

PROYECTO VALENTINES

-Minera Aratirí-

Extracción y Beneficiamiento de Mineral de Hierro, Mineroducto y
Terminal Portuaria

Solicitud de Autorización Ambiental Previa

ANEXO A - ESTÁNDARES

A.1 Estándares de calidad ambiental



NORMAS Y GUIAS DE CALIDAD DE AGUA		NACIONALES			INTERNACIONALES				
Parámetros	Unidades	Decreto 253/79			OMS (agua para consumo)	CIF	UE	GBM	
		Clase 2a - Riego de hortalizas y plantas frutícolas	Clase 2b - Uso recreacional por contacto directo	Clase 3 - Peces, flora y fauna hídrica				GG	MET & FE
pH	-	6.5 - 9.0	6.5 - 8.5	6.5 - 8.5		6.0 - 9.0		6.0 - 9.0	6.0 - 9.0
Conductividad	µS/cm				250		250		
Sólidos Totales Disueltos	mg/L								
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	700				50		50	50
Aceites & Grasas	mg/L	nd	nd	nd		10			
Turbiedad	UNT	50	50	50					
Relación Absorción Sodio (RAS)	-	10							
Sustancias Fenólicas (C6H5OH)	mg/L	0,2	0,2	0,2					
Detergentes (SAAM)	mg/L	1	1	1					
Color	UC	nd	nd	nd					
Olor	-	nd	nd	nd					
Material flotante y espumas	-	nd	nd	nd					
Temperatura	°C				40	40			40
O ₂ Disuelto (mínimo)	mg/L	5	5	5					
Parámetros Microbiológicos									
Coliformes Totales	UFC/100mL							400	
Coliformes Fecales	UFC/100mL	2000 ⁽¹⁾	1000 ⁽²⁾	2000 ⁽¹⁾					
D.B.O.	mg O ₂ /L	10	10	10		50		50	
D.Q.O.	mg O ₂ /L					150			
Principales Aniones									
Alcalinidad Bicarbonato	mg CaCO ₃ /L								
Alcalinidad Carbonato	mg CaCO ₃ /L								
Cloruros	mg/L				250		250		
Fluoruros	mg/L				1,5		1,5	20	
Sulfatos	mg/L				500		250		
Bromuros	mg/L								
Bromatos	mg/L				0,01		0,01		
Principales Cationes									
Calcio	mg/L								
Magnesio	mg/L								
Potasio	mg/L								
Sodio	mg/L				200		200		
Constituyentes Misceláneos									
Cianuro Total	mg/L	0,005	0,005	0,005	0,07	1	0,05	1	1
Cianuro Libre ⁽⁴⁾	mg/L					0,1		0,1	0,1
Cianuro Wad ⁽⁴⁾	mg/L					0,5			
Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0,02	0,02	0,02			0,5	10	0,5
Nitrógeno Nitrito	mg/L				3		0,5		
Nitrógeno Nitrato	mg/L	10	10	10	50		50		
Nitrógeno Total	mg/L				50 ⁽⁷⁾				
Sulfuros	mg/L								
Metales									
Aluminio	mg/L				0,02		0,2		
Antimonio	mg/L				0,02		0,005		
Arsénico	mg/L	0,05	0,005	0,005	0,01	0,1	0,01	0,1	0,1
Bario	mg/L				0,7				
Berilio	mg/L								
Boro	mg/L	0,5			0,5		0,001		
Cadmio	mg/L	0,001	0,005	0,001	0,003	0,05	0,005	0,1	0,1
Cromo Total	mg/L	0,005	0,05	0,05	0,05		0,05	0,5	
Cromo Hexavalente	mg/L								
Cobalto	mg/L								
Cobre	mg/L	0,2	0,2	0,2	2	0,3	2		0,5
Hierro	mg/L					2		3,5	3,5
Litio	mg/L								
Plomo	mg/L	0,03	0,03	0,03	0,01	0,2	0,01	0,1	0,2
Manganeso	mg/L				0,4		0,05		
Mercurio	mg/L	0,0002	0,0002	0,0002	0,006	0,002	0,001	0,01	0,01
Molibdeno	mg/L				0,07				
Níquel	mg/L	0,002	0,02	0,02	0,07	0,5	0,02	0,5	0,5
Fósforo	mg/L	0,025	0,025	0,025				2	
Selenio	mg/L				0,01		0,01	0,1	
Plata	mg/L							0,5	
Uranio	mg/L				0,015				
Vanadio	mg/L								
Zinc	mg/L	0,03	0,03	0,03	3	0,5		2	2
Metales Totales	mg/L							10	10

nd: No Detectable - Ausente

1) Coliformes Fecales: máx 2000 CF/100ml en cualquiera de 5 muestras, media geométrica <1000 CF/100ml

2) Coliformes Fecales: máx 1000 CF/100ml en cualquiera de 5 muestras, media geométrica <500 CF/100ml

3) Coliformes Fecales: no exceder el máx 5000 CF/100ml en 80% de 5 muestras.

4) Turbiedad: 10% incremento en valor histórico o 50 UNT.

5) Color: No naturales - ausente; Color verdadero - no significativamente diferente al natural.

6) Fósforo total - Lúcticos<0,1 mg/L, Lénticos<0,03 mg/L

7) Nitrito+Nitrato: la suma de las (NOx)/LMP de ambos <1

Normas de Referencia de Calidad Agua Subterránea

Parámetros	Unidades	Propuesta Modificación Decreto 253/79 (Sept 2008)
Olor	-	No perceptible
PH	-	6,5-8,5
DBO ₅	mg/L	≤10 mg/L
Aceites y grasas	-	Ausentes
Sustancias fenólicas	ug/L	≤ 1 mg/L
Amonio libre	mg/L	≤ 0,02 mg/l en nitrógeno
Nitritos	mg/L	≤ 1 mg/l como nitrógeno
Nitratos	mg/L	≤ 10 mg/l como nitrógeno
Cianuro total	ug/L	≤ 70 mg/L
Arsénico	ug/L	≤ 10 mg/L
Antimonio	ug/L	≤ 20 mg/L
Bario	mg/L	≤ 0,7 mg/L
Boro	mg/L	≤ 0,5 mg/L
Cadmio	ug/L	≤ 3 mg/L
Cobre	mg/L	≤ 2 mg/L
Cromo Total	ug/L	≤ 50 mg/L
Cromo Hexavalente	ug/L	≤ 1 mg/L
Mercurio	ug/L	≤ 1 mg/L
Níquel	ug/L	≤ 20 mg/L
Plomo	ug/L	≤ 10 mg/L
Cinc	ug/L	≤ 30 mg/L
Aluminio	mg/L	≤ 0,2 mg/L
Selenio	ug/L	≤ 10 mg/L
Plata	ug/L	≤ 0.1 mg/L
Nonilfenol y nonilfenoletoxilados	ug/L TEQ	≤ 1 mg/l TEQ

**GUIA DE REFERENCIA DE CALIDAD DE AGUA MARINA
(PARA LINEA BASE)**

Parámetros	Unidades	Brasilera	
		Aguas salinas (1)	Aguas salobres (1)
Parámetros			
Cianuro Libre	mg/L	0,001	0,001
Detergente (SAAM)	–		
pH	–	6,5-8,5	6,5-8,5
Temperatura	DT°C		
Alcalinidad	mg/L CaCO ₃		
Fosfatos (PO ₄ -P)	mg/L		
Nitratos (NO ₃ -N)	mg/L	0,4	0,4
Nitritos (NO ₂ -N)	mg/L	0,07	0,07
Silicatos (SiO ₃ -Si)	mg/L		
Sólidos suspendidos	mg/L		
Sólidos sedimentables	mL/L		
Sólidos totales disueltos	mg/L		
Color	Pt-Co	Virt. ausente	Virt. ausente
Olor	TON	Virt. ausente	Virt. ausente
Materiales flotantes y espumas no naturales	–	Virt. ausente	Virt. ausente
Turbiedad	NTU		
Oxígeno disuelto	mg/L	6	5
DBO	mg/L		
DQO	mg/L		
Sulfatos	mg/L		
Sulfuro	mg/L	0,002	0,002
Grasas y aceites	mg/L	Virt. ausente	Virt. ausente
Petróleo e hidrocarburos	–		
Residuos sólidos	–		
Coliformes fecales	MNP/100 mL		
Coliformes termotolerantes	col /100 mL	1000 (* ₁)	1000 (* ₁)
Aluminio	mg/L	1,5	0,1
Antimonio	mg/L		
Arsénico	mg/L	0,01	0,01
Bario total	mg/L	1	
Berilio	mg/L	0,0053	0,0053
Boro	mg/L	5	0,5
Cadmio	mg/L	0,005	0,005
Cobre	mg/L	0,005	0,005
Zinc	mg/L	0,09	0,09
Cloruro	mg/L		
Cromo (VI)	mg/L		
Cromo (Cr)	mg/L		0,05
Cobalto total	mg/L		
Fenoles	mg/L	0,06	0,003
Amoníaco libre	mg/L		
Litio	mg/L		
Fluoruros	mg/L	1,4	1,4
Hierro	mg/L	0,3	0,3
Manganeso	mg/L	0,1	0,1
Mercurio	mg/L	0,2	0,2
Fósforo total (según ambiente)	mg/L	0,062	0,124
Plomo	mg/L	0,01	0,01
Plata	mg/L	0,005	0,005
Selenio	mg/L	0,01	0,01
Vanadio	mg/L		
Sulfato	mg/L		
Talio	mg/L	0,1	
Níquel	mg/L	0,025	0,025
Uranio	ug/L	500	500
Cianuros	mg/L	0,001	0,001
Amonio	mg/L		
N amoniacal (función del pH)	mg/L	0,4	0,4
Hidrocarburos de petróleo	–		

(*₁): En el 80% o más de por lo menos 6 muestras colectadas durante un período de 1 año, con frecuencia bimestral.

(*₂): La concentración promedio de 4 días de esta sustancia no debe exceder este nivel, más de una vez cada año.

GUIA DE REFERENCIA DE CALIDAD DE SEDIMENTOS (PARA LINEA BASE)

Parámetros	Unidades	Límite de detección	Límite de calidad de sedimentos								
			EPA		CSQG		(CPR-USA)				
			T50 ^C	T25 ^C	PEL	ISQG	TEL (1)	ERL (2)	PEL s (3)	ERM (4)	
Aluminio	mg/kg	0,4									
Antimonio	mg/kg	0,3	4,41	1,09							
Arsénico	mg/kg	0,4	32,61	11,29	17	5,9	7,24	8,20	41,60	70,00	
Bario	mg/kg	0,05									
Berilio	mg/kg	0,002									
Bismuto	mg/kg	0,2									
Cadmio	mg/kg	0,03	2,49	0,65	3,5	0,6	0,67	1,20	4,21	9,60	
Calcio	mg/kg	2									
Cromo	mg/kg	0,08	233,27	76	90	37,3	52,30	81,00	160,40	360,00	
Cobalto	mg/kg	0,07									
Cobre	mg/kg	0,2	157,13	49,98	197	35,7					
Hierro	mg/kg	0,6									
Plomo	mg/kg	0,4	161,06	47,82	91,3	35	30,24	46,70	112,18	218,00	
Litio	mg/kg	0,8									
Magnesio	mg/kg	0,8									
Manganeso	mg/kg	0,3									
Mercurio	mg/kg	0,02	0,87	0,23	0,486	0,17	0,13	0,15	0,69	0,71	
Molibdeno	mg/kg	0,09									
Níquel	mg/kg	0,2	80,07	23,77			15,9	20,90	42,80	51,60	
Fósforo	mg/kg	0,3									
Potasio	mg/kg	5									
Selenio	mg/kg	0,6									
Plata	mg/kg	0,2	2,45	0,44							
Sodio	mg/kg	2									
Estroncio	mg/kg	0,05									
Talio	mg/kg	0,3									
Estaño	mg/kg	0,07									
Titanio	mg/kg	0,07									
Vanadio	mg/kg	0,2									
Zinc	mg/kg	0,1	383,81	140,48	315	123	124,00	150,00	271,00	410,00	

- EPA** Environmental Protection Agency
T50^C 50% Probabilidad de Observar Toxicidad (ppm)
T25^C 25% Probabilidad de Observar Toxicidad (ppm)
CSQG Canadian Sediment Quality Guidelines
PEL Nivel de Efecto Probable
ISQG Guía Provisional para Sedimentos de Aguas Dulces
CPR-USA Coastal Protection & Restoration Division
TEL Threshold Effect Level
ERL Effect Range Low
PEL Probable Effect Level
ERM Effect Range Median

GUIA DE REFERENCIA DE PECES PARA CONSUMO (PARA LINEA BASE)

Parámetros	Unidades	EPA -Australia
		Valor guía
Mercurio	mg/Kg	0.5
Arsénico	mg/Kg	2
Cadmio	mg/Kg	2
Cobre	mg/Kg	2
Plomo	mg/Kg	0.5
Selenio	mg/Kg	2
Zinc	mg/Kg	15

EPA -Australia **Environmental Protection Authority - 2002**

Resumen de los criterios de calidad ambiental para el mantenimiento de pescado y mariscos para consumo humano.

PROPUESTA DE ESTÁNDARES DE CALIDAD AIRE-GESTA 2005

Contaminantes	Período de muestreo	Concentración ($\mu\text{g}/\text{m}_3$)***	Frecuencia de excedencia permitida
CO	1h	30000	No debe superarse en más de 3 veces al año
	8 hs móviles	10000*	No debe superarse más de 3 días al año
SO ₂	24 h	125*	Percentil 95(**)
	24 h	365*	No debe superarse más de una vez al año
	Anual	60*	
NO ₂	1h	320	No debe superarse más de cuatro horas corridas
	Anual	75*	
O ₃	8 h móviles	120*	No debe superarse en más de 3 días al año
PTS (Partículas Totales en Suspensión)	24 h	240*	No debe superarse más de una vez al año
	Anual	75*	
PM10	24 hs	150*	No debe superarse más de una vez al año
	Anual	50*	
Pb	3 meses móviles	1,5*	No debe superarse más de una vez al año
Compuestos de azufre reducido total (expresado en H ₂ S)	1h	15	No debe superarse más de 3 veces al año
	24 h	10	No debe superarse más de 1 vez al año
Partículas sedimentables y olores	En aquellas actividades que generen partículas sedimentables y olores desagradables se deberán implementar medidas para minimizar el impacto de estas emisiones en el entorno		

*: se refiere a medias aritméticas

** : el 95% de las medidas consideradas no debe superar el valor de 125 $\mu\text{g}/\text{m}_3$

***: P= 1013.25 hPa2 y T= 298 °K

Se entiende como promedio móvil, el promedio de las últimas 8 horas, avanzando de a una hora. Lo mismo para período de tres meses.

Para la asignación de valores, se tomaron en cuenta estándares internacionales, dándole prioridad a guías de la Organización Panamericana de la Salud, normas del Mercosur, normas regionales, y por cuando no se disponen de los mismos en la región, los de USA.

NORMAS DEPARTAMENTALES DE NIVEL DE PRESIÓN SONORA

Departamento	Nivel interior						Interior de locales de recreación	Actividades al aire libre	Niveles admisibles en exteriores según uso del suelo
	Casa		Oficina de administración	Aula de enseñanza	Hospital o Sanatorio	Sala velatoria			
	Area de relacionamiento	Dormitorio							
Durazno	45 dBA		35 dBA					55 dB (22 h a 6 h) 65 dB (6 h a 22h)	
Florida	55 dB	30dB	55 dB	35 dB			65 dB 90dB*	65 dB	
Treinta y Tres			45 dBA	45dBA	35dBA	35dBA	Con bailes 75dB Sin bailes 55dB		
Rocha	55 dB	35 dB	50dB	35dB				55dB (22h a 6 h); 65 dB(6h a 22H)	

* Cuando no es obligatorio el acondicionamiento acústico por ser actividad sin fines de lucro.

** Sonidos o música provenientes de automóvil a 10 m de distancia, con el amplificador en la mitad de su escala.

GUIA DE REFERENCIA DE CALIDAD DE SUELOS (PARA LINEA BASE)

Parámetros	Unidades	CSQG	
		Agricultura	Residencial
Mercurio	mg/Kg	6.6	6.6
Antimonio	mg/Kg	20	20
Arsénico	mg/Kg	12	12
Bario	mg/Kg	750	500
Cadmio	mg/Kg	1.4	10
Cromo	mg/Kg	64	64
Cobalto	mg/Kg	40	50
Cobre	mg/Kg	63	63
Hierro	mg/Kg		
Plomo	mg/Kg	70	140
Níquel	mg/Kg	50	50
Selenio	mg/Kg	1	1
Plata	mg/Kg	20	20
Talio	mg/Kg	1	1
Estaño	mg/Kg		
Titanio	mg/Kg		
Uranio	mg/Kg	23	23
Vanadio	mg/Kg	130	130
Zinc	mg/Kg	200	200
Cromo hexavalente	mg/Kg	0.4	0.4
Hidrocarburos totales	mg/Kg		
Aceites y grasas	mg/Kg		

CSQG

Canadian Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health