

ORD: N° 203

ANT: Balance de As y S Codelco Ventanas

MAT: Adjunta Metodología reformulada

VALPARAÍSO, 22 JUL 2013

DE: SR. GONZALO LE DANTEC BRICEÑO
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE VALPARAÍSO

A: SEGÚN DISTRIBUCIÓN

Junto con saludarle, adjunto a usted para su conocimiento y gestión, la metodología mejorada del balance de azufre y arsénico presentada por la Fundación Codelco División Ventanas, producto de la mesa de trabajo que se ha estado llevando a cabo entre Comité Técnico del Aire CTA (SAG, Seremi de Salud y Seremi del Medio Ambiente) y la Fundación.

La mejora planteada en la metodología de Balance de As y S, se enmarca dentro de los objetivos planteados en dicha mesa técnica los cuales están relacionados con las distintas etapas del proceso de Reformulación del Plan de Descontaminación Ventanas que se está llevando a cabo.

Esperando su buena acogida, se despide atentamente:



Saludan atentamente a Ud.,

~~GONZALO LEDANTEC BRICEÑO~~
~~SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE~~
REGIÓN DE VALPARAÍSO

AVISOS

DISTRIBUCIÓN

- SEREMI de Salud, Sr. Jaime Jarett R.
- Servicio Agrícola y Ganadero SAG, Sr. Pablo Vergara

C/c:

- Archivo Expediente Plan Ventanas

Adjunto

- Metodología Balance As y S.

**METODOLOGÍA BALANCES
METALÚRGICOS DE ARSÉNICO Y
AZUFRE.**

Contabilidad Metalúrgica.
CODELCO. División Ventanas.



Julio 2013.



CODELCO
Orgullo de Todos

INDICE

1.1 OBJETIVO Y ALCANCE.....2
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....2
1.3 PRINCIPALES EQUIPOS E INSTALACIONES.....6
2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO.....6
3. FORMULA PARA EL CALCULO DEL BALANCE.....7
4. DESCRIPCIÓN DE LAS CORRIENTES.....7
5. DETERMINACIÓN DE FLUJOS MÁSICOS.....9
6. VALIDACIÓN BALANCE MÁSIICO.....12
7. DETERMINACIÓN DE LAS FRACCIONES AZUFRE Y ARSÉNICO.....14
8. ANALISIS QUÍMICOS DE LAS MUESTRAS.....15
9. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....17
ANEXO A.....19
ANEXO B.....20
ANEXO C.....23



CODELCO
Orgullo de Todos

1.1 Objetivo y alcance

Este informe tiene como objetivo presentar a la autoridad, Seremi de Salud y al Servicio Agrícola Ganadero de la región, una metodología de balance mensual de emisiones de azufre y de arsénico, que mejore las falencias de los balance actuales y sean equivalentes entre sí, para la División Ventanas de Codelco Chile.

1.2 Descripción del proceso

La Fundición de Codelco División Ventanas es del tipo "maquiladora" (custom smelter), es decir no cuenta con abastecimientos propios. De tal forma, el proceso se inicia con la recepción, almacenamiento y manejo de las materias primas que se procesan en la Fundición.

En esta se procesan concentrados de diverso origen y calidades, que pueden provenir desde:

- CODELCO División Andina y División El Teniente
- Angloamerican Sur Andes Tórtolas y El Soldado
- Las Cenizas
- Valle Central
- Concentrados varios ENAMI (agencias de compra)
- Concentrados de oro varios ENAMI (agencias de compra)
- Concentrados de plata varios ENAMI (agencias de compra)
- Precipitados de cobre

En el caso del proceso de refinación a fuego, los productos que se procesan son los siguientes:

- Cobre blíster líquido generado en el proceso Fundición
- Cobre blíster sólido adquirido de terceros
- Restos de ánodos (Scrap) de la refinación electrolítica de ánodos de cobre propios (Ventanas) y de ánodos externos procesados como Fundición Hernán Videla Lira (Paipote), Angloamerican Fundición Chagres, CODELCO División El Teniente Fundición Caletones.
- Ánodos rechazados propios, de Fundición Hernán Videla Lira (Paipote), Angloamerican Fundición Chagres, CODELCO División El Teniente Fundición Caletones.
- Circulante de Refinería, como cátodos EW, nódulos recuperados, despuentes y láminas del proceso.



Los concentrados son recepcionados en tolvas dentro de galpón cerrado y se almacenan en diferentes canchas de conjuntos techadas y en tolvas de almacenamiento.

En base a una planificación sobre conceptos metalúrgicos, se preparan las mezclas a tratar en la Fundición. Como criterio general, se ha definido una mezcla objetivo que optimiza la capacidad del sistema, conformada por un contenido de cobre de del orden de 27%, una ley de hierro no inferior a 24% y una relación azufre/cobre en lo posible cercana a 1,10.

Esto define una ley de azufre de la mezcla del orden de 29%.

La humedad promedio es de alrededor de un 8,5%, que se incrementa hasta un 10% en épocas de lluvias. Los contenidos de impurezas, están preestablecidos por las tolerancias aceptadas en los contratos. Particular importancia tienen los contenidos de arsénico y antimonio, ya que pueden conducir a restricciones de capacidad de tratamiento, para cumplir con las exigencias ambientales en el caso del arsénico y a la calidad de ánodos apropiados para Refinería, en el caso de antimonio y arsénico.

La mezcla preparada se transporta por cintas a dos tolvas de mezcla húmeda de 300 t cada una que alimenta la planta de secado. Se cuenta con un secador rotatorio de 60 t/h de capacidad, que permite secar el concentrado a nivel de 0,2% de humedad. El concentrado seco es transportado neumáticamente mediante vasos presurizados Fuller-Kovaco a una tolva de concentrado seco de 500 ts.

Desde allí, el concentrado seco es inyectado mediante otro conjunto de vasos presurizados al Convertidor Teniente, exclusiva unidad de fusión de concentrados de la Fundición. Este reactor dispone de dos toberas de inyección instaladas en la zona central del reactor. El proceso de fusión es de tipo autónomo, es decir, requiere de un pequeño soporte térmico externo para su desarrollo (quemador sumergido) y se sustenta principalmente en la energía generada por las propias reacciones de oxidación del concentrado. El Convertidor Teniente es de 4m diámetro y 15 m de largo.

El reactor opera con aire enriquecido con oxígeno, produciendo un metal blanco de 74% de ley de cobre se transfiere en ollas a los convertidores Pierce-Smith. La escoria es enviada a un horno eléctrico para recuperar el cobre contenido. Se ha establecido que el flujo de escoria CT contiene además un arrastre de un 10% del metal blanco generado en el CT, debido a las limitaciones propias del diseño del reactor para la separación efectiva de fases.

Los convertidores Pierce-Smith operan en forma alternada, estando solamente uno



CODELCO
Orgullo de Todos

de ellos en fase de soplado (operación en punta). Se opera con dos unidades calientes y un tercero se mantiene frío, en reserva o mantención. Los ciclos de conversión son de tipo batch y comprenden el tratamiento de metal blanco del Convertidor Teniente y del metal del Horno Eléctrico. El cobre blíster producido, con una ley de cobre de 97,5% se transporta en ollas al proceso de refinación a fuego.

La limpieza de escorias de fusión primaria se realiza en un horno eléctrico Demag de 10m diámetro y 5 m de altura, de una potencia de 9,5 KVA. Junto con la escoria, se procesa la mayor parte de los circulantes generados en la Fundición. La escoria final es enviada a botaderos mediante ferrocarril.

Los gases generados en los procesos de fusión y conversión son acondicionados para ser conducidos y tratados en una planta de ácido sulfúrico. Bajo las condiciones de operación señaladas, esta estrategia operacional permite cumplir con las normativas vigentes en materia de calidad de aire.

En el área de refino a fuego se refina el cobre fundición, eliminando los contenidos residuales de azufre y produciendo ánodos de características químicas y físicas apropiados para el proceso de refinación electrolítica de cobre. El cobre blíster líquido se procesa en un horno basculante de 4mx9m y es moldeado en dos ruedas Walker de 50 t/h de velocidad total de moldeo.

El cobre sólido, scrap de la refinera, así como todo el cobre circulante a reproceso y el blíster externo, se funden y se refinan en dos hornos estacionarios tipo reverbero de 400 t de capacidad cada uno. El contenido de cobre de los ánodos es de 99,7%.

En la figura N°1 se presenta el diagrama de procesos del Negocio Fundición.

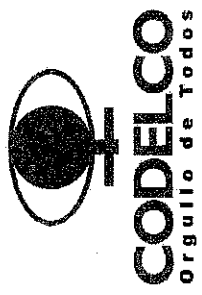
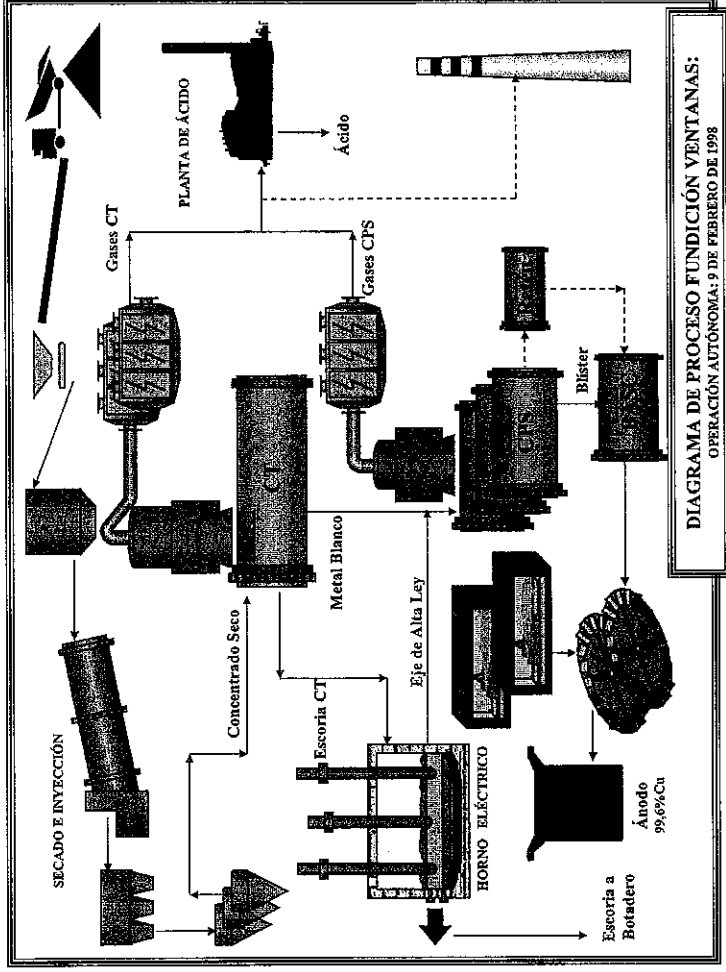


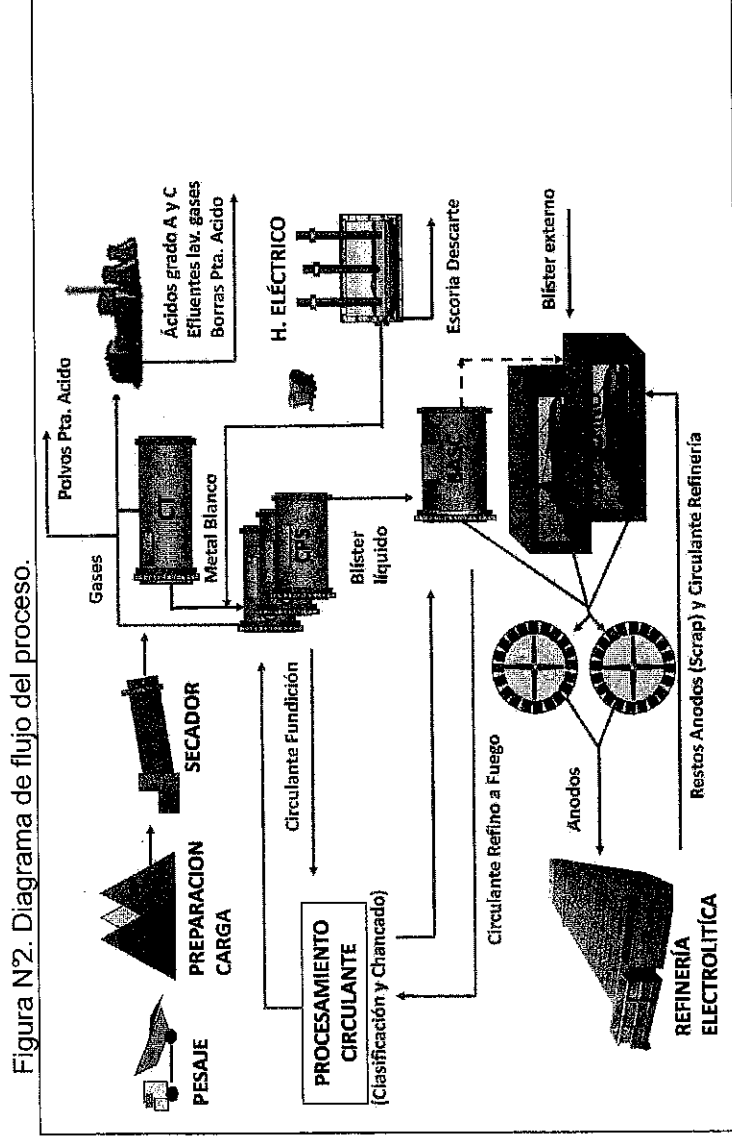
Figura Nº1. Diagrama Proceso Fundición Ventanas.



1.3 Principales equipos e instalaciones.

- SECADO: Un secador rotatorio Fuller 60 [t/h].
- FUSIÓN: Un Convertidor Teniente 4 [m] diámetro x 15 [m] (2 toberas iny).
- SISTEMA DE INYECCIÓN: Tres Vasos presurizados Fuller-Kovako, 60 [ts/h].
- CONVERSION: Tres convertidores Pierce-Smith de 3 [m] diámetro x 9,4 [m]
- LIMPIEZA ESCORIA: Un horno eléctrico Demag de 10 [m] diámetro x 5 [m] de alto y potencia de 9,5 [kVA].
- RETENCIÓN: Un horno de retención de 120 [t].
- HORNO DE ÁNODOS: Un horno basculante 4[m] diám. x 9[m] de 200 [t].
- FUSIÓN SCRAP: Dos hornos de refino Maerz de 400 [t].
- MOLDEO ÁNODOS: Dos ruedas Walker 30 [t/h] c/u.
- PLANTA ÁCIDO: Hugo Petersen 140.000 [Nm³/h], 10,5 [%] SO₂. (ampliada en 1997 desde 88.000 [Nm³/h] y 8,5 [%] SO₂, por Fleck Clt).
- PLANTA DE OXÍGENO: L'air liquide, 315 [t/d].

2. Diagrama de flujo del proceso, indicando los flujos del balance





3. Fórmula para el cálculo del balance

La determinación de la emisión de azufre o de arsénico se realizará considerando la siguiente fórmula:

$$\text{EMISION} = \Sigma \text{ENTRADAS} - \Sigma \text{SALIDAS} + \Sigma \text{INV. INICIAL} - \Sigma \text{INV. FINAL}$$

La emisión se determina como la diferencia entre el azufre o arsénico neto que ingresa a la fuente emisora y el azufre o arsénico neto presente en todos los flujos de salida y el azufre o arsénico asociado a la acumulación de inventario de circulantes (este término puede ser positivo o negativo).

El balance de azufre o de arsénico se realiza sobre el balance ajustado de cobre de la División Ventanas (ENABAL), que comprende todas las operaciones unitarias desde la recepción de concentrados hasta la producción de cobre electrolítico.

Para los balances de azufre y de arsénico se utilizan las masas que comprenden desde la recepción de concentrado seco al convertidor Teniente hasta la producción de ánodos de Refino a Fuego.

4. Descripción de las corrientes

Entradas Material Fresco

- Carga Nueva (concentrados beneficiados)
- Blíster Externo (Codelco Norte, Potrerillos, otros)
- Ánodos externos rechazados (Sur Andes, Enami, Teniente y Ventanas)
- Restos de ánodos (Sur Andes, Enami, Teniente y Ventanas)

Otras entradas

- Residuos Planta Metales Nobles (PMN):
 - Escoria de Fusión
 - Escoria Oxidación
 - Ladrillos Horno Troff
 - Materiales de demolición



CODELCO
Orgullo de Todos

- Retornos de Refinería:
 - Bolsas de barro N. Electrolytica
 - Cátodos Descubrización Parcial
 - Cátodos Electrowining
 - Despupes, láminas y Nódulos

- Combustibles

Salidas.

- Ácido Sulfúrico concentrado
- Ácido Sulfúrico débil
- Anodos Ventanas
- Escoria de descarte
- Borras y Yesos de Planta de Acido
- Efluente (RIL) lavado de gases Planta de Acido
- Polvos de electrofiltro de gases del Convertidor Teniente (PEPA)

Circulantes.

- Circulante Fundición: Circulante conversión
Polvos Convertidores
Polvos Electrofiltro gases Horno Escoria y CPS
Escoria especiales
Escoria del Convertidor Teniente
- Circulante Refino a Fuego: Escoria Anódica
Cobre Anódico (cobre sucio)
Placas y Moldes de Anodos
Granzas



CODELCO
Orgullo de Todos

5. Determinación de flujos másicos

- Concentrados beneficiados (CNU): Corresponde a la suma de los pesos diarios del pesómetro de la cinta 20. Ajustado según cierre cancha de conjunto y sistema de errores.
El control de los concentrados utiliza el concepto de cancha cerrada, es decir se almacena un conjunto con una masa determinada en una cancha y se cierra, es decir no se agrega más producto; luego se consume hasta terminar todo el producto almacenado, corrigiendo las diferencias con lo indicado por el pesómetro. Esto es dado que, la elaboración de la mezcla utiliza una serie de elementos de control (pesómetros, válvulas motorizadas) que generan un error mayor al sistema de pesaje en básculas, por lo tanto el peso de báscula es el que utilizamos como medida más exacta.
- Bliester Externo: El flujo beneficiado, es controlado en un informe diario. El control de los lotes de recepción es llevado por Abastecimiento Minero y el bliester beneficiado es pesado en Bascula de productos intermedios e ingresado al sistema estadístico de ánodos y se certifica mediante inventario, este valor es alimentado como un valor mensual en toneladas por el Sistema de Balance Metalúrgico (ENABAL).
- Ánodos Rechazados y Restos: Son pesados en báscula de productos intermedios, el peso de la carga beneficiada es llevada en un informe diario, posteriormente el dato de la masa en toneladas mensuales es rescatado por el sistema ENABAL.
- Residuos PLAMEN: Este flujo está constituido por residuos de Planta de Metales Nobles, tales como los ladrillos refractarios, materiales de demolición, escorias, restos de limpieza, etc. Estos flujos son pesados en báscula de productos intermedios y la masa total acumulada en el mes es ingresada al sistema ENABAL, desde donde se rescata el dato.
- Retornos de Refinería: Son pesados en báscula de productos intermedios y controlados por Productos Intermedios, el dato es rescatado mensualmente del sistema ENABAL.
- Ánodos: La producción es controlada por hornada, ésta es pesada en la Báscula N°4 o N°2 de productos intermedios, estos datos son llevados al Sistema Estadístico de Ánodos (SEA), donde se recopilan los pesos por hornada y por Horno (Horno Basculante, Horno Refino 1, Horno Refino 2). El valor ocupado en el balance de azufre, es la suma de la producción mensual de los tres hornos, en toneladas, dato rescatado del sistema ENABAL.



CODELCO
Orgullo de Todos

- Escoria de descarte: Este flujo es retirado en ollas y estimado por peso de ollas y llevado al ENABAL de donde es rescatado para el balance de arsénico. El peso de la olla de escoria es controlado en romana norte, de forma aleatoria (frecuencia relacionada con la operación).
- Polvo Planta de Ácido: La Planta de Acido retira periódicamente el polvo confinado en bolsas maxibags, son pesadas en romana norte y enviadas a empresa externa para su tratamiento. Dado sus altos contenidos de Cu, este flujo también puede ser recirculado a la Fundición y en ese caso pasaría a ser parte del circulante.
- Efluente Planta de Acido: Se mide a la salida de la planta, con flujometro integrador, para obtener el volumen de la solución en el periodo.
- Borra Planta de Acido: Este valor es controlado en la Planta de Acido cuando son limpiados los estanques, producto de detenciones de la planta; muestreando y pesando las borras en romana norte.
- Acido: Este valor es registrado diariamente por Planta de Acido, con flujometro integrador, dato que es ajustado según inventario que se realiza los días 1° de cada mes.
- Determinación de stock de Circulantes: Se utiliza dato de stock inicial, que corresponde al stock final del periodo anterior; y final entregado por Balance Metalúrgico ENABAL.

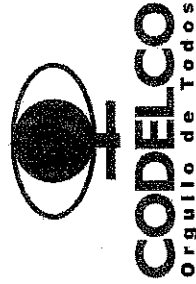


Tabla N° 1. Determinación Flujos Másicos.

Tipo de corriente	Forma de determinación	Metodología (resumen)
Entradas		
Concentrados (CNU)	Medido	Peso de concentrados beneficiados en la mezcla por día
Blíster Externo	Medido	Unidades a peso promedio de lote de recepción
Ánodos Ext.	Medido	Unidades a peso promedio de lote de recepción
Restos Ánodos Externos	Medido	Peso por grupo
Residuos PMN	Medido	Peso de cajón en Planta de Metales
Combustibles	Medido	Integradores de flujo
Retornos de Refinería	Medido	Peso por paquetes
Cát. Electrowinning	Medido	Peso por grupo
Restos Ánodos Ventanas	Medido	
Salidas		
Acido Sulfúrico concentrado	Medido	Inventario de estanques
Acido Sulfúrico débil	Medido	Peso por camión
Ánodos	Medido	Peso por Hornada
Escoria de descarte	Estimado	Ollas / peso promedio de olla validado cada 6 meses
Polvo Planta de Acido	Medido	Peso en romana de camiones
Efluente Lavado de Gases	Medido	Medición en línea de flujo por turno
Borras y Yesos Planta de Acido	Medido	Pesado en Planta de Acido
Determinación Stock de circulantes	Medido - Estimado	Pesado en romana, estimado por relación de volúmenes

Todos los flujos, incluidas las existencias son estimados en peso seco.



CODELCO
Orgullo de Todos

6. Validación del balance másico

La información de Masa utilizada en el Balance de Azufre y de Arsénico está respaldada por el Sistema de Balance Metalúrgico Mensual de la División Ventanas, ENABAL, el cual es un conjunto de programas computacionales, especialmente diseñado para el cálculo de balance metalúrgico de cobre, plata y oro.

Los criterios de cálculo incorporados al sistema ENABAL consideran todas las mediciones disponibles ponderando su influencia en el balance según sea el error asociado a las mediciones. El ENABAL utiliza un criterio del error de la medida para ajustar, es decir mientras mayor sea la incerteza en la medición, mayor es la tolerancia para cambiar el valor de la medición.

Para ello, frente a la inconsistencia natural de las distintas mediciones, ENABAL corrige cada una de ellas, minimizando el total de las correcciones a fin de obtener un nuevo conjunto de valores consistentes entre sí y representativos del balance global de la operación.

Actualmente la División solo utiliza el balance de Cu para validar los balances de S y As.

Para el caso de As, existe la posibilidad de que el balance de emisiones genere un resultado negativo, esto principalmente debido a detenciones por mantención (de uno o más equipos que están en la línea) y a acumulación de circulantes por alteraciones operacionales. Cuando se presente esta situación se elaborará un informe y se aplicará la corrección al final del periodo (año).

En anexo A se presenta tabla con los valores de emisiones del periodo 2008 a 2012.

Los errores empíricos, de la medición de masa de los flujos, se presentan en la siguiente tabla:

Tabla N°2. Errores empíricos en medición de flujos.

Flujo o Corriente	%Error Empírico
Concentrados	0,0632
Blíster Externo	0,0010
Anodos Externos	0,0010
Restos de Anodos	0,0010
Residuos PMN	0,0010
Cát. Electrowining	0,0010
Despunte, láminas y nódulos	0,0010
Acido Sulfúrico concentrado	0,0010
Acido Sulfúrico débil	0,0010



CODELCO
Orgullo de Todos

Ánodos	0,0010
Escoria de descarte	0,0316
Polvo Planta de Acido	0,0010
Efluente Lavado de Gases	0,0100
Borras y Yesos Planta de Acido	0,0100
Circulantes	1,0000



CODELCO
Orgullo de Todos

7. Determinación de las fracciones de azufre y arsénico

Para medir la fracción de azufre y arsénico de los flujos de entrada y salida se utiliza el muestreo y muestra establecida para los finos de cobre, plata y oro. Este muestreo se realiza de acuerdo al cuadro que se detalla a continuación.

Tabla N°3. Determinación fracciones azufre y arsénico.

Tipo de corriente	Forma de determinación	Punto de muestreo	Número de incrementos por unidad de muestreo	Compósito para Análisis químico	Ley del balance
ENTRADAS					
Concentrados	Analizada	Canchas de recepción camiones	16 - 20 por camión	Por lote	Ponderada diaria
Blister Externo	Analizada	Patio de Recepción	2% mínimo	Por lote	De Lote
Ánodos Externos	Analizada	Patio de Recepción	2% mínimo	Por lote	De Lote
Restos de Anodos	Asignada	De ánodos de origen			
Residuos PMN	Analizada	Planta de Metales	5 por cajón	Por lote	Del lote
Combustibles	Informado por el proveedor				
RETORNOS DE REFINERIA					
Cát. Electrowining	Analizada	Grupo Cátodos E.W.	1 Cátodos por cuba / cosecta	Por lote	Ponderada mensual
Restos Anod. Ventanas	Asignada	De ánodos de origen			
Despunttes, láminas y módulos	Asignada	Ley de cátodos			Ponderada mensual
SALIDAS					
Acido Sulfúrico concentrado	Asignada	Estanques de almacenamiento	3 muestras por estanque	Por lote	Ponderada mensual
Acido Sulfúrico débil	Analizada	Camión	1 muestra por camión	Por camión	Ponderada por camión
Ánodos	Analizada	Racks	6 y 4 Ánodos para Basculante y Refino /hornada	Por Hornada	Ponderada por hornada
Escoria de descarte	Analizada	Canal de descarga a ollas	3 por olla/ descarga Batch	Composito Diario	Ponderada diaria
Polvos Planta de Acido	Analizada	Planta de Acido	Se retira Muestra Diaria en cada Lote	Composito Diario	Ponderada diaria
Efluente Lavado de Gases	Analizada	Descarga Planta Riles	1 muestra por turno	Por día	Ponderada diaria
Borras y Yesos Planta de Acido	Analizado	En Pta. Acido	1 Sondaje por cada Maxisaco.	Lote	Por lote



CODELCO
Orgullo de Todos

Determinación Stock de circulantes	Analizado	Cinta 15 A RAM o Conjunto	10 incrementos por cada 10 ton	Lote (Conjunto)	Ponderada por conjunto
------------------------------------	-----------	---------------------------	--------------------------------	-----------------	------------------------

Todas las ponderaciones se realizan en base seca.

En anexo B se presenta un esquema (flujograma) del balance identificando sus puntos de medición y sus puntos de muestreo.

8. Análisis químico de las muestras

El cuadro a continuación detalla la metodología de muestreo y análisis para cada flujo del balance

Tabla N° 4. Puntos de muestreo y determinación de análisis químico de las muestras.

Flujo	Punto de muestreo	Frecuencia de muestreo	Número de incrementos	Frecuencia de análisis	Ley informada	Tipo de Muestreo /equipos	Técnica de análisis	
							Azufre	Arsénico
ENTRADAS								
Concentrados Andina	Sobre camión	por camión	16 por camión	compósito lotes hasta 500 TMH	Lote	Manual / sonda 40 mm	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Concentrados Varios Clientes	En piso	por camión	20 por camión	compósito lotes hasta 500 TMH	Lote	Manual / sonda 40 mm	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Precipitados de Cu	En piso	por camión	20 por camión	compósito lotes hasta 500 TMH	Lote	Manual / sonda 40 mm y/o pala	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Minerales	Planta Mecanizada muestreo minerales	por lote	0, 10%	compósito lotes hasta 500 TMH	Lote	Muestreo mecanizado o Manual	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Blisters externos	Sobre camión o carro FFCC	2%	2%	por lote	Lote	Muestreo al azar manual	Absorción Infra Roja	EEA arco ó EAA llama aire/Acetileno
Ánodos externos	Sobre camión o carro FFCC	2%	4 perforaciones por ánodo	por lote	Lote	Muestreo al azar manual	Absorción Infra Roja	EEA arco ó EAA llama aire/Acetileno
Ánodos H.V.L.	H.V.L.	H.V.L.	H.V.L.	H.V.L.	H.V.L.	H.V.L.	Absorción Infra Roja	EEA arco ó EAA llama aire/Acetileno
Ánodos Ventanas	Sobre Rack	por hornada	3 perforaciones por ánodo	por hornada	por hornada	Periódico	Absorción Infra Roja	EEA arco ó EAA llama aire/Acetileno
Scrap	Se consideran los análisis originales de ánodos							



CODELCO
Orgullo de Todos

Residuos PMN	Cajón	por lote	5	por lote	lote	manual	Absorción Infra Roja	EEA Plasma
--------------	-------	----------	---	----------	------	--------	----------------------	------------

Flujo	Punto de muestreo	Frecuencia de muestreo	Número de incrementos	Frecuencia de análisis	Ley informada	Tipo de muestreo/equipos	Técnica de análisis	
							Azufre	Arsénico
SALIDAS								
Escoria final H.E.	Canala Esc. H.E.	por ollas	3 por olla	compósito diario	compósito diario	Manual / con paleta	Absorción Infra Roja	EEA llama, aire/acetileno
Polvos Pepas	Maxibag	por Maxibag	1 sondaje por maxisaco	Lote	Lote	Manual / con pala	Absorción Infra Roja	EEA llama, aire/acetileno
Polvos Mijjo	Container	por container	1 sondaje por maxisaco	Mensual	Mensual	Manual / con pala	Absorción Infra Roja	EEA llama, aire/acetileno
Efluentes lavado de gases	En línea de flujo	1 por turno.	250 cc por vez	por compósito	por compósito	Manual	Volumetría (Se mide H2SO4)	EEA llama, aire/acetileno
Acido Sulfúrico	Est. de almacenamiento	Lote	3	Lote	Lote	Manual por Niveles Fijos	Volumetría (Se mide H2SO4)	EEA Plasma
Solución ácida	en camión	por embarque	1	Lote	Lote	Manual	Volumetría (Se mide H2SO4)	EEA llama, aire/acetileno
Circulante conversión	Planta de chancado	1 por conjunto y por mes	10 incrementos / 10 ton	Lote	Lote	Semiautomático Cortador Denver	Absorción Infra Roja	EEA llama, aire/acetileno
Polvos conversión	Capacho polvos conversión	1 diaria	1	por compósito mensual	por compósito mensual	Manual / con pala	Absorción Infra Roja	EEA llama, aire/acetileno
Polvos electrofiltro Mijjo H.E.	Capacho polvos Mijjo	1 al mes /cada vez generado	10	por compósito mensual	por compósito mensual	Manual / con pala	Absorción Infra Roja	EEA llama, aire/acetileno
Escoria anódica	Planta de chancado	1 por conjunto y por mes	10 incrementos / 10 ton	Lote	Lote	Semiautomático Cortador Denver	Absorción Infra Roja	EEA llama, aire/acetileno
Granza de ladrillos	Recuperadora de Cu RAM	1 por conjunto y por mes	10	Lote	Lote	Manual / con pala	Absorción Infra Roja	EEA llama, aire/acetileno



Granza RAF	Recuperador a de Cu RAM	1 por conjunto y por mes	10	Lote	Lote	Manual / con pala	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno
Borras y Yesos Planta de Acido	Maxibag	por Maxibag	1 sondaje por maxisaco	Lote	Lote	Manual / con pala	Absorción Infra Roja	EAA llama, aire/acetileno

En anexo C se presenta los valores de los resultados del análisis de As en la Escoria final de descartar.

9. Presentación de resultados

Se propone la presentación de los resultados del balance de emisiones en el siguiente formato:

Corriente	Base Peso seco	Ajustado Peso seco	Ley As	Ley S	Finos As	Finos S
Entradas						
Concentrados						
Blíster Externo						
Ánodos Externos						
Ánodos DV rechazados						
Restos de Anodos						
Residuos PMN						
Cát. Electrowining						
Des., láminas y nódulos						
Combustibles						
Total entradas						
Salidas						
Acido Sulfúrico grado A						
Acido Sulfúrico grado C						
Ánodos						
Escoria de descarte						
Polvo Planta de Acido						
Efluente Lavado de Gases						
Borras y Yesos Planta de Acido						
Total Salidas						
Circulantes						



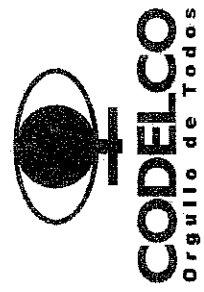
CODELCO
Orgullo de Todos

Generado								
Circulante conversión								
Polvos Convertidores								
Polvos gases HE y CPS								
Escoria especiales								
Escoria del C. Teniente								
Escoria Anódica								
Cobre Anódico (cobre sucio)								
Placas y Moldes de Anodos								
Granzas								
Total ingreso circulantes								
Consumido								
Total consumo circulantes								
Circulante a la venta								
Total diferencia circulantes								
Existencia inic. circulantes								
Existencia final circulantes								
Existencia inicial proceso								
Existencia final proceso								
Emisión Mensual								
Emisión Acumulada								
(total Ent-total Salida- Δ INV)								

De igual modo en la presentación de los resultados se entregará una tabla anexa, que contará con los siguientes datos para cada corriente:

Fecha muestro	Nombre de la corriente	Identificación del Composito	Análisis de Arsénico (unidad de medida)	Peso del Composito (Unidad de Medida)	Masa de As (o S) (unidad de medida)

753





CODELCO
Orgullo de Todos

ANEXO A

Emisiones de Azufre y Arsénico periodo 2008 a 2012

Tabla 5. Emisiones Azufre-Arsenico periodo 2008 a 2012.

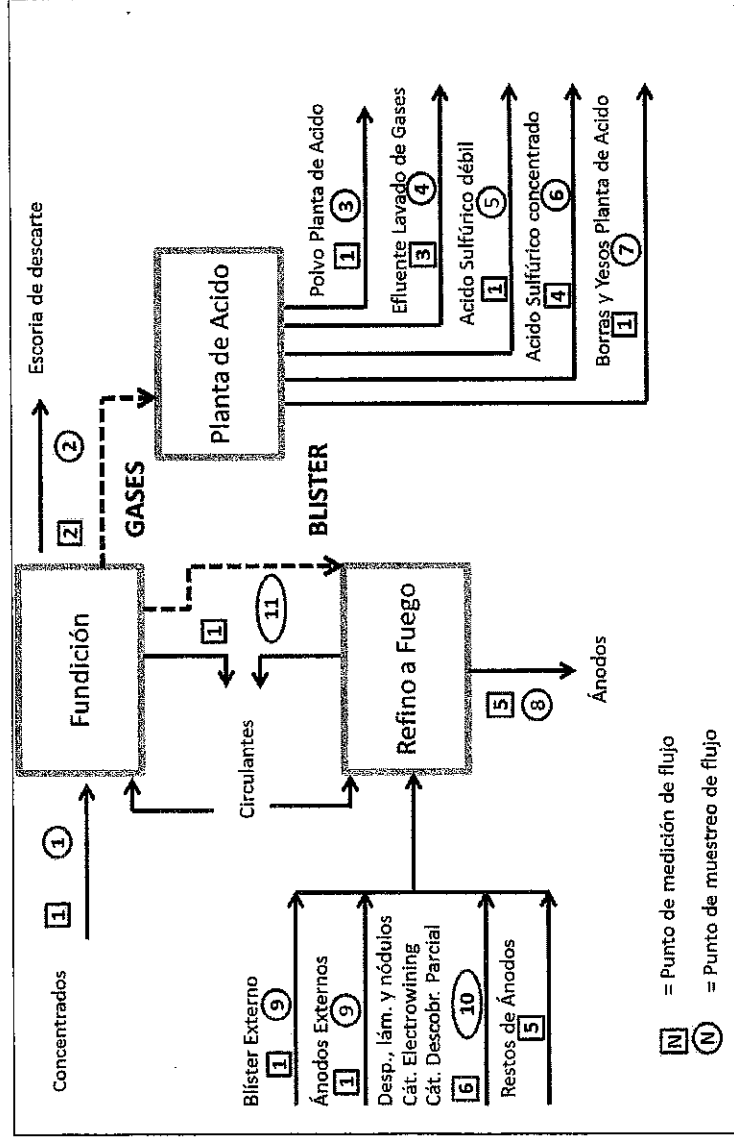
CORRIENTES Arsénico	2008	2009	2010	2011	2012
	tmf As	tmf As	tmf As	tmf As	tmf As
Entradas	655,50	755,77	760,82	887,55	791,21
Salidas	598,84	707,51	641,22	753,82	668,72
Variación de inventario	7,80	19,86	-1,50	-26,62	-62,04
Emisiones de As	64,45	68,12	118,09	107,10	60,45
As recuperado en mantención	0,00	6,76	50,00	14,71	21,46
Emisión considerando mantención	64,45	61,36	68,09	92,39	38,99
Azufre					
	tmf S	tmf S	tmf S	tmf S	tmf S
Entradas	122.111	126.665	125.973	124.718	112.059
Salidas	111.447	116.508	118.178	117.796	107.347
Emisiones de S	10.664	10.157	7.795	6.922	4.712



CODELCO
Orgullo de Todos

ANEXO B

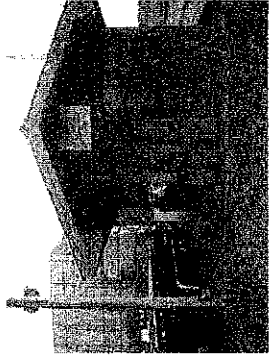
Esquema de flujos con puntos de medición y de muestreo





CODELCO
Orgullo de Todos

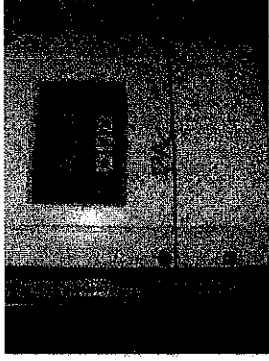
PUNTOS DE MEDICION DE FLUJOS



1 Báscula pesaje de camiones



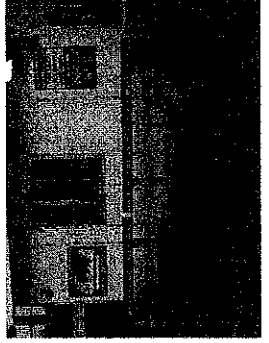
2 Conteo ollas escoria



3 Flujómetro efluentes PA



4 Estanque almacenamiento ácido



5 Báscula Prod. Intermedios

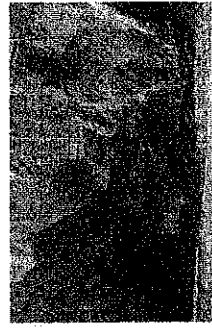


6 Báscula Prod. Finales



CODELCO
Orgullo de Todos

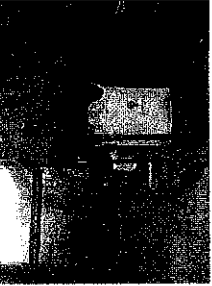
PUNTOS DE MUESTREO DE FLUJOS



① Concentrados



② Escoria final



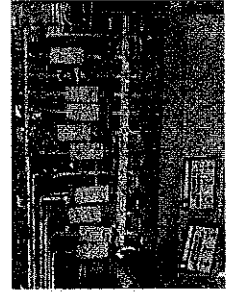
③ Polvos PEPA



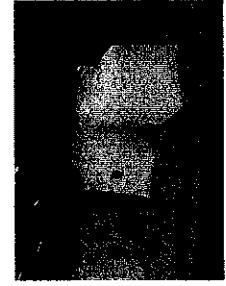
④ Efluentes



⑤ Acido débil



⑥ Ac. Sulfúrico



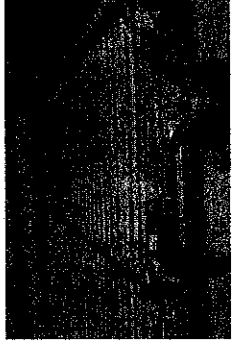
⑦ Borrás_Yesos



⑧ Anodos



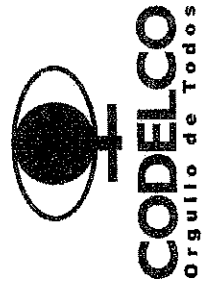
⑨ Blister y ánodos externos



⑩ Cátodos Refinería



⑪ Circulante



ANEXO C

Análisis de Arsénico en la Escoria final de descarte.

Tabla N° 6. Leyes As en Escoria Final.

	% As Año 2012	% As Ene-Mayo. 2013
Máximo	0,13	0,067
Mínimo	0,018	0,016
Mediana	0,052	0,0365

FECHA DE INGRESO		30 JUL. 2013		N° 1231		785 B	
SEREMI							
PROFESIONALES							
	PAMELA PEÑALOZA M.		TANIA BERTOGLIO C.				KAREN LARA T.
	ALEJANDRO VILLA V.	X	SIOMARA GÓMEZ A.				DINO FIGUEROA G.
	CHRISTIAN FUENTES G.		ALBERTO FUENTES L.				
	FERNANDO MARÍN M.		LUIS JARA A.				ADELAIDA DÍAZ DE VALDÉS C.
FECHA ENTREGA A PROFESIONAL		30 JUL. 2013					
SE RESPONDE	ORD.	N°	CARTA	N°	MEMO	N°	FECHA
1.	SCA						
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							



Gerencia General: El Trovador 4253, Piso N°2, Las Cortes, Santiago
Teléfono: (2) 8372900 -- Fax: (2) 2284213
Puerto: Camino Costero s/n, Ventanas, Puchuncavi
Teléfonos: (32) 2272800 -- Fax: (32) 2272829

Ventanas, 24 de Julio de 2013.
PVSA – V N° 080/2013.

Señores
Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente
Avda. Argentina N° 1, Oficinas 201- 202.
Atn.: "Sr. Gonzalo Ledantec Briceño"

Presente

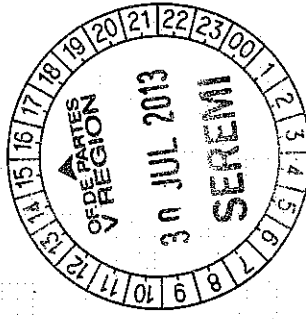
Estimado Señor:

Por medio de la presente, y según lo acordado en reunión sostenida con fecha 14 de Junio de 2013 en dependencias de esa Seremi del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso, dentro del marco del "Plan de Descontaminación Ventanas", remito adjunto a Usted., copia del procedimiento Operacional del Terminal Petcoke.

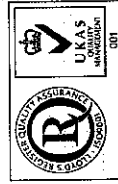
Cabe hacer presente, que mencionado procedimiento corresponde a la versión 03, con fecha de Mayo de 2013, según los cambios indicados en el punto 8° "Control de Cambios y Versiones" de mencionado documento, los que fueron realizados para el Sistema de Gestión Integrado (SGI) que se encuentra implementado Puerto Ventanas S.A.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

Rodrigo Pulgar Villalobos
Gerente de Operaciones
PUERTO VENTANAS S.A.



RPV/mcv



CERTIFICACION ISO 9001:2008

CÓDIGO: PO-001-TP

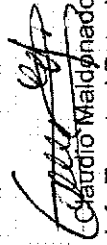
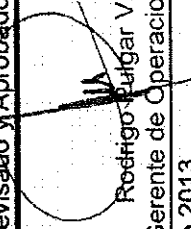
VERSIÓN: 02


VIGENCIA DESDE: Mayo 2013

783

INDICE

CAP	TEMA	PAGINA
1	Objetivo y Alcance	2
2	Definiciones	2
3	Responsabilidades	3
4	Descripción del Procedimiento	4-9
4.1	Recepción y Descarga de Petcoke	4-5
4.2	Almacenamiento Petcoke	5
4.3	Despacho de Petcoke por Camiones/Bateas para embarque	5-7
4.3.1	Despacho de Petcoke por Camiones	6
4.3.2	Despacho de Petcoke por Bateas	6-7
4.4	Actividades Para Control Ambiental	7-8
4.4.1	Lavado de Ruedas	7
4.4.2	Lavado de Calles	7
4.4.3	Humectación de Pilas	8
4.4.4	Lavado de Mallas Perimetrales	8
4.4.5	Recuperación de Solidos del sistema de Decantación de agua.	8
4.5	Control de Riesgos de SSO y Medio Ambiente	9
4.6	Utilización de equipo de protección personal (EPP)	9
5	Registros	10
6	Flujogramas	10
7	Referencias	11
8	Control de cambios y Versiones	11
9	Anexos	11

Elaborado Por	Revisado y Aprobado por
 Claudio Malagonado Jefe Terminal Petcoke	 Rodrigo Fungar V. Gerente de Operaciones
Fecha: Mayo 2013	Fecha: Mayo 2013
Copia controlada emitida por (nombre y firma):	
	Fecha:

	SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, MEDIOAMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL: TERMINAL PETCOKE	
CÓDIGO: PO-001-TP	VERSIÓN: 02	VIGENCIA DESDE: Mayo 2013

1. OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo de este procedimiento es describir paso a paso la metodología utilizada en la etapa de Recepción, Descarga, Almacenamiento y Despacho de Petcoke ingresado por medio de camiones a Terminal Petcoke de empresa PVSA y de esta manera poder estandarizar los procesos anteriormente detallados para prevenir daño a personal involucrado, instalaciones, equipo, maquinarias y prevenir algún tipo de deterioro y/o contaminación ambiental.

2. DEFINICIONES

Petcoke: El petcoke o coke de petróleo, es una forma sólida de carbón producido a partir de la descomposición térmica y polimerización de los residuos que derivan de la destilación del petróleo crudo (aceites pesados, alquitranes, asfalto, etc). El petcoke, es lo que queda después de refinar el petróleo correspondiente a un sólido poroso, de color negro o gris oscuro utilizado como combustible.

ERA: Empresa Refinería Aconcagua.

Acopio: También llamado "pila", es generado por la acumulación detallada de algún material o producto con fin determinado.

Tara: Peso que corresponde al recipiente, envase ó vehículo que contiene o transporta una mercadería sin contar el peso de esta.

Tickets Romana: Documento de registro de pesaje de camiones con o sin carga en romana.

Check List: Documento generado por ENAP que contiene listado de patentes de camiones que circulan en periodo de trabajo de carga y descarga de material para Terminal Petcoke de empresa PVSA.

Flujograma: Representación gráfica de la secuencia lógica del desarrollo de las actividades descritas en un manual, procedimiento o instructivo.


Guías de Despacho ERA: Documento validante de carga del cliente.



ISO 9001:2008

3. RESPONSABILIDADES

Etapas	Responsables				
	Jefe de Terminal	Asistente de Operaciones	Supervisor de Turno	Romanero	Todo el Personal
Gestionar la recepción, descarga, almacenamiento y despacho diario de camiones que arribarán a Terminal Petcoke, informando al personal del área requisitos de cliente.	X				
Autorizar descarga de producto e indicar al Personal de Terminal Petcoke la recepción, descarga, almacenamiento y despacho de carbón dejando constancia en bitácora diaria instruyendo información próximo turno.	X		X		
Velar por el cumplimiento de todas las condiciones operacionales para realizar los procesos de recepción, descarga, almacenamiento y despacho diario.	X		X		
Instrucción de ingreso/egreso de maquinaria para proceso de recepción, descarga, almacenamiento y despacho del Petcoke.	X	X	X		
Coordinar e informar a jefe de patio todas las novedades y anomalías para su solución.		X	X	X	
Ingreso diario al sistema de control de todas las cargas de carbón ingresadas y almacenadas en Terminal Petcoke		X	X	X	
Elaborar Planilla e Informes de movimiento diario de carbón para los diferentes productos.	X		X	X	
Supervisión y mantención completa a equipos y maquinaria utilizados en proceso.		X	X		
Generación de Registros de Mantención e Inspecciones. Informar anomalías de inmediato.		X	X		
Cumplir con todas las medidas e instrucciones para evitar accidentes					X

	SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, MEDIOAMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL: TERMINAL PETCOKE	
CÓDIGO: PO-001-TP	VERSIÓN: 02	VIGENCIA DESDE: Mayo 2013

4. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Previo al proceso de recepción y descarga, el Jefe de Terminal o Supervisor de turno deberá reunir al personal PVSA y eventual para desarrollar el programa de charlas diarias de programación y autocuidado, instancia en la cual se abordarán los temas técnicos del proceso, posibles cambios ocurridos en las condiciones de operación e instalaciones, consideraciones de auto-cuidado para los riesgos de las actividades a desarrollar y obligatoriedad de la aplicación de las medidas de control. Se debe completar el Registro Charla Diaria Programación y Autocuidado correspondiente.

4.1. Recepción y Descarga de Petcoke.

a. Jefe de Terminal, recibe información de cliente a través de "Planilla Cliente" y genera "Registro de Control SAP ERA" especificando listado de camiones con sus respectivas patentes, los cuales ingresarán a Terminal con detalle de pesaje o tara por carga, entrega listado anterior a romanero.

b. Previo al ingreso al terminal de cada camión cargado proveniente de ERA, personal de guardia en portería deberá solicitar a los choferes los siguientes documentos:

- Cédula de Identidad.
- Licencia de Conducir (A2 Antigua ó A5 Nueva).
- Guía de Despacho ERA (2 copias, Romanero y Guardia).

El guardia, verificará que los datos de identificación del chofer sean coincidentes en todos los documentos solicitados generándose autorización para su ingreso. Distribuirá copias de las Guías de despacho de la siguiente manera: una copia se entregará a romanero, otra quedará en poder de portería, la cual será devuelta a chofer de camión concluido el proceso a su salida del recinto.

c. Camión ingresado será dirigido a la zona de pesaje debiendo ingresar por el costado Sur (derecho) de la romana.

d. Romanero registrará en archivo interno Planilla de Control de Camiones PVSA el peso correspondiente de la carga. Obtenidos los datos de pesaje Romanero dará la instrucción a chofer para dirigirse a la zona de Desencarpe.

e. Para proceso de Encarpe y Desencarpe se deberá cumplir con lo establecido en "Instructivo de Encarpe de Camiones Terminal Petcoke".

f. Operario procederá a la ruptura de sello.


g. Asistente de operaciones, indicará al chofer la pila correspondiente para la descarga del producto dirigiendo al camión al sector de descarga mediante señas realizadas con bastones luminosos, cumpliendo con lo establecido en el instructivo para "Señalización Nocturna en Petcoke".

h. Descargado el producto en la pila, todo camión se dirigirá a la zona de lavado de ruedas y tolvas previo a su salida del terminal. El lavado de ruedas, se realizará a la salida de cada vuelta de descarga, y el lavado de tolva sólo se realizará en la última vuelta de cada camión en el turno. Para esta operación, se deberá cumplir con lo establecido en "Instructivo de Seguridad Para Lavado de Ruedas y Tolvas".



ISO 9001:2008



	SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, MEDIOAMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL: TERMINAL PETCOKE	
CÓDIGO: PO-001-TP	VERSIÓN: 02	VIGENCIA DESDE: Mayo 2013

i. Camión debe ser dirigido a la romana ingresando a esta por lado Norte (izquierdo). Romanero pesará camión (sin carga) e ingresará los datos obtenidos en "Planilla de Control de Camiones". Se entrega a chofer tickets de pesaje y sello.

j. Registrado el pesaje final, camión debe detenerse en portería, para registro de patente y entrega de guía de despacho ERA por parte del personal de guardia, dando autorización para su egreso.

k. Jefe de Terminal deberá calcular diariamente la cantidad de producto ingresado y acopiado en cada pila en el turno de noche, comunicando, en la bitácora diaria, esta información al Asistente de Operaciones para el turno de tarde y noche. La instrucción descrita en la bitácora debe especificar la pila en operación, cantidad de material en la pila, material faltante en la pila para completar tonelaje máximo, y cuál será la pila siguiente a llenar.

4.2 Almacenamiento Petcoke (Conformación de Pilas de Almacenamiento).

a. Supervisor de turno deberá indicar a chofer de Cargador Frontal y Bulldozer cuál será la pila de acopio nocturno previamente establecido por Jefe de Terminal o Asistente de Operaciones mediante bitácora. La velocidad máxima de operación de estos equipos será 15 kms por hora.

b. Luego del acopio nocturno, se conformará la pila con bulldozer (acopio) y cargador frontal (nivelación de superficie), bajo instrucciones del Supervisor de Turno.

c. La Pila, será conformada con un peso máximo de 20.000 Ton y altura máxima de 4 mts. (Señalizada con cintas reflectantes) y en ningún caso se deberá superar peso y altura indicada anteriormente.

d. Luego del trabajo de bulldozer, (acopio) y cargador frontal (nivelación de superficie), la superficie deberá encontrarse lisa/plana, para un tránsito seguro de la maquinaria y personal operativo del área.

e. Supervisor de Turno, dará autorización para la siguiente descarga e ingreso del próximo camión reiterando indicaciones descritas en el presente procedimiento de almacenamiento (4.2) en los puntos a, b, c y d hasta finalizar proceso de almacenamiento conformando pila.


f. Una vez conformada la pila definitiva, se procederá a la humectación de esta mediante aspersores mecanizados ubicados en el perímetro de Terminal de acopio, y de forma manual con mangueras siguiendo "Instructivo de Uso de Manguera Alta Presión". Los aspersores serán accionados de manera mecanizada dependiendo de las condiciones climáticas que se generen diariamente ó, en caso de ser necesario, a solicitud especial por requerimientos específicos de clientes.

4.3 Despacho de Petcoke por Camiones/Bateas para embarque.

- Previo al ingreso de camiones, el Jefe de Terminal o Supervisor de turno deberá exigir al chofer de camión como requisito mínimo antes de ingresar al proceso de carga los siguientes documentos: Licencia Clase A, Documentación de Camión al día Chofer externo y revisar Check List de PVSA para Camiones.
- Jefe de Terminal, recibe información a través de correo electrónico con listado de camiones que participará en embarque lo que se plasma en "Planilla Transportista PVSA" con sus respectivas patentes y nombre de chofer los cuales ingresarán a Terminal Petcoke.



ISO 9001:2008

	SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, MEDIOAMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL: TERMINAL PETCOKE	
CÓDIGO: PO-001-TP	VERSIÓN: 02	VIGENCIA DESDE: Mayo 2013

- Camión será detenido en portería por guardia de seguridad y este deberá solicitar identificación a chofer de camión (Cédula de Identidad, Licencia de Conducir u otro) antes del ingreso al Terminal.

4.3.1 Despacho de Petcoke por Camiones.


- Jefe de Terminal, hará copia a romanero de Planilla Transportista PVSA previo ingreso de camión para chequeo de pesaje sin carga (tara).
- Camión se dirigirá a la zona de pesaje por el lado Sur (derecho) de la romana.
- Previamente, romanero deberá ubicarse en la cabina de pesaje con precaución, ascenderá a través de escalera metálica utilizando pasamanos como indica señalética.
- Se procederá a realizar pesaje (Tickets de Pesaje) y romanero registrará en archivo interno "Planilla de Control de Camiones" el peso correspondiente del camión sin carga.
- Asistente de Operaciones, indicará a chofer de camión pasar a zona de pila asignada para posterior carga.
- Camión se ubicará para que cargador frontal comience con carga de producto. Una vez, completada la carga, se dirigirá a zona de encarpe (encarpado manual y mecánico) y se deberá seguir "Instructivo de Encarpe de Camiones Terminal Petcoke".
- Chofer de camión, se dirigirá a la zona de "Lavado", donde se dará ejecución al lavado de ruedas en cada salida ó en el culmine del proceso. Se deberá aplicar procedimiento descrito en "Instructivo de Seguridad para Lavado de Ruedas y Tolva", el chofer se deberá detener, una vez detenido, 2 operarios (con respectivos elementos de protección personal) se situarán cada uno en ambos costados del camión y procederán a lavar las ruedas con agua a presión.
- Camión se deberá devolver a la zona de pesaje ingresando por lado Norte previo lavado de ruedas. Romanero pesará camión (con carga). De encontrarse desnivelada la carga por ejes, el camión deberá volver a la pila para rellenar o quitar carga y así unificar su peso. De encontrarse bien, los datos obtenidos se ingresarán en "Planilla de Control de Camiones" y verificará datos de pesaje por ejes estipulado por MOP. Se entrega a chofer tickets de pesaje y guías de despacho ERA. La cual será entregada en 3 copias, romanero, transportista y destinatario (cliente).
- Romanero luego del encarpe, realizará la postura de sellos, los cuales se registrarán en ticket de pesaje y guía de despacho ERA
- Se procederá a salida del camión, la cual deberá realizarse por zona Norte donde chofer será detenido por guardia de seguridad de portería, anotará patente y hora, autorizando su egreso.

4.3.2 Despacho de Petcoke por Bateas.

- Jefe de Terminal, hará copia a romanero de Planilla Transportista PVSA previo ingreso de camión a Terminal.
- Camión se dirigirá a zona de pesaje donde romanero verifica datos de transportista sin ser pesado, luego pasará a zona de carguío de bateas.
- Una vez cargada la batea sobre la rampa con grúa horquilla, el camión se dirigirá a la zona de "Lavado de Ruedas".
- Camión se dirigirá a la zona de pesaje por el lado Norte de la romana. Previamente, romanero deberá ubicarse en la cabina de pesaje con precaución, ascenderá a través de escalera metálica utilizando pasamanos como indica señalética.



277

	SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, MEDIOAMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL: TERMINAL PETCOKE	
CÓDIGO: PO-001-TP	VERSIÓN: 02	VIGENCIA DESDE: Mayo 2013

e. Se procederá a realizar pesaje de camión con batea vacía (tara), comenzando ciclo de pesaje y romanero registrará en archivo interno "Planilla de Control de Camiones Ciclo de Pesaje" el peso correspondiente del camión sin carga.

f. Asistente de Operaciones, indicará a chofer de camión pasar a zona de Pila donde se ubicará camión para su carga que se realizará con Cargador Frontal siguiendo Procedimiento de "Carguío de Camiones con Maquinaria".

j. Una vez completada la carga, camión se dirigirá a zona de encarpado (manual) donde se seguirá protocolo de Procedimiento Instructivo de Seguridad Encarpado.

k. Camión se dirigirá a la zona de "Lavado", donde se dará ejecución al lavado de ruedas en cada salida ó en el culmine del proceso. Se deberá aplicar procedimiento descrito en "Instructivo de Seguridad Para el lavado de ruedas", el chofer se deberá detener y 2 operarios (con respectivos elementos de protección personal) se situarán cada uno en ambos costados del camión y procederán a lavar las ruedas con agua a presión.

l. Camión se dirigirá nuevamente a zona de pesaje, completando el ciclo y generando un Ticket de Pesaje con peso total de carga. Generando Ticket en 4 copias las cuales se distribuirán a: Romanero, Transportista, Tarja de Operaciones Muelle y Cliente ENAP.

m. Se procederá a la salida del camión, la cual deberá realizarse por zona norte donde chofer será detenido por Guardia de Seguridad en portería, anotará patente y hora de egreso de salida dando autorización para su egreso. El presente ciclo, será repetido hasta completar carga manifiesto embarque.

Cualquier anomalía, falla, detención en el proceso o desviación a lo especificado en este procedimiento en temas de calidad, prevención de riesgos y medioambiente debe ser registrada e informada al Capataz y Jefe de Patio para ingreso a proceso de Acciones Preventivas y Correctivas.

4.4. Actividades para Control Ambiental

4.4.1 Lavado de Ruedas:

Todo vehículo que ingrese a Zona de Acopio de Terminal Petcoke, deberá obligatoriamente dirigirse al lavado de ruedas antes de retirarse del Terminal, con el fin de minimizar emisión/arrastre de material particulado fuera del mismo.

4.4.2 Lavado de Calles Interiores:

El lavado de calles deberá realizarse de manera diaria y una vez recepcionados los camiones al término del tercer turno. Se realizará mediante la utilización de mangueras con agua de alta presión con movimientos zig-zag cubriendo el ancho de la calle. Esta agua es canalizada por el sistema colector del terminal hasta la piscina de decantación de aguas, la cual es reutilizada para la humectación de la pila de Petcoke.



ISO 9001:2008



4.4.3 Humectación de Pilas:

Al conformarse la Pila definitiva, se deberá humectar ésta mediante aspersores ubicados en el perímetro de Terminal de acopio los cuales se accionarán de manera mecanizada y de forma manual por medio de la utilización de mangueras con agua de alta presión en forma zig-zag humedeciendo toda la superficie de la pila. Esta actividad se deberá realizar tomando en cuenta las condiciones climáticas que se generen diariamente y factores de operación de la cancha. No se podrá realizar esta operación cuando se esté desarrollando actividades propias de la operación y cuando existan condiciones climáticas de viento fuerte. Toda información se deberá registrar en Bitácora para traspasar información a próximo turno.

4.4.4 Lavado de Mallas Perimetrales:

Una vez al mes, se deberá realizar la limpieza de mallas perimetrales con el fin de eliminar el exceso de polvo contenido y optimizar la capacidad de contención. Esta actividad se realizará durante el día en el transcurso del segundo turno utilizando manguera de alta presión, operación deberá registrarse en bitácora de operación del patio.

El lavado, se realiza desde el piso interior del terminal aplicando el chorro de agua de manera angulada, con el objetivo de evitar que escurra agua con residuos de Petcoke al exterior del terminal.

El agua resultante del proceso de lavado, escurre naturalmente al sistema colector y de recirculación de agua del terminal.

4.4.5 Recuperación de Sólidos del Sistema de Decantación de Agua:


El sedimento resultante de la decantación, el cual solo contiene carbón, es retirado de las piletas y vuelto a las pilas de acopio.

El retiro de sedimentos de las piletas de decantación, se realiza de acuerdo a un cronograma de limpieza según se detalla a continuación:

- Pileta N°1: Primera en recibir el agua de la cancha, se retira cada 3 meses el carbón acumulado.
- Pileta N°2 y N°3, que reciben las aguas a continuación de la N°1, se retira cada 6 meses el carbón.
- Pileta N°4 o pileta de sentina desde donde se bombea el agua hacia los distintos sistemas, se retira cada 12 meses el carbón.

Las cantidades de sedimento de carbón retirado de las piletas de decantación dependerán de las actividades operacionales del patio, embarques, riego por condiciones de viento, además, de la cantidad de lluvias precipitadas.

Toda esta actividad, es registrada con fechas en la bitácora diaria de operaciones e informe diario de novedades.

	SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO DE CALIDAD, MEDIOAMBIENTE, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	
	PROCEDIMIENTO OPERACIONAL: TERMINAL PETCOKE	
CÓDIGO: PO-001-TP	VERSIÓN: 02	VIGENCIA DESDE: Mayo 2013

Cualquier anomalía, falla, detención en el proceso o desviación a lo especificado en este procedimiento en temas de calidad, prevención de riesgos y medioambiente debe ser registrada e informada al Capataz y Jefe de Patio para ingreso a proceso de Acciones Preventivas y Correctivas.

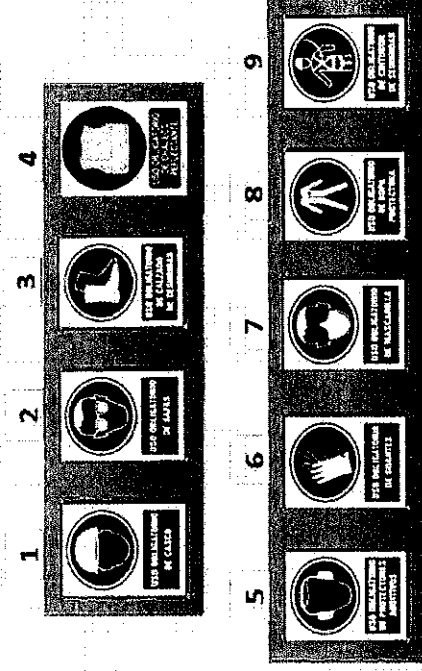
4.5 CONTROL DE RIESGOS DE SSO Y MEDIO AMBIENTE

Las Medidas de Control para los Riesgos de Salud y Seguridad y Aspectos Ambientales están establecidas en Matrices Evaluación de Riesgos ubicadas en Plataforma SGI.

- 1.- "R1-P-002-SGI Matriz de Seguridad y Salud Ocupacional PETCOKE".
- 2.- "R2-P-002-SGI Matriz de Aspectos e Impactos Ambientales PETCOKE".

4.6 UTILIZACIÓN DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Cuadro con los elementos de protección personal obligatorio básicos y específicos para el desarrollo de la faena.



Actividad	EPP
EPP básico personal operativo del área para todas las actividades	1, 2, 3, 4, 8
EPP personal administrativo y visitas (otras áreas)	1, 2, 3, 4
Choferes de camiones y maquinaria pesada.	EPP básico + 5, 7
Encarpadores	EPP básico + 6, 7, 9
Romanero	EPP básico + 5, 7

CÓDIGO: PO-001-TP

VERSIÓN: 02

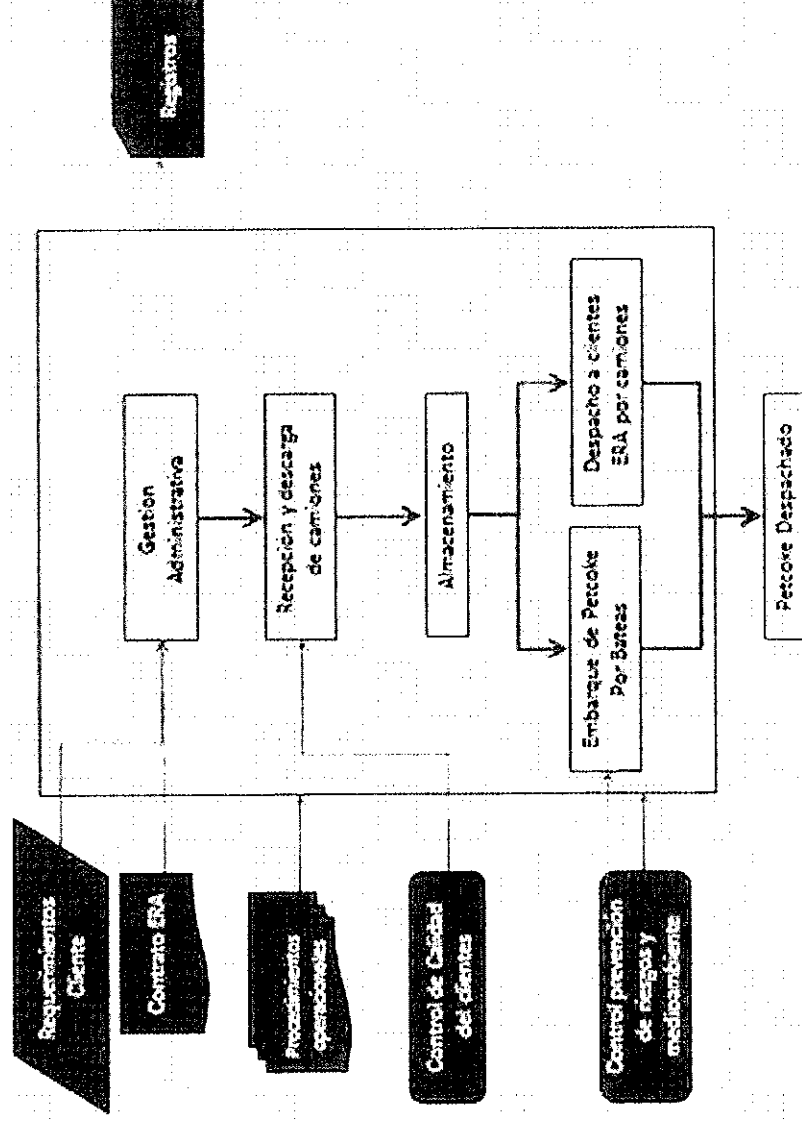
VIGENCIA DESDE: Mayo 2013

5. REGISTROS

- Registro Charla Diaria de 5 Minutos.
- Registro de Control SAP ERA.
- Registro Guías de Despacho ERA.
- Planilla de Control de Camiones PVSA.
- Bitácora Diaria.
- Planilla de control de Camiones Ciclo de Pesaje.
- Check List de Camión.

6. FLUJOGRAMA

DIAGRAMA GENERAL PROCESO TERMINAL PETCOKE



CÓDIGO: PO-001-TP

VERSIÓN: 02

VIGENCIA DESDE: Mayo 2013

7. REFERENCIAS

- Procedimiento P-004-PEM, Medidas de Seguridad para Trabajos en Altura PVSA.
- Procedimiento P-007-PEM, Trabajos eléctricos con Baja y Media Tensión.
- Instructivo de Seguridad Encarpado.
- Instructivo de Seguridad I-002-TP, Señalización Nocturna.
- Instructivo de Seguridad I-001-TP, Para Lavado de Ruedas y Tolva.

8. CONTROL DE CAMBIOS Y VERSIONES

Versión	NATURALEZA DEL CAMBIO	Fecha
01	Creación de Procedimiento. Nuevo Procedimiento reemplaza Procedimientos: - Plan de Recuperación de Residuos Sólidos desde Recurso Hídrico - Procedimiento Ambiental, - Procedimiento de Lavado de Mallas Petcoke - Procedimiento Lavado de Ruedas - Procedimiento Operaciones.	Marzo 2013
02	Se elimina texto en formato de pie de página. Se elimina tabla de control de riesgos de S&SO y Medio Ambiente.	Mayo 2013

9. ANEXOS

No aplica.

“Evaluación de Exposición Ambiental a
Sustancias Potencialmente Contaminantes
Presentes en el Aire, Comunas de Concón, Quintero y
Puchuncaví ”

Informe Final Corregido
Versión 4



Preparado para
Ministerio del Medio
Ambiente

SEPTIEMBRE 2013