

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA, GEOLÓGICA, MINERA Y METALÚRGICA
ESCUELA DE MINAS



“PROCESO TOLLGATING EN BHP BILLITON TINTAYA”

INFORME DE INGENIERIA
PARA OPTAR ÉL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE MINAS

Presentado por:
ERNESTO HERNÁN TELLO SUÁREZ

Lima – Perú
2002

*A mis padres,
Ernesto y Bertha*

*A mis hermanos,
Julio César y María Cecilia*

PROCESO TOLLGATING EN BHP BILLITON TINTAYA

RESUMEN EJECUTIVO

1.¿QUE ES EL PROCESO TOLLGATING?	2
2.IMPLEMENTACION DEL PROCESO TOLLGATING	5
3.PROPOSITO DEL PROCESO TOLLGATING	7
4.VISION GENERAL DEL PROCESO TOLLGATING	10
4.1. Administación, Gestión y Control del Proceso Tollgating	11
4.2.¿Cómo funciona el proceso?	12
4.2.1. ¿Es ésta inversión oportuna y adecuada para BHP Billiton y BHP Billiton Tinataya?	14
4.2.2. ¿ Representa éste proyecto la mejor alternativa de inversión para la unidad de negocios BHP Billiton Tintaya?	14
4.2.3. Sub-procesos y etapas del Proceso Tollgating	16
4.2.3.1. Sub-proceso de Pre-Aprobación	18
4.2.3.2. Sub-proceso de Aprobación	23
4.2.3.3. Sub-proceso de Post-Aprobación	24
4.3. Proyectos que pueden seguir el proceso Tollgating	29
4.4.¿Quién es responsable de los tollgates?	29

5.PROCESO MANEJO DEL RIESGO	30
5.1.Etapas en el Proceso Manejo del Riesgo	32
5.1.1.Etapa 1: Establecer el Contexto	32
5.1.2.Etapa 2: Identificación del riesgo o peligro	36
5.1.3.Etapa 3: Analizar riesgos	39
5.1.4.Etapa 4 y 5: Evaluar riesgos y determinar la aceptabilidad	44
5.1.5.Etapa 6: Tratamiento de riesgos	45
5.1.6.Etapa 7: Monitorear y revisar	47
5.1.7.Etapa 8: Consultar y comunicar	48
6.DOCUMENTOS E INFORMES DEL PROCESO TOLLGATING	50
6.1.Documento Genérico de Tollgate	50
6.2.Informes y formas de medición del Avance	53
6.3.Base de Datos del Proceso Tollgating	54
7.CONCLUSIONES	55
BIBLIOGRAFÍA	56
ANEXOS	58

RESUMEN EJECUTIVO

“**Tollgating Process**” es el proceso usado por la corporación BHP Billiton en todas sus unidades de negocios, para seleccionar y desarrollar oportunidades de inversión; monitorear su implementación; y determinar la rentabilidad y beneficios efectivos de una inversión ya efectuada. El proceso es aplicable a Proyectos de Inversión de Capital durante todas sus etapas: preinversión, inversión y operación (evaluación ex post). El proceso comienza con una formulación, preparación y evaluación de potenciales proyectos en términos de:

- La estrategia corporativa de BHP Billiton y la estrategia de la unidad de negocios BHP Billiton Tintaya.
- Los requerimientos tecnológicos; operacionales; medioambientales; de salud y seguridad; y/o aspectos culturales; sociales; legales; políticos; contractuales y comerciales de BHP Billiton Tintaya.

El “**Tollgating Process**” se inició en BHP Billiton Tintaya en Julio del 2001, con la implementación del área Proyectos de Capital (**Project Management Group - PMG**), siguiendo los lineamientos del Proceso Tollgating de la corporación BHP Billiton para la presentación, aprobación y monitoreo de Proyectos de Inversión de Capital. Cualquier proyecto o iniciativa que requiera recursos y una inversión de capital en BHP Billiton Tintaya debe seguir el Proceso Tollgating.

En BHP Billiton Tintaya hay un Comité Gerencial llamado **Super Team (S.T.)**, instancia final que aprueba la ejecución de los Proyectos de Inversión de Capital que propone y desarrolla cada área de la empresa.

El presente **Informe de Ingeniería** explica de forma sistemática todo el desarrollo y mejoras en la implementación del “**Tollgating Process**” en BHP Billiton Tintaya, con la finalidad de contribuir con la Formulación, Preparación, Evaluación, Aprobación, Ejecución, Revisión y Monitoreo Post-Implementación de Proyectos de Inversión de Capital en términos de:

- Creación y mantenimiento sostenido del valor en la empresa.
- Búsqueda de la eficiencia en la asignación y en el uso de los recursos.
- Detectar oportunamente y tomar acciones frente a potenciales riesgos.
- Asegurar que todos los proyectos generen beneficios sostenidos en el tiempo.

1. ¿QUE ES EL PROCESO TOLLGATING?

“**Tollgating Process**” es el proceso usado por la corporación BHP Billiton en todas sus unidades de negocios, para seleccionar y desarrollar oportunidades de inversión; monitorear su implementación; y determinar la rentabilidad y beneficios efectivos de una inversión ya efectuada. El proceso es aplicable a Proyectos de Inversión de Capital durante todo el ciclo de vida del proyecto (pre-inversión, inversión y operación); y su revisión y monitoreo post-implementación (evaluación ex post), para verificar la obtención de los resultados esperados y la sostenibilidad de los beneficios en el tiempo; es decir se tiene unos estándares y metodología para la Administración, Gestión y Control de Proyectos de Inversión de Capital en todas sus etapas:

- Formulación y preparación (pre-inversión).
- Evaluación (pre-inversión).
- Aprobación.
- Ejecución (inversión).
- Seguimiento, control y evaluación ex post (operación).

Los Proyectos de Inversión de Capital o Costos de Capital (**CAPEX, Capital Costs**) fundamentalmente son inversiones en activos nuevos (incluyendo adquisiciones), mejora de los activos existentes y la reconstrucción o reemplazo de todo o parte de un activo. Los Costos de Capital incluyen los costos brutos de capital, los costos de puesta en funcionamiento y de pre-producción. También incluyen otros costos como: capital de trabajo, mantenimiento y capacitación.

El proceso comienza con una formulación y evaluación preliminar de potenciales proyectos, como respuesta a una “**idea**” que busca una oportunidad de cambio, modernización o mejora en el negocio; o la solución de un problema (sustitución de equipos o tecnologías obsoletas; mejora en la salud, seguridad y/o control del medio ambiente; aumento de la producción; optimización de procesos; incremento de la productividad; ahorro de costos; mejoramiento de la calidad; etc.) en términos de:

- La estrategia corporativa de BHP Billiton y la estrategia de la unidad de negocios BHP Billiton Tintaya.
- Los requerimientos tecnológicos; operacionales; medioambientales; de salud y seguridad; y/o aspectos culturales; sociales; legales; políticos; contractuales y comerciales de BHP Billiton Tintaya.

El financiamiento de los proyectos de inversión de capital se hace en base a un presupuesto de inversión de capital (**Budget CAPEX**), elaborado y aprobado antes que empiece el nuevo Año Fiscal (en Julio se inicia el año fiscal).

Durante la ejecución y puesta en marcha del proyecto, los activos del proyecto, los contratos relacionados con el proyecto y el flujo de efectivo del proyecto son manejados por el Responsable del Proyecto y/o Administrador del Proyecto y controlados por el área de Proyectos de Capital (**Project Management Group - PMG**).

Finalmente, viene la etapa de cierre y término ordenado del proyecto, donde entre otras cosas se realiza el cierre financiero del proyecto, la activación de los bienes físicos dentro de los activos de BHP Billiton Tintaya y el traspaso ordenado de la información y documentación al grupo de operaciones; labor que será más efectiva, pues generalmente el Responsable del Proyecto estará involucrado con la futura operación del proyecto).

Las áreas responsables de los proyectos de inversión de capital deben sustentar y convencer al área de Proyectos de Capital (**PMG**) y al Super Team (**S.T.**) de que los proyectos sean **técnicamente viables y factibles**:

- Procesos tecnológicos comprobados y factibles.
- Manejo del riesgo (identificación, valoración y tratamiento del riesgo).
- Flexibilidad en la capacidad de producción.

Y también sean proyectos **con viabilidad: legal, económica, ambiental, política, y de gestión**:

- Capacidad de operar sostenidamente con éxito.
- Con economía suficientemente robusta para mantenerlo rentable frente a situaciones adversas.
- Capacidad de generar flujos de efectivos para:

- Cubrir todos los costos de operación.
- Solventar la deuda del proyecto y,
- Producir un rendimiento aceptable para los accionistas.

2. IMPLEMENTACION DEL PROCESO TOLLGATING

El “**Tollgating Process**” en BHP Billiton Tintaya se inició a partir de Julio del 2001, con la implementación del Area de Proyectos de Capital (**Project Management Group - PMG**) siguiendo los lineamientos generales del Proceso Tollgating de la corporación BHP Billiton para la presentación, aprobación y monitoreo de Proyectos de Inversión de Capital. El término “**Tollgate**” se puede traducir cómo “**peaje**” o “**compuerta**”, lo que en este caso significa que un proyecto debe necesariamente cumplir ciertos requisitos o haber desarrollado ciertos análisis y evaluaciones antes de avanzar a las siguientes etapas.

En BHP Billiton Tintaya hay un Comité Gerencial llamado **Super Team (S.T.)**, instancia final que aprueba la ejecución de los Proyectos de Inversión de Capital que propone y desarrolla cada área de la empresa. Este comité está compuesto por:

- Presidente de BHP Billiton Tintaya
- Vicepresidente y Gerente Gral. Adjunto
- Gerente de Operaciones
- Gerente de Finanzas
- Gerente de Recursos Humanos
- Gerente de Geología, Exploraciones & Planeamiento Mina
- Gerente de Salud, Seguridad & Medio Ambiente
- Gerente de Mina
- Gerente de Procesos
- Gerente de Mantenimiento Mina
- Gerente de Logística
- Gerente de Ingeniería & Construcción
- Gerente de Informática & Excelencia Operacional

Existen diferentes etapas o tollgates que conducen a tres sub-procesos del Proceso Tollgating: **Pre-Aprobación, Aprobación y Post-Aprobación** de un Proyecto de Inversión de Capital. Cada sub-proceso y etapa implica rigurosidad para el análisis, evaluación, preparación de documentos y reportes, y monitoreo post-implementación.

Una vez aprobado por el Grupo de Gerentes o **Super Team (S..T.)** (con aprobación específica del Presidente y Owners Council para el caso de Proyectos de Capital de envergadura), comienza el tercer sub-proceso Post-

Aprobación, destinado a asegurar que los proyectos estén bien implementados y generen los beneficios esperados en forma sostenida en el tiempo.

Cualquier proyecto o iniciativa que necesite financiamiento de capital, para la compra de activos nuevos (incluyendo adquisiciones); mejora de los activos existentes; y la reconstrucción o reemplazo de todo o parte de un activo; y tenga un potencial impacto sobre los costos, operaciones, producción, medio ambiente, seguridad, salud o externamente (relaciones con comunidades e instituciones públicas y privadas) debe seguir el Proceso Tollgating.

Se pretende que el Proceso Tollgating sea parte integral y natural de cada oportunidad de inversión identificada, desde el momento en que un proyecto es concebido como una **“idea”**.

Cómo los datos requeridos para cada etapa son parte de la información que se necesita recolectar para preparar, formular y desarrollar cualquier proyecto, el Proceso Tollgating no será una tarea adicional ni duplicará esfuerzos.

Este **Informe de Ingeniería** proporciona una guía, sobre la metodología para desarrollar con éxito un proyecto bajo el Proceso Tollgating de BHP Billiton, dando respuesta a muchas preguntas sobre el proceso, cómo:

- ¿Cuáles son los alcances y objetivos del Proceso Tollgating?
- ¿Qué tipo de proyectos deben incorporarse al proceso?
- ¿Cómo funciona el proceso?
- ¿Quiénes son los responsables del proceso?
- ¿Cuál es la rigurosidad requerida para el análisis, evaluación, seguimiento, control y evaluación ex post de proyectos?
- ¿Qué documentos y reportes se usan?

3. PROPOSITO DEL PROCESO TOLLGATING

El Proceso Tollgating fue introducido en BHP Billiton Tintaya con la finalidad de que los Proyectos de Inversión de Capital se caractericen por:

- a. **Creación y mantenimiento sostenido del valor en el negocio**, producir el rendimiento que los inversionistas exigen y, al mismo tiempo, equilibrar los intereses de otros grupos de interés y garantizar la viabilidad a largo plazo del negocio, mediante las decisiones de inversión que se adopten.
- b. **La búsqueda de la eficiencia en la asignación y en el uso de los recursos**, (siempre limitados o escasos) a las iniciativas y proyectos de inversión más rentables o estratégicamente más convenientes, con la finalidad de obtener los beneficios esperados de cada proyecto para la creación sostenida de valor al negocio.
- c. **Detectar oportunamente y tomar acciones frente a potenciales riesgos** tecnológicos; operacionales; medioambientales; de salud y seguridad; y/o aspectos culturales; sociales; legales; políticos; contractuales y comerciales que puedan afectar la viabilidad y el resultado de un proyecto.
- d. **Asegurar que todos los proyectos generen beneficios sostenidos en el tiempo**, tanto por el lado de los ingresos cómo por el lado de los costos.
- e. **Acotar en términos de principio y fin todo proyecto**, el final de un proyecto se alcanza cuando se cumplen los objetivos prefijados, o cuando se hace evidente que dichos objetivos no pueden alcanzarse (fracaso del proyecto).

El proceso implica que cada proyecto o iniciativa siga un conjunto de actividades planificadas, ejecutadas y supervisadas; identificando y gestionando todos los **Factores Claves de Exito** del Proyecto.

Se han elaborado una serie de procedimientos en la implementación del Proceso Tollgating en BHP Billiton Tintaya para asegurar la:

- a. **Identificación de los generadores de valor en el negocio**, éstos generadores de valor son los factores operativos con mayor influencia en los resultados operativos y financieros del negocio. La maximización del

valor surge de utilizar los generadores de valor en los procesos. Así podemos encontrar generadores de valor en:

- Mejoramiento de activos.
- Disponibilidad y utilización de activos.
- Eliminación de activos improductivos.
- Decisiones de reemplazo y mejoramiento.
- Planeación estratégica.
- Mejoramiento de la productividad.
- Procesos y flujos de trabajo.
- Administración de inventarios.
- Elección del servicio y mantenimiento.
- En el servicio de garantía.
- Términos de compra (plazo de entrega, descuentos, garantía).

b. Indicadores Claves de Desempeño (KPI's), la evolución de los **KPI's (Key Performance Indicators)**, resultados y cumplimiento de metas luego de la puesta en operación del proyecto deben ser permanentes, para que sirvan de guía y apoyo a los Gerentes para la toma de mejores y rápidas decisiones. Una actividad importante que puede significar una enorme diferencia en el proceso de Toma de Decisiones, es la selección y aplicación del **KPI** más apropiado para el proyecto y el negocio, y su enfoque debe estar en maximizar el valor del indicador, todo lo cual debe contribuir a fomentar un comportamiento de creación sostenida de valor al negocio (**Justificación y Revisión Post-Implementación del Proyecto**).

c. Manejo del Riesgo, todo proyecto supone tener en cuenta el concepto de “**riesgo**”, para lo cuál los estudios de pre-factibilidad y factibilidad requerirán que se realice un proceso detallado del **Manejo del Riesgo** que acompañará a la **Justificación del Proyecto**, de modo que se puedan: identificar, evaluar y manejar los peligros y riesgos claves potenciales de un proyecto, antes de comprometer o gastar el presupuesto de capital del proyecto. Todo ello supone un trabajo

estructurado donde se puedan identificar y evaluar los peligros y riesgos claves del proyecto; detallar las alternativas y los mejores planes de acción y planes preventivos para el tratamiento / mitigación de los peligros y riesgos que se tendrán durante la implementación, la puesta en marcha y la operación del proyecto.

- d. **Cumplir los requerimientos estratégicos** de BHP Billiton; y los requerimientos estratégicos; tecnológicos; medioambientales; de salud y seguridad; y/o aspectos culturales; sociales; legales; políticos; contractuales y comerciales de BHP Billiton Tintaya.
- e. **Contar con un completo y detallado registro de datos, información y eventos relevantes del ciclo de vida de cada proyecto**, lo que permitirá guardar y manejar todo el conocimiento y experiencia ganada de los proyectos ya sean estos: (proyectos justificados), (proyectos justificados y aprobados) y (proyectos justificados, aprobados y ejecutados); y continuar aprendiendo tanto, de los errores que no deberían repetirse o evitarse en los próximos proyectos, así como del éxito o las mejores cosas que se tomarían o recomendarían para los próximos proyectos.

Cuando sea necesario, los proyectos podrán ser sometidos a una evaluación por expertos y consultores externos, ya sea en las primeras etapas del proceso ó en los puntos críticos del ciclo de vida de los mismos; para ver la viabilidad y factibilidad de continuarlos, postergarlos o rechazarlos.

4. VISION GENERAL DEL PROCESO TOLLGATING

El propósito del Proceso Tollgating es establecer un proceso metodológico, ordenado y eficiente, para la Preparación, Formulación, Evaluación, Aprobación, Ejecución, Revisión y Monitoreo Post-Implementación de Proyectos de Inversión de Capital en BHP Billiton Tintaya.

Adicionalmente, el Area de Proyectos de Capital (**PMG**) se constituye en un órgano facilitador, justo e imparcial dentro de la estructura organizativa de BHP Billiton Tintaya, para poder cumplir en forma eficiente y eficaz la Gestión y Control de los Proyectos de Inversión de Capital; y dar una permanente Capacitación del Proceso Tollgating a todas las áreas de la unidad de negocios BHP Billiton Tintaya.

Todo el proceso contribuye a proporcionar una metodología y capacitación a las diferentes Areas y Responsables de Proyectos, para facilitar la Toma de Decisiones relativas a las nuevas iniciativas y proyectos de inversión de capital, que se desarrollan en las áreas de la unidad de negocios BHP Billiton Tintaya.

Asimismo, el área de Proyectos de Capital recoge las iniciativas y proyectos del **Trabajo en Equipo** (parte de la cultura organizacional de BHP Billiton Tintaya), que desarrolla Excelencia Operacional; e incentiva todas las propuestas de **Mejora Continua de los Procesos**.

El énfasis del trabajo en equipo es el análisis de las actividades de la **Cadena de Valor de los Procesos**, con mayor influencia sobre la creación y mantenimiento sostenido del valor en el negocio.

La Aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación a los Negocios, jugará un rol muy importante a partir de Mayo del 2002 en BHP Billiton Tintaya, con la puesta en marcha del Proyecto **Global SAP (GSAP)**.

El **GSAP** es un Sistema Automatizado de Gestión Integrada, que permitirá la integración de todos los procesos de la unidad de negocio BHP Billiton Tintaya a un modelo de negocios, que esta siendo implementado a través de todas las unidades de negocios de BHP Billiton, lo que permitirá entre otras cosas:

- Redefinición y optimización de procesos.
- Reducción de costos.
- Disponer de más y mejor información cada día.

- Suficiente información en cantidad y calidad para poder tomar mejores y rápidas decisiones.
- Manejar y controlar un mayor número de variables propias, tales como clientes, proveedores, productos, servicios, empleados, etc; que habrán de ser cruzadas y tratadas respecto de otras de suma importancia, competidores, mercados, productos, situaciones de políticas internacionales, coyuntura económica, aspectos sociales y medioambientales, etc..
- Creación de cadenas de aprovisionamiento más eficientes y menos costosas para el negocio.
- Comunicación más fluida y precisa entre la corporación, la empresa, los clientes y los proveedores.
- Administrar, gestionar y controlar en tiempo real todo el ciclo de vida de un proyecto.
- Mantener vivo y de forma dinámica y cíclica, el proceso presupuestario tanto de operaciones como de inversiones.

4.1. Administración, Gestión y Control del Proceso Tollgating

El Proceso Tollgating es administrado, gestionado y controlado por el área de **Proyectos de Capital (Project Management Group – PMG)** de BHP Billiton Tintaya y entre sus principales funciones están:

- a. Definir e Implementar los estándares corporativos del Proceso Tollgating en BHP Billiton Tintaya.
- b. Administrar, gestionar, controlar y mejorar el Proceso Tollgating en el tiempo.
- c. Ser un facilitador, justo e imparcial del Proceso Tollgating, de tal manera que se asegure que las áreas y personas Responsables de los Proyectos sean capacitadas e informadas del Proceso Tollgating, así cómo de las modificaciones al sistema y del avance de los proyectos.

- d. Mantener una base de datos e información de proyectos de inversión de capital que se sometan al Proceso Tollgating.
- e. Monitorear los **KPI's** (Key Performance Indicators, Indicadores Claves de Desempeño); resultados y cumplimiento de metas de los proyectos.
- f. Preparar y distribuir informes periódicos sobre el Proceso Tollgating.
- g. Apoyar las diversas áreas de la unidad de negocios BHP Billiton Tintaya, en la Formulación y Preparación; y Evaluación de Proyectos; entregar documentación e información necesaria para seguir el Proceso Tollgating desde la etapa conceptual hasta el término exitoso de la ejecución, puesta en marcha y operación de los proyectos aprobados. Esto incluirá:
 - i. Asegurar que los miembros del equipo de un proyecto cuenten con los recursos y experiencia necesarias para formular, preparar, evaluar e implementar un proyecto; y asimismo, realizar el **Cierre del Proyecto** mientras los participantes claves del proyecto están todavía disponibles para el proyecto.
 - ii. Establecer sistemas de seguimiento, control y evaluación ex post del proyecto, para verificar que los beneficios generados por los proyectos sean sostenibles en el tiempo.
- h. Evaluar y auditar la operación del Proceso Tollgating y su desempeño, como mecanismo de creación y mantenimiento sostenido del valor en la unidad de negocios BHP Billiton Tintaya.
- i. Informar a las áreas responsables, al Presidente de BHP Billiton Tintaya y al Grupo de Gerentes, los avances y resultados del Proceso Tollgating; como el cumplimiento de objetivos y metas de los proyectos sometidos al Proceso Tollgating.

4.2. ¿Cómo funciona el proceso?

El Proceso Tollgating como base metodológica para la sistematización e integración correcta y efectiva para la Formulación, Preparación, Evaluación, Ejecución, Revisión y Monitoreo Post-Implementación de Proyectos de Inversión de Capital en BHP Billiton Tintaya, se divide en tres sub-procesos: **Pre-Aprobación; Aprobación y Post-Aprobación.**

Estos tres sub-procesos que han sido implementados con éxito en BHP Billiton Tintaya, actúan como “**compuertas**” en el ciclo de vida del Proceso Tollgating para asegurar el resultado y eficacia del proceso.

Antes de iniciar el Proceso Tollgating con cualquier nueva iniciativa o proyecto de inversión se debe responder dos interrogantes fundamentales:

- a. ¿Es ésta inversión oportuna y adecuada para BHP Billiton y BHP Billiton Tintaya?
- b. ¿Representa éste proyecto la mejor alternativa de inversión para la unidad de negocios BHP Billiton Tintaya?

Estas dos interrogantes son independientes del tipo de iniciativa o proyecto que se está evaluando. El propósito de estas interrogantes es insertar los proyectos en el contexto de BHP Billiton y BHP Billiton Tintaya y no sólo en el ámbito de una unidad de negocio o área operativa.

Las dos interrogantes planteadas arriba implican:

1. Una etapa de trabajo en el proceso de la **Justificación, Evaluación y Aprobación del Proyecto**, enfocadas en justificar las respuestas a las interrogantes.
2. Otra etapa, de seguimiento, control y evaluación de los resultados de cada uno de los sub-procesos y etapas del Proceso Tollgating del proyecto, para ir decidiendo si se continua o no con la siguiente etapa del proyecto.
3. El nivel de rigor en los requerimientos de entrada en cada “**tollgate**” debe ser flexible y dinámico, pues el tiempo y la prioridad en la toma de decisiones, podrían dejar pendientes algunos procedimientos, los cuáles deberán ser resueltos en el menor tiempo posible.

A continuación, hacemos un análisis de las implicancias que tienen estas dos preguntas para los proyectos de inversión de capital de BHP Billiton y BHP Billiton Tintaya.

4.2.1. ¿Es ésta inversión oportuna y adecuada para BHP Billiton y BHP Billiton Tintaya?

- a. Se ajusta esta iniciativa o proyecto a la actual estrategia que BHP Billiton y BHP Billiton Tintaya han decidido seguir.
- b. Contribuye esta iniciativa o proyecto a reforzar uno o más de los Factores Críticos de Éxito del Negocio.
- c. Cómo contribuye esta iniciativa a la creación y mantenimiento sostenido del valor en la unidad de negocios BHP Billiton, con el objetivo de conseguir un crecimiento continuo a largo plazo en los rendimientos de la coporación BHP Billiton.
- d. Contribuye esta iniciativa a identificar, valorar, tratar y manejar uno o más de los riesgos de la unidad de negocios BHP Billiton Tintaya.
- e. Esta iniciativa satisface uno o más de los requerimientos tecnológicos; operacionales; medioambientales; de salud y seguridad; y/o aspectos culturales; sociales; legales; políticos; contractuales y comerciales del negocio BHP Billiton Tintaya.

4.2.2. ¿ Representa éste proyecto la mejor alternativa de inversión para la unidad de negocios BHP Billiton Tintaya?

- a. **Al evaluar un proyecto, es importante valorar la calidad y cantidad de información del proyecto**, pues juega un rol decisivo para elegir la mejor alternativa de inversión. Si se tiene más aversión al riesgo, probablemente se esté dispuesto a destinar más recursos (tiempo y dinero) a la realización de estudios más profundos para el proyecto.
- b. Se deben evaluar todas las variables que impactan positivamente en el resultado de una inversión, cómo: **ingresos que aumentan la liquidez de la empresa** (venta de productos, venta de activos, venta de residuos, venta de subproductos, ahorro de costos) y los **ingresos que no constituyen ingresos de caja** (los de desecho del proyecto al final del período de evaluación y recuperación de la inversión en capital de trabajo).

- c. En la evaluación económica de **proyectos que involucran cambiar una situación existente por otra nueva, como la sustitución de tecnología o la externalización de un servicio**, por ejemplo, se debe tener presente los **costos relevantes**, término que se aplica indistintamente a los costos y a los beneficios, y que corresponde a los ítems que marcan una diferencia entre las opciones que se analizan.
- d. En **proyectos donde no se generan cambios respecto a la situación existente, como los de reemplazo de algún activo**, por ejemplo, será la diferencia en los costos de cada alternativa la que determinará cuál de ellas se debe seleccionar, por cuanto los ingresos, al no variar entre las opciones, constituye un elemento irrelevante para la decisión. Estos costos, denominados **costos diferenciales**, expresan el incremento o disminución de los costos totales que implicaría la implementación de cada una de las alternativas en análisis, en términos comparativos respecto a lo observado en la situación vigente.
- e. Algunos costos relevantes, que generalmente no se consideran en la formulación de proyectos de mejora de una situación existente en una empresa en marcha, son los que se refieren a las **tasas de cambio de los costos de producción**, así tenemos por ejemplo:
- i. Cuando se evalúa un proyecto de modernización que involucra un cambio tecnológico importante, entonces los proyectos deben enfrentar mayores costos asociados a la **curva de aprendizaje o curva de experiencia**, pues en una primera etapa, la productividad puede ser inferior a los estándares considerados como normales, lo que determina menores niveles de producción y venta en los primeros períodos y mayores costos unitarios de producción causados por el menor aprovechamiento de las escalas de producción óptimas.
 - ii. Los menores costos de operación, en los primeros años de uso de una nueva tecnología, por el eventual **uso de la garantía de los equipos nuevos**, evitando la empresa parte del gasto programado en repuestos y mantenimiento para una situación de operación normal.
 - iii. **Tasa de crecimiento de los costos de mantenimiento de los equipos**, a medida que el tiempo transcurre y los equipos son más antiguos y tienen mayor cantidad de horas de uso

acumuladas, empiezan a requerir cada vez más repuestos, más horas hombre destinadas a la reparación del activo y más insumos para efectuar el mantenimiento.

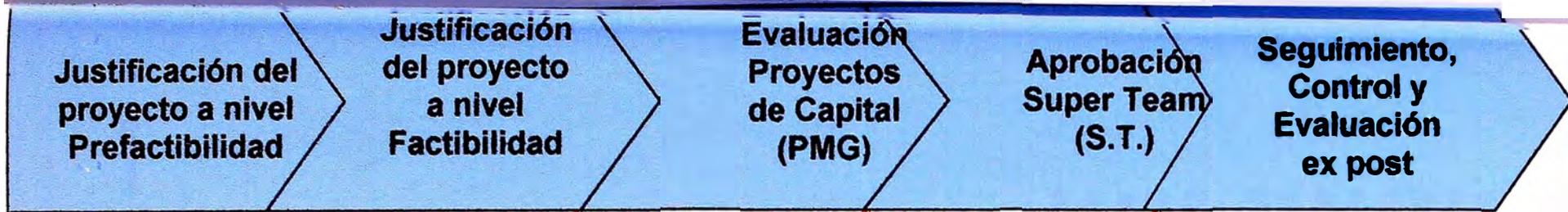
- iv. En los **proyectos de modernización, el efecto de una reparación mayor o mejora** asociada con la continuidad de uso de un activo viejo, que se compara con su eventual sustitución por uno nuevo; los efectos no sólo están en la inversión de la mejora sino en los costos indirectos del propio proceso de reparación mayor, que conducen a dos consecuencias:
 1. Si durante el período de detención del activo la empresa decide: alquilar un equipo que lo sustituya, trabajar con turnos especiales o subcontratar con empresas externas; el trabajo que dejó de hacer, para mantener el nivel de operación del negocio, los ingresos se mantienen en su nivel pero cambia la estructura de costos en función de la opción que tome la empresa.
 2. Si durante el período de la reparación mayor, la empresa decidiera no suplir la producción por otra vía, se vería reducido su nivel de actividad, por lo que deberá incluirse en los flujos el efecto del menor ingreso por la baja en las ventas y el menor costo directo por la reducción en la actividad: materiales, pagos a la mano de obra, etc.

Una vez que las dos preguntas han sido respondidas, fundamentadas y evaluadas, el proyecto estará listo para ser sometido a la consideración del Grupo de Gerentes o **Super Team** para su aprobación.

4.2.3. Sub-procesos y etapas del Proceso Tollgating

En la siguiente sección se definen los sub-procesos y las diferentes etapas del Proceso Tollgating que han sido identificadas e implementadas en BHP Billiton Tintaya. En el ciclo de vida del Proceso Tollgating se distinguen varias “**compuertas**” o “**tollgates**”. Así, para la ejecución del proceso éstas compuertas están dadas por los tres sub-procesos: **Pre-Aprobación, Aprobación y Post-Aprobación** del proyecto.

A continuación se muestra una representación esquemática de la secuencia del Ciclo de Vida del Proceso Tollgating.



Cada área detecta necesidades y formula proyectos o iniciativas de inversión de capital. Formulación y evaluación a nivel de prefactibilidad. Asigna recursos propios y responsable del proyecto.

Evalúa el requerimiento y prioriza recursos. Analiza, justifica y evalúa factibilidad técnica, viabilidad económica e impacto en toda la organización, mediante el estudio de factibilidad del proyecto.

Verifica consistencia con estrategia de BHP Billiton Tintaya y cumplimiento del Proceso Tollgating. Verifica si KPI's, métricas y resultados esperados del proyecto, pueden cumplirse. Evaluación y Aprobación Justificación para presentación al Grupo de Gerentes o S.T

Evalúa los proyectos, asigna recursos y aprueba los presupuestos e inversiones de capital. Solicita información o mayor estudio antes de aprobar. Iniciativa del Presidente o S.T. para la aprobación de proyectos específicos, estratégicos o de gran envergadura.

PMG y Finanzas monitorean la implementación y operación de proyectos e informan al S.T. y áreas. Con el documento Post Implementation Review se monitorea los proyectos ejecutados, capturando beneficios e impacto sobre la línea base costos-producción definida en la Justificación del Proyecto.



4.2.3.1. Sub-proceso de Pre-Aprobación

La primera secuencia de tollgates ocurre cuando un proyecto se encuentra en la etapa de pre-inversión o a nivel de estudios: conceptual, prefactibilidad o estudio final de factibilidad. En el estudio de prefactibilidad se analizan las diferentes alternativas viables del proyecto. En el estudio de factibilidad, se justifica y explica porqué de una o más alternativas, se elige y justifica una como la solución definitiva factible de abordar como un proyecto. Adicionalmente, se requiere hacer una evaluación económica, para proyectos que tengan beneficios económicos cuantificables y cuya inversión sea mayor a US \$ 100,000.

Durante el sub-proceso de **Pre-Aprobación**, se evalúa la factibilidad y viabilidad técnica del proyecto; así cómo la viabilidad legal, ambiental, económica y de gestión del proyecto; para su posterior aprobación y ejecución. En éste sub-proceso se pueden definir y agrupar las tres primeras etapas del Proceso Tollgating:

1. **Justificación del Proyecto a nivel Prefactibilidad**, por parte del área de negocio, quién deberá apoyar o implementar o por parte de otra área que será impactada por el proyecto. En ésta etapa, cada área detecta necesidades y formula proyectos o iniciativas de inversión. Se asignan recursos propios y se elige un responsable del proyecto. Evaluar una “**idea**” o “**alternativa**” implica identificar y cuantificar creativamente costos y beneficios con el objeto de crear y mantener sostenidamente valor en el negocio. En ésta etapa, por ejemplo, se desarrollan y valoran oportunidades de inversión para la mejora de la productividad; modernización, reemplazo o sustitución de activos; mejora y optimización de procesos; mejora de la calidad de los productos; ahorro de costos; aumento de la producción; mantenimiento y mejora de los estándares de salud, seguridad y mediomambiente; mejora de la calidad de vida; etc. Se deben tener propuestas de inversión, a nivel de **Estudios de Prefactibilidad**, donde se analizan y evalúan las diferentes alternativas del proyecto y se hace una estimación del costo del proyecto. El **Responsable del Proyecto** se encargará de realizar la **Justificación del Proyecto a nivel de Prefactibilidad**, la que debe presentarse al área de Proyectos de Capital (**PMG**), para poder preparar y asignar de manera realista el **Presupuesto de Capital** para el siguiente año fiscal. El trabajo del presupuesto se desarrolla entre el área de Proyectos de Capital (**PMG**) y los

responsables de las diferentes áreas de BHP Billiton Tintaya. Los documentos que deben presentarse en esta etapa son:

1. **Justificación del Proyecto a nivel Prefactibilidad**, donde se analizan y evalúan las alternativas para el proyecto, se estiman las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandará y generará el proyecto (**ver Anexos**).
 2. **Hoja WhiteSheet**, hoja de control para el área de Finanzas, para conocer que presupuesto de capital requerirá el proyecto (**ver Anexos**).
 3. **Manejo del Riesgo**, resumen ejecutivo de la identificación, evaluación y tratamiento de peligros y riesgos claves potenciales de todas las etapas del proyecto.
- ii. **Justificación del Proyecto a nivel Factibilidad**, luego del estudio de la etapa previa, se selecciona y justifica la mejor alternativa del proyecto, para lo cual se deben tener propuestas de inversión a nivel de estudios de factibilidad, donde se justifica la elección de la mejor alternativa del proyecto, y se hace una evaluación y estimación más precisa de las inversiones, costos y beneficios del proyecto. Los proyectos que ya tienen una **Justificación a nivel Prefactibilidad** y tienen un presupuesto de inversión de capital para el Año Fiscal en curso, necesitan pasar a ésta etapa de **Justificación a nivel Factibilidad**, etapa que constituye el paso final del estudio preinversional; para pasar a la siguiente etapa del sub-proceso de **Pre-Aprobación**. El **Responsable del Proyecto** se encargará de realizar la **Justificación del Proyecto a nivel Factibilidad** y los documentos que deben presentarse al área de Proyectos de Capital (**PMG**) para su evaluación y aprobación son los siguientes:
1. **Justificación del Proyecto a nivel Factibilidad**, donde se sustenta y evalúa la mejor alternativa del proyecto, mostrando su factibilidad técnica y viabilidad económica (**ver Anexos**).
 2. **Hoja WhiteSheet**, hoja de control para el área de Finanzas, para conocer cómo se está financiando el proyecto (**ver Anexos**).

3. **Manejo del Riesgo**, resumen ejecutivo de la identificación, evaluación y tratamiento de peligros y riesgos claves potenciales de todas las etapas del proyecto.
 4. **Identificación de Riesgos**, formato donde se hace una identificación, evaluación, planes de acción y planes preventivos para el tratamiento de cada uno de los potenciales riesgos, que se presentarían en las diferentes etapas del proyecto (**ver Anexos**).
 5. **Registro de Riesgos**, registro de todos los potenciales riesgos que se presentarían en las diferentes etapas del proyecto (**ver Anexos**).
 6. **Plan de Ejecución del Proyecto**, en el caso de proyectos que contempla el trabajo con Contratistas, por ejemplo: Obras Civiles, Instalaciones, Montajes, etc. (**ver Anexos**).
- iii. **Evaluación Area de Proyectos de Capital (PMG)**, la última etapa del sub-proceso **Pre-Aprobación**, donde se reciben las consultas de las áreas responsables de los proyectos; originando un proceso de “**feedback**” o “**retroalimentación**” entre los responsables de los proyectos y el área **PMG**. El área **PMG** realiza las observaciones, revisiones, evaluaciones (técnica, económica y financiera) y aprobaciones de las Justificaciones de los Proyectos de Inversión de Capital a nivel de estudio de factibilidad, según los lineamientos del Proceso Tollgating, para finalmente continuar con el siguiente sub-proceso **Aprobación**. En ésta etapa de evaluación, el área **PMG**, también recibe proyectos nuevos no presupuestados y/o proyectos que surgen de una necesidad de fuerza mayor, que previamente han sido autorizados para su justificación y ejecución por parte de la **Presidencia y/o Grupo de Gerentes o Super Team**.

Luego de haber concluido las tres etapas anteriores, se está listo para la presentación de la **Justificación del Proyecto a nivel Factibilidad** al Grupo de Gerentes o **Super Team (S.T.)**, para continuar con el sub-proceso **Aprobación**.

En el siguiente **Cuadro # 1**, resume las características más importantes de las tres etapas tollgate del sub-proceso de **Pre-Aprobación**.

CUADRO # 1 : RESUMEN ETAPAS TOLLGATE PRE-APROBACION

<u>Justificación del Proyecto</u> <u>Nivel Prefactibilidad</u>	<u>Justificación del Proyecto</u> <u>Nivel Factibilidad</u>	<u>Evaluación</u> <u>Area Proyectos de Capital</u>
<p>Propósito</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cumple esta iniciativa con la estrategia corporativa y del negocio? • ¿Es ésta iniciativa oportuna y adecuada para el negocio? • Esta iniciativa, ¿cómo crea valor sostenidamente al negocio? • ¿Cuáles serán los impactos en otras áreas del negocio y cómo los beneficiará esta iniciativa? 	<p>Propósito</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cumple esta iniciativa con los requerimientos tecnológicos, operacionales, de salud y seguridad, medioambientales, y/o aspectos culturales, sociales, legales, políticos, contractuales y comerciales del negocio? • ¿Es éste proyecto la mejor alternativa de inversión para el negocio? • ¿Cuáles son los riesgos, peligros o problemas que se presentarían en todas las etapas del proyecto? ¿Cómo se manejarían y tratarían éstos? • ¿Se tiene en el área del negocio o servicio, los recursos y experiencia para desarrollar y apoyar éste proyecto? 	<p>Propósito</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cumple el proyecto con el Procedimiento Tollgating? • ¿Es factible y viable la creación de valor y la operación del proyecto? • ¿Se podrán alcanzar los resultados y métricas esperadas del proyecto? • ¿Es suficiente la calidad y cantidad de información; cómo el análisis y evaluación del proyecto, para continuar con la aprobación? • ¿Es correcta la información de la línea base del proyecto? • Análisis y evaluación del Manejo del Riesgo del proyecto. • Análisis de sensibilidad, que permitirá medir cuán sensible es la evaluación realizada, a variaciones en uno o más parámetros decisorios.
<p>Responsabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerente o Lider del Area y Responsable del Proyecto. 	<p>Responsabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lideres de Areas de Negocio o Servicio y otras Areas impactadas por el proyecto. • Consultor Externo en caso necesario. 	<p>Responsabilidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • Líder Area PMG y Finanzas. • Consultor Externo en caso necesario.
<p>Nivel de Análisis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulación y Evaluación preliminar a nivel conceptual. • Evaluar una "idea" o "alternativa" implica identificar y cuantificar creativamente costos y beneficios con el objeto de crear y mantener sostenidamente valor en el negocio. • Estimaciones muy globales de las inversiones, costos o ingresos. 	<p>Nivel de Análisis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación, valoración y tratamiento de riesgos. • Evaluación económica del proyecto (flujo de caja proyectado, VAN, TIR, periodo de recuperación). • Análisis y evaluación técnico-económica para determinar viabilidad y asignación de recursos. • Revisión de consistencia de la información para la línea base. 	<p>Nivel de Análisis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar consistencia con los objetivos y factores críticos del éxito de BHP Billiton Tintaya. • Evaluación económica para medir rentabilidad del proyecto. • Análisis de variables cualitativas. • Confirmar la viabilidad del proyecto y sustentabilidad de los beneficios en el tiempo. • Identificar los KPI's y métricas para monitorear avance del proyecto y beneficios generados.

<u>Justificación del Proyecto</u> <u>Nivel Prefactibilidad</u>	<u>Justificación del Proyecto</u> <u>Nivel Factibilidad</u>	<u>Evaluación</u> <u>Area Proyectos de Capital</u>
<p>Criterios de Aprobación</p> <ul style="list-style-type: none"> • La iniciativa ayuda a la estrategia y a la mejora de los estándares del negocio. • Creación de valor al negocio. • Oportunidad de la iniciativa. • Identificación de potenciales riesgos. 	<p>Criterios de Aprobación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la estrategia y estándares corporativos y del negocio. • VAN > 0 • TIR > 15% • Manejo del Riesgo (valoración de la matriz de riesgos). • Cronograma de actividades y costos, indicando personas responsables. 	<p>Criterios de Aprobación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la estrategia y estándares corporativos y del negocio. • Verificación de la inversión, flujo de caja, ingresos, egresos, beneficios, rentabilidad, VAN, TIR, indicadores de desempeño y línea base del proyecto. • Análisis de sensibilidad de las variables relevantes que afectarían al proyecto. • Verificación de la identificación, valoración y tratamiento de todos los riesgos del proyecto. • Verificación del cumplimiento de la documentación solicitada, para la presentación y aprobación del proyecto.
<p>Implicancias en el Negocio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todas las iniciativas o proyectos de inversión tienen una oportunidad de ser aprobadas y ejecutadas. • Se dispone de un portafolio de proyectos a nivel de prefactibilidad. • Todas las áreas cuentan con una información más real y confiable, para la elaboración del presupuesto de capital del siguiente año fiscal. • Los presupuestos de capital son más confiables de ser ejecutados y cumplidos. 	<p>Implicancias en el Negocio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se mejora la calidad y rigor en la formulación, preparación y evaluación de proyectos de inversión de capital. • Hay mayor certeza para la aprobación de los proyectos de inversión de capital. • Los proyectos de inversión de capital pueden tener una continuidad en el tiempo. • Se genera ideas e innovación, creando valor al negocio. 	<p>Implicancias en el Negocio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se dispone de un portafolio de proyectos de creación de valor para el negocio a nivel de factibilidad. • Los proyectos proveen de información relevante al negocio, que ayudan a la toma de decisión. • Se fortalece el trabajo en equipo dentro de la empresa, con la preparación y evaluación de proyectos de inversión de capital. • La participación de todas las áreas de la empresa, en la preparación y evaluación de proyectos, fomenta la creación y aplicación de una actitud mental centrada en la creación y mantenimiento sostenido del valor en el negocio. • La gestión y control de los proyectos de inversión de capital, se hacen de forma coordinada y proactiva con todas las áreas. • Se mejora el nivel de capacitación e información del Proceso Tollgating, en forma más rápida y homogénea en todas las áreas de la empresa.

4.2.3.2. Sub-proceso de Aprobación

El sub-proceso **Aprobación**, es la parte del Proceso Tollgating, donde se **aprueba, posterga, rechaza o se solicita mayor estudio e información** para la implementación y ejecución de un Proyecto de Inversión de Capital, ya justificado.

Los agentes que participan en la decisión de una inversión, como el Presidente, el Grupo de Gerentes o Super Team tienen grados distintos de aversión al riesgo, poseen información diferente y tienen expectativas, recursos y opciones de negocios también distintas; y la forma de considerar la información que provee un mismo estudio de proyectos, para tomar una posición al respecto puede diferir significativamente entre ellos.

Tanto el Presidente como el Super Team, tienen iniciativa para la aprobación de inversiones de capital específicas como: proyectos estratégicos o de fuerza mayor.

El sub-proceso Aprobación continúa si la Justificación del Proyecto ha sido aprobada, por el grupo de Gerentes o Super Team para su implementación y ejecución.

Pues existe un proceso administrativo, contable y financiero a seguir; que consiste principalmente en la apertura de un Centro de Costo para el proyecto, donde se asigna el monto aprobado para la inversión del proyecto y también, sirve para la gestión y control de los gastos del proyecto por parte del responsable del proyecto; así como para el control de las áreas de PMG y Finanzas.

Luego de la apertura del Centro de Costo, el responsable del proyecto genera las requisiciones (para las compras y ordenes de trabajo) al área de Logística, quienes se encargan de hacer las Ordenes de Compra y de Trabajo para el proyecto, para que luego Finanzas se encargara de efectuar los pagos a los proveedores y contratistas, luego de recibido los bienes adquiridos o ejecutados los trabajos. Todo este proceso, se hace con la conformidad del usuario, en éste caso el Responsable o Administrador del Proyecto, hasta terminar con la puesta en marcha del proyecto e inicio de operaciones.

4.2.3.3. Sub-proceso de Post-Aprobación

La tercera secuencia de tollgates, **Post-Aprobación**, ocurre después del sub-proceso de **Aprobación** de la Justificación del Proyecto por el Grupo de Gerentes o Super Team.

El Proceso Tollgating se extiende más allá del sub-proceso de Aprobación, con el fin de permitir una revisión continuada de los proyectos justificados, aprobados y en etapa de ejecución u operación. El seguimiento, control y evaluación ex post, están orientados a proteger una inversión y asegurar que se cumplan los resultados comprometidos en la justificación y aprobación.

El objetivo es asegurar una administración proactiva frente a eventos que puedan afectar el avance y los costos durante la etapa de ejecución e implementación del proyecto; y el cumplimiento de los resultados esperados del proyecto durante la operación del proyecto. Es decir, se producen dos etapas bien diferenciadas, en las cuales se necesita un sistema continuado de revisiones y monitoreos:

- a. **Durante la etapa de ejecución e implementación del proyecto**, existe un Sistema de Informes de Avance, con una breve presentación sobre el avance, problemas o barreras del proyecto y la solución de estos en una propuesta para la reunión mensual del **Super Team**. Todo ello con la finalidad de asegurar que cambios en las condiciones internas o externas no afecten a un proyecto hasta el punto de hacerlo inviable. La intención es detectar oportunamente cualquier cambio, proporcionar apoyo en forma oportuna y definir las acciones necesarias para minimizar el impacto sobre la puesta en operación del proyecto. Durante la etapa de puesta en marcha y mientras los participantes claves del proyecto están todavía disponibles para el proyecto se empieza con el Cierre del Proyecto, con el llenado del documento **Cierre Proyectos de Inversión de Capital (ver Anexos)**, con la participación y aprobación de todas las áreas involucradas en el proceso de preinversión e inversión, que comprende la:

- Justificación del proyecto (estudio de factibilidad).
- Aprobación del proyecto.

- Ejecución del proyecto (estudio de ingeniería de detalle, proceso de adquisición, construcción de obras civiles, montaje de equipos).
- Puesta en marcha del proyecto y,
- Financiamiento del proyecto.

b. Posterior a la ejecución e implementación del proyecto; luego del cierre del proyecto; y ya puesta en operación el proyecto, viene la última etapa del sub-proceso **Post-Aprobación**. En esta etapa, se hace un seguimiento, control y evaluación ex post del proyecto. Todo ello, con la finalidad que los beneficios del proyecto sean captados e incorporados en los Forecast y Presupuestos (Budgets) de producción y costos, asegurándose la sostenibilidad del cambio o mejora implementada. Para este fin se usa el documento **Post Implementation Review**, con el cual se verifica periódicamente el cumplimiento de los beneficios esperados del proyecto: flujo de caja proyectado acumulado vs. flujo de caja real acumulado; KPI's proyectados vs. KPI's reales; y se hace una descripción de las “**cosas**” que han mejorado y de las “**cosas**” a mejorar. Luego, se informa a las áreas responsables y al Super Team, los resultados reales y la evaluación efectuada de cada proyecto, durante el sub-proceso **Post-Aprobación**.

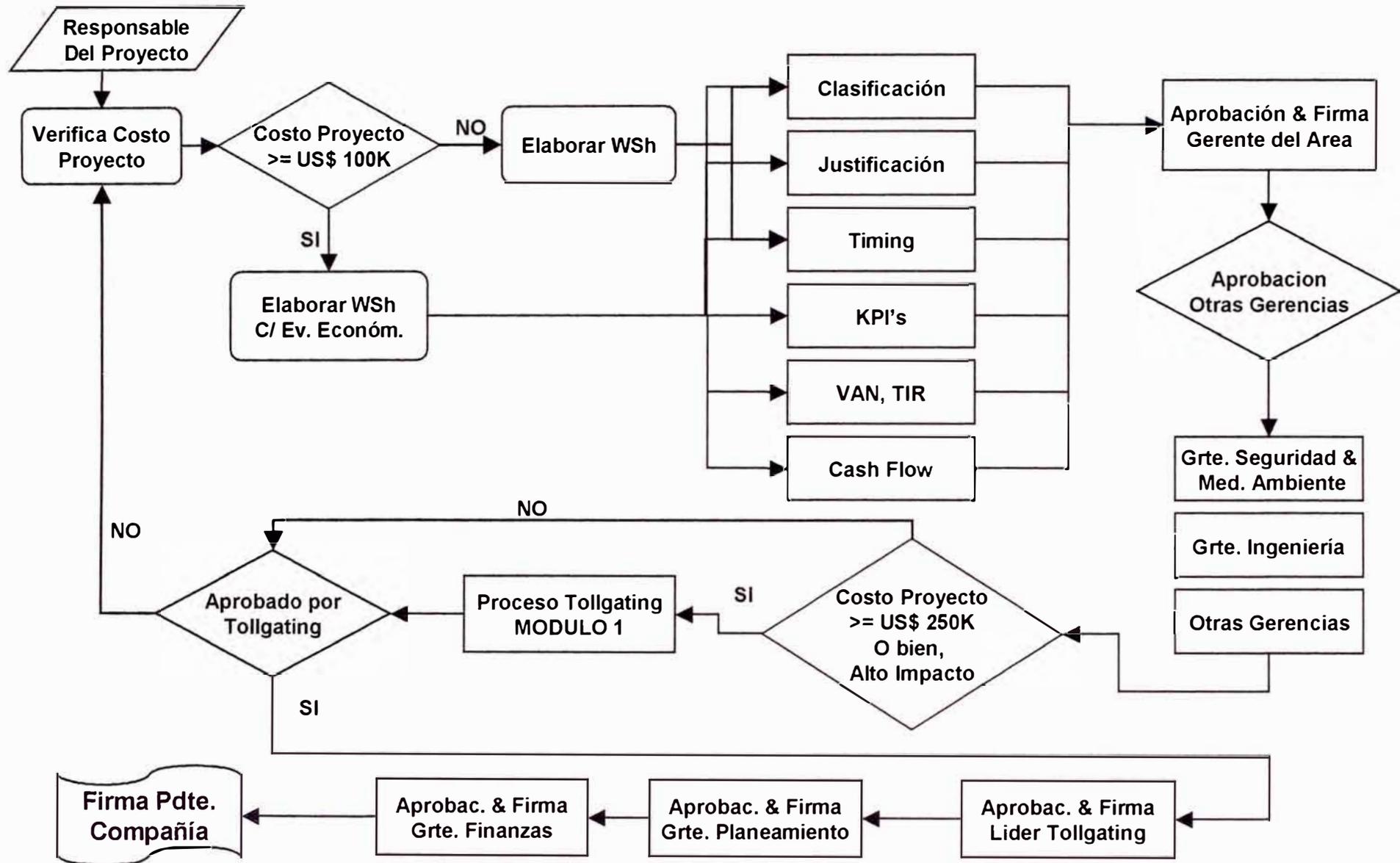
En el siguiente **Cuadro # 2**, se hace un resumen, de las características más importantes de las etapas tollgate (revisión y monitoreo) del sub-proceso **Post-Aprobación**, durante la implementación y operación del proyecto.

CUADRO # 2 : RESUMEN ETAPAS TOLLGATE POST-APROBACION

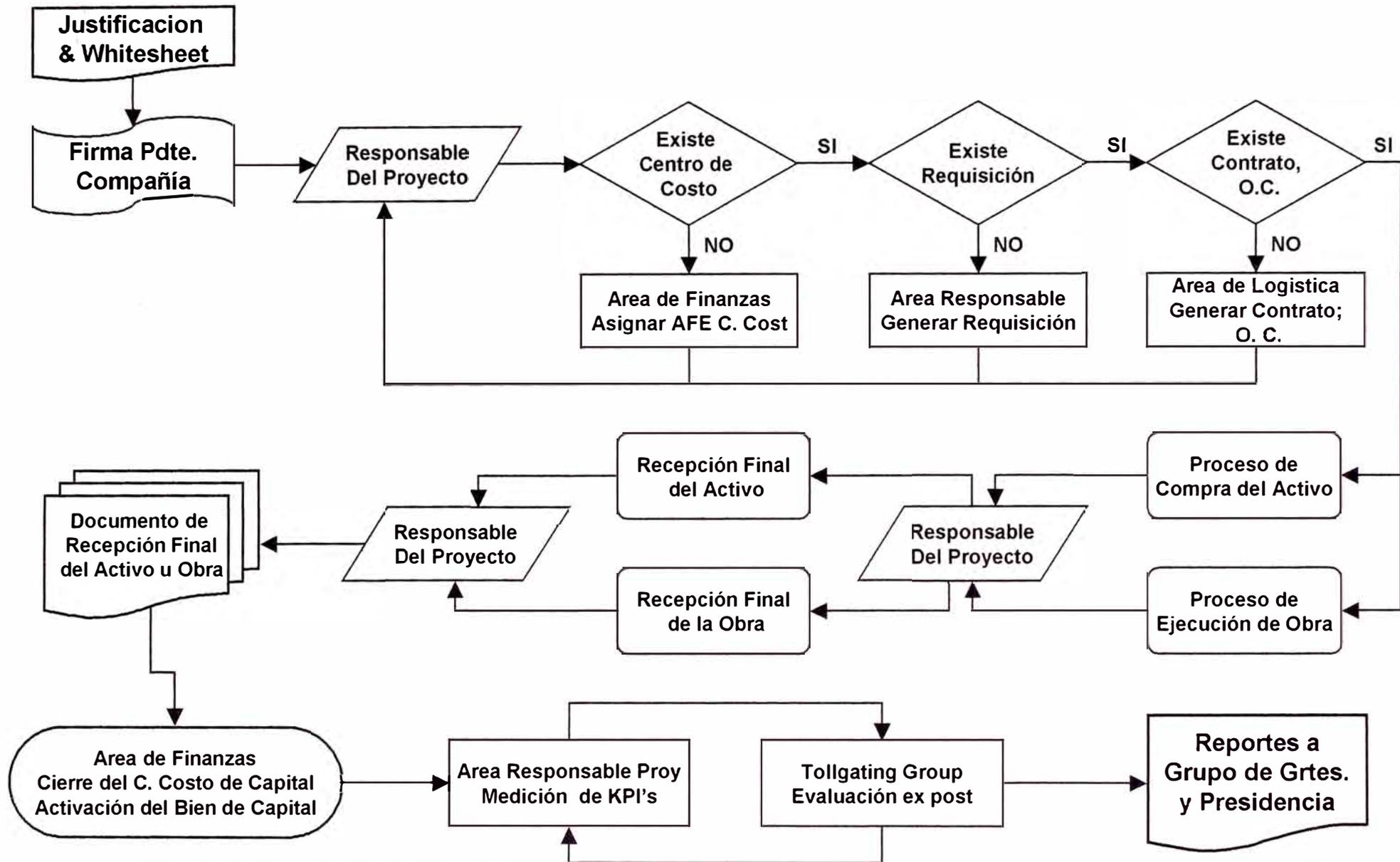
<u>ETAPA DE IMPLEMENTACION</u> Informes Mensuales de Avances	<u>ETAPA DE OPERACION</u> Post Implementation Review
Objetivo <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el proyecto cumpla con los objetivos y alcances, definidos y esperados en la justificación y aprobación del proyecto. • Administrar los riesgos y problemas en forma pro-activa. Anticipar cambios en los resultados o alcances del proyecto. 	Objetivo <ul style="list-style-type: none"> • Preparar el Post Implementation Review, tres meses después de la puesta en operación del proyecto. • Monitorear periódicamente, los resultados del proyecto, con el Post Implementation Review.
Responsabilidad <ul style="list-style-type: none"> • Lider de Area, Lider del Proyecto y área PMG 	Responsabilidad <ul style="list-style-type: none"> • Lider de Area y área PMG.
Nivel de Análisis <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo del Manejo del Riesgo • Explicación de desviaciones en el avance y costos ejecutados vs el cronograma del proyecto aprobado. 	Nivel de Análisis <ul style="list-style-type: none"> • KPI's; flujo de caja acumulado; análisis de costos y gestión. • Mantener los beneficios del proyecto.
Criterios de Evaluación <ul style="list-style-type: none"> • Problemas y barreras identificadas; planes de acción y propuestas de soluciones a ser implementadas. • Las medidas correctivas a implementarse deben ser sometidas al Super Team para su aprobación. 	Criterios de Evaluación <ul style="list-style-type: none"> • Los forecast de producción y costos deben reflejar la creación de valor y los beneficios generados por el proyecto.

En los dos siguientes diagramas se hace un resumen de todo el flujo del Proceso Tollgating, seguido en BHP Billiton Tintaya, para las Inversiones de Capital durante el Año Fiscal 2002.

PROCESO TOLLGATING (I) - INVERSIONES DE CAPITAL FY 2002



PROCESO TOLLGATING (II) - INVERSIONES DE CAPITAL FY 2002



4.3. Proyectos que pueden seguir el proceso Tollgating

Cualquier iniciativa o proyecto de mejoramiento de gestión o proceso; modificaciones a la operación; o proyectos de inversión de capital que puedan impactar en la: operación, producción, presupuesto, costo, salud, seguridad, medio ambiente y/o relaciones con: los trabajadores, la comunidad (pueblos y comunidades), los gobiernos y autoridades (locales y central), proveedores, clientes pueden seguir el Proceso Tollgating.

El área de Proyectos de Capital (**PMG**), como su nombre lo dice está centralizada a la gestión y control de los proyectos de inversión de capital que impactan en la creación sostenida de valor en la unidad de negocios BHP Billiton Tintaya, siguiendo los lineamientos del Proceso Tollgating de la corporación BHP Billiton.

Las áreas de **Proyectos de Capital (PMG) y Finanzas**, son las encargadas de discernir y definir cuando se tengan dudas acerca de si un proyecto debe seguir el Proceso Tollgating.

4.4. ¿Quién es responsable de los tollgates?

El Gerente de Área es responsable de iniciar el Proceso Tollgating para los proyectos de su área, con la identificación de las necesidades y la formulación de las iniciativas o proyectos de inversión bajo un responsable del proyecto.

Una vez que se elige un **Responsable del Proyecto**, éste continúa el proceso de preparación, y presentación de los estudios de prefactibilidad y factibilidad al área de **Proyectos de Capital**. El área de Proyectos de Capital, realiza las observaciones al proyecto y la evaluación del proyecto, para determinar la factibilidad técnica y viabilidad económica del proyecto; luego, la Justificación del Proyecto pasa al proceso de aprobaciones del Grupo de Gerentes o **Super Team** para que finalmente, sea aprobado, postergado o rechazado su implementación; o se solicite mayor estudio e información.

En el sub-proceso **Post-Aprobación**, las áreas de **Proyectos de Capital y Finanzas** son las responsables de monitorear e informar de las desviaciones respecto de las condiciones iniciales, justificadas y aprobadas del proyecto. El área de **Proyectos de Capital (PMG)** apoyará a las áreas en todas las etapas del Proceso Tollgating.

5. PROCESO MANEJO DEL RIESGO

En la siguiente sección, se detalla todo el **Proceso Manejo del Riesgo** que ha sido implementado en BHP Billiton Tintaya, el cuál debe elaborarse y adjuntarse a la Justificación de los Proyectos de Inversión de Capital.

Los estudios de pre-factibilidad y factibilidad requerirán que se realicen un proceso detallado del **Manejo del Riesgo** con un comentario específico sobre la **identificación, evaluación y tratamiento de los peligros y riesgos** claves potenciales del proyecto, que deberán estar incluidos en un **resumen ejecutivo**.

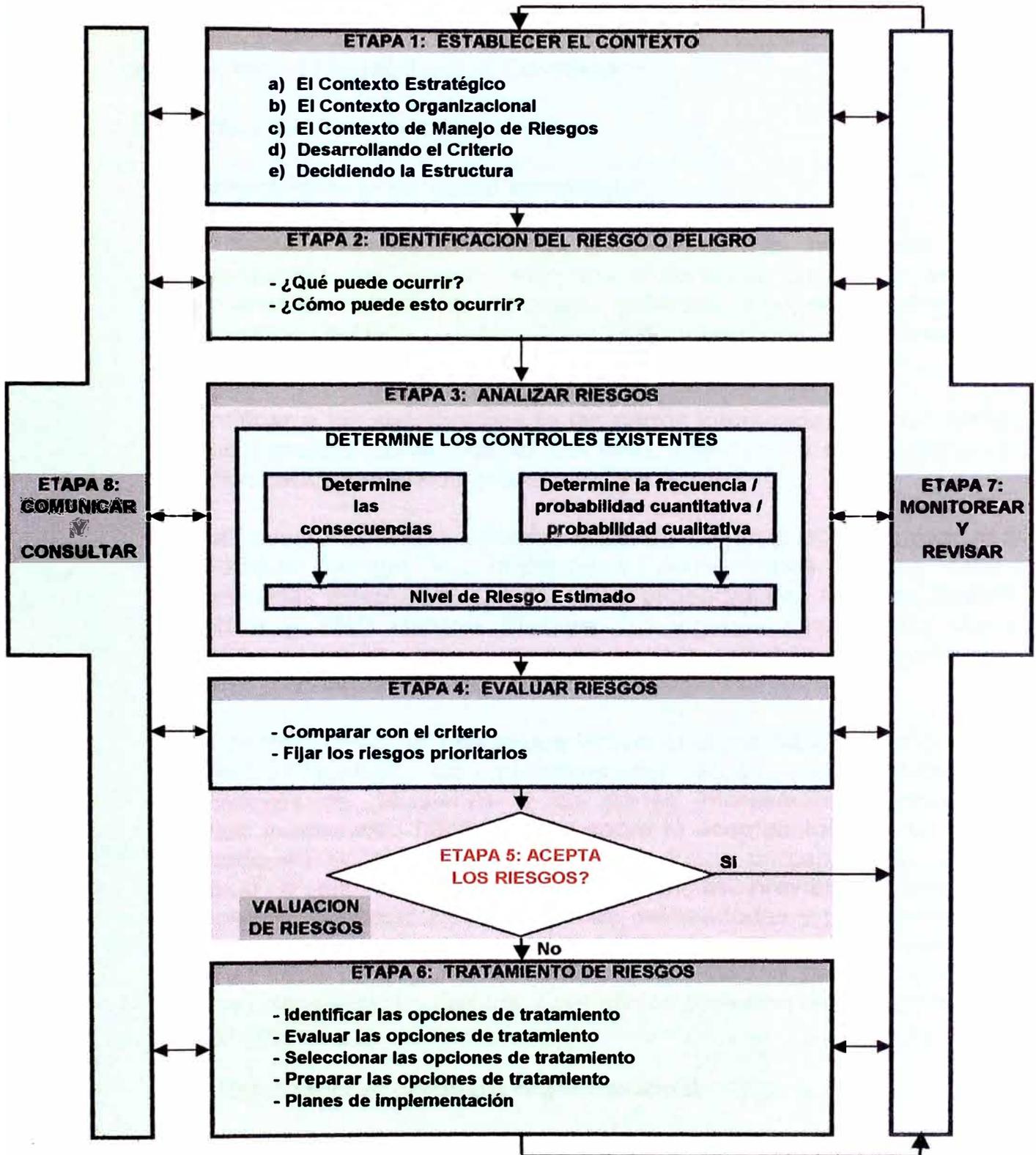
El **Proceso Manejo del Riesgo** ha sido ampliado y adaptado a la preparación de los proyectos de inversión de capital de BHP Billiton Tintaya, teniendo como base el **Manual BHP HSE de Manejo de Riesgos, el cuál detalla todo el procedimiento de identificación, valoración y tratamiento de riesgos y peligros de salud, seguridad y medio ambiente**.

El **Proceso Manejo del Riesgo** deberá estar estructurado de modo que se puedan identificar y evaluar los peligros y riesgos claves del proyecto; de igual forma se deben detallar y valorar las consecuencias de los potenciales riesgos sobre la seguridad, costos, beneficios, rendimiento del equipo, cronograma de ejecución y otras consecuencias del proyecto; finalmente, se deben detallar las alternativas y los mejores planes de acción y planes preventivos, para el tratamiento y la mitigación de los peligros y riesgos que se tendrán durante los estudios, la implementación, la puesta en marcha y las operaciones del proyecto.

Cada uno de los potenciales riesgos y peligros, en las diferentes etapas del proyecto, serán identificados, valorados, explicados y tratados en detalle en la **Hoja de Identificación de Riesgos (ver Anexos)**.

El registro de todos los potenciales riesgos y peligros del proyecto, serán registrados en la **Hoja de Registro de Riesgos (ver Anexos)**.

En el siguiente gráfico, se muestran las etapas del **Proceso Manejo del Riesgo**.



PROCESO MANEJO DEL RIESGO

5.1. Etapas en el Proceso Manejo del Riesgo

5.1.1. Etapa 1: Establecer el Contexto

Esta etapa involucra cinco sub-etapas:

a) Establecer el contexto estratégico

El contexto estratégico involucra identificar las relaciones de la organización al medio externo incluyendo aspectos legales, regulatorios, culturales, sociales, políticos y operacionales y la percepción pública. Estos deben ser entendidos en términos de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

Identificar a los stakeholders (a las partes interesadas) tanto internas como externas, considerando sus fines, objetivos, y estableciendo la comunicación con estos grupos.

Establecer el contexto estratégico puede ser un paso preliminar muy importante porque los objetivos y percepciones de las partes interesadas externas no pueden estar alineadas con aquellos de **BHP Billiton y BHP Billiton Tintaya**. En algunos casos, esto puede resultar en un proyecto que no es posible ganar la aprobación para operar o continuar con las operaciones.

Las percepciones del riesgo pueden variar significativamente entre los expertos técnicos, los miembros del equipo del proyecto, los tomadores de decisiones, y las partes interesadas externas. Las partes interesadas hacen juicios sobre la aceptabilidad de un riesgo basado en su percepción del riesgo. Estas percepciones variaran debido a las diferencias en experiencias previas, suposiciones asumidas, concepciones, problemas, necesidades y preocupaciones. Desde que las partes interesadas pueden tener una gran influencia en la habilidad para ganar o continuar la "licencia para operar", sus percepciones de los riesgos y beneficios deberían ser identificados y entendidos.

b) Establecer el contexto organizacional

El contexto organizacional involucra identificar los objetivos, políticas, estándares y estrategias de **BHP Billiton** que están en el lugar en las áreas de salud, seguridad y medio ambiente.

c) Establecer el contexto de manejo de riesgos

Establecer el contexto de manejo de riesgos involucra tres consideraciones:

1. Establecer el alcance de la valoración del riesgo

Necesitan ser determinadas las metas, los objetivos, el alcance y las fronteras de la actividad o proyecto al cual el proceso de riesgos esta siendo aplicado. Las consideraciones pueden incluir:

- a. ¿Si estamos nosotros considerando sólo salud, seguridad o medio ambiente o todas las tres?
- b. ¿Si estamos valorando estos riesgos a nivel del lugar, del proyecto, del grupo de negocios o de la compañía?
- c. ¿Qué fase del ciclo de vida del proyecto o negocio esta siendo valorada?. Al establecer cual parte del ciclo de vida esta comprometido, ésta ayudara a ajustar el alcance y los límites de las actividades que están siendo valoradas.. Cada fase (diseño, adquisición / puesta en marcha, operación, desinversión / cierre) tiene riesgos asociados, así el proceso de manejo de riesgos se necesitará aplicar a todas las fases.

2. Establecer el nivel de rigor requerido

El nivel de rigor o profundidad de análisis requerido para una valoración del riesgo variara dependiendo del contexto y del grado de riesgo asociado con la actividad. Un paso importante es determinar el mínimo nivel de análisis requerido. Ningún método simple se ajusta a todos los propósitos. Analizar más de lo debido a un proceso simple dará pocos beneficios. De igual forma no analizar bien un proceso más complejo podría conducir a riesgos significativos para la gente o el entorno pues quedarán riesgos que no se conocen y no se manejan.

La “**Aproximación del Análisis de Riesgos de Múltiples Niveles**” (ver Figura # 1) debería ser usada para determinar cual nivel de análisis es el requerido. Este análisis identifica tres posibles niveles de análisis en la valoración del riesgo:

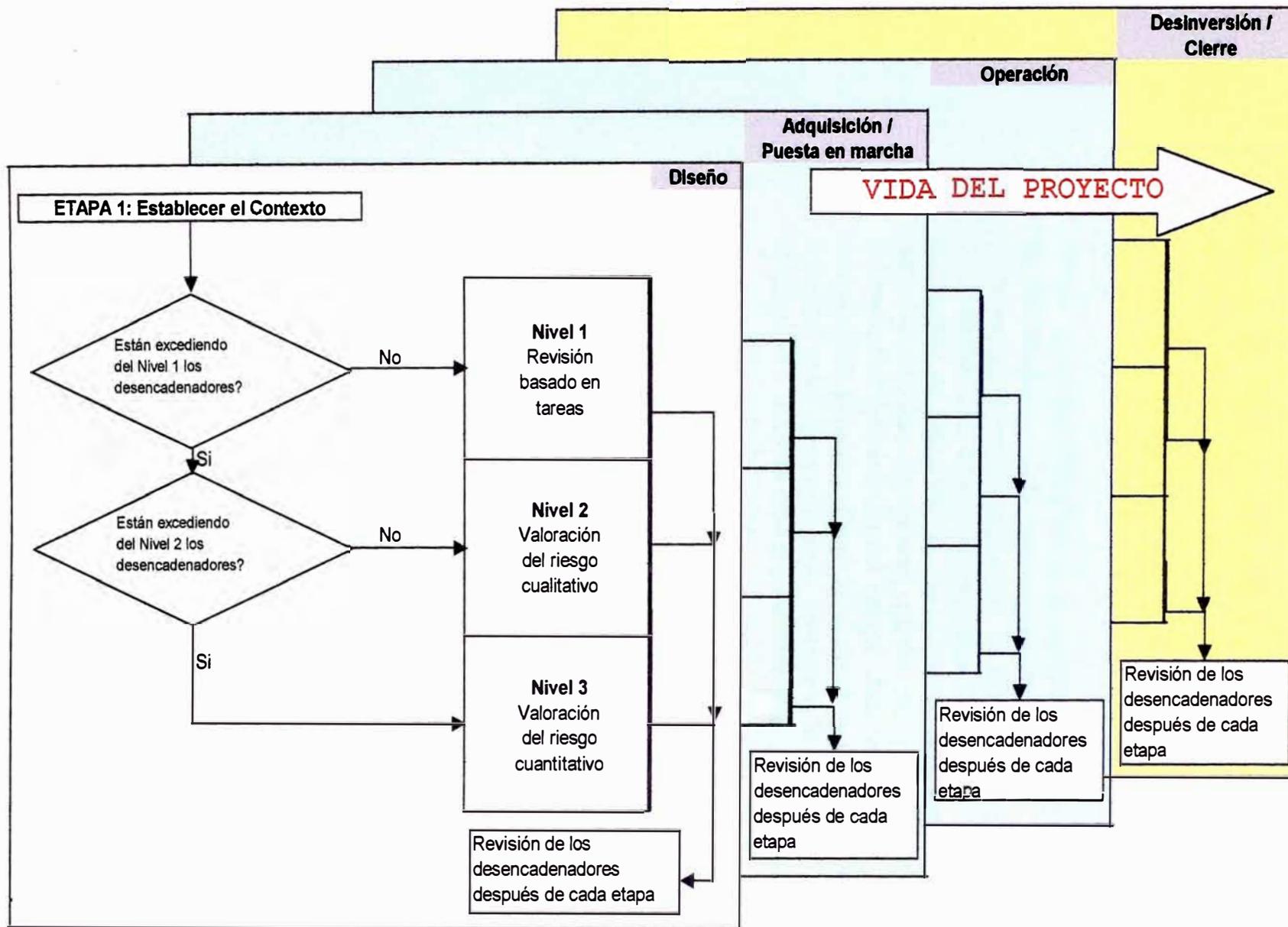


FIGURA # 1 : APROXIMACION DEL ANALISIS DE RIESGOS DE MULTIPLES NIVELES

Nivel 1: Revisión basado en tareas, por ejemplo: el cual puede ser dividido en 2 sub-niveles:

- Análisis de seguridad en el trabajo
- Reuniones de herramientas de trabajo.

Nivel 2: Valoración del riesgo cualitativo, por ejemplo: conversatorios en los talleres de trabajo.

Nivel 3: Valoración del riesgo cuantitativo, por ejemplo: como podría ser usado en un Caso de Seguridad.

Notar que los **Niveles 1 y 2** son ambos “**aproximaciones cualitativas**”, sin embargo los análisis del **Nivel 2** con relación al **Nivel 1** requieren de una mayor profundidad y rigor de valoración. Las “**revisiones basadas en tareas**” están limitadas en alcance a actividades de riesgos relativamente bajos y usados en la valoración de trabajos llevados a cabo antes de emprender una tarea. No se espera que todos los empleados puedan llevar a cabo una valoración del **Nivel 2 ó 3**, sino que ellos puedan determinar el nivel de valoración requerido y acorde con su experiencia sobre la causa u origen.

Elegir el apropiado nivel de valoración debería ser determinado comparando con un juego de “**desencadenadores**” (**triggers**) como se ilustra en la **Figura # 1**.

Como tanta información llega a ser disponible, en orden para asegurar que el nivel de valoración que esta siendo llevado a cabo es todavía el apropiado para el estudio del riesgo, los “**desencadenadores**” deberían ser revisados al final de cada etapa del proceso de valoración de riesgos,

Una vez que el apropiado nivel de análisis es establecido, las herramientas sostenibles pueden ser determinadas.

3. Establecer el equipo de valoración de riesgos

La constitución y formación del equipo involucrado en la valoración de riesgos serán importantes para asegurar que las apropiadas competencias y experiencias están disponibles. Esto también podría ser apropiado para incluir importantes stakeholders (partes interesadas) en el equipo.

d) Definiendo el criterio para la evaluación del riesgo

Las categorías por la cual un riesgo será evaluado son definidas en este punto. Estas categorías podrían incluir: lesiones y enfermedades; efectos sobre el medio ambiente; la herencia cultural y social; los problemas con la comunidad, gobierno, medios de comunicación, la reputación; los problemas legales y los impactos operacionales.

El “**criterio de aceptabilidad**” puede también ser definido en este punto y luego usado en la **Etapa 4** en orden para compararla contra los riesgos y determinar si ellos son aceptables. Los criterios usados necesitaran correspondencia con el nivel de valoración de riesgos determinado (**Nivel 1, 2 ó 3**). Por ejemplo: la evaluación cuantitativa y el criterio de aceptabilidad, lo más probable es que solamente serán usados en el **Nivel 3** de valoración de riesgos cuantitativos; mientras que la evaluación cualitativa y el criterio de aceptabilidad serán usados mayormente en otras valoraciones.

e) Decidiendo la estructura

Puede ser muy útil separar la actividad o proyecto en un juego de elementos. Estos elementos proveen un marco lógico para la identificación y análisis para ayudar a asegurar riesgos significativos que no han sido ignorados. Por ejemplo: la etapa de identificación de un peligro (**hazard**) puede ser aproximada buscando / investigando la naturaleza física o química para los riesgos o peligros.

5.1.2. Etapa 2: Identificación del riesgo o peligro

Esta es la etapa más significativa en el proceso de manejo de riesgos, implicando dos etapas:

- Identificación de los peligros o riesgos.
- Identificación de los incidentes potenciales que pueden resultar de los peligros o riesgos.

La identificación de los peligros o riesgos e incidentes potenciales están dirigidos a todos los niveles de valoración, **Tabla # 1 y Tabla # 2**.

TABLA # 1: RIESGOS TIPICOS PARA LA INVERSION DE CAPITAL

- Riesgo país (incrementa la tasa de descuento del proyecto)
- Disminución del precio del producto
- Riesgo del mercado
- Riesgo de la competencia
- Exposición a la tasa de cambio de moneda extranjera
- Riesgo en la estimación de reservas de mineral (volumen, ley)
- Riesgos de financiación del proyecto
- Exceso en el costo de capital
- Demoras en el cronograma de ejecución del proyecto
- Riesgos con el equipo de trabajo del proyecto.
- Riesgos con la información (no esta sistematizada, datos incompletos, datos irrelevantes)
- Riesgos en el control de la calidad del producto
- Riesgos en la pérdida del recurso humano.
- Aumento de demoras en el logro de la producción plena
- Riesgos tecnológicos (equipos nuevos no probados, nuevos procesos)
- Disminución en la tasa de producción
- Riesgos con el rendimiento del equipo
- Riesgos de distribución / transporte del producto
- Riesgos ambientales
- Riesgos de seguridad y salud
- Recursos inefectivos o insuficientes para el proyecto / las operaciones
- Relaciones con la comunidad, o problemas por títulos con las comunidades.
- Riesgos de contratos con terceros (proveedores, contratistas de servicios)
- Riesgos de asociaciones de riesgo compartido

TABLA # 2: NIVEL DE RIGOR REQUERIDO PARA LA VALORACION DE RIESGOS

		DESENCADENADORES	EXPERIENCIA / COMPETENCIA
	NIVEL 1 Valoración del riesgo cualitativo Revisión basado en tareas, están limitadas en alcance a actividades de riesgo bajo (por ejemplo, análisis de seguridad en el trabajo). (Las máximas consecuencias no incluyen potencial significativo para accidentes fatales).	- Incidentes habituales de actividades regulares y familiares durante la construcción, operación, mantenimiento para la protección de la gente que realiza una tarea específica definida dentro del alcance de un trabajo simple permitido.	Trabajadores en general, operadores, gerentes
	NIVEL 2 Valoración del riesgo cualitativo Para actividades no usuales que requieren de muchas tareas (por ejemplo, los riesgos en los talleres) (Indicado para aplicar a incidentes con potencial causa de accidentes fatales)	- Un requerimiento formal de valoración costo/beneficio de las alternativas de reducción de riesgos. - Actividades que se realizan por primera vez. - Trabajos que implican una propuesta para eliminar la continuación de un número de incidentes habituales. - La reacción de la opinión pública frente a un incidente.	Personal con entrenamiento en HSE (seguridad, salud y medio ambiente).
	NIVEL 3 Valoración del riesgo cuantitativo (por ejemplo, los casos de seguridad)	- Consecuencias para la operación de la planta. - Valoración del riesgo de proyectos con nuevo diseño. - Operaciones de alto riesgo en el proceso. - Modificaciones a las instalaciones existentes. - Establecer y manejar el riesgo de accidentes fatales.	Especialistas en Riesgos HSE (seguridad, salud y medio ambiente).

Elegir el apropiado nivel de valoración del riesgo deberá ser determinado caso por caso.

Siguiendo la identificación de los peligros o riesgos e incidentes potenciales que pueden resultar de los peligros o riesgos, el nivel de valoración debería ser revisado ahora que la información adicional está disponible para asegurar que el nivel de valoración es todavía adecuado para la tarea. La lista de “**desencadenadores**” debería ser revisada para determinar si un nivel más alto de valoración es requerido.

En esta etapa de identificación del riesgo debemos iniciar el llenado de la proforma de **Identificación de Riesgos** que se adjunta en los **Anexos**.

5.1.3. Etapa 3: Analizar riesgos

Una vez que los incidentes potenciales y los peligros o riesgos son identificados, el riesgo es analizado como sigue:

a) Analizando las potenciales consecuencias e impactos / efectos:

Implica identificar todas las posibles consecuencias e impactos / efectos asociados a la gente, al medio ambiente, la planta concentradora o la propiedad que podría ser causado por el incidente que está siendo analizado.

La severidad de las consecuencias puede ser clasificada **cualitativamente** (por ejemplo: baja, menor, moderada, mayor o crítica usando la **Tabla # 3: Ranking de severidad de las consecuencias**) o la severidad puede ser determinada por una medida **cuantitativa** tal como una fatalidad.

La **Tabla # 3 del Ranking de Severidad de las Consecuencias** permite que la severidad de una consecuencia sea clasificada de acuerdo a 5 escalas graduadas con relación al lugar, al grupo de negocios y al nivel organizacional de la empresa. La descripción cualitativa (“**Nivel**”) de la severidad de la consecuencia es elegida de tal manera que refleje el contexto organizacional de la valoración del riesgo. Por ejemplo: una consecuencia “**mayor**” para un lugar estaría considerada como una consecuencia “**moderada**” relativa al conjunto del total de **BHP Billiton**. La escala graduada puede ser usada para desarrollar los **Registros de Riesgos HSE (salud, seguridad y medio ambiente)** por lugar, grupo de negocios o a nivel corporativo, usando las escalas graduadas 1-5, 2-6 y 3-7 respectivamente.

TABLA # 3: RANKING DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS

Baja 1	Menor 2	Moderada 3	Mayor 4	Crítica 5
Lesiones y Enfermedades (Incluyen trabajadores y comunidad)				
<ul style="list-style-type: none"> - Indicios o inconvenientes subjetivos de corto plazo y con consecuencias bajas. - Los efectos físicos no son medibles. - No se requiere tratamiento médico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es objetivo y reversible la incapacidad /deterioro, y/o con tratamiento médico las lesiones requerirén de hospitalización. 	<ul style="list-style-type: none"> - Incapacidad o deterioro irreversible y moderado (< 30%) para una o más personas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Un accidente fatal y/o incapacidad o deterioro irreversible severo (>30%) para una o más personas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Efectos sobre la salud en el corto y largo plazo que conducen a múltiples fatalidades o significativos efectos irreversibles sobre la salud para > a 50 personas.
Efectos en el Medio Ambiente				
<ul style="list-style-type: none"> - Ningún efecto duradero. - Bajos niveles de impacto en el entorno biológico o físico. - Daños limitados a una mínima área de baja significancia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Efectos menores sobre el medio físico y biológico. - Menores daños en el corto y mediano plazo para pequeñas áreas de limitada significancia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Efectos moderados sobre el medio físico y biológico pero que no afectan la función del ecosistema. - Impactos generales y moderados en el corto y mediano plazo (por ejemplo, derrames que causan impactos en la línea de orilla: ríos, lagos, mares). 	<ul style="list-style-type: none"> - Efectos serios sobre el medio ambiente con algún deterioro de la función del ecosistema (por ejemplo, desplazamientos de las especies). - Impactos relativamente amplios en el mediano y largo plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Efectos muy serios sobre el medio ambiente con deterioro de la función del ecosistema. - Efectos generales significativos en el largo plazo sobre el medio ambiente (por ejemplo, habitat único, parques y reservas nacionales).
Herencia Cultural / Social				
<ul style="list-style-type: none"> - Impactos culturales o sociales de consecuencias bajas. - Daño reparable de bajo nivel a estructuras comunes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menores impactos sociales en el mediano plazo sobre la población local. - Menores daños a estructuras / items de alguna significancia. - Infracciones menores a la herencia cultural, en su mayor parte reparables. 	<ul style="list-style-type: none"> - Continuos problemas sociales. - Permanentes daños a estructuras / items de significancia cultural o infracciones significativas de herencia cultural / lugares sagrados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Continuos problemas sociales serios. - Significativos daños a estructuras / items de significancia cultural o infracciones significativas y desatenciones de la herencia cultural. 	<ul style="list-style-type: none"> - Impactos sociales generales muy serios. - Daño irreparable a estructuras / items de alto valor, lugares de significancia cultural. - Infracciones sumamente ofensivas de la herencia cultural.
Comunidad / gobiernos / medios de comunicación / reputación				
<ul style="list-style-type: none"> - La preocupación del público esta restringida a las demandas del ámbito local. - Inspección continua / la atención es por parte de los reguladores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Menores adversidades del público local o de las demandas y atenciones de los medios de comunicación. - Significativas penas de los reguladores. - La reputación esta adversamente afectada con un pequeño número de personas localizadas de un lugar. 	<ul style="list-style-type: none"> - La atención de los medios de comunicación y/o la elevada preocupación de la comunidad local. - Críticas de las ONGs. - Significativas dificultades en obtener las aprobaciones administrativas y legales. - Las credenciales medio ambientales estan moderadamente afectadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Significativa adversidad de los medios de comunicación nacionales / del público / y la atención de las ONGs. - Podría perderse las licencias para operar o no obtener las aprobaciones administrativas y legales. - Las credenciales medio ambientales y su manejo, estan significativamente afectadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Serias protestas del público y de los medios de comunicación (la cobertura es a nivel internacional). - Campañas de daño a las ONGs. - La licencia de operación amenazada de suspensión. - La reputación esta severamente afectada. - Si se comparten precios, estos pueden ser afectados.
Leyes y Reglamentos				
<ul style="list-style-type: none"> - Problemas legales de bajas consecuencias. - Se esta a un paso de una infracción legal, para ser sancionados con una multa. - No es probable de una acusación judicial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Problemas legales menores. - Ningún acatamiento judicial e incumplimiento legal. - Procesos menores o posible litigio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Serios incumplimientos legales de investigaciones o reportes de procesos de las autoridades y/o posibles multas moderadas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mayores incumplimientos legales con potenciales mayores multas y/o investigaciones y procesos de parte de la autoridad. - Litigios mayores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investigaciones por parte de la autoridad con significativos procesos y multas. - Litigios muy serios incluyendo demandas.
Impacto en la Operación (incidentes relacionados con la seguridad, salud y medio ambiente)				
<ul style="list-style-type: none"> - Fácilmente dirigido o rectificado por una acción correctiva. - Ninguna pérdida de producción. - Ningún daño al equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Daño menor o superficial al equipo y/o instalaciones. - Ninguna pérdida de producción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Daño moderado al equipo y/o instalaciones. - Pérdida de producción < a una semana. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mayores daños a las instalaciones requiriendo correctivos significativos y acciones preventivas. - Pérdidas de producción < a 6 meses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Futuras operaciones en el lugar seriamente afectadas. - Correctivos urgentes / de recuperación. - Pérdidas de producción > a 6 meses.
Total de Costos Estimados (incluyen todos los costos relacionados con la seguridad, salud y medio ambiente, por ejemplo: potenciales acciones de limpieza, acciones correctivas, multas, obligaciones)				
< US\$ 6.000	(US\$ 6.000 - US\$ 60.000)	(US\$ 60.000 - US\$ 600.000)	(US\$ 600.000 - US\$ 6 MM)	> US\$ 6 MM

Para los niveles actuales de autorización en gastos de inversión de capital, a **BHP Billiton Tintaya** le correspondería la escala graduada del 1-5, como se muestra en la **Tabla # 3**.

Es necesario que un estudio detenido este dado para que existan controles y medidas de tratamiento que ya están en el lugar. La valuación de la severidad de la consecuencia debería reflejar la severidad de las consecuencias que podrían ocurrir dada la actual medida de control para estudios cualitativos. El potencial de fracaso de cada medida de control existente es valorado por los estudios cuantitativos.

b) Determinando la probabilidad cualitativa o frecuencia / probabilidad cuantitativa

Es una etapa compleja y puede diferir para los riesgos de salud, seguridad y medio ambiente (**Manual BHP HSE de Manejo de Riesgos, B.2, B.3, B.4**). Esto puede implicar análisis cualitativos y cuantitativos.

En un análisis cualitativo, ésta etapa implica estimar la probabilidad cualitativa de una consecuencia (incluyendo sus impactos asociados) usando términos descriptivos cualitativos tales como:

- Casi cierto
- Probable
- Moderado
- No probable
- Raro

Un ejemplo de la matriz de probabilidad cualitativa que puede ser usada para clasificar probabilidades cualitativas se presenta en la **Tabla # 4**.

En un análisis cuantitativo, esta etapa implica hacer una estimación gruesa de la frecuencia del incidente potencial y la probabilidad cuantitativa de los factores que determinan el desarrollo del incidente y pueden usarse datos numéricos basados en el desempeño histórico de los sistemas y equipos. Estos pueden ser derivados de un número de fuentes (por ejemplo: experiencia local, experiencia en operaciones similares, en cálculos o una combinación de estos).

TABLA # 4: PROBABILIDAD CUALITATIVA DE LA OCURRENCIA DE UN EVENTO

PROBABILIDAD	DESCRIPCION	EJEMPLO
CASI CIERTO	Evento ESPERADO de ocurrir en la MAYORIA DE CIRCUNSTANCIAS	Frecuente
PROBABLE	Evento que PROBABLEMENTE ocurra en la MAYORIA DE CIRCUNSTANCIAS	Ha pasado
POSIBLE	Evento que DEBERIA ocurrir en ALGUN TIEMPO	Podría pasar
NO PROBABLE	Evento que PODRIA ocurrir en ALGUN TIEMPO	No muy a menudo
CASI RARO	Evento que PODRIA ocurrir sólo bajo CIRCUNSTANCIAS EXCEPCIONALES	Prácticamente imposible

Mientras se determina el ranking de las consecuencias, se necesita dar atención a los controles y a las medidas de tratamiento que están en el lugar. La valuación debería reflejar la probabilidad cualitativa de las consecuencias que ocurran dando las medidas actuales de control. La posibilidad del tratamiento y las medidas de control que están siendo inefectivas o fracasan también necesitan ser tomadas en cuenta.

c) Estimando el riesgo

Implica combinar la severidad de la consecuencia (y los impactos / efectos) resultantes del incidente potencial y la probabilidad cualitativa o la frecuencia / probabilidad cuantitativa de aquella consecuencia. La estimación del riesgo puede ser expresada cualitativamente y cuantitativamente.

Si un proceso cualitativo es usado para analizar las consecuencias y la probabilidad cualitativa, el riesgo es representado usando una **Matriz de Riesgos** trazando la combinación probabilidad cualitativa / severidad de la consecuencia. Un ejemplo de la **Matriz de Riesgos** se muestra en la **Tabla # 5**. Una posición del riesgo cualitativo puede ser leída en la **Matriz de Riesgos** cuando las posiciones de probabilidad cualitativa y las consecuencias se interceptan (por ejemplo: una consecuencia **moderada** que es probablemente que ocurra dado una **probable** ocurrencia originando un riesgo **alto**).

Para un análisis cuantitativo, la **Matriz de Riesgos** es solamente usado para proyectar aquellos incidentes que tienen riesgos asociados insignificantes y no necesitan ser desarrollados adicionalmente en el análisis cuantitativo. Por ejemplo: se podría decidir que en la **Etapas 1** que solamente los riesgos superiores a los **riesgos moderados** en la **Tabla # 5** tendrán el potencial para influenciar en los niveles de riesgos totales y que de allí se requerirá un análisis cuantitativo.

5.1.4. Etapa 4 y 5: Evaluar riesgos y determinar la aceptabilidad

La evaluación del riesgo y la determinación de su aceptabilidad se hace comparando la estimación del riesgo **HSE** (a grandes rasgos en la **Etapa 3**) con el criterio para la aceptabilidad / tolerabilidad previamente establecida en la **Etapa 1**.

En **BHP Billiton** (en concordancia con la actual práctica de la industria), el estándar para el criterio de **Manejo de Riesgos** para cualquier proyecto y actividad que están siendo diseñados y operados es que el riesgo es **TABACORAF**A (tan bajo como razonablemente factible). El principio **TABACORAF**A es usado para determinar la aceptabilidad de un riesgo. Esto incluye el criterio contra el cual la aceptabilidad puede ser determinado y estos criterios pueden también ser cualitativos (por ejemplo: el riesgo de una fatalidad de un individuo es de 10^{-3} por año).

En la **Tabla # 5** usando la **Matriz de Riesgos** observamos que la severidad de los riesgos podrían estar comprendidos en 3 rangos bien definidos:

- **RANGO TOLERABLE:** dado por un nivel de riesgo que es tan bajo que no requiere acciones para reducir su magnitud adicional, pero el cual será manejado y monitoreado por el área que usa sus procedimientos de manejo de seguridad.
- **RANGO TABACORAF**A: en este rango los esfuerzos deben ser hechos para reducir riesgos adicionales y tan lejos como se puedan alcanzar sin los gastos de un costo que es enormemente desproporcionado al beneficio ganado.
- **RANGO INTOLERABLE:** Un nivel de riesgo tan alto como para requerir significativos y urgentes acciones para reducir su magnitud. Estas acciones podrían incluir equipo (hardware) y personas o medidas de procedimientos (software). Si estos niveles de riesgos no pueden ser reducidos a un nivel tolerable donde los riesgos sean **TABACORAF**A, los objetivos del proyecto y la filosofía de operación debe ser fundamentalmente revisada por la dirección.

Es importante considerar si del total de riesgos asociados con una tarea particular o proyecto, aún cuando no signifiquen en ellos mismos una posición sólo de base, podrían estos combinarse y tener en conjunto un efecto de riesgo acumulativo que podría estimarse diferentemente:

- Aceptando el riesgo si es **TABACORAF**A y monitoreando y revisando esto o;
- Considerando las opciones de tratamiento si el riesgo no es aceptado en orden para reducir esto a un **TABACORAF**A.

Una tercera opción de no tomar el riesgo podría ser posible en algunos casos.

El proceso de tomar la decisión debería ser consistente y repetible, La decisión de aceptar el riesgo es hecho por la dirección basado sobre riesgo versus recompensa. Sin embargo, un riesgo que se estima como “**alto**” o “**significativo**” usando la **Matriz de Riesgos** en la **Tabla # 5**, nos muestra que estamos en la zona de “**intolerable**” cuando aplicamos el principio **TABACORAF**A. Por lo tanto, las opciones de tratamiento necesitan ser aplicadas a estos riesgos para rebajar a ellos al rango de **TABACORAF**A.

5.1.5. Etapa 6: Tratamiento de riesgos

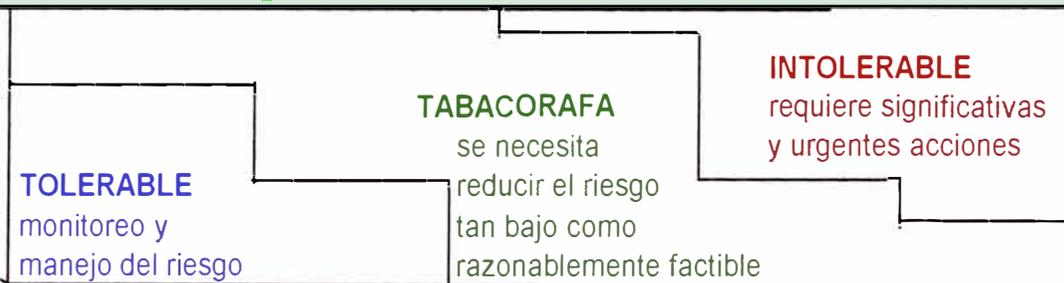
Donde las opciones de tratamiento de riesgos son requeridas, el **input** (entrada de datos) debería ser buscado de un amplio rango de experiencias personales para desarrollar soluciones prácticas y factibles. El propósito en el tratamiento de riesgos es conducir esto a un nivel que es aceptable / tolerable o **TABACORAF**A (tan bajo como razonablemente factible). Esto implica:

- Identificar, evaluar y seleccionar el potencial de las opciones de tratamiento siguiendo la **preferencia de las opciones de tratamiento (Figura # 2)**.
- Comprometerse a la valoración del costo / beneficio.
- Preparar e implementar los planes de tratamiento.
- Reevaluar el “**riesgo residual**” (riesgo que permanece después que las opciones de tratamiento han sido aplicadas) para ver si es **TABACORAF**A (llevar a cabo de principio a fin el proceso de manejo de riesgos nuevamente) y continuando el monitoreo de este.

TABLA # 5: MATRIZ DE RIESGOS CUALITATIVO
(Siglas y Números de Celdas)

PROBABILIDAD CUALITATIVA	SEVERIDAD DE LA CONSECUENCIA				
	BAJA	MENOR	MODERADA	MAYOR	CRITICA
CASI CIERTO	Alto	Alto	Extremo	Extremo	Extremo
PROBABLE	Moderado	Alto	Alto	Extremo	Extremo
POSIBLE	Bajo	Moderado	Alto	Extremo	Extremo
NO PROBABLE	Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Extremo
CASI RARO	Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Alto

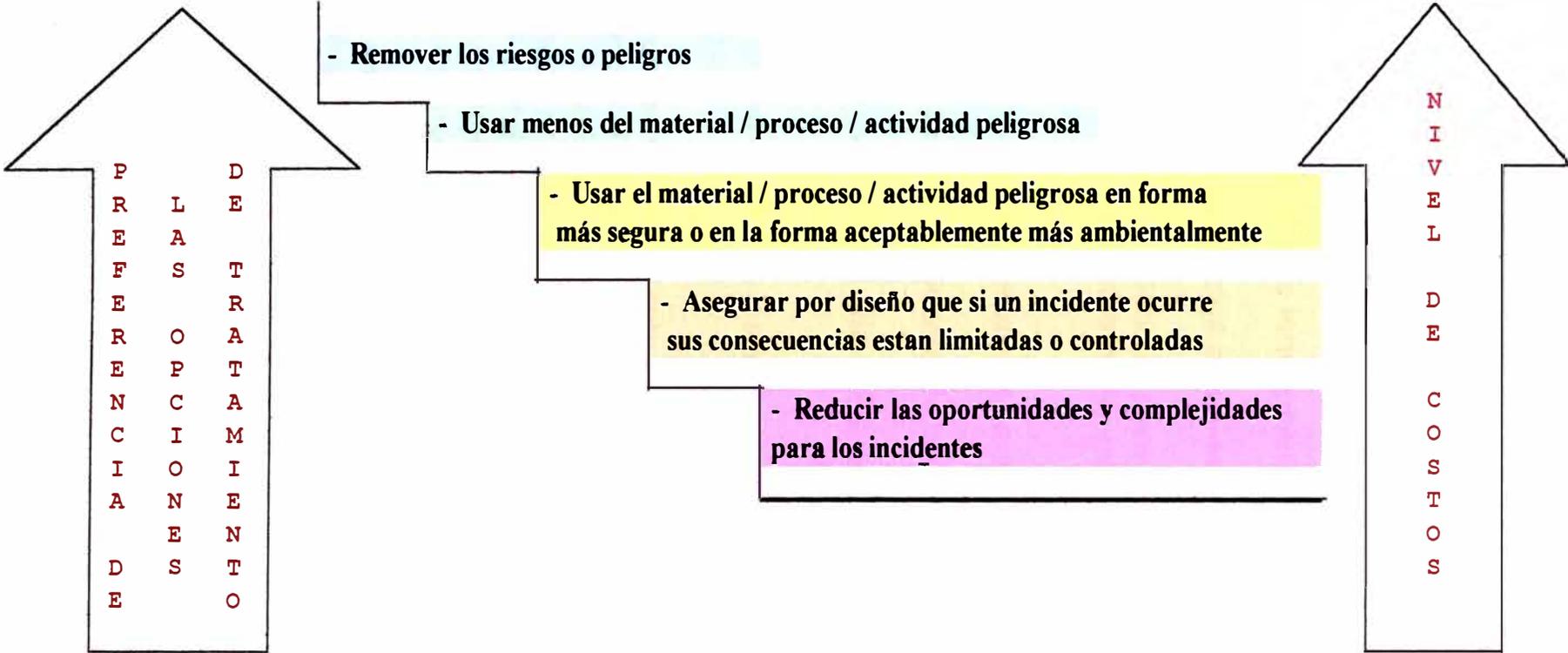
PROBABILIDAD CUALITATIVA	SEVERIDAD DE LA CONSECUENCIA				
	BAJA (Bj)	MENOR (Mn)	MODERADA (Md)	MAYOR (My)	CRITICA (Cr)
CASI CIERTO (CC)	CCBj = 13	CCMn = 10	CCMd = 5	CCMy = 2	CCCr = 1
PROBABLE (Pr)	PrBj = 17	PrMn = 11	PrMd = 9	PrMy = 4	PrCr = 3
POSIBLE (Ps)	PsBj = 21	PsMn = 18	PsMd = 12	PsMy = 7	PsCr = 6
NO PROBABLE (NP)	NPBj = 23	NPMn = 22	NPMd = 19	NPMY = 14	NPCr = 8
CASI RARO (CR)	CRBj = 25	CRMn = 24	CRMd = 20	CRMMy = 16	CRCr = 15



Algunos riesgos no son posibles de ser reducidos.

La aceptabilidad de estos riesgos necesitan ser estudiados y valorados caso por caso.

FIGURA # 2: JERARQUIA DE CONTROLES



5.1.6. Etapa 7: Monitorear y revisar

Monitorear y revisar las necesidades a ser comprometidas en cada etapa en el proceso de manejo de riesgos. El monitoreo y la revisión de las actividades deberían incluir:

- Monitorear los cambios al contexto organizacional y estratégico.
- Monitorear los peligros y riesgos (de preferencia anualmente) para determinar si cualquier nuevo o previo peligro o riesgo no identificado existe.
- El monitoreo y la revisión de las tendencias de incidentes.
- El monitoreo de impactos / efectos actuales y previsibles.
- La revisión de impactos / efectos para controlar exactamente la severidad de las consecuencias y la posición de la probabilidad cualitativa.
- La revisión de los riesgos significativos (extremos y altos).
- El monitoreo y revisión de la eficacia de los planes de tratamiento.
- El monitoreo y revisión de la eficacia de los programas de comunicación.
- La revisión de la efectividad de los sistemas de dirección en identificar y manejar riesgos.

Donde ha habido un cambio significativo al contexto en el cual el proceso de manejo de riesgos fue originalmente llevado a cabo (por ejemplo: procesos, equipos, legislación, expectativas de la comunidad), el proceso de manejo de riesgos podría necesitar ser repetido. Así, como un lugar, un proyecto o un portafolio de activos cambia, así mismo su perfil de riesgos cambiará. El sistema de manejo **HSE (salud, seguridad y medio ambiente)** debe responder acorde con el lugar.

Un significativo e importante componente del monitoreo de riesgos es el desarrollo y mantenimiento de un **Registro de Riesgos**. Esta claro que previamente es necesario el llenado de la proforma de **Identificación de Riesgos**. La aplicación del proceso de valuación de riesgos descrito dentro de esta directiva producirá la información necesaria para incluirla en el registro. Los requerimientos mínimos para un registro de riesgos (**Nivel 2 de rigor**) están listados en la parte de abajo. Una proforma en

blanco de **Registro de Riesgos** y un ejemplo están contenidos en los **Anexos**.

- Peligros y Riesgos / Aspectos Medio Ambientales (**Etapa 2**).
- Posibles incidentes (**Etapa 2**).
- Consecuencias inmediatas y potencial de máximas consecuencias (incluyendo impactos medioambientales) (**Etapa 3**).
- Consecuencias (impactos) Ranking de Severidad (**Etapa 2**).
- Ranking de probabilidad cualitativa (**Etapa 3**).
- Ranking de Riesgos (**Etapa 3**).
- Programa de reducción de riesgos (**Etapa 6**).

5.1.7. Etapa 8: Consultar y comunicar

La comunicación y consulta es importante a través del proceso completo de manejo de riesgos y de las necesidades cuidadosamente planeadas en la **Etapa 1**. Las necesidades de comunicación para cubrir ambos internos y externos stakeholders. La comunicación y la consulta implican dos modos de dialogo, más que un modo de flujo de información de los tomadores de decisión a otros stakeholders.

Las personas expuestas a los riesgos deberían tomar parte en el proceso de valuación de riesgos y el desarrollo de acciones de tratamiento de acciones. Es importante comunicar a la gente potencialmente expuesta a riesgos o a aquellos para los cuales en el medio o entorno que viven están expuestos a riesgos, de tal manera que ellos entiendan la naturaleza de los riesgos. Para proyectos complejos podría ser una buena idea contratar las habilidades de un especialista para facilitar la comunicación y relación.

Los stakeholders deberían estar considerados en desarrollar planes de comunicaciones, en adición a los trabajadores involucrados directamente en la operación, a los reguladores, a la comunidad, proveedores, gerentes de línea, líderes de equipo, de portafolios, el Comité de Revisión de Proyectos de Capital y organizaciones no gubernamentales.

Es importante emprender la consulta tempranamente de tal forma de entender la percepción de aceptación de los stakeholders.

Los **Registros de Riesgos** deben ser manejados como documentos vivos y pasar por reuniones periódicas, al menos anualmente, además actualizándose continuamente cuando la nueva información llega a ser disponible. Durante la revisión anual de los **Registros de Riesgos**, los riesgos significantes (valorados como “**altos**” o “**extremos**” usando la **Tabla # 5: Matriz de Riesgos**) deberían también ser reportados subiendo a través de la organización de tal forma que ellos puedan ser incluidos en el agregado del **Registro de Riesgos** para la unidad o grupo de negocios.

Es importante que los recientes riesgos significativos, identificados o descubiertos (por ejemplo: a través de las auditorias o de nueva información), estén apropiadamente reportados hacia arriba en línea y manejo de **HSE**. Un riesgo que este estimado como “**alto**” (**Tabla # 5: Matriz de Riesgos**) debe ser reportado al Gerente del Área y al Gerente de Salud, Seguridad y Medio Ambiente (**HSE**) de **BHP Billiton Tintaya**.

Todos los riesgos que estén estimados como “**extremos**” deben ser reportados al Presidente y al Gerente HSE de **BHP Billiton Tintaya**. La descripción de estos riesgos deberían incluir los planes de acción relevantes para la reducción de riesgos.

6. DOCUMENTOS E INFORMES DEL PROCESO TOLLGATING

6.1. Documento Genérico de Tollgate

Se requieren documentos genéricos (**Justificación, WhiteSheet, Manejo del Riesgo, Identificación de Riesgos, Registro de Riesgos y Cierre Proyectos de Inversión de Capital**) (**Anexos**) o informes (**Post Implementation Review, Anexos**) para pasar un sub-proceso o etapa del Proceso Tollgating y continuar con las siguientes etapas del proceso:

La preparación de un documento para pasar de una etapa de tollgate a otra tiene dos objetivos:

- Proporcionar suficiente información y generar discusión acerca de los aspectos técnicos, operacionales, medioambientales, comerciales, económicos y financieros de un proyecto; sus riesgos y beneficios esperados. El documento será la base de discusión a nivel gerencial (**Super Team**) para decidir sobre la conveniencia de implementar o abandonar un proyecto.
- Proporcionar un registro escrito y firmado por los miembros del **Super Team** sobre la decisión tomada respecto de los proyectos y los problemas o razones asociadas a tal decisión, ya sea positiva o negativa.

Los documentos de Tollgate:

- No reemplazan el trabajo de documentación que se debe mantener como parte normal de cualquier proyecto de inversión de capital, como estudios de diseño e ingeniería, planos de construcción, evaluaciones técnicas, etc.
- No proporcionan una garantía de éxito absoluta. Sólo disminuyen los riesgos y el impacto negativo de los imprevistos. El buen criterio, sentido común y la experiencia son siempre esenciales.

Conceptualmente, todos estos documentos e informes deben cumplir con uno y/o varios de los siguientes puntos:

- Resumir las razones, objetivos, alcances o resultados del proyecto; describiendo los aspectos técnicos, operacionales, económicos, medioambientales, comerciales y financieros a realizar o ya realizados hasta el momento,

- Identificar y valorar los riesgos, peligros y consecuencias al proyecto; y la forma como serán tratados y manejados o cuál es el estado de ellos a la fecha del informe.
- Describir cómo el proyecto crea valor y oportunidad de mejora en el negocio BHP Billiton Tintaya.
- Proponer un cronograma y programa de trabajo, actividades y costos a desarrollar en las etapas de ejecución y puesta en marcha del proyecto.
- De ser el caso realizar una evaluación económica y financiera, indicando los cash flow futuros esperados; describiendo los supuestos, consideraciones y proyecciones de los ingresos, costos, ahorros de costos, disponibilidad y utilización de equipos, etc; de igual forma deben estar cuantificados los principales indicadores económicos (VAN, TIR).
- Análisis de sensibilidad, sensibilización de los resultados de la evaluación frente a cambios en las variables del proyecto.
- Análisis optimizante del proyecto, criterios para la estimación de momentos óptimos, tamaño óptimo y combinatoria óptima de proyectos en presencia de restricciones de capital.
- Proporcionar una evaluación del avance de los KPI's definidos en el proyecto y el cumplimiento de estos con respecto a una línea base, que da el punto de partida de los indicadores de desempeño del proyecto.

No es posible crear un patrón único para pasar cada tollgate. El contenido del informe y nivel de detalle varían de acuerdo al tipo de proyecto, etapa dentro del proceso, y los riesgos específicos de cada proyecto.

Los siguientes factores deben considerarse e incluirse (cuando corresponda) en la confección de un documento de tollgate:

- Descripción del proyecto, incluyendo alcance del trabajo para la etapa que se está terminando
- Fundamentación estratégica para el proyecto (aporte a uno o más factores críticos del éxito del negocio).

- Alineamiento con las estrategias de BHP Billiton y BHP Billiton Tintaya.
- Benchmarking contra proyectos comparables en otras operaciones (en caso de disponerse de información)
- Antecedentes / Problemas técnicos, operacionales, y económicos.
- Antecedentes / Problemas legales y comerciales.
- Antecedentes / Problemas de salud y seguridad.
- Antecedentes / Problemas de marketing.
- Consideraciones de recursos humanos.
- Consideraciones de relaciones comunitarias y con el gobierno.
- Consideraciones de medio ambiente.
- Detalles del costo de capital.
- Cronograma y flujo de desembolsos de la inversión.
- Cronograma de actividades, costos y tiempos.
- Financiamiento del proyecto.
- Análisis económico y financiero.
- Manejo del Riesgo.
- Análisis de sensibilidad.
- Análisis optimizante del proyecto.
- Indicadores Clave de Desempeño (KPI) y sistemas de monitoreo propuestos.
- Línea base de los indicadores clave de desempeño.
- Documentos de referencia (otros documentos relevantes más detallados del proyecto).

6.2. *Informes y formas de medición del Avance*

Los equipos de proyecto deben preparar informes de avance en forma habitual, a tiempo para una reunión mensual del **Super Team**.

- **PMG** como administrador del proceso, es responsable de preparar un resumen y análisis de los proyectos que entran al sistema. Los principales objetivos del resumen son:
 - Informar sobre desviaciones o variaciones importantes en el proceso,
 - Identificar problemas críticos y presentarlos al grupo ejecutivo para tomar acción.
- **PMG** es responsable de auditar el Proceso Tollgating en forma periódica. Esto incluirá:
 - Asegurar que los equipos de proyecto de cada área, cuenten con la información, apoyo y recursos necesarios para presentar sus informes de avance, en forma efectiva y a tiempo.
 - Revisar y evaluar la operación del proceso Tollgating y su desempeño como mecanismo de mejoramiento del negocio.

Existen muchos indicadores que se pueden aplicar para monitorear la ejecución e implementación de un proyecto y comparar la situación actual con el avance y gasto programados.

Estos indicadores se denominan métricas y no se deben considerar como indicadores para la aprobación de un proyecto. Las métricas proporcionan una visión de los factores que pueden modificarse para optimizar un proyecto.

En el **Cuadro # 3** se muestra algunos de los indicadores más comunes con una breve descripción de sus beneficios. Cualquiera de estas medidas se puede utilizar para comprender mejor un proyecto:

Cuadro # 3 : METRICAS DEL PROYECTO

METRICAS DEL PROYECTO	PROPOSITO
1. Monto de inversión presupuestado y aprobado.	1. Dimensiona el tamaño del proyecto y su impacto.
2. Curvas de control de costos "s".	2. Muestran el perfil del comportamiento acumulado de los costos reales, en relación con costos presupuestados.
3. Curvas PERT/Costo.	3. Mediante la representación gráfica de curvas "s" y la utilización de índices, permite medir las desviaciones combinadas de tiempo-costo-avance en un momento dado.
4. Proyección de costos.	4. Prevé el comportamiento de los costos totales en relación al presupuesto aprobado.
5. Indices y ratios.	5. Proporcionan una visión estática de las variables específicas que se desea medir en cierto momento.

6.3. Base de Datos del Proceso Tollgating

Como administrador y gestor del Proceso Tollgating, el grupo **PMG** es responsable de:

- Crear y mantener una base de datos e información, del proceso seguido por todos los proyectos.
- Proporcionar acceso a los documentos del Proceso Tollgating a la gerencia y personal autorizado.

Los líderes de área y/o gerentes de área son responsables de asegurar que:

- Los documentos requeridos por el proceso, para proyectos en pleno desarrollo de las áreas respectivas, sean entregados al grupo **PMG**, para ser incorporados a la base de datos.
- La información que se ingresa a la base de datos debe ser confiable.
- La actualización de los informes tollgate para los proyectos será preparada y entregada al **PMG**, con una semana de anticipación a las reuniones mensuales del **Super Team**.

7. CONCLUSIONES

A modo de resumen de las ideas más importantes del Proceso Tollgating, señalaremos los siguientes puntos:

1. **“Tollgating Process”** es un proceso usado por la corporación BHP Billiton en todas sus unidades de negocios, para seleccionar y desarrollar oportunidades de inversión; monitorear su implementación; y determinar la rentabilidad y beneficios efectivos de una inversión ya efectuada.
2. El Proceso Tollgating es una metodología, ordenada y sistemática para la Administración, Gestión y Control de proyectos, durante la preinversión, inversión y operación del proyecto.
3. El Proceso Tollgating contribuye a :
 - La creación de valor en la empresa.
 - Búsqueda de la eficiencia en la asignación y en el uso de los recursos.
 - Detectar oportunamente y tomar acciones frente a potenciales riesgos.
 - Asegurar que todos los proyectos generen beneficios sostenidos en el tiempo.
4. Cualquier iniciativa o proyecto, de modernización o mejoramiento de gestión o proceso; modificaciones a la operación; o proyectos de inversión que puedan impactar en la: operación, producción, presupuesto, costo, salud, seguridad, medio ambiente y/o relaciones internas o externas de una empresa puede seguir el Proceso Tollgating.
5. El trabajo en equipo, que forma parte de la cultura organizacional de BHP Billiton Tintaya, ha contribuido notablemente al éxito de la implementación del Proceso Tollgating en BHP Billiton Tintaya.

BIBLIOGRAFIA

1. Tello, Ernesto: ***Post Implementation Review***, Documento Interno (PMG), BHP Billiton Tintaya, Mazo 2002.
2. Tello, Ernesto: ***Cierre Proyectos de Inversión de Capital***, Documento Interno (PMG), BHP Billiton Tintaya, Mazo 2002.
3. Knight, James A.: ***La administración integral basada en el valor***, McGraw-Hill Interamericana, 2002.
4. Fernández-Martos, Emilio: ***Cómo Internet y las nuevas tecnologías apoyan a la creación de valor en las empresas***, Asociación de Antiguos Alumnos Instituto de Empresa, Madrid, España; Revista Ideas Empresariales N° 75, Octubre 2001.
5. Tello, Ernesto: ***Manejo del Riesgo***, Documento Interno (PMG), BHP Billiton Tintaya, Agosto 2001.
6. Tello, Ernesto: ***Hoja Identificación de Riesgos***, Documento Interno (PMG), BHP Billiton Tintaya, Agosto 2001.
7. Tello, Ernesto: ***Hoja Registro de Riesgos***, Documento Interno (PMG), BHP Billiton Tintaya, Agosto 2001.
8. Andrade, Oscar: ***Estandarización del Proceso de Inversiones de Capital***, Documento Interno (PMG), BHP Billiton Tintaya, Agosto 2001.
9. Andrade, Oscar: ***Manual Informativo Proceso Tollgating BHP Tintaya***, Documento Interno (PMG), BHP Billiton Tintaya, Mayo 2001.
10. Andrade, Oscar: ***Justificación del Proyecto***, Documento Interno (PMG), BHP Billiton Tintaya, Mayo 2001.
11. Andrade, Oscar: ***Hoja WhiteSheet***, Documento Interno (PMG), BHP Billiton Tintaya, Mayo 2001.
12. Andrade, Oscar: ***Plan de Ejecución de Proyecto***, Documento Interno (PMG), BHP Billiton Tintaya, Mayo 2001.
13. BHP Minerals Investment System, ***Capital Process Manual***, Febrero 2001.
14. BHP Minerals Investment System – Tool Kit, ***BHPM – CIS – TOOL – 10.16, Close Out Report***, Febrero 2001.

15. Sapag, Nassir: ***Evaluación de proyectos de inversión en la empresa***, Prentice Hall, 2001.
16. Sapag, Nassir.; Sapag, Reinaldo: ***Preparación y Evaluación de Proyectos***, Cuarta Edición, Mc Graw-Hill Interamericana, 2000.
17. Domingo, Alberto: ***Dirección y Gestión de Proyectos Un Enfoque Práctico***, Alfaomega Grupo Editor, 2000.
18. Fleitman, Jack: ***Negocios Exitosos, Cómo empezar, administrar y operar eficientemente un negocio***; Mc Graw-Hill Interamericana, 2000.
19. Finnerty, John D.: ***Financiamiento de Proyectos Técnicas Modernas de Ingeniería Económica***, Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 1998.
20. Canada, John R.; Sullivan, William G.; White, John A.: ***Análisis de la Inversión de Capital para Ingeniería y Administración***, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1997.
21. Briceño, Pedro: ***Administración y Dirección de Proyectos Un Enfoque Integrado***, Segunda Edición, Mc Graw-Hill Interamericana de Chile, 1996.
22. Boxwell, Robert J.: ***Benchmarking para competir con ventaja***, Serie McGRAW-HILL DE MANAGEMENT, 1995.
23. Sapag, Nassir: ***Criterios de Evaluación de Proyectos, Cómo medir la rentabilidad de las inversiones***, Serie McGRAW-HILL DE MANAGEMENT, 1993.
24. Kafka, Folke: ***Evaluación estratégica de proyectos de inversión***, Biblioteca Universitaria, Universidad del Pacífico, Primera Edición, Septiembre de 1992.
25. Erossa, Victoria Eugenia: ***Proyectos de Inversión en Ingeniería (su metodología)***, Editorial Limusa, 1991.

ANEXOS

1. Formato de Justificaciones



PROYECTO DE CAPITAL FY 2002

“C. COSTO AFE”

**CUADRO PARA PONER EL
NOMBRE UNICO DEL PROYECTO**

US\$ XXX k

INTRODUCCIÓN

Titulo:

Capital Requerido: US \$

Reemplazo: Nuevo: Otro: Budget: Si : No : **RESUMEN EXPLICATIVO**

También llamado Resumen Ejecutivo. Contiene una descripción global de las razones que justifican este proyecto, sus objetivos y alcances, y su impacto en el negocio y en otras áreas.

Además, se debe incluir Los indicadores financieros (si se ha realizado una Evaluación Financiera):

INDICADORES	Tasa (12,5%) (u otra definida por Finanzas y/o Melbourne).
Valor Presente Neto VAN US\$	
Tasa Interna de Retorno TIR %	
Período de Recuperación años	

HISTORIA :

Contar los hechos relevantes que acompañan a este proyecto tales como:

- Indicaciones Gerenciales
- Reclamos de Clientes
- Solicitudes de organismos estatales
- Problemas ocurridos con la situación actual
- Cambios tecnológicos ocurridos en el tiempo

En general presentar los problemas y cómo han ido ocurriendo en el tiempo relacionado con esta iniciativa

Path y Nombre del archivo: _____

Fecha: _____

EVALUACIÓN ECONÓMICA

Cuando corresponda, es decir todo proyecto sobre US\$ 100.000 que tengan beneficios económicos, debe incluirse la evaluación económica, la cual considera:

VAN (12,5%)

TIR

Cash flow

Lo mas apropiado en este caso es hacerse asesorar por el área de Tollgating ya que existen algunos criterios, tales como los de depreciación que es importante considerar.

INDICADORES :

KPI Técnico :

Deben incluirse los factores claves de desempeño que permitirán monitorear el comportamiento del proceso, los KPI's técnicos siempre son variables propias del proceso y están expresado en términos de horas, ton/hrs, %, lbs/hra, consumos/unidad de tiempo, consumos de energia, etc.

Ejemplos:

- Recuperación
- Ley de Concentrado
- Granulometría
- Tiempo promedio entre falla
- Tiempo promedio de reparación
- Utilización
- Disponibilidad, etc

KPI de Gestión :

Todo cambio natural o artificial introducido en un proceso, tendrá una consecuencia que puede ser expresada en términos económicos. Los indicadores de desempeño que permiten monitorear el proceso en términos económicos, ya sea positiva o negativamente se reconocen como un KPI de gestión, como ejemplo podemos nombrar

- Costo Unitario Global
- Costo Unitario Por proceso
- Relación Costo Fijo/Costo Variable
- Costo de Recursos (Incluye HH)
- Costo de Insumos

Path y Nombre del archivo: _____

Fecha: _____

Línea Base :

Son los antecedentes sobre los cuales se va a medir el mejoramiento.

Esta es la única manera que podamos determinar claramente el cambio de un proceso, en el cual seamos capaces de comparar el comportamiento de los KPI's técnicos y de gestión antes y después de introducido el cambio.

La línea base es el patrón referencial (tiempos y variables) usados para calcular el comportamiento antes de introducido el cambio en el proceso.

Por ejemplo, si se tiene un beneficio comprometido de 50 tph de mineral, entonces la línea base va a ser el tonelaje por hora pasado por la unidad en un cierto periodo de tiempo, por lo tanto la línea base va a estar declarada en esos términos, es importante mencionar que los atributos con que debe ser declarada la línea base son

- Debe considerar un periodo de datos no menor a seis meses
- Debe estar declarada su media y varianza (o rango)
- Debe ser accesible y basada en datos reales, no suposiciones

Anexos :

Antecedentes técnicos, estudios de ingeniería, análisis estadísticos, balances de procesos, planos, fotografías, etc que respaldan el proyecto.

Path y Nombre del archivo: _____

Fecha: _____

2. Formato WhiteSheet

APPROVAL REQUEST

CAPITAL EXPENDITURE

BUDGET ITEM: _____ DESCRIPTION: _____

A. DETAILS OF REQUEST: (US\$)

TOTAL 0

B COST ESTIMATE	<u>US\$</u>	BUDGET ALLOWANCE	<u>US\$</u>
Labour	Internal _____	Budget	0
	External _____	Prev. Approvals	0
Materials	_____	Balance	0
Other (fletes)	_____	This Request	0
Total Request	<u>0</u>	Balance Uncommitted	<u>0</u>

EXPENDITURE PATTERN

MONTH	Jul-02	Ago-02	Sep-02	Oct-02	Nov-02	Dic-02	Ene-02
AMOUNT							

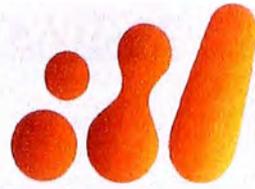
C JUSTIFICATION

Original Scope _____	Cost Reduction _____	Increase Production _____
Safety _____	Legal _____	Others _____

DETAILS OF JUSTIFICATION (Quantify & Evaluate)

Requested By: _____	Date: _____
Department Head: _____	Date: _____
Grupo Tollgating: _____	Date: _____
Mine Planning Manager: _____	Date: _____
Accounting Review: _____	Date: _____
President Approval: _____	Date: _____

3. Formato Plan de Ejecución del Proyecto (PEP)



bhpbilliton

BHP BILLITON TINTAYA S.A.

Area

Proyecto “Nombre”

Plan de Ejecución de Proyecto

CONTENIDOS

- 1. *Introducción***
- 2. *Objetivos de Proyecto***
- 3. *Alcance de Trabajo***
- 4. *Metodología de Trabajo***
- 5. *Personal***
- 6. *Manejo de Seguridad y Medio Ambiente***
- 7. *Programación de Proyecto***
- 8. *Presupuesto del Proyecto***
- 9. *Procedimientos***

Anexos Documentos areas involucradas

Autor del Documento: #####.#####

Fecha Preparación: mes , año

Aprobado Por: #####.#####

E

Area

Nombre del proyecto
Plan de Ejecución de Proyecto

1. *Introducción*

Debe contener los antecedentes que dan origen al proyecto, por ejemplo una solicitud de un área o bien un requerimiento gerencial, o bien el resultado de un estudio, o la aparición de alguna necesidad (problema de Operación) o a veces historia, cuando el proyecto es el resultado de la evolución de un proceso.

Se debe Considerar algún antecedente general del proyecto, por ejemplo si se va a adjudicar a algún contratista o si requerirá de la participación de otras áreas de la empresa y se desea dejar clara su participación.

Finalmente debe mencionarse el objetivo de este documento (No el del proyecto) por ejemplo “El presente documento resume toda la información relevante del proyecto”.

2. *Objetivo del Proyecto*

Siempre debe considerarse “El principal objetivo del Proyecto” y en lo posible este debe ser especificado de una manera objetiva y concreta, se deben evitar los atributos subjetivos, tales como: bueno, mejor, óptimo, etc. A menos que el grado de conformidad esperado para el atributo este especificado en el mismo documento (por ejemplo podemos decir que un fardo de cátodos se considerará óptimo si su peso es $2500 \text{ kg} \pm 25 \text{ kg}$).

Muchos proyectos tienen beneficios secundarios, estos no deben confundirse con el objetivo del proyecto, si efectivamente el proyecto va a satisfacer mas de un objetivo, entonces se debe priorizar y enumerar estos según su importancia.

3. *Alcance del Trabajo*

El alcance del trabajo para el Proyecto debe incluir lo siguiente:

1. Diagnostico y pruebas iniciales.
2. Actividades de Ingeniería asociadas con el manejo del proyecto.
3. Preparación de planes de manejo ambiental y seguridad.
4. Instalaciones de faenas, control de accesos, permisos.
5. Coordinaciones con áreas operativas que tengan interferencias con el proyecto.
6. Trabajos a ejecutar durante el proyecto (civiles, estructurales, pinturas, etc).
7. Inicio y término de contratos asociados al proyecto.
8. Mediciones y Ensayos.
9. Recepción de trabajos, especificación de protocolos.
10. Marcha Blanca.
11. Preparación de documentos y manuales
12. Capacitación general y específica a las personas del área cuando lo requieran.

Probablemente, cada proyecto en particular y cada jefe de proyecto encontrará durante la etapa de análisis previo, algunos otros items, que deban ser considerados en los alcances del proyecto.

Se pueden dividir los alcances del proyecto, por paquetes de actividades, así por ejemplo, podemos definir un paquete que llamemos “traspaso del proyecto al área” e incluir en esta etapa los puntos del 9 al 12 de los alcances antes mencionados, esto permitirá una mayor facilidad al realizar la calendarización del proyecto.

4. Metodología de trabajo

La siguiente tabla describe el amplio alcance de trabajo para cada actividad:

<i>Título</i>	<i>Posibles Responsables</i>	<i>Breve Alcance</i>
En esta columna se ponen secuencialmente los alcances del trabajo. En esta primera fila, ira el primero de los alcances del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> El responsable de esta actividad , Puede ser una Persona, un Area o también es válido incluir en esta columna proveedores o contratistas 	<ul style="list-style-type: none"> Especificar las tareas mas relevantes que tienen relación con la ejecución de la actividad descrita en el alcance del trabajo. Cuando corresponda pueden mencionarse contratistas o consultores que se consideraran en esta etapa. Puede mencionarse requerimientos de profesionales en esta etapa del proyecto.

5. *Personal*

Se describe la organización planificada del personal de Tintaya requerido para el proyecto.

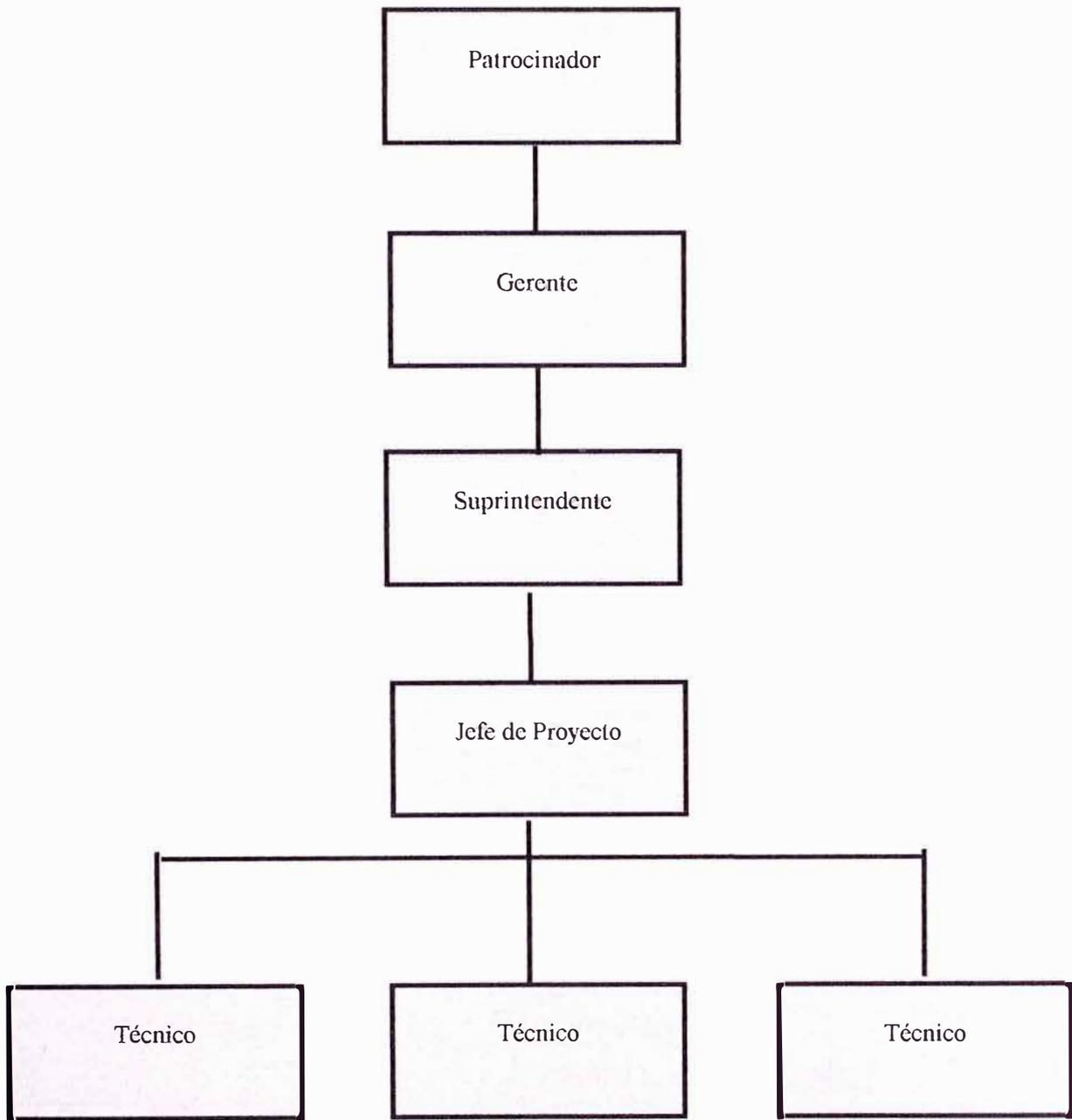


Figura 1 - Carta de Organización de Proyecto

A continuación se describe los roles y responsabilidades de personal clave :

<i>Cargo</i>	<i>Roles y responsabilidades</i>
Patrocinador de Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar y monitorear el progreso del proyecto contra los objetivos definidos del Proyecto. • Proveer conexión con Areas que deben involucrarse • Informar a la Gerencia Gral. de Operaciones Tintaya.
Gerente del Area	<ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad general del logro de los objetivos de Proyecto. • Monitoreo de progreso contra el programa. • Aprobación inicial de presupuesto y gastos
Superintendente	<ul style="list-style-type: none"> • Asumir la planificación general del proyecto, monitorear la dirección y avance de éste. • Coordinación de las actividades con los miembros del equipo de Proyecto y otros según se requiera. • Principal punto de contacto para todas las comunicaciones de Proyecto. • Preparar presupuesto y control de costo del proyecto. • Informar avances a gerentes
Jefe de Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Asumir la planificación de detalle del proyecto, que asegure el éxito de los objetivos. • Ejecución del proyecto • Coordinación de las tareas asumidas por cada uno de los responsables de las áreas involucradas. • Revisión permanente del progreso del proyecto. • Control de costos • Informar a Superintendente
Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación y ejecución de tareas relacionadas con los alcances del proyecto. • Participar en reuniones de coordinación del proyecto. • Aconsejar en materias relacionadas con su especialidad que tengan relevancia en el proyecto. • Informar al Jefe de Proyecto.

A continuación se puede incluir una estimación de los requerimientos de personal, durante las diferentes etapas de ejecución del proyecto, es recomendable usar gráficos de barras , con etiquetas de indicación del número de personas a emplear.

6. *Manejo de seguridad y Medio Ambiente*

Normalmente esto debe comenzar haciendo referencia a los estándares de la Compañía, por ejemplo “Todos los trabajos ejecutados durante el proyecto deberán contemplar los requerimientos de los estándares de seguridad y medio ambientales de Tintaya”.

Luego se hará especial énfasis sobre los siguientes aspectos de manejo de seguridad y medio ambientales

Manejo de Incidentes

Manejo de Riesgos

Planificación de Emergencias

Manejo de Contratistas

Auditoria y Evaluación

Inducción y Capacitación.

Comunicación

7. *Programación de Proyecto*

Se debe incluir una copia de la Programación de Proyecto (Carta Gantt) y especificar claramente la fecha de término del proyecto (mes, año).

Se deben definir claramente los criterios que determinan la finalización del proyecto, por ejemplo :

“Equipos 100% operando a su capacidad de diseño”

“Toda la capacitación específica al área terminada”

“Más del 98% de los Gastos realizados”

“Todos los trabajos y obras terminadas, probadas y entregadas”

“Carta de satisfacción del cliente”

Normalmente los criterios, serán una combinación de la parte operativa con la parte documental del proyecto.

Estos criterios son compromisos adquiridos por el jefe de proyecto.

8. *Presupuesto del Proyecto*

Debe comenzar con una frase resumen “El presupuesto para el proyecto es US\$”, luego debe especificarse claramente que ítem están excluido y cuales están incluidos en el presupuesto, esto deberá estar claramente indicado, con subtítulos, de la siguiente manera:

El presupuesto de proyecto excluye específicamente:

(ítems a considerar por ejemplo : Demoliciones, consultorías, contingencias por desastres naturales, modificaciones mayores por parte del cliente, Ingresos por ventas de excedentes, etc)

El presupuesto de proyecto incluye:

(ítems a considerar por ejemplo : Costos directos e indirectos de ejecución del proyecto)

Deberá incluirse una estimación, lo mas detallado posible, de los costos a incurrir en el proyecto por cada actividad (estimación de presupuesto)

9. *Procedimientos*

Para la aplicación del Proyecto se detallarán los siguientes procedimientos:

9.1 *Informe Semanal y/o Mensuales según corresponda a la política del área.*

9.2 *Reuniones : según corresponda*

9.3 *Comunicaciones y Correspondencia*

9.4 *Archivos*

9.5 *Propuestas (y llamados a propuestas) y control de contratistas*

Anexos :

Incluir toda aquella información que se ha mencionado. Tales como: Carta Gantt del Proyecto, Estimación de Presupuesto, Documentos relevantes tales como certificados, disposiciones legales, definición de estándares, etc.

4. Identificación de Riesgos (ejemplo)

PROFORMA: IDENTIFICACION DE RIESGOS (Ejemplo # 1)

NOMBRE DEL PROYECTO:		TRACK DRILL			
AREA:		OPERACIONES MINA			
CÉNTRIO DE COSTO AFÉ:		304185		FECHA:	13/08/01
ETAPA DEL PROYECTO:	PRE-FACT.	FACT.	EJECUCION	PRE-OPÉR.	OPÉRAC.
			X		
PARTE Y/O ELEMENTO DEL PROYECTO:		PROYECTO EN GENERAL			
TIPO DE RIESGO:	CONTRATOS CON PROVEEDORES			NIVEL DE RIESGO: (T 2)	
(T 1)	Descripción	PLAZO DE ENTREGA DEL PROVEEDOR			2
ESCÉNARIO:		CAUSAS PRESUNCIONES NO HAY EQUIPOS EN STOCK EN FABRICA PARA LA VENTA			
CONSECUENCIAS: (T 3)		Baja	Menor	Moderada	Ma_yor
	SEGURIDAD				
	Descripción				
	COSTOS		X		
	Descripción	Los ahorros de costos previstos no se obtendrán sino de aqui a 4 meses.			
	BENEFICIOS				
	Descripción				
	RENDIMIENTOS		X		
	Descripción	No habrá una mejora apreciable en la operación de perforación hasta que no llegue el nuevo equipo.			
	CRONOGRAMA		X		
	Descripción	El cronograma del proyecto tendrá un retraso de 4 meses.			
	OTROS				
	Descripción				
PROBABILIDAD CUALITATIVA:	Es un evento confirmado por el proveedor y esperado de ocurrir.			VALORACION: (T 4)	
(T 4)	Descripción				CASI CIERTO
VALORACION DEL RIESGO:				SIGLAS: (T 5)	CCMd
(T 5)	Descripción	CASI CIERTO - MODERADA			Nº DE CELDA:
					5
CONTINGENCIA:	(PLAN DE ACCION)				
	Descripción	El proveedor debe proporcionar un equipo usado hasta que llegue el nuevo equipo.			
OPCIONES DE REDUCCION DE RIESGOS:	(PLAN PREVENTIVO)				
	Descripción	Debe existir una cláusula en el contrato de adquisición con penalidades para el caso de incumplimiento del plazo de entrega.			
COMENTARIOS Y RECOMENDACIONES:	Descripción				
		Para reducir estos riesgos en los proyectos de reemplazo de equipo, el responsable del proyecto debe tener una información amplia y anticipada de la disponibilidad de equipos en el mercado.			
ACCIONES DE REDUCCION DE RIESGOS:	Constante comunicación con Logística y el proveedor para disminuir en lo posible el incumplimiento del plazo de entrega.			RESPONSABILIDAD:	
	Descripción				

* (Tn) Consultar tablas adjuntas

5. Registro de Riesgos (ejemplo)

6. Formato Cierre Proyectos de Inversión de Capital

1 ANTECEDENTES DEL PROYECTO

FECHA DE ELABORACION

NOMBRE DEL PROYECTO

AÑO FISCAL

AFE - CENTRO DE COSTO

RESPONSABLE DEL PROYECTO

AREA

UBICACION DEL PROYECTO

BREVE DESCRIPCION

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

APROBACIONES DEL PROYECTO

FECHA APROBACION ESTUDIO PRE-FACTIBILIDAD GRUPO TOLLGATING

FECHA APROBACION ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PRESIDENCIA BHP BILLITON TINTAYA S.A.

FECHA APROBACION ESTUDIO DE FACTIBILIDAD (JUSTIFICACION) GRUPO TOLLGATING

FECHA APROBACION ESTUDIO DE FACTIBILIDAD (JUSTIFICACION) PRESIDENCIA BHP BILLITON TINTAYA S.A.

2 CIERRE DEL PROYECTO

ETAPA DE PREINVERSION

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

CRONOGRAMA PROGRAMADO

TENDRA ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

RESPONSABLE

ALCANCE DEL ESTUDIO

FECHA INICIO ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

FECHA FIN ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

CRITERIOS PARA EVALUACION

CUMPLIMIENTO ALCANCE DEL ESTUDIO %

AVANCE CRONOGRAMA DEL ESTUDIO %

SE CUMPLIO CON EL ALCANCE DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD

SINO SE CUMPLIO CON EL ALCANCE DEL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EXPLIQUE LO QUE FALTA Y COMO AFECTA AL AVANCE DEL ESTUDIO

SINO FUE APROBADO EL ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD EXPLIQUE LAS CAUSAS Y EL FUTURO DEL ESTUDIO

FECHA APROBACION ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD GRUPO TOLLGATING

FECHA APROBACION ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PRESIDENCIA BHP BILLITON TINTAYA S.A.

APROBACION

GRUPO TOLLGATING FECHA

GERENCIA DE PLANEAMIENTO MINA FECHA

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD (JUSTIFICACION)

CRONOGRAMA PROGRAMADO

TENDRA ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

RESPONSABLE

ALCANCE DEL ESTUDIO

FECHA INICIO ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

FECHA FIN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

CRITERIOS PARA EVALUACION

CUMPLIMIENTO ALCANCE DEL ESTUDIO %

AVANCE CRONOGRAMA DEL ESTUDIO %

SE CUMPLIO CON EL ALCANCE DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

SINO SE CUMPLIO CON EL ALCANCE DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD EXPLIQUE LO QUE FALTA Y COMO AFECTA AL AVANCE DEL ESTUDIO

SINO FUE APROBADO EL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD EXPLIQUE LAS CAUSAS Y EL FUTURO DEL ESTUDIO

MANEJO DEL RIESGO

SI HAY VARIACION EN LOS PLAZOS DE EJECUCION DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PROGRAMADO VS. REAL EXPLICAR LAS CAUSAS Y PLANES DE ACCION

FECHA APROBACION ESTUDIO DE FACTIBILIDAD GRUPO TOLLGATING

FECHA APROBACION ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PRESIDENCIA BHP BILLITON TINTAYA S.A.

APROBACION

GRUPO TOLLGATING FECHA

GERENCIA DE PLANEAMIENTO MINA FECHA

EJECUCION DEL PROYECTO

ESTUDIO INGENIERIA DE DETALLE (llenar lo que corresponda)

CRONOGRAMA Y COSTOS PROGRAMADOS

TENDRA ESTUDIO INGENIERIA DE DETALLE

REQUERIRA LICITACION

CONSULTOR

ALCANCE DEL ESTUDIO

FECHA INICIO ESTUDIO INGENIERIA DE DETALLE

FECHA FIN ESTUDIO INGENIERIA DE DETALLE

CRITERIOS PARA EVALUACION

CUMPLIMIENTO ALCANCE DEL ESTUDIO %

RECLAMOS PENDIENTES A CONSULTORES %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A CONSULTORES US \$

AVANCE CRONOGRAMA ESTUDIO INGENIERIA %

COSTOS ESTUDIO INGENIERIA DE DETALLE US \$

SE CUMPLIO CON EL ALCANCE DEL ESTUDIO DE INGENIERIA DE DETALLE

SINO SE CUMPLIO CON EL ALCANCE ESTUDIO INGENIERIA DE DETALLE EXPLIQUE LO QUE FALTA Y COMO AFECTA AL AVANCE Y COSTOS PROYECTO

CRONOGRAMA Y COSTOS REALES

TIENE ESTUDIO INGENIERIA DE DETALLE

REQUIRO LICITACION

CONSULTOR

ALCANCE DEL ESTUDIO

FECHA INICIO ESTUDIO INGENIERIA DE DETALLE

FECHA FIN ESTUDIO INGENIERIA DE DETALLE

CRITERIOS PARA EVALUACION

CUMPLIMIENTO ALCANCE DEL ESTUDIO %

RECLAMOS PENDIENTES A CONSULTORES %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A CONSULTORES US \$

AVANCE CRONOGRAMA ESTUDIO INGENIERIA %

COSTOS ESTUDIO INGENIERIA DE DETALLE US \$

SE CUMPLIO CON EL ALCANCE DEL ESTUDIO DE INGENIERIA DE DETALLE

MANEJO DEL RIESGO

SI HAY VARIACION EN LOS PLAZOS DE EJECUCION DEL ESTUDIO DE DETALLE PROGRAMADO VS. REAL EXPLICAR LAS CAUSAS Y PLANES DE ACCION

SI HAY VARIACION EN LOS COSTOS DEL ESTUDIO DE DETALLE PROGRAMADO VS. REAL EXPLICAR LAS CAUSAS Y PLANES DE ACCION

RECOMENDACIONES Y PLANES PREVENTIVOS PARA LA REDUCCION DE RIESGOS EN ESTUDIOS DE INGENIERIA DE DETALLE

APROBACION

GERENCIA DE INGENIERIA	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA AREA DEL PROYECTO	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA DE FINANZAS	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GRUPO TOLLGATING	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA DE PLANEAMIENTO MINA	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>

PROCESO DE ADQUISICION (llenar lo que corresponda)

EL PROYECTO TENDRA UNA SOLA ADQUISICION

MAS DE UNA REQUISICION, ORDEN DE COMPRA O GUIA DE REMISION / ALMACEN LLENAR LA INFORMACION DE ABAJO CUANTAS VECES SEA NECESARIA

NUMERO DE REQUISICION FECHA

ORDEN DE COMPRA FECHA

BIEN ADQUIRIDO

LLEGADA DEL BIEN / EQUIPO ADQUIRIDO AL ALMACEN CENTRAL MINA TINTAYA

GUIA DE REMISION FECHA

ENTREGA DEL BIEN / EQUIPO AL USUARIO

GUIA DE REMISION / GUIA DE ALMACEN FECHA

NECESITARA PRUEBAS PUESTA EN MARCHA

ORDEN DE TRABAJO FECHA

APROBACION DEL USUARIO DESPUES DE PRUEBAS PUESTA EN MARCHA FECHA

SE COMPLETO LA COMPRA Y ENTREGA TOTAL DE LOS BIENES / EQUIPOS ADQUIRIDOS PARA EL PROYECTO

SINO SE COMPLETO CON LA COMPRA Y ENTREGA TOTAL EXPLIQUE LO QUE FALTA Y COMO AFECTA AL AVANCE Y COSTOS DEL PROYECTO

CRONOGRAMA Y COSTOS PROGRAMADOS

FECHA INICIO ADQUISICIONES

FECHA FIN ADQUISICIONES

CRITERIOS PARA EVALUACION

RECLAMOS PENDIENTES A PROVEEDORES %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A PROVEEDORES US \$

AVANCE CRONOGRAMA ADQUISICIONES %

COSTO TOTAL ADQUISICIONES US \$

CRONOGRAMA Y COSTOS REALES

FECHA INICIO ADQUISICIONES

FECHA FIN ADQUISICIONES

CRITERIOS PARA EVALUACION

RECLAMOS PENDIENTES A PROVEEDORES %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A PROVEEDORES US \$

AVANCE CRONOGRAMA ADQUISICIONES %

COSTO TOTAL ADQUISICIONES US \$

MANEJO DEL RIESGO

SI HAY VARIACION EN LOS PLAZOS DE EJECUCION DEL PROCESO DE ADQUISICION PROGRAMADO VS. REAL EXPLICAR LAS CAUSAS Y PLANES DE ACCION

SI HAY VARIACION EN LOS COSTOS DEL PROCESO DE ADQUISICION PROGRAMADO VS. REAL EXPLICAR LAS CAUSAS Y PLANES DE ACCION

RECOMENDACIONES Y PLANES PREVENTIVOS PARA LA REDUCCION DE RIESGOS EN EL PROCESO DE ADQUISICION

APROBACION

GERENCIA DE LOGISTICA	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA AREA DEL PROYECTO	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA DE FINANZAS	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GRUPO TOLLGATING	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA DE PLANEAMIENTO MINA	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>

CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES (llenar lo que corresponda)

CRONOGRAMA Y COSTOS PROGRAMADOS

TENDRA CONSTRUCCION DE OBRAS

REQUERIRA LICITACION

FECHA INICIO DE OBRAS

FECHA FIN DE OBRAS

CRITERIOS PARA EVALUACION

RECLAMOS PENDIENTES A PROVEEDORES %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A PROVEEDORES US \$

RECLAMOS PENDIENTES A CONTRATISTAS %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A CONTRATISTAS US \$

AVANCE CRONOGRAMA OBRAS FISICAS %

OBRAS TERMINADAS %

OBRAS ENTREGADAS %

CALIDAD OBRAS ENTREGADAS %

TRABAJOS FINALES TERMINADOS %

TRABAJOS FINALES ENTREGADOS %

CALIDAD TRABAJOS FINALES ENTREGADOS %

COSTOS DE CONSTRUCCION US \$

SEGURIDAD - LTIFR

CRONOGRAMA Y COSTOS REALES

TIENE CONSTRUCCION DE OBRAS

REQUIRIO LICITACION

FECHA INICIO DE OBRAS

FECHA FIN DE OBRAS

CRITERIOS PARA EVALUACION

RECLAMOS PENDIENTES A PROVEEDORES %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A PROVEEDORES US \$

RECLAMOS PENDIENTES A CONTRATISTAS %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A CONTRATISTAS US \$

AVANCE CRONOGRAMA OBRAS FISICAS %

OBRAS TERMINADAS %

OBRAS ENTREGADAS %

CALIDAD OBRAS ENTREGADAS %

TRABAJOS FINALES TERMINADOS %

TRABAJOS FINALES ENTREGADOS %

CALIDAD TRABAJOS FINALES ENTREGADOS %

COSTOS DE CONSTRUCCION US \$

SEGURIDAD - LTIFR

SE COMPLETO CON LA CONSTRUCCION TOTAL DE LAS OBRAS CIVILES DEL PROYECTO

SINO SE COMPLETO CON LA CONSTRUCCION TOTAL EXPLIQUE LO QUE FALTA Y COMO AFECTA AL AVANCE Y COSTOS DEL PROYECTO

MANEJO DEL RIESGO

EXPLIQUE EL MANEJO DEL RIESGO EN LA SEGURIDAD (IDENTIFICACION, EVALUACION, MONITOREO Y TRATAMIENTO DE LOS PELIGROS Y RIESGOS)

SI HAY VARIACION EN LOS PLAZOS DE EJECUCION DE LAS OBRAS CIVILES PROGRAMADAS VS. REAL EXPLICAR LAS CAUSAS Y PLANES DE ACCION

SI HAY VARIACION EN LOS COSTOS DE LAS OBRAS CIVILES PROGRAMADAS VS. REAL EXPLICAR LAS CAUSAS Y PLANES DE ACCION

RECOMENDACIONES Y PLANES PREVENTIVOS PARA LA REDUCCION DE RIESGOS EN LA CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES

APROBACION

GERENCIA DE INGENIERIA	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA AREA DEL PROYECTO	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA DE FINANZAS	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GRUPO TOLLGATING	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA DE PLANEAMIENTO MINA	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>

MONTAJE DE EQUIPOS (llenar lo que corresponda)

CRONOGRAMA Y COSTOS PROGRAMADOS

TENDRA MONTAJE DE EQUIPOS

REQUERIRA LICITACION

FECHA INICIO DE MONTAJE

FECHA FIN DE MONTAJE

CRITERIOS PARA EVALUACION

RECLAMOS PENDIENTES A CONSULTORES %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A CONSULTORES US \$

RECLAMOS PENDIENTES A PROVEEDORES %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A PROVEEDORES US \$

RECLAMOS PENDIENTES A CONTRATISTAS %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A CONTRATISTAS US \$

AVANCE CRONOGRAMA MONTAJE EQUIPOS %

MONTAJE DE EQUIPOS TERMINADO %

MONTAJE DE EQUIPOS ENTREGADO %

COSTOS DE MONTAJE US \$

SEGURIDAD - LTIFR

CRONOGRAMA Y COSTOS REALES

SE REALIZO MONTAJE DE EQUIPOS

REQUIRIO LICITACION

FECHA INICIO DE MONTAJE

FECHA FIN DE MONTAJE

CRITERIOS PARA EVALUACION

RECLAMOS PENDIENTES A CONSULTORES %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A CONSULTORES US \$

PENDIENTES RECLAMOS A PROVEEDORES %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A PROVEEDORES US \$

PENDIENTES RECLAMOS A CONTRATISTAS %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A CONTRATISTAS US \$

AVANCE CRONOGRAMA MONTAJE EQUIPOS %

MONTAJE DE EQUIPOS TERMINADO %

MONTAJE DE EQUIPOS ENTREGADO %

COSTOS DE MONTAJE US \$

SEGURIDAD - LTIFR

SE COMPLETO CON EL MONTAJE TOTAL DE EQUIPOS DEL PROYECTO

SINO SE COMPLETO CON EL MONTAJE TOTAL DE EQUIPOS EXPLIQUE LO QUE FALTA Y COMO AFECTA AL AVANCE Y COSTOS DEL PROYECTO

MANEJO DEL RIESGO

EXPLIQUE EL MANEJO DEL RIESGO EN LA SEGURIDAD (IDENTIFICACION, EVALUACION, MONITOREO Y TRATAMIENTO DE LOS PELIGROS Y RIESGOS)

SI HAY VARIACION EN LOS PLAZOS DE EJECUCION DEL MONTAJE DEL EQUIPO PROGRAMADO VS. REAL EXPLICAR LAS CAUSAS Y PLANES DE ACCION

SI HAY VARIACION EN LOS COSTOS DEL MONTAJE DEL EQUIPO PROGRAMADO VS. REAL EXPLICAR LAS CAUSAS Y PLANES DE ACCION

APROBACION

GERENCIA DE INGENIERIA	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA AREA DEL PROYECTO	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA DE FINANZAS	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GRUPO TOLLGATING	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA DE PLANEAMIENTO MINA	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>

PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO (llenar lo que corresponda)

CRONOGRAMA Y COSTOS PROGRAMADOS

TENDRA PUESTA EN MARCHA

NECESITARA CAPACITACION

FECHA INICIO PUESTA EN MARCHA

FECHA FIN PUESTA EN MARCHA

CRITERIOS PARA EVALUACION

CAPACITACION TERMINADA %

RECLAMOS PENDIENTES A CONSULTORES %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A CONSULTORES US \$

RECLAMOS PENDIENTES A PROVEEDORES %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A PROVEEDORES US \$

RECLAMOS PENDIENTES A CONTRATISTAS %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A CONTRATISTAS US \$

OBRAS TERMINADAS %

OBRAS ENTREGADAS %

CALIDAD OBRAS ENTREGADAS %

TRABAJOS FINALES TERMINADOS %

TRABAJOS FINALES ENTREGADOS %

CALIDAD TRABAJOS FINALES ENTREGADOS %

MONTAJE DE EQUIPOS TERMINADO %

MONTAJE DE EQUIPOS ENTREGADO %

INSTALACIONES PROBADAS A PLENA CAPACIDAD %

EQUIPOS PROBADOS A PLENA CAPACIDAD %

MONTAJE PROBADO A PLENA CAPACIDAD %

PROCESOS PROBADOS A PLENA CAPACIDAD %

DOCUMENTACION FINAL TERMINADA

DOCUMENTACION FINAL ENTREGADA

AVANCE CRONOGRAMA PUESTA EN MARCHA %

CRONOGRAMA Y COSTOS REALES

SE REALIZO PUESTA EN MARCHA

SE REALIZO CAPACITACION

FECHA INICIO PUESTA EN MARCHA

FECHA FIN PUESTA EN MARCHA

CRITERIOS PARA EVALUACION

CAPACITACION TERMINADA %

RECLAMOS PENDIENTES A CONSULTORES %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A CONSULTORES US \$

RECLAMOS PENDIENTES A PROVEEDORES %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A PROVEEDORES US \$

RECLAMOS PENDIENTES A CONTRATISTAS %

MONTO RECLAMO PENDIENTE A CONTRATISTAS US \$

OBRAS TERMINADAS %

OBRAS ENTREGADAS %

CALIDAD OBRAS ENTREGADAS %

TRABAJOS FINALES TERMINADOS %

TRABAJOS FINALES ENTREGADOS %

CALIDAD TRABAJOS FINALES ENTREGADOS %

MONTAJE DE EQUIPOS TERMINADO %

MONTAJE DE EQUIPOS ENTREGADO %

INSTALACIONES PROBADAS A PLENA CAPACIDAD %

EQUIPOS PROBADOS A PLENA CAPACIDAD %

MONTAJE PROBADO A PLENA CAPACIDAD %

PROCESOS PROBADOS A PLENA CAPACIDAD %

DOCUMENTACION FINAL TERMINAD

DOCUMENTACION FINAL ENTREGADA

AVANCE CRONOGRAMA PUESTA EN MARCHA %

COSTOS PUESTA EN MARCHA US \$	<input type="text"/>	COSTOS PUESTA EN MARCHA US \$	<input type="text"/>
SEGURIDAD - LTIFR	<input type="text"/>	SEGURIDAD - LTIFR	<input type="text"/>
TODOS LOS TRABAJOS Y OBRAS TERMINADAS, PROBADAS Y ENTREGADAS OPERANDO A SU CAPACIDAD DE DISEÑO			<input type="text"/>
TODA LA CAPACITACION ESPECIFICA AL AREA DEL PROYECTO ESTA TERMINADA			<input type="text"/>

SINO SE COMPLETO CON LA PUESTA EN MARCHA EXPLIQUE LO QUE FALTA Y COMO AFECTA A LA PUESTA EN OPERACIÓN

MANEJO DEL RIESGO

EXPLIQUE EL MANEJO DEL RIESGO EN LA SEGURIDAD (IDENTIFICACION, EVALUACION, MONITOREO Y TRATAMIENTO DE LOS PELIGROS Y RIESGOS)

SI HAY VARIACION EN LOS PLAZOS DE EJECUCION DE LA PUESTA EN MARCHA PROGRAMADA VS. REAL EXPLICAR LAS CAUSAS Y PLANES DE ACCION

SI HAY VARIACION EN LOS COSTOS DE LA PUESTA EN MARCHA PROGRAMADA VS. REAL EXPLICAR LAS CAUSAS Y PLANES DE ACCION

APROBACION

GERENCIA DE INGENIERIA	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA MANTENIMIENTO MINA	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA AREA DEL PROYECTO	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA DE FINANZAS	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GRUPO TOLLGATING	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA DE PLANEAMIENTO MINA	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>

FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO (llenar lo que corresponda)

PROGRAMADO

PROYECTO PRESUPUESTADO

MONTO PRESUPUESTADO US \$

MONTO A FINANCIAR US \$

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

MONTO TOTAL A INVERTIR US \$

DESEMBOLSOS PROGRAMADOS US \$

MES - AÑO	US \$

REAL

REQUIRIO FINANCIAMIENTO

GASTO DEL PRESUPUESTO US \$

MONTO FINANCIADO US \$

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

COSTO TOTAL DEL PROYECTO US \$

DESEMBOLSOS EFECTUADOS US \$

MES - AÑO	US \$

AVANCE GASTOS PROGRAMADOS %

AVANCE GASTOS REALIZADOS %

FECHA CIERRE FINANCIERO DEL PROYECTO

FECHA ACTIVACION DE BIENES FISICOS

FECHA INICIO DE COSTOS DE OPERACIÓN / PRODUCCION DEL PROYECTO

OPERACIÓN - CENTRO DE COSTO

OBSERVACIONES

APROBACION

GERENCIA AREA DEL PROYECTO FECHA

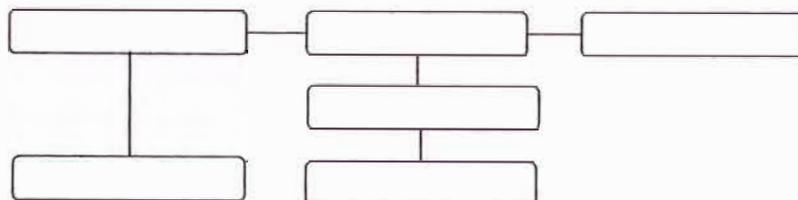
GERENCIA DE FINANZAS FECHA

GRUPO TOLLGATING FECHA

GERENCIA DE PLANEAMIENTO MINA FECHA

3 ESTRUCTURA Y DESEMPEÑO ORGANIZATIVO DEL PROYECTO

ORGANIGRAMA



RESPONSABILIDADES

NOMBRE	PUESTO	COORDINA	EJECUTA	SUPERVISA	AUTORIZA	APRUEBA
		<input type="checkbox"/> Ch				
		<input type="checkbox"/> Ch	<input type="checkbox"/> Ch	<input type="checkbox"/> Ch	<input type="checkbox"/> Ch	<input checked="" type="checkbox"/> Ch
		<input type="checkbox"/> Ch	<input type="checkbox"/> Ch	<input type="checkbox"/> Ch	<input checked="" type="checkbox"/> Ch	<input checked="" type="checkbox"/> Ch
		<input checked="" type="checkbox"/> Ch				
		<input checked="" type="checkbox"/> Ch	<input checked="" type="checkbox"/> Ch	<input checked="" type="checkbox"/> Ch	<input type="checkbox"/> Ch	<input type="checkbox"/> Ch
		<input checked="" type="checkbox"/> Ch	<input checked="" type="checkbox"/> Ch	<input checked="" type="checkbox"/> Ch	<input type="checkbox"/> Ch	<input type="checkbox"/> Ch

DESCRIBIR DESEMPEÑO EQUIPO DEL PROYECTO

INVOLUCRAMIENTO TEMPRANO

INTEGRACION Y PARTICIPACION

NIVELES DE COMUNICACIÓN

CAPACIDAD DE INNOVACION

TIEMPO Y EFECTIVIDAD REUNIONES DE TRABAJO

DIRECCION DEL PROYECTO

DESEMPEÑO A SER MEJORADO

APROBACION

GERENCIA AREA DEL PROYECTO

FECHA

GRUPO TOLLGATING

FECHA

GERENCIA DE PLANEAMIENTO MINA

FECHA

4 OBJETIVOS PROPUESTOS & RESULTADOS OBTENIDOS DEL PROYECTO

COSTOS PROGRAMADOS

ESTUDIO INGENIERIA DETALLE US \$

ADQUISICIONES US \$

CONSTRUCCION US \$

MONTAJE US \$

PUESTA EN MARCHA US \$

TOTAL DEL PROYECTO

TIEMPOS PROGRAMADOS

PLAZO ESTUDIO DE DETALLE DIAS

PLAZO PROCESO DE ADQUISICION DIAS

PLAZO CONSTRUCCION OBRAS DIAS

PLAZO MONTAJE DE EQUIPOS DIAS

PLAZO PUESTA EN MARCHA DIAS

PLAZO TOTAL DEL PROYECTO DIAS

FECHA DE INICIO OPERACIONES

INDICADOR DE SEGURIDAD PROGRAMADA

LTIFR

INDICADORES CLAVES DE DESEMPEÑO PROGRAMADOS

KPI'S TECNICO Y/O GESTION

LINEA BASE KPI'S

APROBACION

GERENCIA AREA DEL PROYECTO	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GRUPO TOLLGATING	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>
GERENCIA DE PLANEAMIENTO MINA	<input type="text"/>	FECHA	<input type="text"/>

COSTOS REALES

ESTUDIO INGENIERIA DETALLE US \$

ADQUISICIONES US \$

CONSTRUCCION US \$

MONTAJE US \$

PUESTA EN MARCHA US \$

TOTAL DEL PROYECTO

TIEMPOS REALES

PLAZO ESTUDIO DE DETALLE DIAS

PLAZO PROCESO DE ADQUISICION DIAS

PLAZO CONSTRUCCION OBRAS DIAS

PLAZO MONTAJE DE EQUIPOS DIAS

PLAZO PUESTA EN MARCHA DIAS

PLAZO TOTAL DEL PROYECTO DIAS

FECHA DE INICIO OPERACIONES

INDICADOR DE SEGURIDAD REAL

LTIFR

INDICADORES CLAVES DE DESEMPEÑO REALES

KPI'S TECNICO Y/O GESTION

LINEA BASE KPI'S

**LAS 10 MEJORES "COSAS" QUE SE TOMARIAN O RECOMENDARIAN
PARA EL PROXIMO PROYECTO**

01

02

03

04

05

06

07

08

09

10

APROBACION

GERENCIA AREA DEL PROYECTO

FECHA

GRUPO TOLLGATING

FECHA

GERENCIA DE PLANEAMIENTO MINA

FECHA

LOS 10 PEORES "ERRORES" QUE NO DEBERIAN REPETIRSE O EVITARSE EN EL PROXIMO PROYECTO

01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
10	

APROBACION

GERENCIA AREA DEL PROYECTO

FECHA

GRUPO TOLLGATING

FECHA

GERENCIA DE PLANEAMIENTO MINA

FECHA

7. Post Implementation Review (ejemplo)

POST IMPLEMENTATION REVIEW

GRUPO TOLLGATING



1. ANTECEDENTES DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	CAT 16H (I) (usado)		
AÑO FISCAL	2002	AFE - CENTRO DE COSTO	153 - 95037 - 80400
AREA	OPERACIONES MINA		
UBICACION DEL PROYECTO	OPERACIONES MINA		
FECHA INICIO DE OPERACIONES	30-Oct-01		
FECHA CIERRE DE PROYECTO GRUPO TOLLGATING	28-Feb-02		
OPERACIÓN - CENTRO DE COSTO	NO TIENE		

OBSERVACIONES

El 8 de Enero del 2002, la Corporación suspendió las operaciones en BHP Billiton Tintaya. El actual sistema MARCAM no asigna un centro de costo de operación al ponerse en operación un proyecto. Para la revisión del proyecto se han considerado: los gastos incurridos según el reporte mensual del área de Planeamiento Mina y los registros de todos los tiempos del equipo en base a la información de Dispatch.

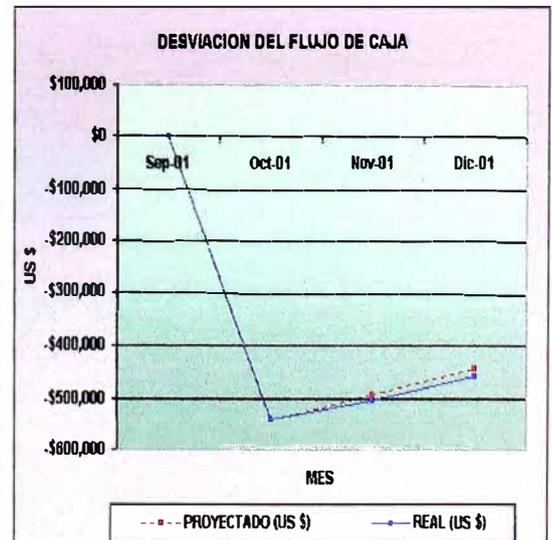
2. REVISION POST IMPLEMENTACION PROYECTO

NUMERO DE REVISION	1	FECHA DE REVISION	1-Mar-02
RESPONSABLE ACTUAL DEL PROYECTO	EL AREA DE OPERACIONES MINA NO HA DESIGNADO A UN RESPONSABLE DEL PROYECTO		

REVISION INDICADORES FINANCIEROS

FLUJO DE CAJA NETO MENSUAL

FY 2002	Oct-01	Nov-01	Dic-01
PROYECTADO (US \$)	(\$542,000)	\$49,959	\$49,959
REAL (US \$)	(\$540,450)	\$35,982	\$48,512
DESVIACION (US \$)	\$1,550	-\$13,977	-\$1,447
PROYECTADO ACUMULADO (US \$)	\$542,000	\$492,041	\$442,082
REAL ACUMULADO (US \$)	\$540,450	\$504,468	\$455,956
DESVIACION ACUMULADA (US \$)	\$1,550	-\$12,427	-\$13,874



POST IMPLEMENTATION REVIEW

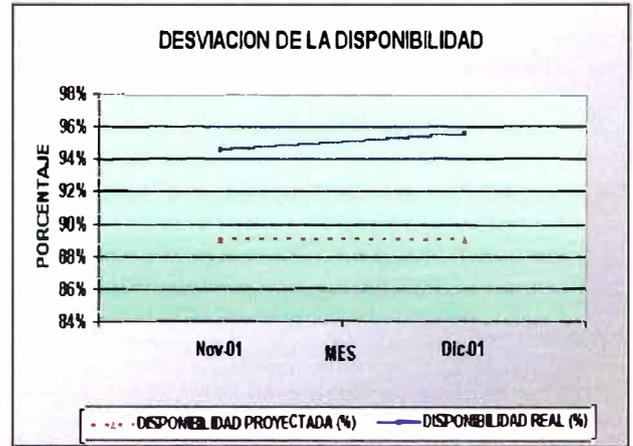
GRUPO TOLLGATING



REVISION INDICADORES DE DESEMPEÑO

KPI TECNICO MENSUAL

FY 2002	Nov-01	Dic-01
DISPONIBILIDAD PROYECTADA (%)	89.1%	89.1%
DISPONIBILIDAD REAL (%)	94.6%	95.6%
DESVIACION (%)	6.2%	7.3%
DISPONIBILIDAD REAL PROMEDIA (%)	94.6%	95.1%

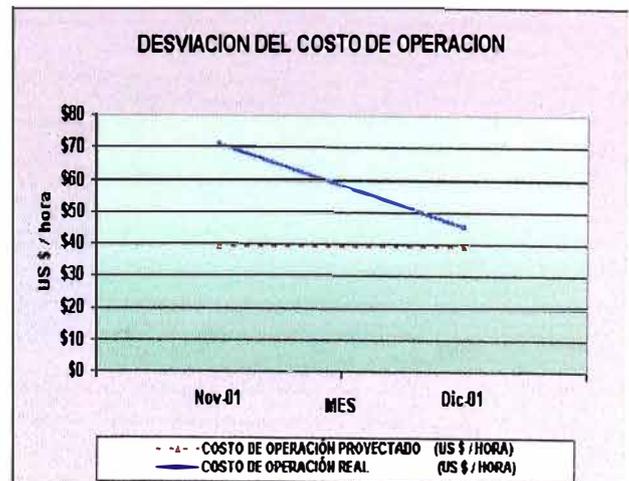


KPI's DE GESTION MENSUAL

FY 2002	Nov-01	Dic-01
UTILIZACION PROYECTADA (%)	90.0%	90.0%
UTILIZACION REAL (%)	79.7%	79.0%
DESVIACION (%)	-11.4%	-12.2%
UTILIZACION PROMEDIA REAL (%)	79.7%	79.4%



FY 2002	Nov-01	Dic-01
COSTO DE OPERACION PROYECTADO (US \$ / HORA)	\$38.90	\$38.90
COSTO DE OPERACION REAL (US \$ / HORA)	\$70.81	\$45.41
DESVIACION (%)	82.0%	16.7%
COSTO DE OPERACION PROMEDIO REAL (US \$ / HORA)	\$70.81	\$58.11
DESVIACION COSTO DE OPERACION PROMEDIO REAL (%)	82.0%	49.4%



POST IMPLEMENTATION REVIEW

GRUPO TOLLGATING



3. LAS "COSAS" QUE HAN MEJORADO

01 Durante los (2) primeros meses de operación del equipo, la disponibilidad promedio real fue de 95.1% que supera la disponibilidad estimada para el primer año de operaciones (89.1%) del proyecto. Esto es principalmente por lo nuevo que está el equipo, pues los tiempos de reparación programada y no programada del equipo demandaron sólo 69 horas durante los (2) meses.

02 Se observa una tasa creciente en la disponibilidad del equipo, pues la disponibilidad alcanzada en Diciembre (96.6%) superó en 1.1% a la disponibilidad de Noviembre (94.6%).

03

04

05

06

07

08

09

10

APROBACION

GERENCIA AREA DEL PROYECTO

FECHA

GRUPO TOLLGATING

FECHA

GERENCIA DE PLANEAMIENTO MINA

FECHA

POST IMPLEMENTATION REVIEW

GRUPO TOLLGATING



BHP BILLITON TINTAYA S.A.

4. LAS "COSAS" A MEJORAR

01 Hay una desviación negativa acumulada de US \$ 13,874 entre el FLUJO DE CAJA REAL vs. PROYECTADO del Proyecto. Esta desviación negativa se originó por (2) factores: el incremento en un 49.4% del costo de operación promedio real vs. el proyectado y a la baja utilización del equipo cuyo promedio de utilización esta en 79.4%.

02 El promedio del costo horario de operación es de US \$ 68.11 / hora, un 49.4% mayor al costo horario de operación estimado para el primer año de operación (US \$ 38.90 / hora). El actual sistema MARCAM no reporta en forma directa los gastos realizados en el equipo, lo cual dificulta en obtener de manera rápida y exacta los principales componentes de los costos de operación del equipo.

03 La revisión del proyecto nos muestra que hay una baja utilización del equipo, en promedio 79.4%, muy por debajo del 90% de utilización estimada para el primer año de operaciones.

04 La gestión en tiempo real y el centro de costo de operación de los proyectos se harán realidad con la puesta en operación del sistema GSAP en BHP Billiton Tintaya.

05 Actualmente, el análisis cualitativo y cuantitativo de la información esta muy limitado, pues la información no es oportuna, precisa y confiable (se pierde mucha información cuantitativa). Adicionalmente, no hay una correcta asignación e información de los costos relevantes de la operación.

06 Con la implementación del sistema GSAP se debe estar en condiciones de tener una información oportuna, precisa y confiable para el análisis cualitativo y cuantitativo de los indicadores de desempeño de cada proyecto, todo lo cual ayudará a hacer una mejor toma de decisiones y en tiempo real.

07 Además se requiere continuar con el seguimiento a éste proyecto, por lo menos 6 a 18 meses más cuando Tintaya reabra su operación.

08

09

10

APROBACION

GERENCIA AREA DEL PROYECTO

||

FECHA

GRUPO TOLLGATING

FECHA

GERENCIA DE PLANEAMIENTO MINA

FECHA