



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“MODELO DE GESTIÓN UNIFICADO PARA PLANTAS DE
PROCESAMIENTO DE MINERAL VPO CHILE ARGENTINA
YAMANA GOLD INC”**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN
GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

RAÚL ALEJANDRO BAHAMONDES ARAYA

**PROFESOR GUÍA
LUIS ZAVIEZO SCHWARTZMAN**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN
ENRIQUE JOFRÉ ROJAS
LORETO BURGOS RODRÍGUEZ**

**SANTIAGO DE CHILE
2017**

RESUMEN

Yamana Gold Inc. es una compañía productora de oro con casa matriz en Canadá. La adherencia a las metas de la VPO Chile Argentina de la Compañía se encuentra por debajo de lo esperado ya que al término del año 2016 se alcanzó un 93,3 % de la producción de oro, con un costo un 13,8 % sobre el planificado, existiendo una gran influencia de la baja gestión de las plantas de las distintas unidades en estos resultados.

Para mejorar esta situación, se ha desarrollado un Modelo de Gestión Unificado para Plantas de Procesamiento de Mineral, que reúne en una metodología las mejores prácticas operacionales y experiencias de los profesionales de la Compañía, con objeto de estandarizar los procesos y utilizar herramientas de gestión efectivas y así mejorar los resultados. El Modelo se basa en 10 pilares creados a partir de las debilidades que se detectaron en las distintas unidades, cada pilar tiene sub ítems que una vez implementados satisfactoriamente debiesen contribuir a lograr las metas establecidas por la Compañía.

El producto del trabajo es un Manual de Gestión que contiene el Modelo, además de la planificación propuesta para la implementación en las unidades. La metodología propuesta para la etapa de implementación se basa en conceptos de gestión de cambios conocidos y aceptados por distintas industrias. Particularmente este trabajo utiliza el modelo de John P. Kotter,

Además de la planificación para la implementación, se presenta un calendario de auditorías de seguimiento, actividades que tienen por finalidad evaluar el avance de cada unidad respecto al estándar establecido y detectar oportunamente posibles desvíos y que permitan a los ejecutivos tomar las acciones necesarias para mejorar los resultados como es esperado.

La potencialidad de los beneficios a ser capturados por estos conceptos es muy significativa, como ejemplo, si se considera un aumento en un 0,5 % del procesamiento de mineral en las 3 unidades de proceso, producto de la aplicación de las herramientas de gestión, se puede llegar a obtener ganancias del orden de **USD 3.000.000** por año. La inversión cuantificada para este desarrollo e implementación es de **USD 412.000**, lográndose una agregación de valor importante para la Compañía.

Se espera que esta herramienta de trabajo sea aceptada rápidamente por la organización, debido al involucramiento desde el inicio de los responsables directos de los procesos. Al realizar el trabajo de esta manera, se logra un producto diseñado acorde a la necesidad de la organización que tendrá mayores probabilidades de éxito en la etapa de implementación.

Tabla de contenido

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	JUSTIFICACION DEL PROBLEMA	1
3.	ALCANCE	3
4.	OBJETIVOS	3
5.	METODOLOGÍA	3
6.	ALCANCES EN LA COMPAÑÍA	7
7.	RESULTADOS ESPERADOS EN LA COMPAÑÍA	7
8.	RECOPIACION DE INFORMACION.....	8
9.	MODELO DE GESTION UNIFICADO	11
10.	EVALUACIÓN DEL MODELO	15
11.	PLAN DE IMPLEMENTACION.....	17
12.	PLAN DE AUDITORIAS	21
13.	EVALUACION ECONOMICA	22
13.1	Evaluación económica Minera Florida	24
13.2	Evaluación económica El Peñón.....	24
13.3	Evaluación económica Gualcamayo	25
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	26
14.1	Conclusiones	26
14.2	Recomendaciones	27
15.	BIBLIOGRAFÍA.....	28
16.	ANEXO A: MANUAL MODELO DE GESTION UNIFICADO PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE MINERAL VPO CHILE ARGENTINA	29
17.	ANEXO B: CARTILLAS DE CONTROL.....	69

Índice de tablas

Tabla 1: Producción por unidad VPO Chile Argentina Yamana Gold.....	2
Tabla 2: Costo por unidad VPO Chile Argentina Yamana Gold	2
Tabla 3: FODA producto del análisis realizado por los responsables de las Plantas	9
Tabla 4: FODA producto del análisis realizado por los responsables de las Plantas (Implementación).....	10
Tabla 5: Peso de los Pilares Modelo	16
Tabla 6: Factores de Penalización	16
Tabla 7: Plan de Implementación	20
Tabla 8: Plan de Auditorías	21
Tabla 9: Costos Directos Modelo de Gestión Unificado	22
Tabla 10: Costos Parciales Modelos de Gestión Unificado.....	22
Tabla 11: Principales Indicadores de Gestión Plantas de Procesos	23
Tabla 12: Aumentos Porcentuales Mineral Procesado e Ingresos Minera Florida	24
Tabla 13: Aumentos Porcentuales Mineral Procesado e Ingresos El Peñón	24
Tabla 14: Aumentos Porcentuales Mineral Procesado e Ingresos Gualcamayo.....	25

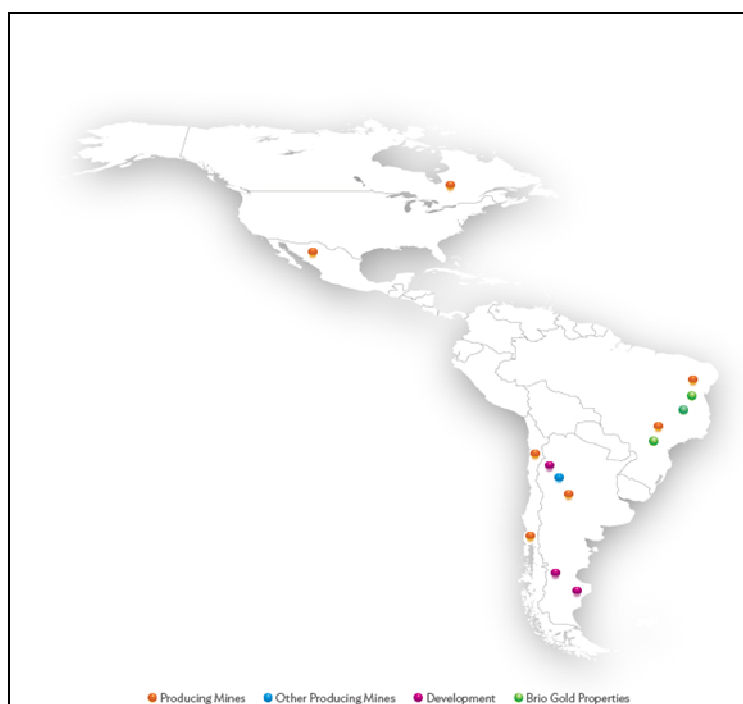
Índice de ilustraciones

Figura 1: Operaciones de Yamana Gold	1
Figura 2: Grafico representativo de Proceso de Auditoría.....	17

1. INTRODUCCIÓN

Yamana Gold Inc. es una compañía productora de oro con casa matriz en Canadá. Comenzó sus operaciones en el año 2003 y actualmente sus unidades se concentran en Norte y Sur América. El año 2016 produjo alrededor de 1,27 millones de onzas de oro (40 ton app), un poco más de 7,0 millones de onzas de plata (218 tons. app) y alrededor de 116 millones de libras de cobre (53.000 tons. app). También cuenta con una cartera de proyectos en etapa de desarrollo y exploración en Brasil, Argentina, y Chile.

Figura 1: Operaciones de Yamana Gold



Para asegurar los resultados esperados, considerando la diferencia geográfica que existe entre sus unidades, la Compañía administra sus operaciones mediante 2 vicepresidencias, una en el norte y la otra en el sur de América.

2. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

La adherencia a las metas de la VPO Chile Argentina se encuentra por debajo de lo esperado ya que al término del año 2016 se alcanzó un 93,3 % de la producción de oro, con un costo un 13,8 % sobre el planificado, ambos resultados mostrados en las Tablas 1 y 2 respectivamente. Los valores se encuentran fuera del +/- 5 % de variación considerado como aceptable por los ejecutivos de la empresa. Estos resultados

generan la necesidad de realizar un cambio en la manera de hacer gestión para mejorar los indicadores y asegurar el cumplimiento de las metas organizacionales.

Tabla 1: Producción por unidad VPO Chile Argentina Yamana Gold

		2016 Real	2016 Budget	Diferencia	Diferencia (%)
Production - Gold (oz)	El Peñon	220.209	247.459	- 27.251	- 11,0
Production - Silver (oz)	El Penón	6.020.758	5.977.595	43.163	0,7
Production - Gold (oz)	Minera Florida	104.312	112.156	- 7.844	- 7,0
Production - Silver (oz)	Minera Florida	429.048	518.594	- 89.546	- 17,3
Production - Gold (oz)	Gualcamayo	164.265	164.036	229	0,1
Production - Silver (oz)	Gualcamayo	-	-	-	
Production - Gold (oz)	Total	488.785	523.651	- 34.866	- 6,7
Production - Silver (oz)	Total	6.449.807	6.496.190	- 46.383	- 0,7

Tabla 2: Costo por unidad VPO Chile Argentina Yamana Gold

		2016 Real	2016 Budget	Diferencia	Diferencia (%)
All-In Gold Co-Product /oz	El Penon	887	709	178	25,1
All-In Gold Co-Product /oz	Minera Florida	953	820	132	16,1
All-In Gold Co-Product /oz	Gualcamayo	851	917	- 66	- 7,2
All-In Gold Co-Product /oz	Total	889	803	111	13,8

Uno de los objetivos estratégicos fijado para los próximos años en la VPO Chile Argentina, es unificar la manera de hacer gestión, mediante la estandarización de prácticas.

Anteriormente en la empresa se intentó realizar iniciativas similares, las que por diversas razones no tuvieron el resultado esperado, el presente trabajo captura esas experiencias como base, planteando las acciones que impidan que esta situación se repita.

Para abordar el problema, se ha estimado necesario desarrollar una herramienta que le dé una estructura y guía a la organización, con objeto de:

- **Definir los indicadores o pilares de gestión clave y como controlarlos**
- **Definir las herramientas adecuadas para llegar a la causa raíz de las fallas y como encontrar soluciones definitivas**
- **Definir las herramientas adecuadas para lograr una mejora continua de los procesos**

- **Definir la interacción mínima que debe existir entre el equipo de las plantas con otras áreas, aguas arriba y abajo de su posición en la línea productiva**
- **Organizar al personal de las distintas plantas en estructuras comunes de administración**

3. ALCANCE

El alcance de la tesis incluirá el desarrollo del modelo antes descrito, con su respectivo plan de implementación y seguimiento.

4. OBJETIVOS

a. Objetivo general

El objetivo general es desarrollar un modelo unificado de gestión para las plantas de procesamiento de mineral de Yamana Gold.

b. Objetivos específicos

- **Desarrollo de un manual operativo de gestión para plantas de procesamiento de mineral**
- **Desarrollo de las principales cartillas de control para variables definidas como críticas, que apalanquen el cumplimiento de los indicadores clave**
- **Desarrollo de un plan de trabajo para la implementación del modelo de gestión para plantas de procesamiento de mineral**
- **Desarrollo de un plan de auditorías para verificar la implementación y generación de valor del modelo**

5. METODOLOGÍA

Para la unificación del modelo de gestión para plantas de procesamiento de mineral, se trabaja con herramientas administrativas para maximizar los niveles de producción, considerando que la gestión se basa en la planificación, demostración, ejecución y control de las actividades que son desarrolladas.

El trabajo utiliza las herramientas de gestión existentes en las distintas unidades, además de otras disponibles en el mercado para que los encargados logren definir, controlar y realizar las acciones necesarias sobre las variables clave para que se alcancen los objetivos establecidos.

Se realiza entrevistas en la etapa de recopilación de información, para capturar de primera fuente las razones del porque iniciativas similares llevadas con anterioridad no tuvieron el éxito esperado y además establecer una línea base para determinar las principales oportunidades para mejorar la gestión en las plantas de procesamiento. Se levanta la información de manera estructurada, con cuestionarios previamente preparados. Se aplica las mismas preguntas a las distintas operaciones, con objeto de contar con una línea base representativa.

La estrategia de implementación se basa en herramientas y conceptos de gestión de cambio conocidos y aceptados por distintas industrias. Particularmente este trabajo utiliza el modelo de John P. Kotter, el que se muestra a continuación, junto con la manera en que esta estrategia se aplica en las unidades de Yamana Gold.

Los 8 pasos propuestos en el modelo son:

- 1. Crear sentido de urgencia: Considerado uno de los puntos más importantes. No se debe intentar iniciar el cambio si solo quienes lo impulsan ven su importancia y ventajas. Hay que intentar prever lo que sucederá a futuro y como el cambio propuesto puede ayudar a controlar las dificultades existentes y futuras, o cómo explota nuevas oportunidades de negocio que se van a presentar y para las que el cambio preparará a la Compañía. Todo esto debe ser planificado, pues una vez listo debe ser presentado a directivos y gerentes, y que ellos mismos, con los datos, se den cuenta que sería un error no acometer el cambio.**

Para lograr lo planteado en este punto, en primera instancia se presenta el modelo al Gerente General y Gerentes de área de cada unidad, con objeto de involucrarlos y obtener su impresión. Con esto se busca que los ejecutivos tengan la oportunidad de opinar, analizar, cuestionar y plantear oportunidades de mejora al trabajo realizado, siempre buscando que se mantengan las conclusiones y objetivos planteados inicialmente y así lograr que se convenzan que este constituye una verdadera oportunidad de mejora en la gestión de la organización. Se define como un hito relevante el que quienes toman las decisiones clave en la Compañía apoyen la iniciativa para implantar el cambio con éxito.

Para realizar esta actividad se programa talleres de trabajo con los Gerentes y posteriormente con las siguientes líneas de supervisión, para que toda la Compañía tenga el sentido de urgencia de implementar el nuevo modelo.

- 2. Formar una coalición: Se trata de identificar a aquellos líderes dentro de la empresa, que comparten la misma visión y hacerles partícipes del cambio, involucrarles, estableciendo un frente común. Hay que consensuar una manera para trabajar juntos y llevar a cabo el cambio. Es necesario asegurar que el grupo seleccionado tiene la suficiente representatividad dentro del grupo objetivo. Es conveniente que no todas las personas sean de la misma área o departamento.**

Como medida a tomar para lograr formar una coalición en las distintas unidades de producción, se hace necesario involucrar a parte de los gerentes y ejecutivos a la primera línea de supervisión de las plantas de procesamiento de mineral. En este caso corresponde a los jefes de turno y operaciones, operadores de sala de control y operadores senior, quienes realmente pueden influir en toda la organización para que las actividades y controles propuestos se utilicen y se consoliden.

- 3. Crear visión para el cambio: La resistencia al cambio es siempre el primer enemigo, por lo mismo se debe elaborar una visión que sea fácil de transmitir, y contar en un periodo breve de tiempo, que no lleve más de cinco minutos. Hay que identificar los puntos claves por los que es necesario el cambio, tener una reseña de cómo vemos el futuro de la empresa si aplicamos el cambio, y describir la estrategia que se seguiría para alcanzar los beneficios que nos reportaría el cambio. Una vez acordado con nuestro equipo “la visión” y que ésta es la forma de contarla, hay que practicar para que no haya fisuras ni divergencias entre los miembros de la coalición, pues probablemente a cada uno le toque evangelizar en sus respectivos departamentos y contar lo acordado.**

La visión definida para la implementación de esta iniciativa se resume en lo siguiente: Alcanzar una mayor estandarización de los métodos y actividades de producción y, en consecuencia, mayor calidad en el proceso y el producto final, por medio de la adopción de mejores prácticas de procesamiento mineral y gerenciamiento de los procesos en las plantas de la VPO Chile Argentina de Yamana Gold.

Una vez que el modelo y la estrategia de implementación hayan sido revisados, esta visión debe ser aprobada por los ejecutivos de la Compañía.

- 4. Comunicar la visión: Una vez definida la visión, su finalidad es comunicarla a toda la empresa. Sin duda, se encontrará resistencia, por lo que será determinante para el éxito, transmitirla una y otra vez hasta que penetre a todas las capas organizativas. Se deberá predicar con el ejemplo y responder honestamente a las preguntas y temores que se susciten en los distintos grupos de personas. Se hablará a menudo de la visión del cambio y como aplicarla en todos los aspectos.**

Para que esta parte de la estrategia tenga éxito, se propone realizar una jornada de lanzamiento transversal en toda la organización del modelo de gestión construido. Esto siendo canalizado por altos ejecutivos quienes directamente entregaran la visión y los lineamientos estratégicos en reuniones a realizarse en paralelo en todas las unidades, se deberá coordinar que participen todos los gerentes y la mayor cantidad de personal posible. Posterior a esta iniciativa de lanzamiento, se deberá continuar con reuniones lideradas por la primera línea de supervisión para reforzar el mensaje. Esto hasta que la organización determine que se ha logrado bajar y entender el modelo a la mayoría del personal.

- 5. Eliminar los obstáculos: Cuando se ha logrado que la gran mayoría del personal sea consciente del cambio que se quiere imponer en la empresa, y**

cuáles son sus beneficios habrá quienes viendo las ventajas que supone se hayan lanzado a aplicarlos ya en su trabajo diario. A estas personas hay que recompensarlas, ya sea a través del organigrama o incluyéndolas en el grupo promotor del cambio. Pero también aparecerán quienes se resisten al cambio. No costará mucho identificarlos, y en este caso habrá que hacer que tomen consciencia de lo que supone para la empresa no aplicar los cambios.

A quienes muestren una actitud de pro actividad con la iniciativa planteada se propone se les recompense con reconocimiento ante sus pares, incluso para los casos muy destacados sería positivo instaurar un premio que motive a los demás trabajadores a realizar una gestión similar o mejor a la de los premiados. Una de las debilidades detectadas en las unidades de Yamana Gold, mediante la última encuesta de clima realizada, es el bajo reconocimiento entregado a los trabajadores, por lo que instaurar este tipo de iniciativas a parte de ayudar a la implementación del modelo puede también contribuir a mejorar el indicador de reconocimiento en la Compañía.

- 6. Asegurarse triunfos a corto plazo: Este tipo de procesos pueden ser bastante largos. Por eso es necesario definir una serie de hitos que tengan un éxito relativamente asegurado y que sirvan para reforzar el avance del proceso de cambio. Estos hitos pueden ser proyectos, que no requieran demasiados recursos y que se puedan llevar a cabo sin involucrar a aquellos que se oponen al cambio. Deben ser económicamente viables, pues se desea poder esgrimir la rentabilidad del proyecto como un argumento a favor de la propuesta de cambio. Y por último, hay que agradecer al equipo el esfuerzo y dedicación, una vez que se haya alcanzado éxito la meta fijada.**

En esta etapa se coloca las metas más alcanzables y de corto plazo, las que se vean realizables sin mayores esfuerzos. Si la organización decide implementar el modelo de gestión propuesto, las primeas acciones que se propone implementar es la definición de las variables críticas de gestión y como controlarlas, si estas son bien definidas y las acciones acordadas son ejecutadas oportunamente debiese obtenerse mejoras significativas en el corto plazo en las unidades que tengan mayores brechas de gestión. Estos resultados deberán ser mostrados en todas las unidades, con objeto de validar e impulsar la efectividad de lo realizado.

- 7. Construir sobre el cambio: No hay que adelantarse a la victoria. Creer que el cambio se ha producido por alcanzar un éxito, sería un error. Con el primer éxito hay que seguir buscando qué mejorar, para que el segundo caso vaya más holgado. Y así en un pequeño proceso iterativo que se aprovecha de la inercia del cambio. Aún no se ha consolidado, por lo que la gente está abierta a mejoras continuas sobre la misma visión. Así nuestro cambio, puede acabar refinándose hasta alcanzar un estado en el que debemos detener el proceso para consolidar el cambio.**

Se propone definir un periodo alcanzable para la implementación del cambio, acorde a los recursos disponibles para el trabajo. Una vez pasado este periodo será necesario

detenerse y revisar si las expectativas trazadas se cumplieron. Posterior a esto se deberán definir las acciones a seguir, con objeto de cerrar posibles brechas que existan en las distintas unidades antes de pasar a una siguiente etapa en que con la información obtenida se pueda construir una segunda versión del modelo de gestión, ya mejorada y acorde a la necesidad del momento. En esta nueva etapa se deberán repetir los pasos anteriormente entregados para asegurar el éxito de la iniciativa.

8. Anclar el cambio a la cultura de la empresa: En esta etapa la propuesta de cambio se ha consolidado y ya es la forma habitual en que la empresa trabaja. Esto no significa otra cosa, que volver a empezar, volver a anticipar el futuro de la empresa, y volver a proponer un cambio que prepare a la organización para lo que viene.

En línea con lo planteado en el punto anterior, si ya está consolidada la propuesta en la organización se plantean 2 posibles caminos a seguir. El primero es continuar con la mejora continua de la iniciativa ya planteada, y el segundo que podría ser replicar este modelo a otra u otras áreas de la Compañía (mina, mantenimiento, etc.), esto dependerá del éxito alcanzado y también de la situación en que se encuentre la Compañía.

Para abordar de manera efectiva los puntos planteados por el profesor John Kotter en la implementación del modelo propuesto en Yamana Gold, se desarrolla y presenta en este documento un Plan de Implementación que aborda los puntos antes descritos, además de estimar de manera general los recursos que será necesario invertir durante la materialización de este proceso.

6. ALCANCES EN LA COMPAÑÍA

El modelo unificado de gestión para plantas de procesamiento de mineral aplica a todas las gerencias / superintendencias de procesos de las unidades de Yamana Gold, bajo la supervisión de la Vicepresidencia de Operaciones Chile Argentina. Abarca los puntos definidos como estratégicos para la organización, desde el primer proceso unitario hasta el producto final, pasando por los responsables y personas clave de los distintos procesos.

7. RESULTADOS ESPERADOS EN LA COMPAÑÍA

Si las compañías utilizan las herramientas generadas, se debiese obtener una mayor adherencia, después de un periodo de implementación y maduración, a los planes de producción y costos establecidos. Esto debido a que el Modelo, desarrollado con los aportes de los especialistas de todas las plantas de la VPO Chile Argentina de Yamana Gold, estandariza e impulsa el uso de buenas prácticas operacionales, ayuda al análisis y evaluación de la condición de los procesos, define objetivos, impulsa el uso de herramientas para encontrar soluciones y ayuda a la evaluación de las soluciones.

La suma de todas estas características y otras, algunas ya probadas de manera individual, sin duda debiesen ayudar a la gestión de resultados y cumplimiento de objetivos.

8. RECOPIACION DE INFORMACION

Con objeto de capturar de primera fuente las razones del porque iniciativas similares de unificación de gestión llevadas con anterioridad no tuvieron el éxito esperado, y además establecer una línea base para determinar las principales oportunidades para mejorar la gestión en las plantas de procesamiento de la VPO Chile Argentina de Yamana Gold, se realiza entrevistas a los responsables de las áreas de procesamiento de mineral de las distintas unidades. Para contar con esta información de manera ordenada, se prepara un cuestionario tipo a ser aplicado a los gerentes, superintendentes y jefes de operaciones de las 3 unidades de la región.

La información se compila en 2 análisis independientes del tipo FODA, presentando todos los aspectos que se consideraron relevantes y atendibles de la información recibida. Es importante destacar que los cuestionarios fueron entregados a cada uno de los responsables de las distintas áreas, quienes los completaron de manera anónima con objeto de que su opinión no estuviese influenciada por algún factor externo (presión por entregar respuestas equivocadas o que pensarán les pudiesen perjudicar).

A continuación, se muestra el análisis realizado, en base a este trabajo se define los principales aspectos a ser desarrollados en el modelo de gestión unificado para todas las unidades involucradas.

El siguiente cuadro, identificado como Tabla 3, muestra el FODA correspondiente a lo que los responsables de las plantas identifican como puntos a ser abordados a través del proceso de unificación a ser realizado. La información fue resumida y el producto se mostró a las personas que participaron del proceso, considerando en su mayoría que este es representativo de la realidad de la Compañía.

Tabla 3: FODA producto del análisis realizado por los responsables de las Plantas

Fortalezas	Oportunidades
Alto compromiso del personal con la organización y sus metas	Insumos críticos con menores precios por el escenario actual de la minería
Alto expertiz técnico de la supervisión	Personal capacitado disponible en el mercado
Alta experiencia practica del personal de las unidades	
Recursos siempre disponibles para gestión de seguridad	
Debilidades	Amenazas
Falta de integración entre las áreas de mina y planta	Variaciones significativas en el precio del oro y plata
Poco conocimiento del personal de primera línea sobre gestión de costos y servicios	Agotamiento de Reservas y Recursos Minerales
Falta de herramientas unificadas para gestión y resolución de problemas (software, modelos, análisis de fallas, etc.)	Regulaciones ambientales cada vez más restrictivas
Bajo nivel de instrumentación y control en plantas	
Falta de entrenamiento y capacitación específica para los operadores	

De las oportunidades, debilidades, amenazas y en menor medida de las fortalezas identificadas, sumado a la experiencia adquirida en la organización, se determinó un total de 10 pilares de gestión a ser trabajados como parte del modelo unificado a implementarse en la Compañía.

La Tabla 4, muestra el FODA correspondiente a lo que los responsables de las plantas identifican como puntos a ser abordados para lograr que esta nueva iniciativa de unificación de gestión tenga el éxito esperado. Al igual que en el análisis anterior, la se resume y el producto se muestra a las personas que participaron del proceso y a los ejecutivos de la Compañía que pudieron participar, considerando en su mayoría que esta captura las oportunidades para una correcta implementación.

Tabla 4: FODA producto del análisis realizado por los responsables de las Plantas (Implementación)

Fortalezas	Oportunidades
No se identificaron	Intercambio de información entre las distintas unidades de procesamiento de mineral de Yamana Supervisores y trabajadores con oportunidad de conocer la realidad de otras operaciones Capturar buenas prácticas operacionales y oportunidades de negocio
Debilidades	Amenazas
Bajo o nulo involucramiento de las áreas de operaciones en el desarrollo de los modelos de gestión No existen recursos asignados por las áreas de operaciones para la implementación de iniciativas levantadas Las áreas corporativas no están conectadas con la realidad de las operaciones	Cambios continuos de personal Variaciones en los precios del oro y plata Agotamiento de Recursos y Reservas

La información recogida se utiliza, en el marco de lo posible, para la creación del modelo y su plan de implementación. En el caso de las debilidades se definen las siguientes actividades, implementadas de manera inmediata durante el desarrollo del trabajo.

- 1.- **Bajo involucramiento en el desarrollo de los modelos de gestión:** Se aborda mediante la incorporación de los profesionales de las plantas en el desarrollo del modelo. Como se muestra en la Tabla 3 los puntos a ser desarrollados nacen a partir de la información levantada en los equipos de las plantas de procesos.
- 2.- **No existen recursos para la implementación de iniciativas:** Parte de la estrategia de implementación del modelo considera nombrar a un facilitador y a un sponsor (Ver punto 1.1 Anexo A), quienes serán los responsables de levantar y solicitar la aprobación de los recursos necesarios para la implementación de las iniciativas relevantes. Parte de la función del facilitador y sponsor también tiene

que ver con la priorización de las actividades para su implementación de acuerdo a la realidad de cada Compañía.

3.- Las áreas corporativas no están conectadas con la realidad de las operaciones: El presente trabajo genera una herramienta que será utilizada por las áreas de operaciones y corporativas, intentando sintonizar los requerimientos, prioridades y focalizando los recursos para mejorar la gestión.

9. MODELO DE GESTION UNIFICADO

La estabilidad en la producción es determinante para asegurar la confiabilidad en los procesos. La empresa necesita desarrollar sus actividades con eficiencia para obtener productos con la calidad deseada, con costos controlados y en los periodos establecidos.

Para cumplir con los requisitos de calidad de los clientes internos y externos, los procesos necesitan ser ejecutados con alto desempeño, buscando disminuir la variabilidad. Por lo tanto, las herramientas y metodologías de calidad son un conjunto de técnicas para el análisis del sistema productivo y la evaluación de su desempeño, que respaldan la resolución de problemas.

El modelo de gestión unificado propuesto para las plantas de procesamiento de mineral de la VPO Chile Argentina de Yamana Gold se desarrolla bajo conceptos básicos de Gerenciamiento de Calidad Total y por el uso de herramientas y metodologías de gestión de calidad. Es una premisa importante del presente modelo, el generar en las personas involucradas en la gestión de procesos, el pensamiento sistémico y también el estimular el uso de metodologías desarrolladas o mejoradas por los propios trabajadores, para la resolución de problemas y para la mejora continua de los procesos.

El modelo establece procedimientos para la gestión del procesamiento de mineral, basándose en 10 pilares con sus respectivos ítems de control. Tanto los pilares como los ítems de control buscan direccionar a los responsables a realizar una gestión de excelencia y así asegurar la coherencia entre las directrices de la empresa y las acciones que se tomarán para lograr los resultados comprometidos.

A continuación, se muestran los pilares identificados como ejes de gestión clave para lograr la mejora de los resultados en la Compañía. Estos se definieron en base a la información recolectada en el FODA mostrado en la Tabla 3, además de la opinión experta de ejecutivos y personal clave, en cada punto se indica la justificación y un resumen del proceso mediante el cual fue levantado el respectivo pilar.

a. Pilar 1: Liderazgo e Implementación

Los ejecutivos de la Compañía solicitaron, durante las etapas de revisión de las propuestas del presente modelo, se incluyese como primer punto la definición de

quienes liderarían el proceso de implementación, por lo anterior este primer pilar aborda este requerimiento. Incluye desde la definición de las personas hasta la estrategia a seguir para lograr los objetivos planteados.

El objetivo específico de este pilar es incentivar y asegurar la implementación rápida y organizada del modelo unificado para las plantas de procesamiento de mineral, a través de un liderazgo fuerte y activo.

El desarrollar y mantener una red de liderazgo es clave para asegurar la utilización de procedimientos generados para la realización de las actividades y el alcance de las mejores prácticas.

A partir de un liderazgo bien estructurado se puede conseguir el compromiso del equipo con las políticas, directrices y valores, además de transmitir un comportamiento ético y profesional.

b. Pilar 2: Gestión de Calidad

Para cubrir el requerimiento asociado a la falta de herramientas para realizar de manera unificada, entre las distintas áreas (Operaciones, mantenimiento, metalurgia, etc.) o entre las distintas Compañías los análisis de fallas relevantes, se hace necesario definir las que presentan una mejor aplicabilidad y además que cuenten con la validación de los usuarios y ejecutivos.

El objetivo específico de este pilar es incentivar el uso de metodologías y herramientas de calidad en el análisis de pérdidas y fallas, buscando la mejora continua de los procesos.

c. Pilar 3: Modelos Operacionales

Las intervenciones en plantas industriales, generalmente con objeto de realizar pruebas orientadas a la mejora de procesos o reducción de costos, tienen un impacto negativo si no son bien planificadas o si los resultados esperados no se concretan. Cualquier detención o falla genera inmediatamente una pérdida que puede significar detener y no volver a realizar un ensayo y/o producir pérdidas que afecten significativamente los resultados esperados. Por lo anterior, se hace altamente deseable contar con herramientas que permitan modelar las distintas operaciones unitarias y evaluar potenciales cambios sin intervenir directamente en una primera etapa los procesos. Dada la experiencia de los equipos de operaciones de las distintas compañías, se plantea en el FODA realizado (Tabla 3) este punto como un pilar estratégico para conseguir mejoras significativas y con bajos impactos.

El objetivo específico de este pilar es incentivar el uso de modelos operacionales, balances de masa y metalúrgicos para realizar predicciones basadas en dichos modelos y así evaluar oportunidades, por medio de simulaciones, sin intervenir los procesos hasta tener las evidencias suficientes.

d. Pilar 4: Control de Proceso

Debido a la antigüedad de las plantas de procesamiento de mineral en las distintas unidades de la VPO Chile Argentina de Yamana Gold, existe una brecha significativa entre los niveles de instrumentación y control existente y el benchmark de la industria. Por lo mismo se levanta este punto como un pilar relevante, debido a que la experiencia indica que a mayores niveles de automatización se obtienen mejores resultados, debido a que se minimiza el factor de intervención humano. La Compañía al levantar este pilar acepta esta premisa, y muestra su intención de mejorar en este aspecto.

El objetivo específico de este pilar es monitorear el nivel de control de proceso, el nivel de automatización y el uso de instrumentos, incentivando la inversión en automatización, siempre que esta sea compatible con el plan de negocios de cada unidad.

e. Pilar 5: Gestión de Resultados

Como una de las principales prioridades establecidas para los Gerentes y responsables de las distintas unidades, está definida la obtención de resultados de acuerdo a lo planificado. Los bajos niveles de cumplimiento mostrados el año 2016 en producción y costos (Tabla 1 y 2) hacen necesario realizar una gestión oportuna sobre las desviaciones y así apalancar el logro de las metas establecidas. Un primer paso para tomar acciones oportunas es contar con la información clave, en el tiempo necesario. Por lo mismo, este pilar fue incluido para fomentar la definición de los indicadores clave de cada unidad y la periodicidad con que estos serán informados.

El objetivo específico de este pilar es incentivar el uso de KPI's para la gestión diaria de los procesos, ayudando en los análisis de fallas y pérdidas y en las tomas de decisiones. En el desarrollo de este pilar se genera y presenta una matriz de las variables de proceso y operación que deben ser controladas, indicando dónde, cómo y con qué periodicidad se deben realizar estos controles.

f. Pilar 6: Gestión de Costos

Otro de los puntos identificados como débil, por el personal de las distintas plantas y por los ejecutivos de la Compañía, es la gestión y conocimiento de los factores que influyen en los costos obtenidos. Se indica que la supervisión de primera línea, e incluso los jefes de área no dominan esta parte del proceso, ya que normalmente es "tarea" del Superintendente o Gerente trabajar en este tema. Claramente es necesario realizar un trabajo en esta área, por lo que se definió incluir un pilar que abordase los ítems mínimos que cada unidad debe manejar.

El objetivo específico de este pilar es garantizar que la gestión de costos del área de procesamiento de mineral sea realizada regularmente, por medio del análisis de costos del mes, el control de contratos y stock's, el desarrollo de proveedores y análisis de consumos específicos y precios. Esto en los distintos niveles de supervisión.

g. Pilar 7: Integración entre Áreas

Como parte de las mejoras a ser implementadas en la integración, se definió la incorporación de este pilar. El FODA realizado (Tabla 3), muestra como un claro ejemplo que existen oportunidades en dos de las áreas clave de la cadena del negocio minero, la mina y la planta. Aprovechando que se busca mejorar la integración, se solicita por los ejecutivos de la Compañía, ampliar el alcance a todas las partes que tienen alguna influencia en los resultados de producción.

El objetivo específico de este pilar es promover mayor integración entre la planificación de los distintos procesos que tienen relación directa, en términos de producción, con las unidades de procesamiento de mineral, mina, mantención, abastecimiento, con vista a obtener mayor estabilidad en el proceso.

h. Pilar 8: Recursos Humanos

Parte integral para conseguir una planificación y búsqueda de resultados exitosa es contar con personal bien capacitado y entrenado. También se identifica este punto como una oportunidad para ser desarrollada en las distintas unidades de la Compañía, especialmente en áreas que requieren conocimientos específicos para los operadores que realizan tareas clave.

El objetivo específico de este pilar es lograr una mejora en los procesos por medio del trabajo de operadores bien informados, capacitados y capaces de desempeñar más de un cargo, que conozcan las metas de su área y que se empeñen en alcanzarlas.

i. Pilar 9: Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

Aunque este punto no fue identificado con oportunidades claras de mejora, los ejecutivos de Yamana Gold definen dejarlo como un ítem clave a ser controlado y mejorado, esto en línea con los valores y estrategia global de la compañía.

El objetivo específico de este pilar es garantizar que exista gestión sobre los ámbitos relacionados con la salud ocupacional, la seguridad y el medio ambiente por parte de los responsables por el proceso.

j. Pilar 10: Ejecución

Una manera de verificar que las acciones tomadas en los pilares anteriores muestran su efecto, es comprobar en terreno que existe una alta calidad en la ejecución de las actividades clave de las plantas. Para lograr esto, se confecciona una matriz que evalúe la calidad del trabajo en sus distintos procesos.

El objetivo específico de este pilar es verificar la calidad en la ejecución de las variables presentes en la Matriz de Variables de Proceso y Operación. Ese pilar fue dividido en diez sub ítems que representan las principales operaciones unitarias de las unidades de

la VPO Chile Argentina de Yamana: Chancado, Molienda Unitaria, Espesamiento, Pilas/CIC/Estanques, CIP/CIL, DETOX, Elusión/Electrólisis, Flotación, Fundición de Metal Doré y Tranque de Relaves. Para cada una de las operaciones unitarias se describen sus respectivos ítems de control.

10. EVALUACIÓN DEL MODELO

La evaluación del gerenciamiento del proceso funciona como una herramienta capaz de identificar las deficiencias y destacar las acciones de gestión que fueron realizadas adecuadamente. La forma de evaluación del gerenciamiento del proceso se realiza mediante auditorías semestrales tomando como base a los pilares definidos para una buena gestión. En el punto 12 se muestra el Plan de Auditorias a ser ejecutado por el equipo ejecutivo, con objeto de verificar la eficacia del modelo.

En cada pilar están listados sus respectivos ítems de control, estos se muestran en el Anexo B del presente documento. Cada ítem de control recibirá una nota de los auditores, de acuerdo con el grado de implementación en la unidad (No aplica: No recibe puntuación y no afecta el resultado del pilar; Malo: 0%; Regular: 33%; Bueno: 66% Excelente: 100%). Para cada ítem se deben presentar las evidencias e información correspondiente que avale la calificación entregada. Cada pilar y cada ítem de control están cuantificados y tienen pesos distintos en la evaluación final, de acuerdo con la percepción de importancia del mismo en el modelo. De esta forma, la nota final de cada pilar está compuesta por la suma de las notas ponderadas de cada ítem de control.

Para definir el peso de cada uno de los pilares en el modelo, se realizó un taller en el que participaron los responsables por los procesos. El producto de este trabajo fue revisado y corregido parcialmente por los ejecutivos de la Compañía, quedando la siguiente estructura como la definitiva para ser ejecutada en las distintas unidades.

Tabla 5: Peso de los Pilares Modelo

Pilar	Peso
Liderazgo e Implementación	5
Gestión de Calidad	10
Modelos Operacionales	5
Control de Proceso	5
Gestión de Resultados	15
Gestión de Costo	10
Integración entre Áreas	10
Recursos Humanos	10
Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	10
Ejecución	20

La nota para la aprobación de cada ítem de control es de un 66% o superior. Esto quiere decir que para cada ítem de control en que se obtenga una nota igual o inferior al 66%, se deberá crear un plan de acción para el cierre de brechas. La planilla de evaluación confeccionada calcula automáticamente el número de acciones propuestas para cada pilar, tomando como base el número de puntos que quedaron con nota menor o igual a la nota de aprobación.

Una vez formulados los planes de acción, debe existir un acompañamiento gerencial y una forma de penalizar al o los responsables que no cumplan con las acciones comprometidas en cada plan. La Tabla 6 muestra los factores de penalización para distintos rangos de cumplimiento a los planes de acción, al igual que en la determinación del peso de cada pilar estos factores se acordaron con el personal clave de la Compañía. El porcentaje de cumplimiento se calcula mediante la relación entre el número de acciones concluidas (dentro y fuera del plazo) dividido por el número de acciones propuestas en el plan de acción.

Tabla 6: Factores de Penalización

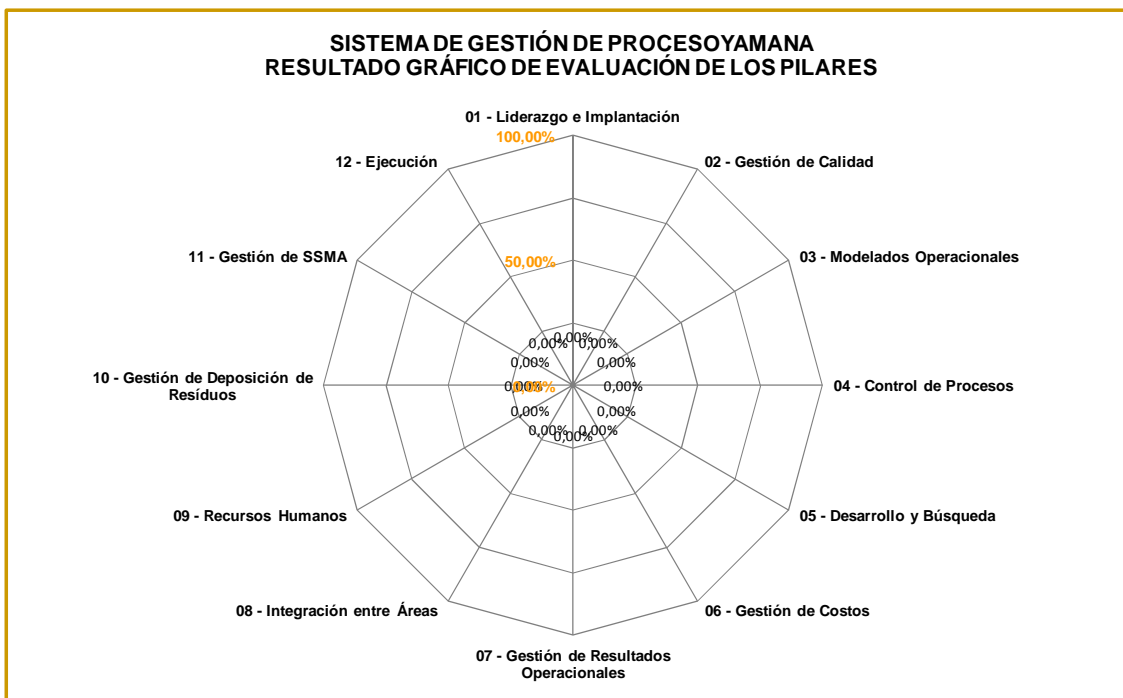
Plan de Acción			
Rango	Cumplimiento (%)	Penalización (%)	Factor Multiplicativo
de 75% a 100%	75%	0,0%	1,000
de 50% a 74,9%	50%	2,5%	0,975
de 25% a 49,9%	25%	5,0%	0,950
de 0% a 24,9%	0%	10,0%	0,900

Al final de cada auditoría se entrega el resultado de manera formal a los involucrados, explicitando sus fortalezas y debilidades. Así, es posible priorizar las acciones para que evolucione la gestión sobre los distintos procesos.

La nota final de cada pilar es el producto entre la nota ponderada del pilar (con su respectivo peso) y el factor de penalización de la Tabla 6.

La nota final de la evaluación será la suma de las notas de cada pilar con las debidas ponderaciones, al final, se presentará un gráfico como el presentado en la Figura 2, considerando las notas de todos los pilares calculadas.

Figura 2: Grafico representativo de Proceso de Auditoría



El Manual desarrollado, y presentado en el Anexo A, contiene los objetivos, principios, y descripción de los pilares e ítems de control, responsabilidades, aplicaciones, metodologías y herramientas propuestas para el modelo. En el mismo Anexo, se incluyen además las planillas de auditoría.

11. PLAN DE IMPLEMENTACION

La implementación del Modelo de Gestión Unificado para las unidades de la VPO Chile Argentina de Yamana Gold se realiza de acuerdo a la estrategia que propone el profesor de la Escuela de Negocios de Harvard, John P. Kotter, en su libro publicado en 1995 Liderando el Cambio "Leading Change". Esto, debido a que se considera como

una etapa crítica para el éxito de la iniciativa el contar con actividades sólidas y que permitan que el modelo en cuestión sea utilizado consistentemente por las distintas unidades en el mediano y largo plazo.

Las actividades deben ser ejecutadas por personal del equipo corporativo, de las distintas unidades de la compañía y por consultores externos de acuerdo a la necesidad y competencias. A continuación, se muestra el desarrollo de estas actividades, todas definidas en línea con la metodología explicada en el Punto 5 del presente documento, posteriormente se muestra un cuadro que resume las actividades descritas, sus responsables de ejecución, las acciones esperadas, fechas y recursos estimados.

- 1.- Desarrollo de Modelo de Gestión Unificado:** Es la etapa inicial del proceso, en la que se desarrolla los objetivos, metodología y el contenido del Modelo de Gestión Unificado. Es desarrollada por el equipo corporativo con el apoyo de los especialistas de las distintas unidades.
- 2.- Presentación del Modelo Gestión Unificado:** Esta actividad busca entregar los detalles del Modelo de Gestión Unificado y sus objetivos al equipo ejecutivo de las distintas unidades, esperando lograr el involucramiento y mostrar la potencialidad y valor del mismo.
- 3.- Lanzamiento del Modelo de Gestión Unificado en Terreno:** Esta actividad busca entregar los detalles del Modelo de Gestión Unificado y sus objetivos al equipo de supervisores y operadores de Plantas en las distintas unidades, esperando lograr el involucramiento y mostrar la potencialidad y valor del mismo.
- 4.- Definición de Sponsor y Facilitador:** Mediante esta actividad se espera que exista un responsable formal en cada unidad que lidere, informe y genere las acciones para levantar las brechas y necesidades que faciliten la Implementación del Modelo de Gestión Unificado.
- 5.- Entrenamiento:** Esta actividad busca asegurar el correcto entendimiento y aplicación de los pilares entregados en el modelo y lo que se espera lograr con la implementación del mismo, así como también generar un entendimiento lo más homogéneo posible de los distintos ítems a ser abordados.
- 6.- Diagnóstico Inicial:** Corresponde a la primera etapa formal de la implementación del modelo en terreno, mediante esta se obtiene la línea base con la que cada unidad comienza a desarrollar sus planes de acción en línea con sus objetivos de negocio.
- 7.- Definición de Objetivos:** Posterior a la realización del Diagnóstico inicial, desarrollado en el punto anterior, se espera que cada unidad defina los objetivos que espera alcanzar y las acciones necesarias. Estas deben ser consecuentes con el plan de negocio. Se espera acciones de corto y

mediano plazo, estas últimas deberán ser implementadas en no más de 3 años.

8.- Definición de Recursos: Una vez definidas las acciones y actividades a ser implementadas, se espera que estas sean valorizadas e incluidas de manera formal en el presupuesto del año o años siguientes para cada unidad.

9.- Realización de Auditoría Seguimiento: De manera periódica se realizarán auditorías de seguimiento para verificar los avances en la implementación del modelo, los resultados serán presentados a los ejecutivos de la compañía y se espera que las evaluaciones de desempeño de los líderes y supervisores contengan como una de sus componentes principales los avances que muestre cada unidad.

A continuación, en la Tabla 7 se muestra un resumen con las actividades, responsables, fechas y recursos definidos para la implementación del Modelo de Gestión Unificado en las distintas unidades.

Tabla 7: Plan de Implementación

Plan de Implementación Modelo Gestión Unificado Plantas de Beneficio de Mineral									
N°	Ítem	Requisito	Acción Esperada	Responsable	Fecha	Costo Corporativo (KUSD)	Costo Minera Florida (KUSD)	Costo El Peñón (KUSD)	Costo Gualcamayo (KUSD)
1	Desarrollo de Modelo de Gestión Unificado (Trabajo de escritorio, viajes, consultores, etc.)	Participación e involucramiento del personal clave de la VPO Chile Argentina de Yamana Gold	Generación de Modelo de Gestión aprobado por los ejecutivos y con la participación del personal clave de las distintas unidades de la compañía	Gerente Técnico de Procesos	dic-16	100			
2	Presentación del Modelo Gestión Unificado (Gerente General, Gerentes y/o Superintendentes de Planta)	Presencia de Gerente General, Gerente y/o Superintendente de Planta, Gerentes y/o Superintendentes de otras áreas	Dar a conocer en detalle el Modelo de Gestión Unificado y sus objetivos Mostrar los potenciales beneficios a ser obtenidos	Gerente Técnico de Procesos (Corporativo)	Mes 0		5	5	5
3	Lanzamiento del Modelo de Gestión Unificado en Terreno	Presencia de Gerente General, Gerente y/o Superintendente de Planta, Gerentes y/o Superintendentes de otras áreas, Supervisores y Operadores de Planta	Dar a conocer en detalle el Modelo de Gestión Unificado y sus objetivos Mostrar los potenciales beneficios a ser obtenidos	Gerente y/o Superintendente de Planta	Mes 1		5	5	5
4	Definición de Sponsor y Líder	Documento formal (Minuta de reunión y/o comunicado a la organización)	Definición formal de Sponsor y Líder para la Implementación del Modelo de Gestión Unificado	Gerente y/o Superintendente de Planta	Mes 2				
5	Entrenamiento	Participación de toda la supervisión de planta en jornada de entrenamiento (16 horas)	Realización de entrenamientos para conocimiento del Modelo de Gestión Unificado	Gerente Técnico de Procesos (Corporativo)	Mes 3 y 4		50	50	50
6	Diagnóstico Inicial	Participación de personal experto de todas las plantas de la compañía, en el rol auditores del Modelo de Gestión Unificado Generación de informe formal	Realización de auditoría inicial para determinar línea base de la faena respecto a requisitos del Modelo de Gestión Revisión y calificación de los 10 pilares del Modelo de Gestión	Gerente Técnico de Procesos y Equipo de auditores entrenado	Mes 6		15	15	15
7	Definición de Objetivos	Documento formal aprobado por el Gerente General y Gerente y/o Superintendente de Planta	Análisis de la auditoría inicial y definición de objetivos para un próximo periodo Plan de acción para trabajos en un periodo máximo de 3 años	Gerente General y Gerente y/o Superintendente de Planta	Mes 8				
8	Definición de Recursos	Documento formal con los recursos que serán destinados a la implementación Modelo de Gestión	Generación de documento e inclusión de los recursos en el siguiente presupuesto de la unidad.	Gerente General y Gerente y/o Superintendente de Planta	Mes 9				
9	Realización de Auditoría	Participación de personal experto de todas las plantas de la compañía, en el rol auditores del Modelo de Gestión Unificado Generación de informe formal	Realización de auditoría para determinar avance en la implementación del Modelo de Gestión. Revisión y calificación de los 10 pilares.	Equipo de auditores (Participación de supervisión de las otras plantas)	Mes 13		15	15	15

12. PLAN DE AUDITORIAS

Con objeto de realizar un seguimiento planificado al avance de las distintas unidades en la implementación del Modelo de Gestión Unificado, se define el Plan de Auditorías mostrado en la Tabla 8. Esta planificación muestra las auditorías inicial y dos de seguimiento, realizadas en intervalos de 6 meses en cada unidad. Posterior a la obtención de los resultados de estas auditorías se evaluará si la periodicidad definida es suficiente o si se debe acortar o extender los plazos programados.

Tabla 8: Plan de Auditorías

Plan de Auditorías Modelo Gestión Unificado Plantas de Beneficio de Mineral									
N°	Ítem	Requisito	Acción Esperada	Responsable	Fecha	Costo Corporativo (KUSD)	Costo Minera Florida (KUSD)	Costo El Peñón (KUSD)	Costo Gualcamayo (KUSD)
1	Diagnóstico Inicial Minera Florida (Chile - Región Metropolitana)	Participación de personal experto de Gualcamayo y El Peñón, en el rol auditores del Modelo de Gestión Unificado Generación de informe formal	Realización de auditoría inicial para determinar línea base de la faena respecto a requisitos del Modelo de Gestión Revisión y calificación de los 10 pilares del Modelo de Gestión	Gerente Técnico de Procesos y Equipo de auditores entrenado	Mes 6		15		
2	Diagnóstico Inicial El Peñón (Chile - Segunda Región)	Participación de personal experto de Minera Florida y Gualcamayo, en el rol auditores del Modelo de Gestión Unificado Generación de informe formal	Realización de auditoría inicial para determinar línea base de la faena respecto a requisitos del Modelo de Gestión Revisión y calificación de los 10 pilares del Modelo de Gestión	Gerente Técnico de Procesos y Equipo de auditores entrenado	Mes 6			15	
3	Diagnóstico Inicial Gualcamayo (Argentina - Provincia de San Juan)	Participación de personal experto de Minera Florida y El Peñón, en el rol auditores del Modelo de Gestión Unificado Generación de informe formal	Realización de auditoría inicial para determinar línea base de la faena respecto a requisitos del Modelo de Gestión Revisión y calificación de los 10 pilares del Modelo de Gestión	Gerente Técnico de Procesos y Equipo de auditores entrenado	Mes 6				15
4	Auditoría 1 Seguimiento Minera Florida (Chile - Región Metropolitana)	Participación de personal experto de Gualcamayo y El Peñón, en el rol auditores del Modelo de Gestión Unificado Generación de informe formal	Realización de auditoría para determinar avance en la implementación del Modelo de Gestión. Revisión y calificación de los 10 pilares del Modelo de Gestión.	Equipo de auditores (Participación de supervisión de las otras plantas)	Mes 13		15		
5	Auditoría 1 Seguimiento El Peñón (Chile - Segunda Región)	Participación de personal experto de Minera Florida y Gualcamayo, en el rol auditores del Modelo de Gestión Unificado Generación de informe formal	Realización de auditoría para determinar avance en la implementación del Modelo de Gestión. Revisión y calificación de los 10 pilares del Modelo de Gestión.	Equipo de auditores (Participación de supervisión de las otras plantas)	Mes 13			15	
6	Auditoría 1 Seguimiento Gualcamayo (Argentina - Provincia de San Juan)	Participación de personal experto de Minera Florida y El Peñón, en el rol auditores del Modelo de Gestión Unificado Generación de informe formal	Realización de auditoría para determinar avance en la implementación del Modelo de Gestión. Revisión y calificación de los 10 pilares del Modelo de Gestión.	Equipo de auditores (Participación de supervisión de las otras plantas)	Mes 13				115
7	Auditoría 2 Seguimiento Minera Florida (Chile - Región Metropolitana)	Participación de personal experto de Gualcamayo y El Peñón, en el rol auditores del Modelo de Gestión Unificado Generación de informe formal	Realización de auditoría para determinar avance en la implementación del Modelo de Gestión. Revisión y calificación de los 10 pilares del Modelo de Gestión.	Equipo de auditores (Participación de supervisión de las otras plantas)	Mes 19		15		
8	Auditoría 2 Seguimiento El Peñón (Chile - Segunda Región)	Participación de personal experto de Minera Florida y Gualcamayo, en el rol auditores del Modelo de Gestión Unificado Generación de informe formal	Realización de auditoría para determinar avance en la implementación del Modelo de Gestión. Revisión y calificación de los 10 pilares del Modelo de Gestión.	Equipo de auditores (Participación de supervisión de las otras plantas)	Mes 19			15	
9	Auditoría 2 Seguimiento Gualcamayo (Argentina - Provincia de San Juan)	Participación de personal experto de Minera Florida y El Peñón, en el rol auditores del Modelo de Gestión Unificado Generación de informe formal	Realización de auditoría para determinar avance en la implementación del Modelo de Gestión. Revisión y calificación de los 10 pilares del Modelo de Gestión.	Equipo de auditores (Participación de supervisión de las otras plantas)	Mes 19				15

13. EVALUACION ECONOMICA

En esta sección, se muestra un resumen de los costos a incurrir para el desarrollo e implementación del Modelo de Gestión Unificado para Plantas de Procesamiento de Mineral.

La Tabla 9 muestra los costos mencionados de manera detallada:

Tabla 9: Costos Directos Modelo de Gestión Unificado

<i>Costos Modelo de Gestión Unificado</i>		
Desarrollo Modelo	105	KUSD
Presentación Ejecutivos	17	KUSD
Presentación Supervisores y Operadores	17	KUSD
Entrenamiento	162	KUSD
Auditoría Inicial	13	KUSD
Auditoría de Seguimiento 1	13	KUSD
Auditoría de Seguimiento 2	13	KUSD
Total	340	KUSD

Como se observa los mayores costos están asociados al desarrollo del modelo, donde se utiliza el apoyo de consultores externos, y en la etapa de entrenamiento donde se requiere también personal externo que entrene a ejecutivos, operadores y supervisores de las distintas operaciones. Para el resto de las actividades, que se consideran realizar con personal propio solo se considera los gastos asociado a la logística, principalmente los viajes (nacionales e internacionales).

Además de los costos directos, existen recursos propios (personal) de la compañía destinados a la realización del Modelo de Gestión Unificado, que se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10: Costos Parciales Modelos de Gestión Unificado

<i>Costos Modelo de Gestión Unificado</i>		
Gerente Técnico (Parcial)	55	KUSD
Ingeniero de Procesos Junior (Parcial)	17	KUSD
Total	72	KUSD

Estos recursos se utilizan por un periodo de 5 meses, tiempo que llevó desarrollar el Modelo, y con una dedicación del 50 % del tiempo de ambos profesionales, lo que se representa en la valorización presentada.

Al sumar ambos ítems se totaliza **412.000 USD** de inversión destinada al desarrollo e implementación del Modelo de Gestión Unificado para Plantas de Procesamiento de Mineral.

Para evaluar la rentabilidad de esta iniciativa, se presenta una evaluación económica de la inversión antes mostrada considerando las eventuales mejoras que la implementación del Modelo pudiese obtener en las distintas unidades.

En las Tablas 1 y 2, mostradas en la introducción del presente documento, se muestran los diferenciales de producción y costos obtenidos el año 2016 en cada unidad. Estos resultados corresponden a indicadores de gestión global, razón por la que se hace necesario detallar que parte de los diferenciales son atribuibles a las Plantas de Procesamiento.

En la Tabla 11 se presenta el nivel de detalle necesario para evaluar la gestión de las Plantas de Procesos, indicando sus 2 palancas de trabajo: Recuperación y Mineral Procesado, además del impacto de estas en la producción de oro, principal producto de la compañía.

Tabla 11: Principales Indicadores de Gestión Plantas de Procesos

<i>Minera Florida</i>	<i>Programado</i>	<i>Real</i>	<i>Diferencia</i>	<i>Impacto Oz Au</i>
Mineral Procesado (Kton)	1.904	1.662	- 242	- 14.264
Recuperación (%)	82,0%	82,4%	0,4%	592
<i>El Peñón</i>	<i>Programado</i>	<i>Real</i>	<i>Diferencia</i>	<i>Impacto Oz Au</i>
Mineral Procesado (Kton)	1.514	1.421	- 93	- 15.172
Recuperación (%)	94,0%	94,3%	0,3%	881
<i>Gualcamayo</i>	<i>Programado</i>	<i>Real</i>	<i>Diferencia</i>	<i>Impacto Oz Au</i>
Mineral Procesado (Kton)	7.831	7.570	- 261	- 4.909
Recuperación (%)	63,6%	59,6%	-4,0%	- 9.335

Como se puede apreciar, en todas las unidades existen impactos negativos en el Mineral Procesado. Es importante mencionar que en todos los casos siempre existió disponibilidad de mineral (Responsabilidad de la Gerencia Mina), por lo que la diferencia es atribuible en su totalidad a la gestión realizada en las Plantas de Procesamiento de Mineral. Para el caso de la Recuperación en dos de las tres unidades se logró el objetivo trazado, incluso con mejoras.

La evaluación de la implementación del Modelo se realiza por separado para cada unidad, considerando mejoras en el ítem de Mineral Procesado. Estas mejoras se basan, a modo de ejemplo, en la eliminación de fallas repetitivas en los equipos principales de las distintas Plantas de Procesamiento de Mineral, situación identificada con la aplicación temprana de las herramientas de análisis incorporadas en el Pilar N°3 del Modelo de Gestión Unificado y que facilitan encontrar las distintas causas raíz de los problemas y también sus respectivas soluciones definitivas.

En todos los casos a evaluar se utiliza como precio de venta 1.250 USD/Oz Au, valor establecido por la Compañía para sus estimaciones de mediano y largo plazo.

13.1 Evaluación económica Minera Florida

Para Minera Florida, se presentan los posibles beneficios en el caso de mejorar el indicador de Mineral Procesado. La Tabla 12 muestra una serie de incrementos porcentuales y su impacto en la producción de oro y como consecuencia el respectivo aumento de ingresos.

Tabla 12: Aumentos Porcentuales Mineral Procesado e Ingresos Minera Florida

<i>Incremento</i>	<i>Oz Au</i>	<i>KUSD</i>
0,5%	561	701
1,0%	1.122	1.403
1,5%	1.683	2.104
2,0%	2.245	2.806
3,0%	3.367	4.209
5,5%	5.611	7.014
10,0%	11.223	14.029
12,7%	14.264	17.830

Como se puede apreciar, el mejorar el Mineral Procesado en un 0,5 % genera una ganancia de 701.000 USD para la compañía. Este valor se puede incrementar hasta 17.830.000 USD en el caso de eliminar los impactos negativos por este concepto.

13.2 Evaluación económica El Peñón

Para El Peñón, se presenta los posibles beneficios en el caso de mejorar el indicador de Mineral Procesado. La Tabla 13 muestra una serie de incrementos porcentuales y su impacto en la producción de oro y como consecuencia el respectivo aumento de ingresos.

Tabla 13: Aumentos Porcentuales Mineral Procesado e Ingresos El Peñón

<i>Incremento</i>	<i>Oz Au</i>	<i>KUSD</i>
0,5%	1.235	1.544
1,0%	2.470	3.088
1,5%	3.705	4.631
2,0%	4.940	6.175
3,0%	7.410	9.263
6,1%	15.172	18.965

Como se puede apreciar, el mejorar el Mineral Procesado en un 0,5 % genera una ganancia de 1.544.000 USD para la compañía. Este valor se puede incrementar hasta 18.965.000 USD en el caso de eliminar los impactos negativos por este concepto.

13.3 Evaluación económica Gualcamayo

Para Gualcamayo, se presenta los posibles beneficios en el caso de mejorar el indicador de Mineral Procesado. La Tabla 14 muestra una serie de incrementos porcentuales y su impacto en la producción de oro y como consecuencia el respectivo aumento de ingresos.

Tabla 14: Aumentos Porcentuales Mineral Procesado e Ingresos Gualcamayo

<i>Incremento</i>	<i>Oz Au</i>	<i>KUSD</i>
0,5%	736	920
1,0%	1.473	1.841
1,5%	2.209	2.761
2,0%	2.946	3.683
3,0%	4.419	5.524
3,3%	4.909	6.136

Como se puede apreciar, el mejorar el Mineral Procesado en un 0,5 % genera una ganancia de 736.000 USD para la compañía. Este valor se puede incrementar hasta 6.136.000 USD en el caso de eliminar los impactos negativos por este concepto.

La inversión estimada para el Desarrollo e Implementación del Modelo de Gestión Unificado en las 3 unidades de la VPO Chile Argentina es de 412.000 USD, y es posible obtener mejoras que comienzan en los 701.000, 1.544.000 y 736.000 USD en cada una de sus unidades, solo tomando en cuenta un aumento del 0,5 % en el Mineral Procesado.

Por lo evidente del beneficio de mejorar los indicadores de producción en las Plantas concentradoras, no es presentada en el presente documento una evaluación económica formal. Eso sí se destaca que los beneficios económicos de lograr mejoras en los procesos pueden financiar claramente esta iniciativa.

Otro factor importante, difícil de cuantificar, pero que también influye en la evaluación y análisis económico para la implementación del Modelo de Gestión Unificado es lograr mejorar los indicadores de seguridad. En el 2016 ninguna de las unidades logró los objetivos propuestos, obteniendo un 97 % de adherencia la que presentó los mejores resultados. Con la utilización de las herramientas de control contenidas se espera ayudar a que la gestión de seguridad mejore y así se evite la ocurrencia de accidentes graves o fatales, que aparte de generar enormes pérdidas a nivel personal y familiar también perjudican significativamente a la compañía, ya que normalmente se deben detener o paralizar las áreas de producción.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan las conclusiones de la tesis llevada a cabo.

14.1 Conclusiones

La capacidad de mejorar sus resultados debe ser un objetivo permanente para cualquier organización o empresa, esto permite que se mantenga vigente y competitiva en el mercado, además de prepararla para la variación de los factores externos que son difíciles de anticipar, tales como el precio de los commodities en el caso de las compañías mineras.

El mejorar aumenta las opciones de satisfacer a clientes internos y externos de la compañía u organización, facilitando los caminos para el crecimiento y desarrollo de oportunidades.

Las herramientas seleccionadas para el Modelo de Gestión Unificado para Plantas de Procesamiento de Mineral, están orientadas hacia la mejora mediante:

- **Análisis y evaluación de la condición actual de los procesos**
- **Definición de objetivos**
- **Utilización de herramientas para encontrar soluciones y así lograr los objetivos establecidos**
- **Evaluación de las soluciones, seleccionando la mejor u optima Implementación de la solución**
- **Evaluación para saber si se han alcanzado los objetivos trazados y comenzar nuevamente el proceso**

Si las compañías utilizan las herramientas generadas y siguen los planes de implementación y auditorías, se debiese obtener una mayor adherencia a los planes de producción y costos establecidos. La potencialidad de los beneficios a ser capturados por estos conceptos es muy significativa, haciendo que la inversión realizada en el desarrollo del Modelo sea marginal y finalmente mostrando lo importante que puede ser realizar una gestión ordenada.

Se espera que esta herramienta de trabajo sea aceptada rápidamente por la organización, debido al involucramiento desde el inicio de los responsables directos de los procesos. Al realizar el trabajo de esta manera, se logra un producto diseñado acorde a la necesidad de la organización que tendrá mayores probabilidades de éxito en la etapa de implementación.

Se espera la generación de oportunidades de mejora al utilizar como auditores del Modelo de Gestión Unificado a los especialistas de las distintas unidades, debido a que en paralelo a su rol de auditor se generarán instancias de intercambio de información, visualización de buenas prácticas, captura de experiencias, etc., todas beneficiosas para la organización.

También se debe mencionar que el tener la oportunidad de visitar otra unidad en un país o región distinta también podría ser un elemento motivador para la persona seleccionada para esta experiencia.

14.2 Recomendaciones

Tomando como base las mejoras que pueden ser obtenidas al implementar el Modelo de Gestión Unificado para Plantas de Procesamiento de Mineral, se recomienda avanzar a las etapas siguientes del proceso, vale decir a la presentación de la herramienta a los ejecutivos de las distintas unidades para posteriormente continuar con las etapas de implementación y auditorías definidas.

Si el resultado del modelo es exitoso, como se anticipa, este debiese ser replicado en otras áreas de la compañía como Mina, Mantenimiento, Abastecimiento, etc.

15. BIBLIOGRAFÍA

1.- Universidad de Chile. Departamento de Ingeniería Industrial. Unidad de Titulación. Instructivo para la elaboración de memorias en Ingeniería Industrial: Versión Octubre de 2010. Santiago, 2010.

1.- Yamana Gold Inc. Documentos Corporativos. Manual del Sistema de Gerenciamiento de la Manutención Yamana (MCY-00-10-2.4-001). Versión Octubre de 2014.

2.- Yamana Gold Inc. Documentos Corporativos. Manual del Sistema de Gestión (MCY-00-00-3.4-001). Versión Marzo de 2015.

3.- Yamana Gold Inc. Documentos Corporativos. Manual del Sistema de Gestión de Procesos (MCY-00-00-3.5-001). Versión Octubre de 2015.

4.- Harvard Business Review Press, Leading Change. John P. Kotter. 2012

5.- Estrategia Magazine. Administración Modelo de Kotter de Gestión del Cambio en 8 Pasos (en línea) <https://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/los-8-pasos-de-kotter-para-gestionar-el-cambio/>. Consulta Febrero 2017.

**16. ANEXO A: MANUAL MODELO DE GESTION UNIFICADO PLANTAS
DE PROCESAMIENTO DE MINERAL VPO CHILE ARGENTINA**

**YAMANA
GOLD**

**MANUAL MODELO DE GESTION UNIFICADO
PLANTAS DE PROCESAMIENTO DE MINERAL
VPO CHILE ARGENTINA**

Sumario

- 1. Introducción**
- 2. Objetivos del Modelo de Gestión Unificado**
- 3. Alcance**
- 4. Metodología**
- 5. Patrones Yamana**
- 6. Definiciones**
- 7. Responsabilidades**
- 8. Conceptos Importantes**
 - 8.1 Gerenciamiento de la Calidad Total**
 - 8.2 Herramientas de Calidad en el Gerenciamiento de Proceso**
 - 8.3 Formación de Grupos de Mejoría**
 - 8.4 Realización de Reuniones**
- 9. Pilares del Sistema de Gerenciamiento de Proceso Yamana**
 - 9.1 Liderazgo e Implantación**
 - 9.2 Gestión de Calidad**
 - 9.3 Modelos Operacionales**
 - 9.4 Control del Proceso**
 - 9.5 Gestión de Costos**
 - 9.6 Gerenciamiento de Resultados**
 - 9.7 Integración entre Áreas**
 - 9.8 Recursos Humanos**
 - 9.9 Gestión de SSMA**
 - 9.10 Ejecución**
- 10. Historial de Revisiones**

1. Introducción

Este Manual presenta el modelo de gestión unificado para plantas de procesamiento de mineral VPO Chile Argentina, con sus fundamentos, directrices, objetivos, pilares y orientaciones. Este documento presenta a todos los involucrados en el proceso los principios del modelo e intenta mostrar una manera de garantizar la excelencia en la gestión del procesamiento de mineral, de los recursos físicos (máquinas y equipos), humanos y financieros.

El alcanzar la excelencia en la gestión significa atender plenamente las necesidades de todas las partes interesadas en conseguir los resultados, por medio de prácticas de gestión adecuadas, y alcanzando los resultados esperados. Para garantizar el buen funcionamiento del modelo, su metodología y herramientas, se hace extremadamente importante la participación de todas las personas de las unidades, desde los ejecutivos hasta las líneas de operación.

2. Objetivos del Modelo de Gestión Unificado

El objetivo general del modelo es alcanzar una mayor estandarización de los métodos y actividades de producción y, en consecuencia, una mayor calidad en el proceso y el producto final, por medio de la adopción de las mejores prácticas de procesamiento mineral y gerenciamiento de la calidad y el proceso.

Son objetivos específicos el aumentar el control del proceso; reunir en un único sistema, de forma estandarizada, todas las iniciativas y controles ya practicados en las plantas de procesamiento de mineral de Yamana, tratando de priorizar las acciones más importantes; aumentar la calidad del proceso, y en consecuencia, del producto; seguir las especificaciones del producto manteniendo el costo presupuestado; aumentar el control de los costos y los resultados de producción; desarrollar en el personal el pensamiento sistémico, el hábito de usar metodologías para la resolución de problemas y el hábito de buscar siempre la mejora continua de los procesos.

3. Alcance

El Manual aplica a las Gerencias / Superintendencias de procesamiento de mineral de todas las unidades de la VPO Chile Argentina de Yamana, abarcando todas las etapas, desde el primer proceso unitario hasta el producto final y a todos los involucrados en el proceso, desde el gerente general de la unidad hasta los colaboradores o personal externo.

4. Metodología

La estabilidad en la producción es determinante para asegurar la confiabilidad en los procesos. La empresa necesita desarrollar sus actividades con eficiencia para obtener productos con la calidad deseada, con costos controlados y en los periodos establecidos.

Para cumplir con los requisitos de calidad de los clientes internos y externos, los procesos necesitan ser ejecutados con alto desempeño, buscando disminuir la variabilidad. Por lo tanto, las herramientas y metodologías de calidad son un conjunto de técnicas para el análisis del sistema productivo y la evaluación de su desempeño, que respaldan la resolución de problemas.

El modelo de gestión unificado propuesto para las plantas de procesamiento de mineral de la VPO Chile Argentina de Yamana Gold está desarrollado bajo conceptos básicos de Gerenciamiento de Calidad Total y por el uso de herramientas y metodologías de gestión de calidad. Es una premisa importante del presente modelo, el desarrollar en las personas involucradas en la gestión de procesos, el pensamiento sistémico y también el estimular el uso de metodologías desarrolladas o mejoradas por los propios trabajadores, para la resolución de problemas y para la mejora continua de los procesos.

El modelo establece procedimientos para la gestión del procesamiento de mineral, basándose en 10 pilares con sus respectivos ítems de control. Tanto los pilares como los ítems de control buscan direccionar a los responsables a realizar una gestión de excelencia y así asegurar la coherencia entre las directrices de la empresa y las acciones que se tomarán para lograr los resultados comprometidos.

La evaluación del gerenciamiento del proceso funciona como una herramienta capaz de identificar las deficiencias y destacar las acciones de gestión que fueron realizadas adecuadamente. La forma de evaluación del gerenciamiento del proceso se realizará mediante auditorías semestrales realizadas en base a los pilares definidos para una buena gestión.

En cada pilar están listados sus respectivos ítems de control. Cada ítem de control recibirá una nota de los auditores, de acuerdo con el grado de implementación en la unidad (No aplica: No recibe puntuación y no afecta el resultado del pilar; Malo: 0%; Regular: 33%; Bueno: 66% Excelente: 100%). Para cada ítem se deben presentar las evidencias e información correspondiente que avale la calificación entregada. Cada pilar y cada ítem de control están cuantificados y tienen pesos distintos en la evaluación final, de acuerdo con la percepción de importancia del mismo en el modelo. De esta forma, la nota final de cada pilar está compuesta por la suma de las notas ponderadas de cada ítem de control.

El peso propuesto para cada uno de los pilares se encuentra listado en la Tabla 1:

Tabla 1: Peso de los Pilares

Pilar	Peso
Liderazgo e Implementación	5
Gestión de Calidad	10
Modelos Operacionales	5
Control de Proceso	5

Gestión de Resultados	15
Gestión de Costo	10
Integración entre Áreas	10
Recursos Humanos	10
Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	10
Ejecución	20

La nota para la aprobación de cada ítem de control es de un 66% o superior. Esto quiere decir que para cada ítem de control en que se obtenga una nota igual o inferior al 66%, se deberá crear un plan de acción para el cierre de la brecha. La planilla de evaluación confeccionada calcula automáticamente el número de acciones propuestas para cada pilar, tomando como base el número de puntos que quedaron con nota menor o igual a la nota de aprobación.

Una vez formulados los planes de acción, debe existir un acompañamiento gerencial y una forma de penalizar al o los responsables que no cumplan con las acciones comprometidas en cada plan. La Tabla 2 muestra los factores de penalización para distintos rangos de cumplimiento a los planes de acción. El porcentaje de cumplimiento se calculará mediante la relación entre el número de acciones concluidas (dentro y fuera del plazo) dividido por el número de acciones propuestas en el plan de acción.

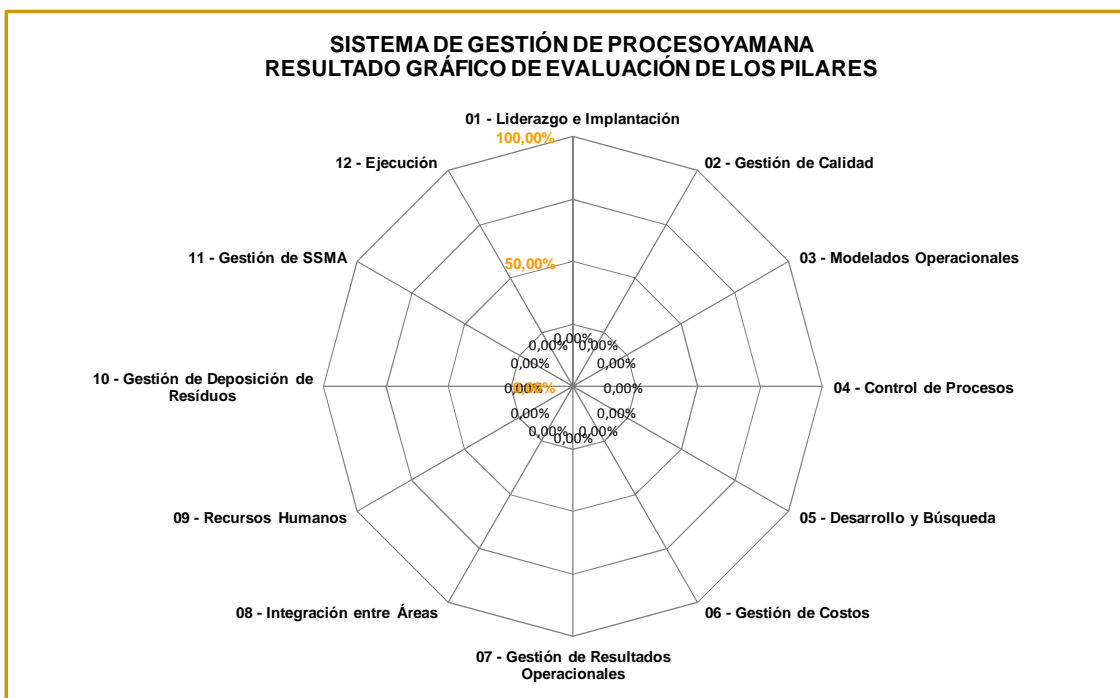
Tabla 2: Factores de Penalización

Plan de Acción			
Rango	Cumplimiento (%)	Penalización (%)	Factor Multiplicativo
de 75% a 100%	75%	0,0%	1,000
de 50% a 74,9%	50%	2,5%	0,975
de 25% a 49,9%	25%	5,0%	0,950
de 0% a 24,9%	0%	10,0%	0,900

Al final de cada auditoría se entregará el resultado de manera formal a los involucrados, explicitando sus fortalezas y debilidades. Así, será posible priorizar las acciones para que evolucione la gestión sobre los distintos procesos.

La nota final de cada pilar es el producto entre la nota ponderada del pilar (con su respectivo peso) y el factor de penalización de la Tabla 2.

La nota final de la evaluación será la suma de las notas de cada pilar con las debidas ponderaciones, al final, se presentará un gráfico considerando las notas de todos los pilares calculadas.



El Manual desarrollado contiene los objetivos, principios, y descripción de los pilares e ítems de control, responsabilidades, aplicaciones, metodologías y herramientas propuestas para el modelo. También se entregan las planillas de auditoría.

5. Patrones Yamana

- PCS-00-00-2.2-001 – Requisitos Legales
- PCS-00-00-2.3-001 – Objetivos, Metas y Programas de Gestión
- PCS-00-00-3.2-004 – Gerenciamiento de Competencias
- PCS-00-00-3.3-002 – DDS
- PCS-00-00-3.4-001 – Sistema Normativo
- PCS-00-00-3.4-002 – Control de Documentos
- PCS-00-00-3.4-003 – Control de Registros
- PCS-00-00-3.5-003 – Operaciones con cianuro
- PCS-00-00-3.5-005 – Gerenciamiento da Cambio
- PSC-00-00-3.5-009 – Control de Ruidos y Vibraciones
- PCS-00-00-3.5-012 – Almacenamiento de Productos Inflamables
- PCS-00-00-3.5-013 – Radiación
- PCS-00-00-3.5-014 – Transporte y Movimiento
- PCS-00-00-4.1-005 – Gerenciamiento de Dispositivos de Monitoreo y Medición
- PCS-00-00-4.1-010 – Patrón de Monitoreo de las Barreras, Diques y Áreas de Préstamos
- PCS-00-00-4.2-001 – Análisis e Investigación de Accidentes
- PCS-00-00-4.2-003 – Manejo de No Conformidades
- PCS-00-01-2.1-005 – Aspectos Ambientales
- PCS-00-01-3.5-037 – Gerenciamiento de Residuos
- PCS-00-01-3.5-039 – Control de Residuos Líquidos
- PCS-00-02-3.5-008 – Permiso Para Trabajo

PCS-00-02-3.5-017 – Ergonomía
PCS-00-02-3.5-018 – EPI
PRO-1.2.06.003 – Procedimiento Gerenciamiento y Acompañamiento de Contrato
PRO-1.2.06.005 – Definición del Stock
MCY-00-10-2.4-001 – Manual del Sistema de Gerenciamiento de la Manutención Yamana
MCY-00-00-3.4-001 – Manual del Sistema Yamana de Gestión
MCY-00-00-3.5-001 – Manual del Sistema Yamana de Procesos

6. Definiciones

Brainstorming – Conocido también como "Tormenta de Ideas", cuya función principal es la liberación de la imaginación para generar ideas, creadas en grupo, son incentivadas por las sugerencias de los participantes, promoviendo en cada uno, más ideas.

CCQ – Círculo de Control de Calidad

Diagrama Ishikawa - Método de análisis destinado a la búsqueda de la causa raíz de una determinada anomalía, también conocido como Método de los 6 M's, Diagrama Causa Efecto, Espina de Pescado.

FMEA – *Failure Mode and Effects Analysis* (Análisis del Modo y Efecto de Falla)

FTA – *Fault Tree Analysis* (Análisis del Árbol de Falla)

GQT – Gerenciamiento de la Calidad Total.

Housekeeping – Práctica de los 5S's. La sigla 5S deriva de las iniciales de 5 palabras japonesas: SEIRI (sentido de utilización), SEITON (sentido de ordenación), SEISOU (sentido de limpieza), SEIKETSU (sentido de salud), SHITSUKE (sentido de autodisciplina).

Kaisen - Método de mejora continuas en los distintos procesos de la empresa.

MASP – Método de Análisis y Solución de Problemas.

PDCA – *Plan* (Planear), *Do* (Ejecutar), *Check* (Verificar), *Act* (Actuar).

SGMY – Sistema de Gerenciamiento de la Manutención Yamana.

SSMAC – Seguridad, Salud, Medio Ambiente y Comunidades.

TQM – *Total Quality Management* (Gestión de Calidad Total)

7. Responsabilidades

Descripción: **P**: Principal Responsable **C**: Co-responsable **I**: Información

Tabla 3: Responsabilidades

	Acciones	Gerente	Gerente	Gerente
		Técnico Corporativo	General	de Planta
Matriz de responsabilidad	Emisión, aprobación y autorización de modificaciones.	P	I	I
	Divulgación	C	P	P
	Implantación SGPY	C	C	P
	Ger. Control de Implantación	C	C	P
	Cambio en el Alcance de Implantación	P	C	C
	Actualización de revisiones	P	C	C
	Identificación de riesgos	P	C	P
	Elaboración de Procedimientos	P	C	P
	Evaluación de Resultados	P	P	P

8. Conceptos Importantes

En este punto se presentan conceptos y técnicas esenciales de una gestión de excelencia, para orientar a los usuarios sobre prácticas que son importantes para que la empresa se mantenga activa y competitiva.

8.1 Gerenciamiento de la Calidad Total

El Gerenciamiento de Calidad Total, del inglés, *Total Quality Management (TQM)*, es un sistema basado en la participación de todos los sectores y colaboradores de la empresa en la realización del control de calidad. Consiste en una estrategia de administración orientada a crear consciencia de calidad en todos los procesos organizacionales. El término “total” se justifica por el hecho de que su objetivo no es apenas todos los sectores de la organización, sino también toda la cadena productiva, incluyendo proveedores, distribuidores y demás socios del negocio.

En el TQM los colaboradores de la organización poseen una gama más amplia de atributos, cada uno siendo directamente responsable por el logro de los objetivos de la organización. De ese modo, la comunicación organizacional, en todos los niveles, se torna una pieza-llave de la dinámica de la organización. Todo gerenciamiento dirigido a la calidad total debe tener su trayectoria reevaluada periódicamente.

El TQM ofrece un conjunto de directrices organizacionales y herramientas de respaldo para la implementación del concepto. Entre éstas se destacan:

- A. Concepción de la organización como un conjunto de procesos interrelacionados;**
- B. Reconocimiento de que el cliente (interno y externo) es el árbitro final de la calidad;**
- C. Estímulo del benchmarking de las mejores prácticas con las empresas que se destacan en determinado proceso o actividad;**
- D. Establecimiento del proceso de cambio desde abajo hacia arriba;**
- E. Proyecto de la organización en torno de las actividades que agregan valor y no en torno de funciones;**
- F. Poner énfasis en el potencial de cada persona y en la administración del día a día para mejorar continuamente los procesos;**
- G. Herramientas para conducir reuniones, obtener consenso y mostrar resultados de las iniciativas de calidad;**
- H. Herramientas para aislar las causas de problemas y resolverlos: diagrama de flujo, diagrama de dispersión, gráficos de Pareto, diagramas de espina de pescado, gráficos estadísticos de proceso, etc.**
- I.**

Mientras tanto, los resultados prácticos de la implantación del TQM dependen más del apoyo y compromiso de liderazgo, de la paciencia y entendimiento total de los principios que de las herramientas propiamente dichas.

Algunas de las estrategias utilizadas actualmente para implementar el Gerenciamiento de Calidad Total son el Gerenciamiento de Rutina, el Gerenciamiento por Proceso, el Gerenciamiento de las Directrices y el modelo de Gerenciamiento de Calidad Seis Sigma.

8.1.1 Gerenciamiento de las Directrices

Por medio del Gerenciamiento de las Directrices, se trata de crear condiciones para el gerenciamiento de las prioridades de la organización en el día a día. Se trata de una sistemática para alinear la organización en torno a sus objetivos estratégicos, mostrando la contribución que se debe esperar de cada una de sus partes; o sea, gracias a ese proceso de gerenciamiento los objetivos generales pasan a ser objetivos específicos, de modo participativo. Se trata de un desdoblamiento simultáneo de metas y medios.

El gerenciamiento de las directrices tiene como fin articular una directriz y objetivos asociados en: Área de acción; Modos de Actuación; Responsabilidad y Recursos; Tiempos. O sea, lo que se desea es desarrollar hasta llegar al punto de entender, pasando de lo general a lo particular, con el fin de articular acciones para alcanzar los objetivos.

8.1.2 Gerenciamiento por Proceso

El gerenciamiento por proceso es una metodología para evaluación continua, análisis y mejora del desempeño de los procesos que ejercen más impacto en la satisfacción de los clientes y los accionistas, los llamados procesos-llave.

En esa gestión existe una amplia participación con todos los integrantes de la organización, conduciendo a una mayor satisfacción en el trabajo, una descripción más clara de las actividades y un mejor desarrollo de habilidades.

La meta del gerenciamiento por proceso es dotar a los procesos de las siguientes características:

- A. Indicadores de desempeño para clientes internos y externos claramente definidos**
- B. Procedimientos simplificados y burocracia reducida**
- C. Alto nivel de desempeño en el suministro de servicios y productos que alimentan el proceso**
- D. Establecimiento de consenso en la visión, el direccionamiento y las prioridades de los procesos**
- E. Ruptura de barreras y regularidad en el flujo de informaciones**

8.1.3 Gerenciamiento de la Rutina

El Gerenciamiento de la Rutina es una práctica del control de calidad basada en la estandarización de los procesos.

Una unidad (empresa) es un proceso. Pero es un proceso muy grande para ser gerenciado y controlado de una sola vez. Se suele dividir en sub procesos menores para facilitar el gerenciamiento. Éste es el principio del control de procesos: “Divida la empresa en empresas menores”.

Cada proceso es controlado y gerenciado a través de sus ítems de control. De esta forma se crea el control de proceso de cada unidad o de sus fases, los que se van sumando para obtener el resultado del área, que, sumados nuevamente, llevan al resultado de la empresa.

En el proceso de Gerenciamiento de la Rutina es fundamental el concepto de “Gestión a la Vista”, que es el proceso de divulgar los resultados, comparando lo previsto o programado con lo real o realizado.

La aplicación del gerenciamiento de la rutina es responsabilidad del gerente del área, pero el proceso de mejora debe desarrollarse con la participación de todo el personal. Este gerenciamiento debe ser practicado de modo permanente y continuo, “en” y “durante” la práctica de cada micro proceso.

8.1.4 Gerenciamiento de Calidad Seis Sigma

El programa Seis Sigma trae varios elementos de de calidad, siendo el más significativo la adopción estructurada del pensamiento estadístico. El uso intensivo de herramientas estadísticas y el análisis sistemático de la variabilidad son las marcas registradas de

este programa. El éxito de los programas seis sigma es explicado por la utilización de herramientas estadísticas y por la armoniosa integración del gerenciamiento por proceso y por directrices, manteniendo el foco en los clientes, los procesos críticos y los resultados de la empresa.

El modelo de gerenciamiento de la calidad seis sigma es una estrategia gerencial disciplinada, caracterizada por un abordaje sistémico y por la utilización intensiva del pensamiento estadístico, que tiene como objetivo reducir drásticamente la variabilidad de los procesos críticos y aumentar la rentabilidad de las empresas, por medio de la optimización de productos y procesos, buscando la satisfacción de clientes.

8.2 Herramientas de Calidad en el Gerenciamiento de Proceso

En el gerenciamiento de proceso, el uso del método PDCA es primordial para análisis de fallas y solución de problemas. En el ciclo PDCA, tenemos las siguientes definiciones y procedimientos de ejecución:

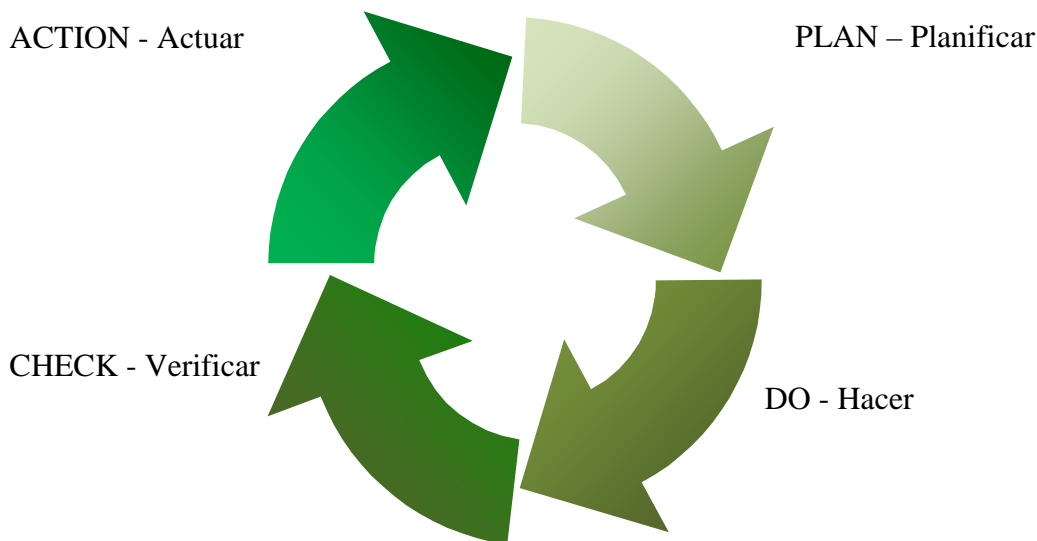


Figura 1: El Ciclo PDCA

ACTION – Actuar; Corregir desvíos y mejorar los patrones

PLAN – Planear; Definir los patrones de calidad que serán atendidos y capacitar

CHECK – Verificar; Verificar que se hayan cumplido los patrones

DO – Hacer; Seguir los patrones durante el proceso

- **PLANIFICAR**

Está compuesto por: **Metas** y **Métodos**. Las metas pueden ser para:

- Mantener un resultado (procedimiento operacional estándar);**
- Incentivar la mejora en un proceso (metas de mejora);**
- Resolver problemas (metas de corrección de problemas).**

Como sabemos, la meta es un resultado que se desea alcanzar. Una meta, para ser completa, debe estar compuesta por:

Meta = Acción + Medida / Valor + Fecha + Responsable

- a) **Acción: Actividad. Siempre use un verbo.**
- b) **Medida / Valor: Toda meta debe ser medible – es el resultado numérico que se quiere alcanzar.**
- c) **Fecha: Toda meta tiene que tener una fecha final.**
- d) **Responsable: Es la persona responsable de alcanzar aquél resultado, en el tiempo estipulado.**

El resultado de las metas sumadas tiene que representar los resultados esperados de la empresa. Si no estuviesen así, las metas no fueron bien definidas.

Después de haber establecido las metas, se deben identificar los recursos necesarios para que las mismas se materializadas a través del Plan de Acción. Establezca los métodos de ejecución de las metas: qué hacer como hacer, cuáles son las medidas, establecer los procedimientos de ejecución.

La función de la planificación es transmitir a las áreas cuales son las metas que deben alcanzarse. Los resultados son medidos por los Ítems de control.

La planificación a largo plazo está en responsabilidad de los ejecutivos de la Compañía. La planificación de corto plazo es en función de las unidades, con, costos y productividad estipulados.

La planificación debe ser realizada de acuerdo a las condiciones de cada empresa. O sea, cada unidad tiene sus Ítems de control. Lógicamente, comenzando por los ítems de mayor costo. Estos ítems son mantenidos y actualizados por la planificación, al elaborar un presupuesto.

• EJECUCIÓN

Es la ejecución de las tareas conforme lo previsto en la etapa de planificación y la recopilación de datos para la posterior verificación de los procesos. Se debe educar y capacitar a las personas que ejecutarán las actividades planificadas para que tengan las competencias necesarias.

Es necesario se registren todas las actividades y resultados alcanzados.

Así, todos los datos deben ser anotados en controles propios y regresar a las áreas de control, desde donde se calcularán los costos, las pérdidas, la productividad, las horas, etc., para poder pasar al próximo paso: el chequeo.

• VERIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS

Con los datos compilados y los resultados presentados, es hora de compararlos con lo previsto. Si no se alcanza la productividad esperada, ¿cuáles fueron los motivos que lo impidieron? Permite encontrar estos motivos o causas y trabajar para eliminarlos. Entonces, se puede pasar el próximo paso que es la Acción.

- **ACCIÓN**

Es la etapa en la que el gerente dirigirá las actividades para dar soluciones definitivas, trabajando en las causas. Si los resultados se encuentran de acuerdo con lo esperado, es hora de estandarizarse para mantenerlos. Después de un período de estabilidad de los resultados esperados, es hora de mejoras, con nuevas metas. Es el proceso de “Mejora Continua”. De haber algún problema, los desvíos deberán ser corregidos a través de planes de acción o de nuevas etapas de planificación, trabajando siempre en las causas.

A continuación, un cuadro que presenta, por cuestiones de conocimiento, una visión general de las principales herramientas estadísticas utilizadas en el cambio del ciclo PDCA.

Tabla 2: Herramientas Estadísticas utilizadas en el ciclo PDCA

Herramienta	Finalidad
A. Estratificación	Consiste en el agrupamiento de datos bajo varios puntos de vista para focalizar la acción. Los factores equipamiento, material, operadores, tiempo, entre otros, son categorías naturales para la estratificación de los datos, con vistas a extraer informaciones.
B. Gráfico de Pareto	Gráfico de barras verticales que dispone la información para tornar evidente la priorización de temas. La información así dispuesta también permite establecer metas numéricas que se pueden alcanzar.
C. Diagrama de Causa y Efecto (Diagrama de Ishikawa)	Utilizado para establecer la relación existente entre el resultado de un proceso (efecto) y los factores (causas) del proceso que, por razones técnicas, puedan afectar el resultado considerado. Se emplea en las secciones de <i>brainstorming</i> realizadas en los trabajos en grupo.
D. Histograma	Gráficos de barras que disponen las informaciones de modo que sea posible la visualización en forma de distribución de un conjunto de datos y

	también la percepción de localización del valor central y la dispersión de los datos en torno de este valor central. La comparación de histogramas con límites de especificación nos permite evaluar si un proceso está centrado en el valor nominal y si es necesario adoptar alguna medida para reducir la variabilidad del proceso.
E. Medidas de Alquiler de Variabilidad	Estas medidas procesan las informaciones para brindar un sumario de los datos en forma numérica. Este sumario cuantifica la ubicación (donde se ubica el centro de distribución de los datos) y la variabilidad (dispersión de los datos en torno al centro). Los cálculos de estas medidas son el punto de partida para la evaluación de la capacidad de un proceso en cumplir con las especificaciones establecidas por los clientes internos y externos.
F. Índices de Capacidad de Procesos (Cp y Cpk)	Estos índices procesan las informaciones para que sea posible evaluar si un proceso es capaz de generar productos que cumplan con las especificaciones provenientes de los clientes internos y externos.
G. Diagrama de Dispersión	Gráfico utilizado para visualizar la relación entre dos variables. Estas variables pueden ser dos causas de un proceso, una causa y un efecto o dos efectos del proceso.
H. Gráfico de Control	Herramienta que dispone los datos para permitir la visualización del estado de control estadístico de un proceso de monitoreo, con respecto a la ubicación y la dispersión, de ítems de control del proceso.
I. Muestra	Las técnicas de muestreo permiten la recopilación, de forma eficiente, de datos representativos de la totalidad de los elementos que constituyen el universo de interés (población).
J. Intervalos de Confianza, Pruebas de Hipótesis, Análisis de Varianza	Estas herramientas permiten un procesamiento más profundizado de la información contenida en los datos,

	para que podamos controlar, abajo de valores máximos preestablecidos, los errores que pueden cometerse en al establecer las conclusiones sobre las cuestiones que se están evaluando.
K. Análisis de Regresión	Herramienta que procesa la información contenida en los datos para generar un modelo que represente la relación existente entre las diversas variables de un proceso, permitiendo la determinación cuantitativa de las causas más influyentes para alcanzar una meta.
L. Planificación de Experimentos y Optimización de Procesos	Procesan los datos y la información para brindar indicaciones sobre el sentido en el que el proceso se debe direccionar para que la meta de interés pueda alcanzarse.
M. Análisis Multivariable	Procesa la información para simplificar la estructura de los datos y sintetizar la información cuando el número de variables envueltas es muy grande.
N. Evaluación de los Sistemas de Medición	Estas técnicas permiten la evaluación del grado de confiabilidad de los datos generados por los sistemas de medición en la empresa.

Los métodos FMEA y FTA también son utilizados en el ciclo PDCA con el objetivo de mejorar resultados. Estos métodos son empleados en el análisis de fallas (problemas) pertinentes al proyecto o en procesos técnicos administrativos, y funcionan como importantes herramientas para la identificación de las causas raíz de los problemas, la priorización de las causas de las fallas con respecto a su importancia y riesgo, y el establecimiento de planes de acción para eliminarlas.

Es ideal el uso de esas herramientas en la etapa de proyecto del proceso, posibilitando detectar todas las fallas potenciales y establecer medidas de control para prevenirlas antes de su ocurrencia. Por otro lado, pueden ser empleados en el análisis de problemas ya existentes, como herramientas auxiliares dentro del PDCA.

El MASP es otra herramienta de solución de problemas de abordaje simple y estructurado que permite la adopción de un proceso para organizar, orientar y disciplinar la forma de pensar, interpretar, analizar, actuar, evaluar y consolidar todas las actividades envueltas en las situaciones de análisis y solución de problemas.

La aplicación sistemática y rutinaria del MASP para el análisis y la solución de problemas tiene como objetivos la adopción de un mismo lenguaje facilitando y

estimulando la comunicación y el intercambio de experiencia entre grupos de mejora; la organización y optimización de los esfuerzos y recursos a través de una actuación conducida por una planificación y un análisis bien esquematizados y dirigidos sobre los puntos prioritarios para el alcance de mejoras significativas; estímulo y orientación para pensar, analizar y evaluar los problemas de una forma más estructurada, para actuar en base a hechos y evidencias y para consolidar las experiencias y conocimientos adquiridos.

8.3 Formación de Grupos de Mejora

El CCQ, Círculo de Control de Calidad, es un pequeño grupo de funcionarios que voluntariamente se une para conducir actividades de control de calidad dentro de la misma área de trabajo. La motivación básica del CCQ es la participación. Los propósitos fundamentales del CCQ son:

- A. Contribuir para la mejora y el desarrollo de la empresa;**
- B. Respetar la naturaleza humana, construir un lugar de trabajo satisfactorio;**
- C. Desarrollar el potencial la capacidad humana y permitir su aplicación.**

Lo ideal es que cada CCQ tenga como mínimo tres y como máximo siete funcionarios. Todas las decisiones de los círculos son tomadas en conjunto, a través de consenso. Las mejoras a ser promovidas por el CCQ son:

Para los funcionarios: promueven la autoconfianza y autorrealización de todos, crean la oportunidad de participación en los procesos decisivos de la empresa, mejoran la calidad de vida en el trabajo, estimulan la busca de las actividades en equipo, traen el sentimiento de responsabilidad y oportunidad de demostrar todo su potencial.

Para la empresa: mejoran la calidad de los procesos, reducen los costos, promueven un mejor uso del potencial de sus funcionarios, amplían la consciencia sobre calidad, aumenta el nivel de satisfacción de las personas, mayor integración entre los colaboradores.

Para la sociedad: mejoran el nivel de satisfacción de todos, desarrollan una mentalidad de búsqueda de la calidad, desarrollan el sentido de ciudadanía.

8.4 Realización de Reuniones

Para que las reuniones referentes a la planta de procesamiento de mineral no ocurran de modo aleatorio, se sugiere en este manual, un itinerario para realizarlas de forma coherente, objetiva y eficiente. Es importante resaltar también, la importancia de un itinerario, porque las actas, provenientes de las reuniones, son, más allá de un importante historial para el sector, documentos que afirman y prueban la relevancia de los asuntos tratados.

El proceso para la realización de reuniones puede ser interpretado como un Gerenciamiento de la Rutina de reuniones, o sea, un conjunto de acciones y verificaciones realizadas en todas las reuniones para que cada persona desarrollada

pueda asumir las responsabilidades en el cumplimiento de las obligaciones delegadas a cada participante.

A. REUNIONES SUGERIDAS

Tabla 3: Sugerencias de Reuniones

Reunión Sugerida	Responsable	Tiempo	Frecuencia
Reunión de Producción	Jefe Operaciones	de 20'	Diaria
Seguimiento Implementación	Facilitador	30'	Mensual
Divulgación de Resultados a los Operadores	Supervisores	15'	Mensual
Mejora de los Resultados Operacionales	Gerente de la Planta	de la 30'	Semanal
Análisis de Fallas	Gerente de la Planta	de la 60'	*
Seguimiento de los Análisis de Fallas	Gerente de la Planta	de la 40'	Semanal
Evaluación de Resultados	Gerente de la Planta	de la 30'	Mensual

** Siempre que sea necesario*

B. CONVOCACIÓN PARA REUNIÓN

El responsable por la convocación de la reunión debe:

- a) **Suministrar estructura física para la realización de la misma, teniendo en cuenta la cantidad de participantes;**
- b) **Convocar anticipadamente, y preferentemente vía modo formalizado (e-mail o correspondencias) a todos los interesados, informando fecha, lugar, duración y pauta a ser discutida en la reunión;**
- c) **Informar a los participantes las responsabilidades que tendrá cada uno durante la reunión, o sea, qué datos, materiales, etc., que cada uno será responsable por presentar;**
- d) **Archivar la citación de la reunión;**
- e) **Cada reunión tendrá la periodicidad y duración sugerida anteriormente.**

C. CONDUCTOR DE LA REUNIÓN

Es la persona responsable de conducir la reunión. Éste debe presentar la pauta de la reunión a todos los participantes, con respecto a la orientación del buen funcionamiento de la misma, además de elaborar el acta o nombrar a alguien para realizarlo.

D. LISTA DE ASISTENCIA

Antes de iniciarse la reunión, se debe pasar a todos los participantes una lista de asistencia, para juntar sus firmas. Esta lista, dependiendo del modelo de acta que será adoptado por la empresa, puede formar parte de la propia acta.

E. PRODUCTO DE LA REUNIÓN

El producto de las reuniones son los planes de acción establecidos a partir de la discusión de la pauta y presentación de los datos relevantes. Resaltando que los planes propuestos deberán también constar en acta.

F. REGISTRO DE LAS REUNIONES

El Registro de las reuniones se da a través de la elaboración de actas. Considerando que el responsable de elaborar el acta debe:

- a) Anotar los puntos relevantes para la elaboración de la misma, o sea, puntos presentados, discutidos y acciones propuestas, y, al final de la reunión leer las anotaciones efectuadas a los participantes, en caso de tener alguna sugerencia para modificación, el mismo deberá anotar también;***
- b) Juntas las firmas de los participantes;***
- c) Después de la reunión elaborar el acta, a partir del formulario preestablecido por la empresa;***
- d) Exportar para el formato PDF (para impedir que el documento sea alterado, de haber necesidad de seguridad).***
- e) Enviar vía e-mail, copia de la misma a todos los participantes de la reunión, informando que cualquier sugerencia/alteración tendrá que ser enviada dentro de 48 horas, a partir de la fecha de envío del e-mail del acta;***

De haber alteraciones:

- a) Efectuar las alteraciones sugeridas en el acta;***
- b) Reenviar a todos los participantes el acta alterada para que todos la acepten, en formato PDF, a través de e-mail;***
- c) De no haber ningún pedido de alteración/sugerencia: Almacenar el acta en carpeta específica, en formato electrónico e impreso, en lugar de fácil acceso, si las mismas deben ser consultadas posteriormente;***
- d)***

El plazo de almacenamiento de las actas deberá ser preestablecido por la gerencia responsable.

Un acta de la última reunión deberá ser leída en la próxima reunión, para verificar si los temas pendientes y planes de acción elaborados anteriormente fueron concluidos. De haber alguna meta establecida anteriormente no alcanzada, la misma deberá constar en la próxima acta, más allá de ser retratada durante la reunión.

G. RESPONSABILIDAD DE LOS PARTICIPANTES DE LA REUNIÓN

- a) **Comparecer a las reuniones para las cuales fueran convocados, y, en caso de no poder comparecer, enviar representante o justificar la no participación en la reunión con anticipación;**
- b) **Presentar datos, sugerencias y propuestas de mejora pertinentes a la pauta de la reunión;**
- c) **Firmar lista de asistencia y leer el acta de la reunión;**
- d) **De aplicarse, sugerir modificaciones en el acta y remitirlas al responsable de su elaboración, para que las modificaciones sean realizadas dentro del plazo de 48 horas establecido anteriormente;**
- e) **Almacenar el acta de la reunión en archivo electrónico, por el tiempo definido por la gerencia.**

9. Pilares del Sistema de Gerenciamiento de Proceso Yamana

En los próximos 10 (diez) ítems, serán descritos los Pilares del Modelo Unificado de Gestión, el cual contiene orientaciones, resultados esperados y evaluaciones de todo el proceso de gerenciamiento.

En paralelo a este manual se entregaran los demás materiales que componen el modelo: planilla de auditoría, planillas de herramientas de calidad, planilla de plan de acción, matriz de variables de proceso y modelos de informe y presentaciones.

Existen actividades comunes en diferentes capítulos. La decisión de mantener esta repetición fue tomada para que, al considerarse un capítulo como una actividad aislada, éste no quede incompleto. Todas las actividades comunes (o repetidas) serán identificadas al final de su descripción con el capítulo/ítem correspondiente. Con la actividad ya realizada en un determinado capítulo, queda claro que no precisa ser repetida.

9.1 Liderazgo e Implementación

El objetivo de este pilar es incentivar y asegurar la implementación rápida y organizada del modelo unificado para las plantas de procesamiento de mineral, a través de un liderazgo fuerte y activo.

El desarrollar y mantener una red de liderazgo es clave para asegurar la utilización de procedimientos generados para la realización de las actividades y el alcance de las mejores prácticas.

A partir de un liderazgo bien estructurado se puede conseguir el compromiso del equipo con las políticas, directrices y valores, además de transmitir un comportamiento ético y profesional.

A continuación, se enumeran los ítems que deben ser controlados en este pilar:

9.1.1 Definición del patrocinador (sponsor) y el facilitador del programa de implementación

El patrocinador y el facilitador son figuras clave para respaldar y facilitar las actividades de implementación del modelo. Es responsabilidad del patrocinador, levantar las necesidades del modelo, dimensionar y presupuestar los recursos necesarios para realizar las acciones planificadas. Es deseable que el sponsor sea el gerente de la planta. Son responsabilidades del facilitador:

- A. Definir/Aprobar el cronograma de implementación y auditorías del modelo;**
- B. Definir la etapa en que se encuentra la gestión de procesos en la unidad;**
- C. Ubicar los recursos necesarios para la implementación de las acciones planificadas durante las auditorías;**
- D. Establecer planes de acción para las actividades;**
- E. Levantar y evaluar los riesgos de implementación de este sistema, incluyendo posibles contingencias.**
- F. Realizar un seguimiento constante de las actividades propuestas en los planes de acción de las auditorías, garantizando el cumplimiento del mayor número acciones.**

9.1.2 Aprobación de la Planificación para Implementación

Además del patrocinador y facilitador, el gerente general también debe estar involucrado y aprobar la planificación para la implementación del sistema.

El patrocinador y el facilitador deben analizar el cronograma de implementación y auditorías, realizar sugerencias y ajustes, de existir, y aprobar.

- A. El cronograma aprobado debe enviarse al responsable corporativo por la implantación del modelo para eventuales ajustes.**
- B. El cronograma final de las auditorías debe ser cerrado teniendo en cuenta las disponibilidades del auditor interno, el auditor del área de proceso corporativo y la unidad auditada.**

9.1.3 Realización de reuniones para seguimiento de las acciones de implementación y generación de planes para corrección de desvíos

La planificación de la implementación del sistema debe contemplar la realización de reuniones de seguimiento con los responsables por las acciones, para garantizar que las mismas sean realizadas. En esas reuniones deben presentarse los resultados obtenidos durante la implementación del sistema, los desvíos encontrados y los planes de acción para la corrección de los desvíos.

- A. El facilitador debe definir la periodicidad, horario y lugar para las reuniones de seguimiento de las acciones de implementación. Las reuniones deben seguir la metodología presentada anteriormente en el presente manual.**
- B. Debe ser presentada la evolución de la implementación y se deben tomar acciones para ajustar posibles atrasos.**

- C. Las acciones previstas en las auditorías y demás acciones para implementación del sistema deben quedar insertas en el sistema de gerenciamiento de acciones.**
- D. El acta de cada reunión debe leerse para que quede claro cuál fue la evolución del sistema durante el tiempo transcurrido.**

9.1.4 Revisión del sistema con participación de los usuarios

El sistema debe ser revisado periódicamente con la participación de los usuarios para la mejora del mismo y la adecuación a las necesidades de la empresa. Las revisiones deben realizarse teniendo en cuenta las sugerencias y percepciones de los usuarios. Todas las modificaciones deben ser medidas, de ser posible, para la verificación de las ganancias o pérdidas.

9.1.5 Percepción de Valor del Sistema en la Unidad

La importancia que se da al sistema es directamente proporcional a su velocidad de implementación. El valor que se da al sistema puede ser medido por el número de personas involucradas en la implementación, si hay participación activa de los principales líderes, si hay una agenda determinada y si la implementación está sujeta al programa de metas de la unidad. Debe ser divulgado mensualmente un informe presentando la evolución del sistema.

9.1.6 Registro y Divulgación de las informaciones y actualizaciones sobre el funcionamiento del modelo

El facilitador debe brindar maneras de registrar y divulgar las acciones de implementación, los cronogramas, los cambios de fecha, las reuniones, los resultados obtenidos y esperados y la evolución de la implementación. El gerente de proceso debe ser responsable por la comunicación con las áreas involucradas en la implementación.

9.1.7 Los recursos para implantación del sistema deben ser presupuestados y monitoreados

Es responsabilidad del patrocinador presupuestar recursos para las actividades pertinentes al sistema, sabiendo priorizar las acciones más importantes. Este debe monitorear los gastos de los recursos, controlando que no se exceda el presupuesto.

- A. Realizar cálculos de los gastos para implantación del sistema.**
- B. Presentar los cálculos al gerente general para aprobación.**
- C. Incluir los gastos calculados y aprobados al presupuesto del área.**
- D. Acompañar los gastos para evitar que se exceda el presupuesto.**

9.2 Gestión de Calidad

El objetivo de este pilar es incentivar el uso de metodologías y herramientas de calidad en el análisis de pérdidas y fallas, buscando la mejora continua de los procesos.

Los ítems de control de ese pilar son:

9.2.1 Herramientas y Metodologías para Mejora Continua

El objetivo de ese ítem es incentivar el uso de herramientas y metodologías de mejora continua, estas deben ser conocidas o desarrolladas por el propio personal de proceso. Es importante usar herramientas básicas y avanzadas de calidad y formar grupos multifuncionales para resolver problemas crónicos y para obtener soluciones para temas claves y que puedan afectar los resultados del área y Compañía.

9.2.2 Metodología de Análisis de Fallas

La calidad está asociada a la percepción de excelencia en los servicios, por eso es necesario un gerenciamiento con base en hechos y datos que puedan analizar y solucionar los problemas existentes. La verdadera función del control de calidad es analizar, investigar y prevenir la ocurrencia de problemas y fallas. Dentro del universo del gerenciamiento de calidad, una de las metodologías utilizadas para auxiliar a los gestores en la identificación de los problemas es el Método de Análisis y Solución de Problemas (MASP). El mismo tiene como foco la identificación de los problemas y consecuente elaboración de acciones correctivas y preventivas para eliminar o minimizar los problemas detectados. Además del MASP, es común el uso de metodologías de análisis de fallas desarrolladas internamente. Lo importante es que la metodología utilizada conduzca a la identificación de la causa raíz y se muestre efectiva para la planificación de las acciones que puedan prevenir las fallas.

- A. Es deseable que los análisis de fallas sean realizados mensualmente para producción, costo y recuperación.**
- B. Crear un directorio en la red y archivar los análisis realizados para posterior consulta.**
- C. Divulgar los análisis realizados con los respectivos resultados para promover las buenas prácticas de gerenciamiento.**

9.2.3 Reuniones de Seguimiento de Análisis de Fallas

Los responsables por el proceso deben realizar reuniones semanales para acompañar los análisis de fallas, junto con los operadores y supervisores, para generar acciones de mitigación de los problemas y planear la prevención de otras posibles fallas.

- A. Definir periodicidad, horario y lugar para las reuniones de análisis crítico. Las reuniones deben seguir la metodología presentada anteriormente en este manual.**
- B. Presentar la evolución de los planes de acción generados a través de los análisis de fallas.**
- C. Divulgar los resultados obtenidos con los análisis de fallas.**

9.2.4 Programa de Housekeeping (5S o similar)

La práctica de programas de housekeeping debe ser ejercida, incentivada y diseminada en todos los niveles de la planta. Se debe evaluar la efectividad del programa,

manteniéndolo en constante acompañamiento y perfeccionamiento, registrando y divulgando los resultados obtenidos.

- A. Formar un grupo para la divulgación de las prácticas de Housekeeping y para la verificación periódica de tales prácticas.**
- B. El grupo debe registrar (por medio de fotos) y divulgar los resultados de cada una de las verificaciones.**
- C. Se debe pensar en alguna forma de recompensa para el área que destaque en las prácticas de housekeeping.**

9.2.5 Programa de sugerencias implementado para mejora continua de los procesos

Para que la política de mejora continua sea mantenida, se recomienda que exista un plan de sugerencias. El personal de proceso deberá presentar sugerencias para la mejora de los resultados de la planta, tanto en los aspectos de seguridad y medio ambiente como en el aspecto técnico, resultando en la mejora de los indicadores de desempeño, reducción de costos y accidentes, y consecuentemente el aumento de la productividad.

9.2.6 Comprensión y práctica de las metodologías de control de calidad (CEP, CEC)

Para controlar la variabilidad de proceso, identificar si esta es inherente al proceso o si está relacionada con un problema que necesita ser tratado, es importante que haya personas que conozcan las metodologías y herramientas de control de calidad que se basan en el uso de estadística, como CEP (Control Estadístico de Proceso), CEC (Control Estadístico de la Calidad), análisis de varianza, diseño de experimentos y modelados estadísticos. Es deseable que exista al menos un Green Belt en la organización para la realización de trabajos de control estadístico.

- A. El área debe permitir la formación de por lo menos un profesional en las técnicas de Green Belt para estudio de variabilidad del proceso.**
- B. Ese profesional debe realizar estudios para mejora de los procesos (proceso de recolección de la muestra, proceso de tratamiento de los datos, el proceso productivo y del sistema de medición).**
- C. Ese profesional debe implantar el CEP para control de las principales variables del proceso, debe capacitar a los operadores y supervisores para interpretar las cartas de control y para tomar decisiones basadas en dichas informaciones.**

9.2.7 Programa de desdoblamiento de metas

Para que el proceso alcance los objetivos trazados por la alta dirección de la empresa, es extremadamente importante que las metas y objetivos sean difundidos hasta el nivel de supervisión y operación, para que todos tengan conocimiento de su papel para alcanzar las metas y se esfuercen para alcanzarlas.

- A. El gerente del área debe difundir las metas de la planta hasta el nivel de coordinación, con un plan de acción para alcanzar las metas.**
- B. Los coordinadores deben difundir las metas hasta el nivel de supervisión y confeccionar un plan de acción para alcanzar las metas.**
- C. Los supervisores deben difundir sus metas hasta el nivel de operación, indicando qué ítems deben ser controlados, cuáles deben ser verificados y qué acciones deben tomarse en caso de desvíos. Los operadores deben conocer cuáles son los parámetros deseados para cada ítem de su proceso para que la planta alcance la meta estipulada de producción.**
- D. Los planes de acción generados deben ser revisados en reuniones semanales con los respectivos subordinados para acompañamiento de las acciones y los resultados y para garantizar el logro de las metas.**

9.2.8 Elenco de actividades críticas, patrones de actividades críticas y programas de observaciones planeadas

Las actividades críticas deben ser clasificadas considerando los criterios de salud, seguridad, medio ambiente y riesgos de pérdidas operacionales. Los responsables del proceso deben contar con una planificación de observaciones de dichas actividades, que debe ser cumplido minuciosamente, revisando los procedimientos, conforme a necesidades identificadas.

- A. Clasificar las actividades críticas del área.**
- B. Planificar las observaciones de dichas actividades a lo largo del año.**
- C. Revisar los patrones basados en las observaciones, de ser necesario.**
- D. Capacitar a los operadores dentro de los patrones, si se identifica una necesidad.**

9.2.9 Check list

El objetivo de este ítem de control es incentivar el uso de check list por parte de los operadores y supervisores en todos los turnos para los equipos, buscando disminuir la probabilidad de accidentes y fallas. Pueden considerarse como evidencias los informes de turno, formularios, planillas de gestión, etc.

9.2.10 Programa de calidad/ certificación del laboratorio

Debe existir un acompañamiento del programa de certificación del laboratorio por parte de los involucrados en el proceso, para mejorar los resultados de las muestras y los análisis. Los responsables por el proceso deben acompañar los controles internos del laboratorio y si es posible deben tener sus propios medios para controlar las mediciones del laboratorio, las anomalías deben ser inmediatamente comunicadas, junto con la realización de reuniones para evaluación de los métodos de control y de análisis.

- A. Formulación de controles para acompañamiento de los resultados del laboratorio.**
- B. Definir formato para comunicación de anomalías percibidas en los controles del laboratorio.**

- C. Formación de muestras cuyos valores medidos (leyes, granulometría, etc.) sean conocidos para servir de base para las pruebas de precisión de las mediciones del laboratorio.**
- D. Definir la periodicidad de las pruebas de precisión del laboratorio.**

9.3 Modelos Operacionales

El objetivo de este pilar es incentivar el uso de modelos operacionales, balances de masa y metalúrgicos para realizar predicciones basadas en dichos modelos y así evaluar oportunidades, por medio de simulaciones, sin intervenir los procesos hasta tener las evidencias suficientes.

Los ítems de control de ese pilar son:

9.3.1 Práctica de balances de masa, agua y metalúrgico

Se debe usar balances de masa, agua y metalúrgicos, periódicamente (la periodicidad debe ser definida por el responsable del proceso) principalmente para fines de reconciliación.

- A. Creación de los modelos de balance de masa, agua y metalúrgico.**
- B. Reconciliación de los datos por medio de los modelos de balance.**

9.3.2 Modelación Fenomenológica

El uso de modelos fenomenológicos permite la simulación de varias situaciones y, consecuentemente, la mejora de las operaciones basadas en los resultados obtenidos en las simulaciones. Los modelos deben ser periódicamente calibrados y remodelados, y se debe medir la adhesión del mismo con el proceso real. Es necesario que cada líder de planta, defina cuáles son sus procesos principales, para que de esta forma se definan y evalúen de buena manera los 5 puntos del pilar. Otro aspecto importante es definir la periodicidad con que se deben revisar los modelos.

- A. Creación de modelos, si aún no existen.**
- B. Calibración de modelos, si ya existen.**
- C. Verificación de la adhesión de los modelos con el resultado real.**

9.3.3 Modelación Estadística

El uso de modelos estadísticos es importante para ayudar en la tomas de decisiones del proceso. Así como los modelos fenomenológicos, los modelos estadísticos deben ser calibrados periódicamente para una mejor adhesión del mismo con la realidad.

- A. Creación de modelo, si aún no existe.**
- B. Calibración de modelo, si ya existe.**
- C. Verificación de la adhesión de los modelos con el resultado real.**

9.3.4 Utilización de modelos de largo plazo para evaluación de eficiencia y oportunidades, y para fines de presupuestos, estudios y predicciones

Además de usar los modelos de las operaciones unitarias y de todo el sistema para simulaciones de situaciones inmediatas, los mismos pueden ayudar en la construcción de los presupuestos anuales y también para estudios y predicciones para una mejora continua del proceso.

- A. Creación de modelos, de no existir todavía.**
- B. Calibración de modelos, si ya existen.**
- C. Verificación de la adhesión de los modelos con el resultado real.**
- D. Uso de los modelos para construcción del presupuesto, para estudios de mejoras o predicciones.**

9.3.5 Gestión de la adherencia de la conformidad operacional con los modelos de producción y desempeño de las operaciones unitarias principales

Los modelos operacionales existentes deben ser mensualmente confrontados con los resultados operacionales para revisar la adherencia y para su calibración.

9.3.6 Modelación para reconciliación entre muestras de cabeza y leyes recalculadas

Esta práctica permite trabajar con muestras de cabeza para control de las leyes que están siendo alimentadas en la planta y ser una información importante para la gestión de la mina. A través de esa práctica serán determinados factores de correlación entre las leyes recalculadas y las leyes mostradas, con un grado de confianza predeterminado con el fin de asegurar la calidad de la información que viene de la muestra de cabeza.

9.4 Control del Proceso

El objetivo de este pilar es monitorear el nivel de control de proceso, el nivel de automatización y el uso de instrumentos, incentivando la inversión en automatización, siempre que esta sea compatible con el plan de negocios de la unidad.

Los ítems de control de este pilar son:

9.4.1 Gerenciamiento del Programa de Mantenimiento de los Instrumentos Críticos

Para un buen desempeño de los equipos de la planta, es importante que haya acompañamiento del programa de mantenimiento de los instrumentos críticos, por parte de los responsables de la operación. Debe haber un acompañamiento en la realización de las actividades y verificación de la efectividad del trabajo realizado.

9.4.2 Señalización y Alarmas

Para que haya un buen control de la operación es necesario no solamente el uso de señalización y alarmas, sino también el registro y gerenciamiento de los mismos, para

disminuir las paradas y las fallas del proceso, por medio del levantamiento de la causa potencial/real de las mismas.

9.4.3 Organización del Área de Automatización y Control de Proceso

Para que haya control del proceso automático y en tiempo real es importante que haya un equipo dedicado al área de automatización y control, con metodología y planificación de trabajo, con patrones de arquitectura de automatización definidos y con presupuesto aprobado para el área, lo anterior debe ser compatible con el plan de negocios de la unidad.

9.4.4 Instrumentación y Sensores de la Planta

La planta debe poseer instrumentación y sensores suficientes para controlar las variables que afectan su operación en todas, o en gran parte de las operaciones unitarias. Los datos provenientes de los instrumentos de la planta deben permitir el cierre de los balances de masas. Es necesario que esos instrumentos trabajen de forma precisa y que haya procedimientos y sistemas para contraste y calibración, garantizando una alta disponibilidad de los mismos y confiabilidad de los datos obtenidos. Cuando es compatible con el plan de negocios de la unidad, la planta debe poseer mediciones redundantes que permitan la utilización de técnicas de reconciliación de datos.

9.4.5 Arquitectura y plataforma de los Sistemas de Automatización y Control

La operación de todos los equipos de la planta debe efectuarse a través de un sistema de supervisión y control integrado y actualizado con diagnósticos y alarmas implementados al nivel de supervisión. Deben existir herramientas de diagnóstico para la plataforma y existir acompañamiento automático de la disponibilidad del sistema de control (CLP, SCADA, SDCD). Es deseable que la disponibilidad del sistema de control y automatización sea superior al 99% y que alimente al sistema de gerenciamiento de indicadores (uso de MES).

9.4.6 Control Regulador y Avanzado

Las variables de las operaciones deben ser controladas por controladores reguladores (PID's, FF, Split-range, etc). Se debe hacer uso de softwares para evaluación del desempeño de mallas de control en operación, cuando sean compatibles con el plan de negocios. Es deseable que en los procesos más complejos, donde sea aplicable, existan sistemas de control avanzado, optimización, sensores virtuales (sistemas especialistas, MPC, etc.) con el objetivo de aumento de la productividad y reducción de variabilidad.

9.4.7 Cierre de la Producción

Para el resultado de la empresa, es importante que el cierre de producción sea confiable y sin distorsiones. De esta forma, el mismo no debe ser realizado manualmente o de forma estimada, sino automáticamente con verificación de la

consistencia de los datos. Se debe usar técnicas de reconciliación para mejorar la precisión del cierre.

9.4.8 Infraestructura de Información

El uso del sistema PIMS y el banco de datos relacionales son importantes para el almacenamiento de datos operacionales. Se recomienda que el cálculo de los KPI's sea realizado de forma automática por medio de ese sistema, alimentando el sistema de gerenciamiento de indicadores de la empresa. Se desea, cuando sea compatible con el plano de negocios, la implementación de un Sistema de Gerenciamiento de la Producción Integrada (MES).

9.4.9 Integración con Sistemas Corporativos y Seguridad de la Infraestructura de Automatización

Cuando sea compatible con el plan de negocios, debe haber integración de los sistemas de automatización con los sistemas corporativos de gerenciamiento. Debe haber una política de seguridad, para proteger la infraestructura de automatización, garantizando operatividad y el buen desempeño del sistema. Debe haber una política de seguridad, para proteger la infraestructura de automatización, garantizando la operatividad y el buen desempeño del sistema.

9.4.10 Uso de hard-wired para protección individual y colectiva

Es necesario que los riesgos personales y colectivos del sistema de control de proceso hayan sido identificados, evaluados y corregidos por el área de Seguridad, Salud y Medio Ambiente. Es necesario que el sistema de control de proceso sea evaluado periódicamente por el responsable del proceso, con respecto a los temas de seguridad. La periodicidad de evaluación debe ser definida de acuerdo con la necesidad de cada actividad.

9.4.11 Arreglo y utilización de las salas de control

Es importante que existan salas de control que permitan el monitoreo y control remoto. Se recomienda el uso de circuitos cerrados de televisión para monitorear los puntos críticos.

9.4.12 Red de comunicación de instrumentación y Característica de la instrumentación

La intención del uso de este ítem es identificar como es la red de comunicación de instrumentación, cuales son las tecnologías utilizadas y si la comunicación entre los equipos de instrumentación es adecuada para el proceso.

9.4.13 Características del Sistema de Salas de Control

Es importante que las salas de control posean displays gráficos mostrando el estado de los equipos, loops de control mostrando los valores de las variables de proceso, los set-

points de las variables, las variables manipulables, aviso de alarmas, indicaciones y registros de eventos e indicaciones gráficas de las variables con el histórico de los datos y la tendencia.

9.5 Gestión de Resultados

El objetivo de este pilar es incentivar el uso de KPI's para la gestión diaria de los procesos, ayudando en los análisis de fallas y perdidas y en las tomas de decisiones. El objetivo de este pilar es generar y presentar una matriz de las variables de proceso y operación que deben ser controladas, indicando dónde, cómo y con qué periodicidad se deben realizar estos controles.

A continuación se ven los ítems de control de este pilar:

9.5.1 Práctica de gerenciamiento por KPI's

El objetivo de ese ítem de control es definir los principales indicadores de desempeño que reflejen el resultado de la gestión de procesamiento de mineral en las unidades de la VPO Chile Argentina de Yamana. Se define la forma de cálculo y mediciones de algunos indicadores. Es importante que los cálculos e interpretación de los datos sean realizados de acuerdo con lo descrito, para que no haya diferencias entre los indicadores de las diversas unidades.

A. Alimentación a la planta

Concepto: Cantidad de mineral alimentados a la planta

Aplicación: Unidades industriales

Periodicidad: Todos los turnos

Unidad: Toneladas (t)

Condición óptima: La mayor posible.

Fórmula de cálculo: Medición hecha por balance

B. Tasa horaria de alimentación

Concepto: Cantidad de mineral alimentados a la planta por hora

Aplicación: Unidades industriales

Periodicidad: tiempo real

Unidad: Toneladas procesadas por hora (t/h)

Condición óptima: La mayor posible.

Fórmula de cálculo: Medición hecha por balance

C. Ley de alimentación a la planta

Concepto: Ley del mineral que es alimenta a la planta

Aplicación: Unidades industriales

Periodicidad: Todos los turnos

Unidad: Oro: gramo por tonelada (g/t); Cobre: porcentual (%); Plata: gramo por tonelada (g/h); Zinc: porcentual (%)

Condición óptima: La mayor posible.

Fórmula de cálculo: Análisis de laboratorio (promedio ponderado del ley por la alimentación)

D. Recuperación Metalúrgica

Concepto: Porcentaje de oro alimentado en la planta y recuperado en el proceso de producción

Aplicación: Unidades industriales

Periodicidad: Todos los turnos

Unidad: porcentual (%)

Condición óptima: La mayor posible.

Fórmula de cálculo

$$R = \frac{\text{Oz de Au Produzidas}}{\text{Oz de Au Alimentadas}} * 100$$

$$R = \frac{\text{Oz de Au Produzidas}}{(\text{teor de Alimentação da planta } \left(\frac{g}{t}\right) * \text{Alimentação da Planta (t)})/31,10348} * 100$$

E. Producción

Concepto: Oz de oro, toneladas de concentrado, libras de cobre o toneladas de plata producidas

Aplicación: Unidades industriales

Periodicidad: Todos los turnos

Unidad: oro: onzas (oz); cobre: libra (lb); plata: toneladas(t); zinc: toneladas (t)

Condición óptima: La mayor posible.

Fórmula de cálculo

Prod. Au: Alimentación a la planta (t) * Ley de alimentación (g/t) * Recuperación (%)

Prod. Cu: Alimentación a la planta (t) * Ley de alimentación (%) * Recuperación (%)

Prod. Ag.: Alimentación a la planta (t) * Ley de alimentación (g/t) * Recuperación (%) /1000000

Prod. Zn: Alimentación a la planta (t) * Ley de alimentación (%) * Recuperación (%)

F. Disponibilidad

Concepto: Relación entre la diferencia del número total de horas de un período (horas calendario) y la cantidad total de horas de mantención (preventiva, correctiva, oportunidad y otras) con el número total de horas del período considerado.

Aplicación: Activos y unidades industriales.

Periodicidad: Mensual. Para el período mensual se considerará la cantidad de días del mes multiplicado por 24 horas.

Unidad: Porcentual (%)

Condición óptima: La mayor posible.

Fórmula de cálculo

$$DF = \frac{\text{Horas calendario} - \sum \text{Horas Manutención}}{\text{Horas calendario}} \times 100$$

Siendo:

- **HORAS DE MANTENCIÓN:** compuesto por horas de mantenciones correctivas, preventivas y de oportunidad, para la periodicidad considerada.

- **HORAS CALENDÁRIO:** total de horas del período considerado. Para el período mensual se considerará la cantidad de días del mes multiplicado por 24 horas

G. Utilización

Concepto: Es la relación entre el tiempo en que uno o más activos fueron efectivamente utilizados por la operación y el total de horas disponibles por la mantención para esos activos.

Aplicación: Activos.

Periodicidad: Mensual.

Unidad: Porcentual (%)

Condición óptima: La mayor posible.

Fórmula de cálculo:

$$UT = \frac{\sum \text{Horas trabajadas en el período}}{\text{Horas Calendario} - \sum \text{Horas utilizadas con mantención en el período}}$$

H. Eficiencia de Producción

Concepto: Es la razón entre el volumen total de la producción y el total de horas disponibles de operación del activo en el período de un mes dividido por la tasa nominal (cantidad de toneladas por hora previstas) también en el período de un mes.

Aplicación: Activos o unidades industriales.

Periodicidad: Mensual.

Unidad: Porcentual (%)

Condición óptima: 100%

Fórmula de cálculo:

$$EP = \frac{\text{Volumen total de producción}}{\text{Hora calendario} - \text{Hora mantención} - \text{Hora por atrasos operacionales}} \times 100$$

Toneladas por hora previstas

I. OEE: Eficacia Global

Concepto: Indica la evolución de la productividad de los activos y presenta una idea inmediata de la capacidad de la línea como un todo, si se conociese la capacidad bruta de producción de las máquinas. Además de ser extremadamente útil para el análisis de las operaciones que restringen la producción de toda la línea de fabricación (operaciones obstáculo o activos considerados "Top Ten").

Aplicación: Activos o unidades industriales.

Periodicidad: Mensual.

Unidad: Porcentual (%)

Condición óptima: 100%

Fórmula de cálculo

$$OEE = DF \times UT \times EP$$

9.5.2 Control de las Variables de Proceso y Operación

Se definió una matriz de variables de proceso y producción que deben ser controladas. La matriz se divide por operación unitaria y contiene: variables que deben ser controladas; lugar donde deben ser medidas; tipo de control y de parámetro; periodicidad de control/medición; responsabilidad por la medición; forma de medición; tipo de registro; responsable por conferir la medición; donde registrar las no conformidades y las recomendaciones en caso de que estas existan.

Esa matriz debe ser implementada en las unidades de la VPO Chile Argentina Yamana y los datos deben ser registrados por medio de planillas de control y presentados en informes.

9.5.3 KPI's conocidos por los colaboradores que forman parte de la cultura de la empresa

Los KPI's deben ser conocidos por todos los involucrados en el proceso, desde gerentes hasta operadores y deben usarse como soporte para las reuniones de desempeño con operadores, supervisores, coordinadores y gerentes, para que las metas a ser alcanzadas sean conocidas en todos los niveles.

- A. Si aún no existe, se debe implementar en la planta el cuadro de gestión a la vista, con los principales indicadores, en forma de tabla y en forma gráfica.**
- B. Ese material debe usarse como base para las reuniones diarias de producción y en las reuniones con operadores.**

9.5.4 Análisis diario de pérdidas, anomalías y no conformidades

Los análisis de pérdidas, anomalías y no conformidades deben ser realizados diariamente como forma de ajuste inmediato del proceso. Se deben desarrollar o adaptar herramientas (Excel, por ejemplo) para la realización rápida de esos análisis.

- A. Desarrollar herramientas/aplicativos para análisis de pérdidas.**
- B. Usar el material desarrollado como apoyo para las reuniones diarias de producción, para saber cuáles fueron las mayores pérdidas y cuáles son las prioridades de acción.**

9.5.5 Cambio de Turno

Debe existir un procedimiento formal para el cambio de información durante la entrega de turno de los operadores y supervisores, con registro de no conformidades en la recepción del área.

9.5.6 Análisis de la relación entre las variables de control y los resultados

Es importante que se realicen análisis de correlación de variables, con el uso de herramientas estadísticas, para el estudio de mejoras en los procesos.

- A. Se debe realizar la medición/verificación de las variables conforme a la matriz de variables de proceso y producción.**
- B. La correlación entre las variables debe ser estudiada por el Green Belt del proceso.**

9.5.7 Análisis de resultados con los colaboradores

Para que exista un mejor desempeño de los operadores en el proceso, es importante que los mismos sepan los resultados alcanzados y las metas que se deben lograr. Por lo tanto, se propone que haya reuniones mensuales de los supervisores con los operadores para la exposición de los resultados y el plan de acción para alcanzar las metas.

9.6 Gestión Costos

El objetivo de este pilar es garantizar que la gestión de costos del área de procesamiento de mineral sea realizada regularmente, por medio del análisis de costos del mes, el control de contratos y stock's, el desarrollo de proveedores y análisis de consumos específicos y precios. Esto en los distintos niveles de supervisión.

Los ítems de control de ese pilar son los siguientes:

9.6.1 Gerenciamiento de contratos y garantía de desempeño

Todos los contratos de la planta deben ser gestionados en relación con el tiempo y valor de ejecución y saldo. Cuando exista la necesidad de realizar una adenda al contrato, no debe haber emisión de estados de pago o similares de los proveedores hasta que la adenda sea realizada. El proveedor sólo debe estar liberado para emitir la facturación después de la firma del contrato. Las facturas que lleguen al área deben ser inmediatamente enviadas al área de contraloría. De no recibir facturas referentes a la realización de un determinado contrato o servicio, se debe realizar una provisión, según orientaciones de contraloría. Deben realizarse contratos con garantía de desempeño y esa garantía debe ser controlada por medio de mediciones mensuales.

9.6.2 Programa de desarrollo de proveedores alternativos

El objetivo de este ítem es incentivar el desarrollo de nuevos proveedores para disminuir la probabilidad de falta de insumos, adquirir insumos de mejor calidad, disminuir los costos de producción y aumentar el poder de negociación de la empresa con proveedores.

- A. Realizar búsquedas de proveedores para los insumos utilizados en la producción, creando una lista con los principales proveedores, que contenga todos los contactos.**
- B. Crear procedimientos para el desarrollo de nuevos proveedores, en caso que no exista.**
- C. Crear un programa para la evaluación de nuevos proveedores, en caso que no exista.**
- D. Realizar pruebas de nuevos insumos, siguiendo los procedimientos de desarrollo de nuevos proveedores.**

E. Realizar informes concluyentes sobre las pruebas de insumos, presentando las posibles ganancias y/o pérdidas de haber cambios en el proveedor.

9.6.3 Evaluación de stocks mínimos y puntos de reposición de los principales insumos y materiales de desgaste

Se recomienda que el personal de abastecimiento, en conjunto con los responsables de la planta, realicen una evaluación de los parámetros de stock (punto de reposición, stock de seguridad, etc.) de los principales insumos y materiales críticos para la operación de la planta, por lo menos una vez al año para ajustar el nivel y el costo de stock.

9.6.4 Análisis de consumos específicos y precios

Los responsables por el proceso deben realizar análisis de consumos específicos y precios para identificar anomalías en el consumo o aumento de precios. Esos análisis deben realizarse semanalmente para poder tomar acciones para la contención del consumo cuando este fuera de los rangos normales y/o para que las proyecciones de costo sean ajustadas.

9.6.5 Comparación costo - beneficio de los insumos

Es importante que exista la práctica de desarrollo de nuevos insumos, con un procedimiento definido de pruebas y comparación de desempeño de los insumos probados. Es necesario, además del análisis técnico, hacer un análisis económico, con el objetivo de aumentar la productividad y reducir costos.

9.6.6 Evaluación de Amenazas en la Disponibilidad de Insumos Críticos

Los responsables del proceso, junto con el personal de abastecimiento, deben definir la cantidad de insumos críticos que se deben mantener en stock (stock de seguridad), deben gestionar el stock y realizar revisiones periódicas y evaluaciones de amenazas para reducir la probabilidad de detenciones por falta de insumos críticos.

9.6.7 Control de los Costos Totales

El objetivo de ese ítem es evaluar la existencia de una herramienta (Excel o cualquier otro aplicativo) que ayude en el acompañamiento y control de los costos mensuales (presupuestado v/s real y forecast v/s real) a lo largo del mes y no solo al final del mes. De no existir tal herramienta, se debe desarrollar una que ayude en tal control.

9.7 Integración entre Áreas

El objetivo de este pilar es promover mayor integración entre la planificación de los distintos procesos que tienen relación directa, en términos de producción, con las unidades de procesamiento de mineral, mina, mantenimiento, abastecimiento, con vista a obtener mayor estabilidad en el proceso.

Los ítems de control de ese pilar son:

9.7.1 Gerenciamiento de los servicios de mantenimiento, abastecimiento y suministro de mineral a la planta

El objetivo de ese ítem es aumentar la gestión de la planta sobre los servicios de mantenimiento, el suministro de materiales e insumos, y el suministro de mineral. Es importante que los responsables del proceso conozcan, aprueben y acompañen el plan de mantenimiento y el de suministro de mineral a la planta y también realicen los análisis de las fallas. Las pérdidas de producción relativas a cada una de esas áreas deben ser medidas y acciones mitigadoras deben ser realizadas.

9.7.2 Evaluación y aprobación del plan mensual de mina y planificación de mantenimiento

Es importante que haya aprobación y diligenciamiento del plan de mantenimiento de la planta y el suministro de mineral de la mina a la planta por parte de los responsables por el proceso. Es importante que el plan de corto plazo de la mina sea conocido y aprobado por el proceso con el tiempo necesario para realizar una buena proyección de la producción. Lo mismo es válido para el plan de mantenimiento.

9.7.3 Metodología de Reconciliación Mina – Planta

Para una mejor previsibilidad de la producción es esencial que exista un buen modelo de reconciliación mina - planta, con diferencia entre el modelo de corto plazo y el modelo de reconciliación de la planta inferior a 5%. Es importante que la reconciliación sea realizada por lo menos una vez al mes y que los modelos sean verificados y calibrados periódicamente.

9.7.4 Programa de Geometalurgia

El objetivo de ese ítem es incentivar la creación y práctica de un programa de geometalurgia predictiva para mejorar la planificación de la planta y la confección de presupuestos.

- A. Estructurar el área de Geometalurgia, considerando estructura física, entrenamiento y definición de procesos que serán acompañados.**
- B. Definir programas de ensayos y ejecutores.**
- C. Implementar el programa de geometalurgia de acuerdo con los requerimientos de la unidad.**

D. Usar los resultados de los estudios de geometalurgia para la confección de los presupuestos operacionales.

9.8 Recursos Humanos

El objetivo de este pilar es lograr una mejora en los procesos por medio del trabajo de operadores bien informados, capacitados y capaces de desempeñar más de un cargo, que conozcan las metas de su área y que se empeñen en alcanzarlas.

Los ítems de control de ese pilar son:

9.8.1 Formación

Es importante conocer la necesidad de formación de los operadores, supervisores y demás involucrados en el proceso. Por lo tanto, es importante que se realice el levantamiento de las necesidades de capacitación, creación y mantención de un programa de capacitación para la calificación de los funcionarios y la mejora de sus actividades.

El área de Recursos Humanos de la unidad debe realizar el levantamiento de las necesidades de capacitación y el responsable de la planta debe realizar el Plan de Acción de Capacitación (PAC), definiendo las capacitaciones necesarias y entregando el tiempo necesario a los funcionarios para su capacitación.

9.8.2 Flexibilidad

Es importante, para el desarrollo de las actividades del proceso, que los operadores sean multifuncionales, o sea, que sepan operar en más de un área, evitando pérdidas de productividad en casos de ausencia de operadores. Por lo tanto, es importante que los funcionarios estén capacitados en más de una función y que se realice un mapa de flexibilidad para una visualización rápida en caso de necesidad de cambios.

9.8.3 Capacitación de procedimientos operacionales

Los operadores deben realizar las actividades cómo consta en los procedimientos operacionales. Es importante la realización de observaciones periódicas para la verificación de las tareas críticas. Los operadores deben ser entrenados y re entrenados periódicamente en los procedimientos de las actividades que deben realizar.

9.8.4 Conocimientos sobre Equipos

Es importante que los operadores conozcan los principios básicos de funcionamiento de los equipos de su área y consigan realizar evaluaciones predictivas de fallas, informando a su jefatura y a también a los mantenedores. La carencia de conocimiento en esta área también deben ser levantadas e incluidas en el programa de capacitación.

9.9 Gestión de SSMA

El objetivo de este pilar es garantizar que exista gestión sobre los ámbitos relacionados con la salud ocupacional, la seguridad y el medio ambiente por parte de los responsables por el proceso.

Los ítems de control de ese pilar son:

9.9.1 Conformidad y gerenciamiento de todos los programas de seguridad corporativos (ROS, DDS, PEACE, Acercamiento de Seguridad)

Los programas de seguridad corporativos deben ser monitoreados no solo por el área de SSMA local, sino también por los responsables del proceso (gestor, coordinador, supervisores e ingenieros de proceso). Estos deben promover y revisar las prácticas de seguridad en el área. Los resultados de los programas de seguridad deben ser expuestos para todos en la planta, para que sirva de incentivo al uso continuo de los mismos.

9.9.2 Práctica de inspecciones periódicas de los gestores operacionales

Los gestores (gerente del área, coordinadores y supervisores) deben inspeccionar mensualmente la planta prestando atención a la seguridad. Se debe observar la realización de las actividades para garantizar que los operadores estén capacitados para realizar las actividades con seguridad, siguiendo los procedimientos y si es necesario, cambiar los procedimientos operacionales. El gerente general debe inspeccionar el área al menos 2 veces al año.

9.9.3 Observaciones planeadas de actividades críticas

Las actividades críticas deben ser observadas por el gerente del proceso y se deben realizar revisiones de los procedimientos, de ser necesario.

- A. Definir cuáles son las actividades críticas considerando los riesgos de salud ocupacional, seguridad, medio ambiente y riesgos operacionales.**
- B. Planificar las observaciones de las actividades críticas para el año, con la definición de fechas.**
- C. Leer los procedimientos operacionales de la actividad antes de la observación.**
- D. Durante la observación, verificar si se está siguiendo el procedimiento y si el mismo atiende a las necesidades de la actividad.**
- E. Si el procedimiento atiende las necesidades de la actividad, pero no se lo está siguiendo correctamente, alertar al colaborador y capacitarlo.**
- F. Si el procedimiento no atiende las necesidades de la actividad, efectuar cambios en el mismo y capacitar a los colaboradores en la nueva forma de realizar la actividad.**
- G. Después de la observación, el procedimiento de la actividad debe ser revisado aunque no se realice ninguna modificación.**

9.9.4 Control de efluente industrial y Residuos Sólidos

Debe existir control de los efluentes industriales, para garantizar que los parámetros y límites de emisión estén dentro de lo aceptable por los organismos ambientales. Se debe implementar y mantener un sistema de monitoreo confiable y un sistema de tratamiento de efluentes para reutilizar el agua y minimizar los residuos al medio ambiente.

Para el gerenciamiento de residuos sólidos, el gerente de la planta debe seguir los siguientes pasos:

- A. Capacitar al personal bajo su responsabilidad para identificar los residuos generados por sus procesos.**
- B. Proveer los contenedores adecuados, conforme lo especificado en coordinación con el área de Medio Ambiente, en cantidad suficiente, para la colección de residuos generados bajo su responsabilidad.**
- C. Asegurar que la colección de residuos sólidos sea realizada de manera responsable y su disposición final se lleve a cabo según lo comprometido con las autoridades correspondientes.**

9.9.5 Higiene Industrial

Se debe garantizar que el ambiente industrial esté en buenas condiciones de iluminación, ruidos, limpieza, etc., atendiendo a los patrones reguladores y siendo evaluados periódicamente.

- A. Ayudar al subcomité de ergonomía en el análisis de las tareas, sugiriendo modificaciones que contribuyan para mejorar las condiciones y el ambiente de trabajo.**
- B. Instruir a todos los empleados sobre los procedimientos adecuados y seguros para la realización de las tareas, considerando los aspectos ergonómicos y la prevención de accidentes.**
- C. Actuar para la eliminación de las condiciones inadecuadas de trabajo.**
- D. Implementar las medidas necesarias para la prevención de accidentes y las recomendaciones emitidas por el subcomité de ergonomía.**

9.9.6 Control del Consumo de Agua Fresca

Se deben definir parámetros para el control del consumo de agua fresca, con mediciones físicas, siguiendo los patrones reguladores de medio ambiente e intentando optimizar ese consumo. Las mediciones físicas deben ser realizadas según lo establecido en la resolución ambiental correspondiente a cada unidad.

9.9.7 Consumo de Energía

Deben existir metas para la reducción del consumo de energía, con programas de reducción del consumo específico y que este forme parte de las metas de la Compañía.

9.10 Ejecución

El objetivo de este pilar es verificar la calidad en la ejecución de las variables presentes en la Matriz de Variables de Proceso y Operación. Ese pilar fue dividido en ocho subítems que representan las principales operaciones unitarias de las unidades de la VPO Chile Argentina de Yamana: Chancado, Molienda Unitaria, Espesamiento, Pilas/CIC/Estanques, CIP/CIL, DETOX, Elusión/Electrólisis, Flotación, Fundición de Metal Doré y Tranque de Relaves.

Para cada una de las operaciones unitarias fueron descritos sus respectivos ítems de control.

10. Historial de Revisiones

N°	Fecha	Descripción de las alteraciones
00		Emisión Inicial
01		Primera Revisión
02		Segunda Revisión

17. ANEXO B: CARTILLAS DE CONTROL



MODELO DE GESTIÓN UNIFICADO

LISTA DE VERIFICACIÓN - EVALUACIÓN DEL PROCESO	UNIDAD DE NEGOCIOS:	RESPONSABLE:
	EQUIPO AUDITOR:	FECHA:

1	Liderazgo e Implementación	Criterios de Evaluación						NOTA DE CORTE : 66%		
Pilar N°	REQUISITOS	No aplica	Malo	Regular	Bueno	Óptimo	Peso	Nota	Nota Final	La nota de corte indica la obligatoriedad de generación del plan de acción. ¿GENERAR PLAN DE ACCIÓN?

1.1	Definición del Patrocinadores y Facilitador para la Implementación del Modelo	NA	No hay patrocinador y facilitador definidos	Solo hay patrocinador o facilitador definido, pero no hay involucramiento del mismo con el programa	Hay patrocinador y facilitador definido, existe involucramiento parcial con el programa	Hay patrocinador y facilitador definidos y existe desarrollo y priorización del programa	4	100%	400%	() SÍ	(X) NO
					X						
1.2	Aprobación de Planificación para Implementación	NA	Hubo aprobación de la planificación de implementación del Modelo por el Facilitador/ Patrocinador	Hubo aprobación de la planificación de implementación del Modelo por el Gerente / Superintendente de Planta	Hubo aprobación de la planificación de implementación del Modelo por el Gerente / Superintendente de Planta y el Gerente General	Hubo aprobación de la planificación de implementación del Modelo por el Gerente / Superintendente de Planta, el Gerente General y VP Operaciones	4	100%	400%	() SÍ	(X) NO
					X						
1.3	Realización de reuniones de seguimiento de las acciones de implementación y generación de planes para corrección de desvíos	NA	No hay programación ni realización de reuniones de evaluación de resultados	Hay programación de reuniones de evaluación de resultados, aunque no sistemáticamente, con generación de planes de acción, pero no hay seguimiento de las acciones	Hay programación y realización de reuniones de evaluación de resultados, con generación de planes de acción para corrección de desvíos encontrados y seguimiento de las acciones	Hay programación y realización de reuniones de evaluación de resultados, con generación de planes de acción para corrección de desvíos encontrados y seguimiento de las acciones, con resultados de mejora en la implementación del Modelo	3	100%	300%	() SÍ	(X) NO
					X						
1.4	Revisión del Sistema con participación de los usuarios	NA	No se realizaron revisiones/sugerencias en el Modelo	Se realizaron revisiones/sugerencias en el Modelo, pero sin la participación de los usuarios	Se realizaron revisiones/sugerencias en el Modelo, con la participación de los usuarios	Se realizaron revisiones/sugerencias en el Modelo, con la participación de los usuarios, y se implementaron dichas sugerencias	3	100%	300%	() SÍ	(X) NO
					X						
1.5	Percepción de Valor del Modelo en la Unidad	NA	La implantación del Modelo está en manos de una única persona (ingeniero de proceso, coordinador, técnico o supervisor), no hay una agenda de implementación en funcionamiento y no hay participación de la gerencia	La implementación del Modelo está en manos de pocas personas del área de planta, hay participación superficial de la gerencia y no hay una agenda de implementación en funcionamiento	Existe participación activa de los principales líderes, con una agenda determinada para implantación del Modelo	Existe participación activa de los principales líderes, con una agenda determinada para implantación del Modelo y el cumplimiento de esa agenda esta en el programa de metas de la unidad	5	100%	500%	() SÍ	(X) NO
					X						
1.6	Registro y Divulgación de las informaciones y actualizaciones sobre el funcionamiento del Modelo	NA	No hay registro y divulgación de las informaciones ni actualización del Modelo	Hay registro pero no hay divulgación de la información ni actualización del Modelo	Hay registro y divulgación de las informaciones y actualización del Modelo	Hay registro y divulgación de las informaciones y actualización del Modelo, además de un plan de implementación de las actualizaciones	3	100%	300%	() SÍ	(X) NO
					X						
1.7	Los recursos para la implementación del Modelo son presupuestados y monitoreados	NA	Los recursos no son presupuestados ni monitoreados	Los recursos son presupuestados, pero no monitoreados	Los recursos son presupuestados y monitoreados	Los recursos son presupuestados, monitoreados y optimizados	3	100%	300%	() SÍ	(X) NO
					X						

RESULTADO DEL PILAR: 100,0%

PESO DEL PILAR: 5

¡No es necesario abrir Plan de Acción!



MODELO DE GESTIÓN UNIFICADO

LISTA DE VERIFICACIÓN - EVALUACIÓN DEL PROCESO	UNIDAD DE NEGOCIOS:	RESPONSABLE:
	EQUIPO AUDITOR:	FECHA:

2 Gestión de Calidad		Criterios de Evaluación							
Pilar N°	REQUISITOS						Peso	Nota	Nota Final
		No aplica	Malo	Regular	Bueno	Óptimo			

2.1	Herramientas y Metodología para Mejora Continua	NA	No hay uso de ningún tipo de metodología formal o informal para la práctica de la mejora continua	Hay prácticas informales para mejora continua, con la formación de grupos multifuncionales para resolver problemas crónicos	Hay práctica formal de mejora continua, con formación de grupos multifuncionales y uso de metodologías y herramientas básicas de calidad, como Diagrama de Ishikawa, SWIh y PDCA, para resolver problemas crónicos y obtener soluciones	Hay práctica formal de mejora continua, con formación de grupos multifuncionales y uso de metodologías y herramientas estadísticas avanzadas de calidad, con uso de la Metodología Seis Sigma en su plenitud	4	100%	400%
2.2	Metodología de Análisis de Fallas	NA	No existen metodologías de análisis de fallas definida o que sean utilizadas	Las metodologías seleccionadas llevan a la identificación de la causa raíz en la mayor parte de los análisis	Las metodologías seleccionadas llevan a la identificación de la causa raíz en todos los análisis y se mostraron efectivas para la corrección de las fallas	Las metodologías seleccionadas llevan a la identificación de la causa raíz en todos los análisis y se mostraron efectivas para la planificación de la prevención de la falla	4	100%	400%
2.3	Reuniones de Análisis Crítico	NA	No hay reuniones periódicas de análisis y solución de fallas o no son efectivas	Hay reuniones eventuales para análisis de fallas, pero no hay evaluación de fallas potenciales	Hay reuniones periódicas (como máximo a cada dos meses) para análisis de fallas y evaluación de posibles fallas	Hay reuniones periódicas (como máximo a cada dos meses) para análisis de fallas y evaluación de posibles fallas, con generación de planes de acción	3	100%	300%
2.4	Programa de Housekeeping (5S o similar)	NA	No hay conocimiento de la metodología de los programas de Housekeeping, 5S o similar entre colaboradores de todos los niveles del proceso	Hay conocimiento de la metodología de los programas de Housekeeping, 5S o similar entre colaboradores de todos los niveles del proceso, pero no se usa ninguno de esos programas	Hay conocimiento de la metodología de los programas de Housekeeping, 5S o similar entre colaboradores de todos los niveles del proceso y existe un programa implementado	Hay conocimiento de la metodología de los programas de Housekeeping, 5S o similar entre colaboradores de todos los niveles del proceso y existe un programa implementado y auditado	2	100%	200%
2.5	Programa de sugerencias implementado para mejora continua de los procesos	NA	No hay programa de sugerencias	Hay programa de sugerencias pero no hay evaluación periódica de las sugerencias	Hay programa de sugerencias con evaluación mensual de las sugerencias y retroalimentación de la evaluación a quién realizó la sugerencia	Hay programa de sugerencias con evaluación mensual de las sugerencias y retroalimentación de la evaluación a quién realizó la sugerencia. Hay implementación y reconocimiento de las mejores sugerencias.	2	100%	200%
2.6	Comprensión y práctica de las metodologías de control de calidad (CCQ, CEP, CEQ)	NA	El concepto de control de calidad en el proceso no es conocido	Los principales conceptos y prácticas de control de calidad son comprendidos pero no utilizados	Los principales conceptos y prácticas de control de calidad son comprendidos y utilizados en algunas actividades del proceso	Los principales conceptos y prácticas de control de calidad son comprendidos y utilizados en todas las actividades, cuando es compatible con el plan de negocio	5	100%	500%
2.7	Programa de entrega de metas	NA	No hay programa o práctica de entrega de metas y objetivos	Algunas metas son entregadas hasta el nivel de coordinación y pocas son entregadas hasta el nivel de supervisión	Gran parte de las metas son entregadas hasta el nivel de supervisión	Hay conciencia por parte de los operadores y supervisores de las principales metas de su área y hay evidencias de participación de los mismos en los resultados alcanzados por el área	4	100%	400%
2.8	Elenco de actividades críticas, patrones de actividades críticas y programas de observaciones planeadas	NA	No hay clasificación de las actividades críticas, ni patrones específicos u observaciones planeadas de dichas actividades	No hay clasificación u observación de las actividades críticas, pero existe patrón para algunas actividades de procesamiento	Las actividades críticas están clasificadas, existen patrones específicos, pero no hay programa de observaciones planeadas para esas actividades	Las actividades críticas están clasificadas, existen patrones específicos, y hay programa de observaciones planeadas para esas actividades además de actualización de los patrones	3	100%	300%
2.9	Check list	NA	No hay check list de actividades o equipos	Hay check list solamente para partidas de equipos	El sistema es intertrabado y permite la partida segura de los equipos	El sistema es intertrabado y permite la partida segura de los equipos y hay check list para redundancia de control	3	100%	300%
2.10	Programa de calidad del laboratorio	NA	No hay acompañamiento del sistema de control del laboratorio y no se usa ninguna técnica para control externo de los resultados del laboratorio	Hay conocimiento del sistema de control de calidad de laboratorio pero solo se utilizan controles internos al laboratorio	Hay conocimiento del sistema de control de calidad de laboratorio y se utilizan controles internos y externos al laboratorio	Hay conocimiento del sistema de control de calidad de laboratorio, se utilizan controles internos y externos al laboratorio y se realizan reuniones periódicas de evaluación de dichos controles	3	100%	300%

RESULTADO DEL PILAR:	100,0%
PESO DEL PILAR:	10



MODELO DE GESTIÓN UNIFICADO

LISTA DE VERIFICACIÓN - EVALUACIÓN DEL PROCESO	UNIDAD DE NEGOCIOS:		RESPONSABLE:
	EQUIPO AUDITOR:		FECHA:

3 Modelos Operacionales		Criterios de Evaluación					Peso	Nota	Nota Final
Pilar N°	REQUISITOS	No aplica	Malo	Regular	Bueno	Óptimo			

3.1	Modelación y calibración de los modelos de las principales operaciones unitarias	NA	No se utiliza modelación	Se utiliza modelación de forma incipiente y en pocas operaciones unitarias, pero no hay práctica de calibración, remodelación o recalibración	Se utiliza modelación en los principales procesos unitarios y hay prácticas de calibración	Se utiliza modelación en los principales procesos unitarios y hay prácticas de calibración y verificación de adherencia de los modelos, además de remodelación y recalibración	3	100%	300%
						X			
3.2	Modelación del Sistema	NA	No se usa modelación	Se usa modelación de forma incipiente y en pocas operaciones	Existe modelación solo de los principales procesos unitarios, pero no del sistema como un todo	Existe la práctica de modelación del sistema	3	100%	300%
						X			
3.3	Utilización de modelos para evaluación de eficiencia y oportunidades y para fines de presupuesto, estudios y predicciones	NA	No se usa modelación	Se usa modelación de forma incipiente y en pocas operaciones unitarias, pero no para fines de presupuesto y estudios	Existe modelación de los principales procesos unitarios para la identificación de oportunidades y estudios, pero no para presupuesto	Existe modelación de los principales procesos unitarios para la identificación de oportunidades, estudios y fines de presupuesto	3	100%	300%
						X			
3.4	Práctica de balances de masa, agua y metalúrgico	NA	No hay balance de masa, metalúrgico y agua o no son realizados con regularidad.	Hay balance de masa, metalúrgico y agua, pero no se usa una metodología auditable y solo se realizan cuando hay demandas.	Hay balance de masa, metalúrgico y agua, se usa una metodología auditable y son realizados periódicamente.	Hay balance de masa, metalúrgico y agua, se usa una metodología auditable y son realizados periódicamente, se evalúan las principales especies químicas, con sus distribuciones granulométricas.	4	100%	400%
						X			
3.5	Modelación para reconciliación entre muestras de cabeza y leyes recalculadas	NA	No existe práctica de reconciliación entre las leyes muestreadas y las leyes recalculadas.	Existe práctica de reconciliación, pero sin ajuste de los valores recalculados.	Existe práctica de reconciliación, con reajuste de los valores experimentales para cálculo de la ley recalculada.	Existe práctica de reconciliación, con leyes reajustados a partir de una muestra completa en la planta en periodos definidos.	5	100%	500%
						X			

RESULTADO DEL PILAR:	100,0%
----------------------	--------

PESO DEL PILAR:	10
-----------------	----



MODELO DE GESTIÓN UNIFICADO

LISTA DE VERIFICACIÓN - EVALUACIÓN DEL PROCESO	UNIDAD DE NEGOCIOS:	RESPONSABLE:
	EQUIPO AUDITOR:	FECHA:

4 Control del Proceso		Criterios de Evaluación							
Pilar Nº	REQUISITOS	Evaluación					Peso	Nota	Nota Final
		No aplica	Malo	Regular	Buena	Óptimo			

4.1	Acompañamiento del Programa de Mantenimiento de los Instrumentos Críticos	NA	Se desconoce el programa de mantenimiento de los instrumentos críticos o no se realiza acompañamiento del programa de mantenimiento de los instrumentos críticos	Existente el programa de mantenimiento de los instrumentos críticos, no se realiza acompañamiento de este programa por la operación	Existente el programa de mantenimiento de los instrumentos críticos, se realiza acompañamiento de este programa por la operación	Existente el programa de mantenimiento de los instrumentos críticos, se realiza acompañamiento de este programa por la operación y hay verificación de la efectividad del trabajo realizado	4	100%	400%
						X			
4.2	Señalización y Alarmas	NA	No existe señalización y alarmas de desvíos en el proceso productivo	Existen señalizaciones y alarmas de desvíos en el proceso productivo	Existen señalizaciones y alarmas de desvíos en el proceso productivo y las mismas son registradas	Existen señalizaciones y alarmas de desvíos en el proceso productivo y las mismas son generadas debidamente	4	100%	400%
						X			
4.3	Organización del Área de Automatización y Control de Proceso	NA	No existe equipo dedicado al área de automatización y control de proceso, o ese atributo recae en el equipo de mantenimiento y no hay interacción con el equipo de proceso	Existente equipo dedicado al área de automatización y control de proceso, aunque sin metodología de trabajo adecuada, sin coordinación integrada y sin padrones de arquitectura de automatización	Existente equipo dedicado al área de automatización y control de proceso, con metodología de trabajo orientada por una planificación y con presupuesto para el mismo	Equipos dedicados a cada nivel de automatización con profesionales capacitados, con experiencia y actualizados con los avances de la automatización.	3	100%	300%
						X			
4.4	Instrumentación y Sensores de la Planta	NA	Las operaciones unitarias no poseen instrumentación y sensores suficientes para el control de las variables que afectan su operación	La planta posee más de 90% de las operaciones unitarias con instrumentación suficiente para el acompañamiento del balance de masa y de la productividad, además del control de las variables más importantes para el proceso y del monitoreo del activo. La instrumentación permite una operación segura y un nivel de información adecuado. Sin embargo, los instrumentos relacionados con el control	Los instrumentos de la planta permiten una operación eficiente y segura y cada instrumento opera de forma precisa más de 90% del tiempo. Existen procedimientos y sistemas de contraste y calibración de todos los instrumentos que afectan el rendimiento del proceso y el cierre de los balances de masa de todas las operaciones unitarias	La planta posee mediciones redundantes que permiten el uso de técnicas de reconciliación de datos. Los equipos analíticos, de ser necesarios, se usan para mejorar su desempeño. Existen herramientas computacionales para el gerenciamiento en tiempo real de los activos de instrumentación indicando problemas de contraste y operación de los mismos	5	100%	500%
						X			
4.5	Arquitectura y plataforma de los Sistemas de Automatización y Control	NA	No hay interlocks necesarios entre los equipos de la planta o se realizan de manera simplificada y poco flexible (ex. relés).	Más de 95% de las necesidades de interlocks y controles entre los equipos se realiza por computadoras de proceso (CLP, SCADA y/o SDCD).	La operación de todos los equipos de la planta se realiza a través de un sistema de supervisión y control integrado y actualizado con diagnósticos y alarmas implantados a nivel de supervisión. Existen herramientas de diagnóstico para la plataforma y existe acompañamiento automático de la disponibilidad del sistema de control (CLP,	Sistema de Control y Supervisión bien desarrollados. Entre las herramientas y prácticas disponibles para la automatización, la planta hace uso de todas las aplicables. La disponibilidad de los sistemas de control y automatización es superior a 99,5% y alimenta el sistema de gestión de indicadores.	3	100%	300%
						X			
4.6	Control Regulador y Avanzado	NA	Las variables de las operaciones unitarias son controladas manualmente sin el uso de controladores reguladores.	Más de 80% de las variables controladas de las operaciones unitarias son controladas por controladores reguladores (PID's, FF, Split-range, etc.), cuando fuese adecuado al plan de negocios y arquitectura de adquisición de datos y control. Los controladores reguladores existentes poseen disponibilidad en modo automático superior a 80%.	Más de 90% de las variables controladas de las operaciones unitarias son controladas por controladores reguladores. Existe software para evaluación de desempeño de mallas de control en operación. El desempeño de los controladores reguladores es superior a 90%.	En los procesos más complejos, donde fuese aplicable, existen sistemas de control avanzado, optimización, sensores virtuales (sistemas especialistas, MPC, etc.) con el objetivo de aumentar la productividad y reducir variabilidad. Los sistemas de control avanzado, si existen, operan con disponibilidad en modo automático por encima de 90%.	3	100%	300%
						X			
4.7	Cierre de la Producción	NA	El cierre de la producción es realizado de forma estimada.	El cierre de la producción se basa en equipos de medición, aunque se realiza de forma manual.	El cierre de la producción se realiza de forma automática. Hay un sistema para verificar la consistencia de los datos obtenidos.	Se utilizan técnicas de reconciliación de datos no solo para mejorar la precisión del cierre productivo sino también para localizar los posibles puntos de distorsiones. Existe alimentación automática de los sistemas corporativos (gestión de indicadores, sistema gestión de producción, etc.).	4	100%	400%
						X			
4.8	Infraestructura de Información	NA	No existen sistemas para el almacenamiento temporal (PIMS) de las variables de proceso, para apropiación de eventos y cálculos de índices.	Existen sistemas para el almacenamiento temporal (PIMS), apropiación de eventos (banco de datos relacional), aunque los indicadores de Proceso se calculan manualmente y no se archivan en bancos de datos.	Se implementan sistemas PIMS, banco de datos relacionales en operación y todos los cálculos de índices y almacenamiento de variables de proceso son realizados de forma automática. Existe apropiación de eventos que posibilitan el cálculo de la DF e la UF. UF y DF alimentan el sistema de gestión de indicadores de la empresa.	Existente un sistema de Gestión de Producción Integrado (MES). Existen sistemas para evaluar la consistencia de todos los KPIs calculados automáticamente. Estos alimentan automáticamente el sistema de gestión de indicadores.	3	100%	300%
						X			



MODELO DE GESTIÓN UNIFICADO

LISTA DE VERIFICACIÓN - EVALUACIÓN DEL PROCESO	UNIDAD DE NEGOCIOS:		RESPONSABLE:
	EQUIPO AUDITOR:		FECHA:

4	Control del Proceso	Criterios de Evaluación							
Pilar Nº	REQUISITOS	No aplica	Malo	Regular	Bueno	Optimo	Peso	Nota	Nota Final

4.9	Integración con Sistemas Corporativos y Seguridad de la Infraestructura de Automatización	NA	No existe integración de los sistemas de automatización con los sistemas corporativos.	Existe un nivel pobre de integración de forma automática, y la mayoría de las informaciones se vuelve a pasar a los sistemas corporativos de forma manual.	Existe un buen nivel de integración con los sistemas corporativos y la infraestructura de automatización es gerenciada desde el punto de vista de la seguridad y el desempeño de la plataforma.	Integración completa con los sistemas corporativos de Gestión de Mantenimiento, BI, Producción, Laboratorios y otros. Se implementa una política de seguridad para proteger la infraestructura de automatización y garantiza la operabilidad y el desempeño de los sistemas de automatización.	3	100%	300%
						X			
4.10	Evaluación de riesgo del sistema	NA	No hay evaluación formal de riesgos del sistema.	Se evaluaron los riesgos en el sistema de control de proceso solamente en el proyecto.	Se realizó un HAZOP para la instalación actual y el P&I y la documentación del sistema de control están actualizados	Existe una programación para ejecutar el HAZOP y el P&I y la documentación del sistema de control están actualizados	3	100%	300%
						X			
4.11	Arreglo y utilización de los supervisores	NA	Existen supervisores separados y dedicados para salas de control distintas y no permiten el control a partir del Supervisorio remoto	Existen supervisores separados y dedicados para salas de control distintas que permiten el monitoreo remoto, pero no permiten el control	Existen supervisores separados y dedicados para salas de control distintas que permiten el monitoreo y control remoto de otro supervisorio cuando fuese necesario	Existen supervisores separados y dedicados para salas de control distintas que permiten el monitoreo y control remoto de otro supervisorio cuando fuese necesario. Existe CFTVs para monitoreo de puntos críticos	3	100%	300%
						X			
4.12	Características del Sistema Supervisorio	NA	Existen partidas y paradas para equipo y operaciones seleccionados y displays gráficos mostrando el estado de los equipos	Existen partidas y paradas para equipo y operaciones seleccionados, displays gráficos mostrando el estado de los equipos y loops de control mostrando los valores de las variables de proceso, los set-points de las variables, las variables manipulables y la indicación de alarmas. Posee indicaciones y registros de eventos.	Existen partidas y paradas para equipo y operaciones seleccionados, displays gráficos mostrando el estado de los equipos y loops de control mostrando los valores de las variables de proceso, los set-points de las variables, las variables manipulables y la indicación de alarmas. Posee indicaciones y registros de eventos. Presenta indicaciones gráficas de las variables con el historial de los datos	Existen partidas y paradas para equipo y operaciones seleccionados, displays gráficos mostrando el estado de los equipos y loops de control mostrando los valores de las variables de proceso, los set-points de las variables, las variables manipulables y la indicación de alarmas. Posee indicaciones y registros de eventos. Presenta indicaciones gráficas de las variables con el historial de los datos e indicaciones de tendencia	5	100%	500%
						X			

RESULTADO DO PILAR:	100,0%
PESO DO PILAR:	5



MODELO DE GESTIÓN UNIFICADO

LISTA DE VERIFICACIÓN - EVALUACIÓN DEL PROCESO	UNIDAD DE NEGOCIOS:		RESPONSABLE:	
	EQUIPO AUDITOR:		FECHA:	

5	Gestión de Resultados	Criterios de Evaluación							
Pilar Nº	REQUISITOS	No aplica	Malo	Regular	Bueno	Óptimo	Peso	Nota	Nota Final

7.1	Práctica de gestión por KPIs	NA	Los índices de desempeño operacionales y de gestión de la infraestructura de la planta no son calculados.	Los índices de desempeño necesarios son calculados.	Los índices de desempeño necesarios son calculados automáticamente y apropiados adecuadamente.	Existe sistema para verificar consistencia/reconciliación de los cálculos de los índices y los mismos alimentan automáticamente los sistemas corporativos (Gestión de indicadores, Sistemas de Mantenimiento, Costos, etc...).	3	100%	300%
7.2	Utilidad de los KPIs en el gerenciamiento del proceso	NA	Los índices de desempeño operacionales y de gestión de la infraestructura de la planta no son calculados.	Los índices de desempeño son calculados y controlados pero no son utilizados para evaluaciones y estudios de mejora	Los índices de desempeño son calculados y controlados, y son utilizados para evaluaciones y estudios de mejora	Los índices de desempeño son utilizados automáticamente en los sistemas corporativos de gestión para toma de decisiones	4	100%	400%
7.3	Control de las Variables de Proceso y Operación	NA	No está definida la matriz de las principales variables de proceso y operación que deben ser controladas	Hay definición de la matriz de las principales variables de proceso y operación, pero no son controladas	Hay definición de la matriz de las principales variables de proceso y operación, y las mismas son controladas	Hay definición de la matriz de las principales variables de proceso y operación, y las mismas son controladas y revisadas periódicamente de acuerdo con modelos u otras evaluaciones	5	100%	500%
7.4	KPIs conocidos por los colaboradores y forman parte de la cultura de la empresa	NA	Los KPIs de la planta no son calculados.	Los KPIs son conocidos apenas por los líderes del proceso	Los KPIs son conocidos por todos los involucrados en el proceso	Los KPIs son conocidos por todos los involucrados en el proceso y son usados como respaldo en las reuniones de operadores, supervisores, coordinadores y gerentes para evaluación de desempeño	3	100%	300%
7.5	Gestión de la adherencia de conformidad operacional con los modelos de producción y desempeño de las operaciones unitarias principales	NA	No hay modelos de las operaciones unitarias para realizar la medición de la adherencia de los mismos con los resultados reales	Existen modelos de las operaciones unitarias principales, pero no hay gestión de adherencia de conformidad operacional con dichos modelos	Los modelos operacionales son esporádicamente confrontados con el desempeño operacional real, de manera informal	Los modelos operacionales son sistemáticamente confrontados con el desempeño operacional real	3	100%	300%
7.6	Análisis diario de pérdidas, anomalías y no conformidades	NA	No se realiza ningún tipo de análisis de pérdida	Se realizan análisis de pérdida solo cuando hay pérdidas excesivas en el proceso	Se realizan análisis semanales de pérdida del proceso, para mejora en la semana siguiente	Se realizan análisis diarios de pérdida, anomalías y no conformidades, generando planes de acción acompañados y monitoreados para evitar repeticiones de los errores, para una mejora continua del proceso	4	100%	400%
7.7	Análisis de la relación entre las variables de control de proceso y resultados	NA	No hay práctica estructurada y formalizada de análisis de correlación de variables	Se realizan análisis de relación entre variables del proceso esporádicamente, de manera informal y solo para efectos de estudio	Se realizan análisis mensuales de relación entre variables del proceso para efectos de estudio y mejora del proceso en el mes siguiente	Se realizan análisis semanales de relación entre variables del proceso, con uso de herramientas estadísticas como análisis de regresión y correlación, para efectos de estudio y mejora del proceso en el mes actual.	3	100%	300%
7.8	Discusión de resultados con colaboradores	NA	No existe tal práctica formalizada	Hay presentación esporádica e informal de resultados para coordinadores y supervisores, pero no para operadores	Existe la práctica de discusión de resultados, por medio de reuniones estructuradas, para coordinadores y supervisores, pero no para operadores	Existe la práctica de discusión de resultados, por medio de reuniones estructuradas, para coordinadores, supervisores y operadores	3	100%	300%

RESULTADO DEL PILAR:	100,0%
----------------------	--------

PESO DEL PILAR:	15
-----------------	----



MODELO DE GESTIÓN UNIFICADO

LISTA DE VERIFICACIÓN - EVALUACIÓN DEL PROCESO	UNIDAD DE NEGOCIOS:	RESPONSABLE:
	EQUIPO AUDITOR:	FECHA:

6 Gestión de Costos		Criterios de Evaluación					Peso	Nota	Nota Final
Pilar Nº	REQUISITOS	No aplica	Malo	Regular	Bueno	Óptimo			

6.1	Gestión de contratos y garantía de desempeño	NA	No hay práctica de gestión de contratos	Los contratos son gerenciados en relación con el tiempo de ejecución, aunque no en relación con el valor de ejecución y saldo	Los contratos son gerenciados, pero no hay control de garantía de desempeño	Los contratos son controlados y gerenciados, y la garantía de desempeño es controlada por medio de mediciones periódicas y sistemáticas	3	100%	300%
						X			
6.2	Programa de desarrollo de proveedores alternativos	NA	No existe práctica implementada para desarrollar proveedores alternativos	Existe, para algunos casos específicos, una lista de proveedores de un mismo producto	Está siendo implementado el programa de desarrollo de proveedores, a través de contactos con los mismos y la creación de listas de proveedores alternativos, para los principales insumos de producción, materiales de desgaste y materiales de garantía operacional da manutención	Existe un Programa de desarrollo de proveedores sustitutos consolidado, implementado y difundido	5	100%	500%
						X			
6.3	Evaluación de stocks de seguridad y puntos de reposición de los principales insumos y materiales de desgaste	NA	No existe práctica de evaluación de los parámetros de stock	La evaluación de los parámetros de stock se realiza en base a las últimas decisiones tomadas y en los efectos provocados por esas decisiones, cuando ocurre algún problema de falta de material en stock	Se realiza una evaluación periódica de los parámetros de stock de los principales insumos y materiales de desgaste, basados en los datos históricos.	Se realiza una evaluación periódica y sistemática de los parámetros de stock de los principales insumos y materiales de desgaste, con herramientas estadísticas	3	100%	300%
						X			
6.4	Análisis de consumos específicos y precios	NA	No existe práctica de análisis de consumos específicos y precios para identificar anomalías en el consumo o aumento de precios	El análisis de consumos específicos y precios se realiza esporádicamente, cuando se detecta alguna anomalía en el proceso, a fin de mes	Se realizan análisis de consumos específicos o precios sistemáticamente, a fin de cada mes, para mejoras para el mes siguiente	Se realizan análisis semanales sistemáticos de consumos específicos o precios para identificar anomalías en el consumo del actual mes, generando acciones monitoreadas para verificar la efectividad.	4	100%	400%
						X			
6.5	Comparación de la relación costo-beneficio de los insumos	NA	No existe práctica implementada para desarrollar materiales/insumos alternativos y comparar la eficiencia de insumos diferentes	Se desarrollan y prueban materiales/insumos alternativos, pero no hay una estrategia de comparar la eficiencia de insumos diferentes	Existe foco prioritario en el desarrollo de materiales/insumos alternativos para aumento de la productividad y disminución de costo, pero no hay una estrategia de comparar la eficiencia de insumos diferentes	Se desarrollan comparan, implementan y difunden materiales/insumos a partir de estudios alternativos para aumento de la productividad y disminución de costo	3	100%	300%
						X			
6.6	Control de los Costos Totales	NA	Los costos no son controlados durante el mes por falta de una herramienta que facilite ese control	Los mayores costos son controlados a lo largo del mes, pero no hay comparación de lo presupuestado x realizado	Los mayores costos son monitoreados a lo largo del mes, comparándose lo presupuestado x forecast x realizado	Todas las cuentas son monitoreadas sistemáticamente a lo largo del mes (presupuestado x forecast x realizado), generando acciones efectivas para el control de los principales costos	4	100%	400%
						X			

RESULTADO DEL PILAR: 100,0%

PESO DEL PILAR: 5



MODELO DE GESTIÓN UNIFICADO

LISTA DE VERIFICACIÓN - EVALUACIÓN DEL PROCESO	UNIDAD DE NEGOCIOS:		RESPONSABLE:	
	EQUIPO AUDITOR:		FECHA:	

7	Integración entre Áreas	Criterios de Evaluación								
Pilar N°	REQUISITOS	No aplica	Malo	Regular	Bueno	Óptimo	Peso	Nota	Nota Final	

8.1	Análisis de pérdidas en el gerenciamiento de los servicios de mantenimiento, suministros y provisión de minerales a la planta	NA	No existe tal práctica	Uso no sistemático e informal de análisis de pérdidas en el gerenciamiento de los servicios de mantenimiento, suministros y provisión de minerales a la planta	Práctica sistemática de análisis de pérdidas solo a fines de periodos (mensuales, trimestrales)	Práctica diaria de análisis de pérdidas en el gerenciamiento de los servicios de mantenimiento, suministros y provisión de minerales a la planta	3	100%	300%
						X			
8.2	Evaluación y aprobación del plan mensual de mina y planificación de mantenimiento	NA	No hay evaluación del plan de mina y manutención	Hay conocimiento del plan de mina y manutención, pero no hay evaluación por parte del proceso para alcanzar la meta de producción	Hay evaluación y aprobación por parte de los responsables de la planta de planear la manutención y el plan de producción de la mina	Hay evaluación, aprobación y diligenciamiento por parte de los responsables de la planta de planear la manutención y el plan de producción de la mina	5	100%	500%
						X			
8.3	Modelo de Reconciliación Mina - Planta	NA	No existe modelo de reconciliación Mina - Planta	Existe reconciliación entre el modelo de corto plazo y el modelo de reconciliación de la planta, con diferencias superiores a 5%.	Existe práctica regular de reconciliación entre el modelo de corto plazo y el modelo de reconciliación de la planta, con diferencias inferiores a 5%.	Existe práctica regular de reconciliación entre el modelo de corto plazo y el modelo de reconciliación de la planta, con uso sistemático de balance de masa y metalúrgico, con diferencias inferiores a 5%	4	100%	400%
						X			
8.4	Programa de Geometalurgia	NA	El programa de geometalurgia no es considerado en el planificación de la planta	Existe un programa de geometalurgia, no predictivo, solamente correctivo	Existe un programa de geometalurgia predictivo	Existe un programa de geometalurgia predictivo usado en modelos y elaboración de presupuestos, con verificación de adherencia del modelo.	3	100%	300%
						X			
8.5	Evaluación de Amenazas en la Disponibilidad de Insumos	NA	No existe definición cuantitativa de insumos que deben mantenerse en stock	Existe definición de cuantitativa de insumos que deben mantenerse en stock, pero no existe diligenciamiento por parte del proceso	Existe definición de cuantitativa de insumos que deben mantenerse en stock, además de diligenciamiento por parte del proceso	Existe definición de cuantitativa de insumos que deben mantenerse en stock, además de diligenciamiento por parte del proceso, revisiones periódicas y evaluaciones de amenazas	3	100%	300%
						X			

RESULTADO DEL PILAR:	100,0%
PESO DEL PILAR:	10



MODELO DE GESTIÓN UNIFICADO

LISTA DE VERIFICACIÓN - EVALUACIÓN DEL PROCESO	UNIDAD DE NEGOCIOS:	RESPONSABLE:
	EQUIPO AUDITOR:	FECHA:

8	Recursos Humanos	Criterios de Evaluación							
Pilar №	REQUISITOS	No aplica	Malo	Regular	Bueno	Óptimo	Peso	Nota	Nota Final

9.1	Formación	NA	No existe mapeo de las carencias de formación de los operadores	Existe mapeo de las carencias de formación de los operadores, pero no está actualizado	Existe mapeo actualizado de las carencias de formación de los operadores	Existe mapeo de las carencias de formación de los operadores y práctica de recidaje del conocimiento	4	100%	400%
			X						
9.2	Flexibilidad	NA	Los operadores no son multifuncionales y no hay mapa de flexibilidad	Algunos operadores son multifuncionales pero no hay mapa de flexibilidad	Todos los operadores son multifuncionales pero no hay mapa de flexibilidad	Los operadores son multifuncionales y hay mapa de flexibilidad	3	100%	300%
			X						
9.3	Proceso	NA	Los operadores no conocen las operaciones unitarias	Los operadores conocen la operación unitaria específica pero no conocen la correlación entre las fases del proceso y las necesidades de clientes internos y externos	Los operadores conocen el proceso y la correlación entre las fases del proceso y las necesidades de clientes internos, pero no las de los clientes externos	Los operadores conocen el proceso y la correlación entre las fases del proceso y las necesidades de clientes internos y externos	4	100%	400%
			X						
9.4	Meta y Desempeño	NA	Los operadores no conocen las metas de su área de operación y no acompañan el desempeño de la planta	Los operadores no conocen las metas de su área de operación pero acompañan el desempeño de la planta	Los operadores acompañan el desempeño y conocen las metas de su área, diariamente	Los operadores tienen visión de la meta y el desempeño a lo largo del día	5	100%	500%
			X						
9.5	Cambio de Turno	NA	No hay un procedimiento de cambio de informaciones durante el paso de turno de los operadores y supervisores	Hay procedimientos informales de cambio de informaciones durante el paso de turno de los operadores y supervisores	Existe un procedimiento formal de cambio de informaciones durante el paso de turno de los operadores y supervisores	Existe un procedimiento formal de cambio de informaciones durante el paso de turno de los operadores y supervisores con registro de no conformidades en el recibo del área	3	100%	300%
			X						
9.6	Matriz de Competencia Técnica	NA	No existe matriz de competencia técnica	Existe matriz de competencia técnica, pero no es ejecutada	Existe matriz de competencia técnica, y es ejecutada	Existe matriz de competencia técnica, y es ejecutada y actualizada	2	100%	200%
			X						
9.7	Conocimientos sobre Equipos	NA	Los operadores no conocen los principios básicos de funcionamiento de los equipos de su área	Los operadores conocen los principios básicos de funcionamiento de los equipos de su área, pero no pueden hacer evaluaciones predictivas de fallas	Los operadores conocen los principios básicos de funcionamiento de los equipos de su área y pueden hacer evaluaciones predictivas de fallas, realizando informes	Los operadores conocen los principios básicos de funcionamiento de los equipos de su área y pueden hacer evaluaciones predictivas de fallas, realizando informes y participan activamente en análisis de las fallas observadas en el proceso	3	100%	300%
			X						

RESULTADO DEL PILAR: 100,0%

PESO DEL PILAR: 5



MODELO DE GESTIÓN UNIFICADO

LISTA DE VERIFICACIÓN - EVALUACIÓN DEL PROCESO	UNIDAD DE NEGOCIOS:	RESPONSABLE:
	EQUIPO AUDITOR:	FECHA:

9		Gestión de SSMA					Criterios de Evaluación		
Pilar Nº	REQUISITOS						Peso	Nota	Nota Final
		No aplica	Malo	Regular	Buena	Óptimo			

11.1	Conformidad y gestión de todos los programas de seguridad corporativos (ROSS, DDS, PEACE, Abordaje)	NA	La práctica de gerenciamiento de los programas de seguridad es parcial	La práctica de gerenciamiento de los programas de seguridad es completa y formal para cumplir con las exigencias del SSMA	La práctica de gerenciamiento de los programas de seguridad es completa y formal para cumplir con las exigencias del SSMA y se entregan retroalimentaciones periódicas de desempeño a los colaboradores	La práctica de gerenciamiento de los programas de seguridad es completa y formal para cumplir con las exigencias del SSMA, se entregan retroalimentaciones periódicas de desempeño a los colaboradores y las observaciones de los operadores se utilizan en el programa de reducción de riesgo de la unidad	3	100%	300%
						X			
11.2	Práctica de inspecciones periódicas de los gestores operacionales	NA	No existe tal práctica	Gerente, coordinador y supervisores inspeccionan el área sin programa predefinido y sin check list	Solamente supervisores inspeccionan el área con programación predefinida y con check list	Gerente, coordinador Y supervisores inspeccionan el área con programa predefinido y con check list	4	100%	400%
						X			
11.3	Observaciones planificadas de actividades críticas	NA	Não há elenco de atividades críticas	Existe elenco de actividades críticas e procedimientos operacionais descritos, mas não programa de observação planejada	Existe elenco de actividades críticas e procedimientos operacionais descritos, e há programa de observação planejada	Existe elenco de actividades críticas e procedimientos operacionais descritos, há programa de observação planejada e atualização dos procedimentos operacionais ou recidagem dos operadores devido às não-conformidades	5	100%	500%
						X			
11.4	Control de efluente industrial y residuos sólidos	NA	No hay parámetros y control de la cantidad y calidad de los efluentes y residuos sólidos	Hay parámetros y control de la cantidad y calidad de los efluentes y residuos sólidos, pero no existe práctica de control periódico	Hay parámetros y control de la cantidad y calidad de los efluentes y residuos sólidos y existe práctica de control periódico	Hay parámetros y control de la cantidad y calidad de los efluentes y residuos sólidos, existe práctica de control periódico con registros de no conformidades y acciones correctivas	4	100%	400%
						X			
11.5	Higiene Industrial	NA	Las condiciones ambientales (iluminación, ruido, etc.) y ergonómicas no son evaluadas	Apenas las condiciones ambientales (iluminación, ruido, etc.) son evaluadas periódicamente, cumpliendo con los patrones reguladores	Las condiciones ambientales (iluminación, ruido, etc.) y ergonómicas son son evaluadas periódicamente, cumpliendo con los patrones reguladores	Las condiciones ambientales (iluminación, ruido, etc.) y ergonómicas son son evaluadas periódicamente, cumpliendo con los patrones reguladores y evidenciando acciones para mitigación de desvíos.	3	100%	300%
						X			
11.6	Control del Consumo de Agua Fresca	NA	No hay parámetros para el control del consumo de agua fresca	Hay parámetros para el control del consumo de agua fresca, pero el consumo es apenas estimado	Hay parámetros para el control del consumo de agua fresca, además de mediciones físicas	Hay parámetros para el control del consumo de agua fresca, además de mediciones físicas, la optimización del consumo está presente en el programa de objetivos y metas de la faena y las metas previstas están siendo alcanzadas	2	100%	200%
						X			
11.7	Consumo de Energía	NA	No hay metas para reducción del consumo de energía	Hay metas para reducción del consumo de energía, pero no hay un programa de reducción de consumo específico de energía	Hay metas para reducción del consumo de energía y hay un programa de reducción de consumo específico de energía	Hay metas para reducción del consumo de energía y un programa de reducción de consumo específico de energía, y las metas previstas están siendo alcanzadas.	2	100%	200%
						X			

RESULTADO DEL PILAR:	100,0%
PESO DEL PILAR:	10



MODELO DE GESTIÓN UNIFICADO

LISTA DE VERIFICACIÓN - EVALUACIÓN DEL PROCESO	UNIDAD DE NEGOCIOS:	RESPONSABLE:
	EQUIPO AUDITOR:	FECHA:

10	Ejecución de la Matriz de Variables	Criterios de Evaluación							
Pilar N°	REQUISITOS	No aplica	Malo	Regular	Bueno	Óptimo	Peso	Nota	Nota Final

Chancado									
12.1	Integridad de Parrillas, Cribas, Alimentadores, Correas, Rolletes, Mesas de Impacto y Silos	NA	No existe check list y/o verificación periódica con registro.	La integridad es verificada informalmente con respecto a las partes rotas y sueltas y las vibraciones excesivas, pero no hay informes de registros de no conformidades y no hay periodicidad definida.	La integridad es verificada con respecto a las partes rotas y sueltas y las vibraciones excesivas, desgastes, desalineamiento, limpieza, fisura y agujeros, con periodicidad definida (en todos los turnos) pero no hay registros de no conformidades.	La integridad es verificada con respecto a las partes rotas y sueltas y las vibraciones excesivas, desgastes, desalineamiento, limpieza, fisura y agujeros, con periodicidad definida (en todos los turnos) y hay informes de registros de no conformidades.	3	100%	300%
						X			
12.2	Integridad y Eficiencia del Detector de Metales y el Extractor Magnético	NA	No existe check list y/o verificación periódica con registro.	Se verifica la integridad y eficiencia, aunque de manera informal, sin periodicidad definida ni registros de no conformidad.	Se verifica la integridad y eficiencia, en todos los turnos pero no hay informes para registros de no conformidad.	Se verifica la integridad y eficiencia, en todos los turnos y hay informes para registros de no conformidad.	2	100%	200%
						X			
12.3	Control del Sistema Hidráulico y Amperaje	NA	El control del sistema hidráulico y amperaje del sistema hidráulico no se realiza de forma sistemática.	El control del sistema hidráulico y amperaje del sistema hidráulico se realiza en todos los turnos del campo por medio de check list, pero no hay registro de no conformidades.	El control del sistema hidráulico y amperaje se realiza en todos los turnos solo en el campo y hay registros de no conformidades.	El control del sistema hidráulico y amperaje se realiza en tiempo real con alarmas para no conformidades.	2	100%	200%
						X			
12.4	Paradas de Emergencia	NA	Las paradas de emergencia no son probadas	Las paradas de emergencia no son verificadas de forma sistemática.	Las paradas de emergencia son verificadas periódicamente.	Las paradas de emergencia son verificadas periódicamente, hay registros de no conformidades y las acciones tomadas son eficaces.	3	100%	300%
						X			
12.5	Balances	NA	Los balances son contrastados cuando hay alguna demanda.	Son contrastados sin periodicidad definida y no hay registro de los desvíos encontrados.	Son contrastados periódicamente, hay registro de no conformidades e corrección de los desvíos.	Son contrastados periódicamente, hay registro de no conformidades e corrección de los desvíos y son realizadas verificaciones periódicas.	4	100%	400%
						X			
12.6	Consumo de materiales de desgastes (mandíbulas, parrillas, cribas, etc.)	NA	No se realiza el control del consumo de materiales de desgaste o no se realiza de forma sistemática para permitir un buen historial de la vida útil de los elementos.	El consumo de materiales de desgaste es realizado periódicamente por medio de las informaciones provistas por la manutención.	Existe un acompañamiento periódico del consumo de materiales de desgaste, y control de consumo específico por el área operacional.	Existe un acompañamiento periódico del consumo de materiales de desgaste, y control de consumo específico, además de registro de no conformidades, permitiendo el desarrollo de nuevos materiales.	4	100%	400%
						X			
12.7	Disponibilidad Física, Utilización, Eficiencia de Producción y OEE de los chancadores y sistemas de correa.	NA	Los índices de control son generados pero no son interpretados y utilizados en las estrategias operacionales.	Los índices de control son generados y utilizados exclusivamente los datos de disponibilidad física y utilización.	Los índices de control son generados y utilizados para elaboración de estrategias y presupuestos a largo plazo.	Los índices de control son generados y utilizados para elaboración de estrategias y presupuestos a largo plazo y revisión de estrategias de producción de corto plazo.	5	100%	500%
						X			

MODELO DE GESTIÓN UNIFICADO			
LISTA DE VERIFICACIÓN - EVALUACIÓN DEL PROCESO	UNIDAD DE NEGOCIOS:	RESPONSABLE:	FECHA:
	EQUIPO AUDITOR:		

10	Ejecución de la Matriz de Variables	Criterios de Evaluación							
Pilar N°	REQUISITOS	No aplica	Mal	Regular	Bueno	Óptimo	Peso	Nota	Nota Final

Molienda - Bolas										
12.8	Muestreadores	NA	La integridad y limpieza del sistema de muestra no son verificadas.	La integridad y limpieza del sistema de muestra son verificadas, pero sin periodicidad definida.	La integridad y limpieza del sistema de muestra son verificadas, diariamente.	La integridad y limpieza del sistema de muestra son verificadas, al comenzar cada turno	X	2	100%	200%
12.9	Disponibilidad Física, Utilización, Eficiencia de Producción y OEE de bombas, cribas y molinos.	NA	Los índices de control se generan pero no son interpretados ni utilizados en las estrategias operacionales.	Los índices de control se generan y se utilizan exclusivamente los datos de disponibilidad física y utilización.	Los índices de control se generan y se utilizan para elaboración de estrategias y presupuestos de largo plazo.	Los índices de control se generan y se utilizan para elaboración de estrategias y presupuestos de largo plazo y revisión de estrategias de producción de corto plazo.	X	3	100%	300%
12.10	Concentración de Sólidos	NA	Medida en la descarga de los molinos, underflow y overflow de los ciclones, aunque sin periodicidad definida.	Medida en la descarga de los molinos, underflow y overflow de los ciclones, una vez por turno.	Medida en la descarga de los molinos, underflow y overflow de los ciclones, 4 veces por turno o conforme orientación del equipo de proceso.	Hay modelos para control de la concentración de sólido en la descarga del molino en tiempo real.	X	3	100%	300%
12.11	Densímetros y Flujómetros	NA	No hay densímetro y flujómetros y no hay estimativa de la densidad de la alimentación del cicloneo.	Hay flujómetros, pero no hay densímetros que permitan una estrategia de control automático de la molienda en tiempo real.	Hay flujómetros, densímetros o estimativas de densidad pero no hay control automático de molienda	Hay flujómetros, densímetros o estimativas de densidad que permite control automático de molienda	X	2	100%	200%
12.12	Carga de Bolas	NA	La medición de la carga de bolas no es realizada con periodicidad definida.	La medición de cargas de bolas es realizada solamente durante la parada para inspección de revestimientos, pero no se realiza reconciliación con el consumo específico.	La medición de cargas de bolas es realizada mensualmente o durante la parada para inspección de revestimientos, y se realiza reconciliación con el consumo específico.	La medición de cargas de bolas es realizada mensualmente o durante la parada para inspección de revestimientos, se realiza reconciliación con el consumo específico y existen estudios para mejora del consumo.	X	4	100%	400%
12.13	Monitoreo de granulometría	NA	No existe monitoreo automático de la granulometría y no hay acompañamiento sistemático manual.	No existe monitoreo automático de granulometría, pero hay acompañamiento sistemático manual.	Existe acompañamiento automático de granulometría.	Existe acompañamiento automático de granulometría, y está en el loop de control automático de la molienda	X	5	100%	500%
12.14	Revestimientos	NA	El desgaste de revestimiento no es evaluado periódicamente.	El desgaste de revestimiento es evaluado periódicamente para previsión de vida útil.	El desgaste del revestimiento es evaluado periódicamente para previsión de la vida útil y es efectivo en las negociaciones de provisión y garantía.	El desgaste del revestimiento es evaluado periódicamente para previsión de la vida útil, es efectivo en las negociaciones de provisión y garantía, y se desarrollan nuevos revestimientos.	X	4	100%	400%
12.15	PSI	NA	No hay monitoreo automático de granulometría.	Hay monitoreo automático de granulometría, pero no es considerado instrumento crítico.	Hay monitoreo automático de granulometría, es considerado instrumento crítico y existe programa de calibración.	Hay monitoreo automático de granulometría, es considerado instrumento crítico, existe programa de calibración, y el equipo puede ser utilizado sin restricciones en el control de la molienda.	X	3	100%	300%
12.16	Carga Circulante	NA	El control de carga circulante se realiza cuando hay demanda	El control de carga circulante se realiza para la optimización de la clasificación.	El control de carga circulante se realiza por muestras y balances de masas periódicos de la molienda	El control de carga circulante se realiza en tiempo real a través de una estrategia de control automático de la molienda	X	3	100%	300%

RESULTADO DEL PILAR:
PESO DEL PILAR:

100,0%
20