	Ea (%)	91.3%
Total	14,100	1.410	E (kg/día)	0.63

CARGUÍO Y VOLTEO DE MATERIAL			
Flujo mineral		Parámetros	Valor
Mes	Cantidad total recepcionada (t)	k	0.35
Feb-21		U (m/s)	3.54
Mar-21		M (%)	5.4
Apr-21	18,187	Fe (kg/t)	2.587E-04
May-21	5,563	Na (t/esc)	133,504.16
Jun-21	71,171	E (kg/esc)	34.540
Jul-21	38,582	E (kg/día)	0.19
Días período	182		

TRANSITO DE VEHICULOS PESADOS POR CAMINOS NO PAVIMENTADOS			
Longitud camino (km)	0.65	Parámetros	Valor
Camiones por día	54.00	K	1.5
		S (%)	7.1
		W (Ton)	28
		Fe (g/km)	752.871
		Na (km/día)	35.10
		Ea (%)	90.0%
		E (kg/día)	2.64

Actividad	Emisión (t/escenario)	Emisión Total (t/escenario)
Erosión eólica	0.12	0.63
Carguío y volteo de material	0.03	
Tránsito por caminos no pavimentados	0.48	

4. INVENTARIO DE EMISIONES ESCENARIO FUTURO (AGOSTO 2021 - DICIEMBRE 2021)

EROSIÓN EÓLICA				
Dimensiones Pila			Parámetros	Valor
Cara Pila	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	k	0.953
Cubierta	11,400	1.140	s (%)	8.5
Lado 1	850	0.085	f (%)	15.8
Lado 2	500	0.050	Fe (kg/ha-día)	5.69
Lado 3	850	0.085	Na (ha)	1.28
Lado 4	500	0.050	Ea (%)	99.9%
Total	14,100	1.410	E (kg/día)	9.07E-03

CARGUÍO Y VOLTEO DE MATERIAL			
Flujo mineral		Parámetros	Valor
Mes	Cantidad total recepcionada (t)	k	0.35
Aug-21	35,000	U (m/s)	3.54
Sep-21	80,000	M (%)	5.4
Oct-21	45,000	Fe (kg/t)	2.587E-04
Nov-21	45,000	Na (t/esc)	250,000.00
Dec-21	45,000	E (kg/esc)	64.681
Días período	153	E (kg/día)	0.42

TRANSITO DE VEHICULOS PESADOS POR CAMINOS NO PAVIMENTADOS			
Longitud camino (km)	0.65	Parámetros	Valor
Camiones por día	54.00	K	1.5
		S (%)	7.1
		W (Ton)	28
		Fe (g/km)	752.871
		Na (km/día)	35.10
		Ea (%)	90.0%
		E (kg/día)	2.64

Actividad	Emisión (t/escenario)	Emisión Total (t/escenario)
Erosión eólica	1.39E-03	0.47
Carguío y volteo de material	0.06	
Tránsito por caminos no pavimentados	0.40	

5. RESULTADOS MODELACIÓN SCREEN3 Y ANÁLISIS DE NORMATIVA MP10 POR ESCENARIO

ESCENARIO PREVIO (AGOSTO 2020 - ENERO 2021)	
Distancia (m)	Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
200	74.96
300	76.78
400	70.82
500	63.97
1,000	40.01
1,500	27.43
2,000	19.80
2,500	15.23
3,000	12.15
Concentración Horaria Máximo Impacto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	76.78
Concentración Diaria Máximo Impacto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	30.71
Porcentaje Norma Diaria (%) (Lím. Permisible = $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	20.5%

ESCENARIO ACTUAL (FEBRERO 2021 - JULIO 2021)	
Distancia (m)	Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
200	9.60
300	9.75
400	8.95
500	8.05
1,000	4.80
1,500	3.16
2,000	2.23
2,500	1.69
3,000	1.34
Concentración Horaria Máximo Impacto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	9.745
Concentración Diaria Máximo Impacto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	3.90
Porcentaje Norma Diaria (%) (Lím. Permisible = $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	2.6%

ESCENARIO FUTURO (AGOSTO 2021 - DICIEMBRE 2021)	
Distancia (m)	Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
200	8.51
300	8.64
400	7.94
500	7.14
1,000	4.25
1,500	2.80
2,000	1.97
2,500	1.50
3,000	1.18

Concentración Horaria Máximo Impacto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	8.641
Concentración Diaria Máximo Impacto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	3.46
Porcentaje Norma Diaria (%) (Lím. Permisible = $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	2.3%