



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**LINEAMIENTOS PARA EL SEGUIMIENTO Y
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DE
CONTRATISTAS EN EL DESARROLLO DE OBRA
MINERA**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de
Ingeniera de Minas y Metalurgista

P R E S E N T A

Karen Stephany Nava Pinzón

ASESOR DE INFORME

M.I. José Enrique Santos Jallath



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2017

INDICE

Resumen	5
1. Introducción	6
1.1 Antecedentes históricos.....	6
1.2 Situación en el Grupo Peñoles	7
1.3 Objetivos.....	7
1.4 Justificación.....	8
2. La subcontratación de servicios	9
2.1 Subcontratación de servicios.....	10
2.2 Subcontratación de acuerdo a la regulación mexicana	11
2.2.1 Concepto de subcontratación (Artículo 15-A)	12
2.2.2 Recursos del contratista (Artículo 15B)	13
2.2.4 Obligaciones del contratante (Artículo 15C).....	13
2.2.5 Patrones sustitutos (Artículo 15D)	13
3. Evaluación, licitación y supervisión de contratistas de obra minera	14
3. 1 Justificación de la necesidad	14
3.1.1 Parámetros clave en la evaluación de las opciones de minado	16
<i>Seguridad Industrial</i>	16
<i>Parámetros corporativos</i>	16
<i>Parámetros clave específicos del proyecto</i>	17
<i>Parámetros clave operativos</i>	18
<i>Parámetros clave en costos</i>	19
<i>Evaluación de riesgos</i>	21
3.1.2 Matriz de criterios para evaluación de contratación de terceros.....	21
3. 2 Proceso de selección de contratistas	23
3.2.1 Definición del alcance	23
3.2.2 Invitación de contratistas	25
3.2.3 Licitación.....	25
3.2.4 Entrega de bases de concurso	26
3.2.5 Visita a campo.....	27
3.2.6 Duración del contrato	27
3.2.7 Pagos y penalizaciones.....	27

3.2.8 Cambios en el contrato.....	28
3.2.9 Resolución de conflictos.....	28
3.3 Supervisión y administración del contrato y trabajos realizados	29
3.3.1 Respecto a la administración del trabajo realizado.....	29
3.3.2 Respecto a la relación con el contratista	31
3.3.3 Respecto a la supervisión del contrato	32
4. Subcontratación en grupo Peñoles y Fresnillo.....	34
4.2 Políticas y lineamientos internos	35
4.3 Análisis Peñoles	35
4.3.1 Definición del alcance y justificación	35
4.3.2 Invitación a contratistas	37
4.3.3 Licitación.....	38
4.3.4 Asignación de ganador.....	39
4.3.5 Duración del contrato	42
4.3.6 Pagos e incentivos	43
4.3.7 Supervisión	45
4.3.8 Evaluación del desempeño	45
5. Propuesta de lineamientos para la supervisión y la evaluación del desempeño de contratistas de obra minera	46
5.1 Mecanismos para supervisar el desempeño del contratista.....	46
5.1.1 Administración	47
<i>Identificación del personal involucrado en el desarrollo del contrato.....</i>	<i>47</i>
<i>Reunión de entrega de contrato para su ejecución.....</i>	<i>48</i>
5.1.2 Operación (ejecución).....	51
5.1.3 Monitoreo de costos	53
5.1.4 Relación entre las partes.....	54
5.2 Evaluación del desempeño del contratista.....	55
6. Conclusiones y recomendaciones	59
Referencias	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquemas de contratación en la industria minera.....	12
Figura 2. Tabla de facultamiento de poderes notariales	41
Figura 3. Formato de carta de asignación directa.....	41
Figura 4. Concepto de rampa sin descripción detallada	49
Figura 5. Concepto de rampa con descripción de los materiales más importantes.....	50
Figura 6. Desglose de precio unitario de rampa minera.....	50
Figura 7. Propuesta de presentación de evaluación de contratistas.....	57

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Evolución del uso de contratistas.....	14
Tabla 2. Ventajas del uso de contratistas y comentarios.....	15
Tabla 3. Criterios a considerar para una mejor selección del esquema de trabajo.....	22
Tabla 4. Características del grupo Fresnillo. Informe anual Fresnillo 2015	34
Tabla 5. Características del grupo Peñoles. Informe anual Peñoles 2015.....	35
Tabla 6. Responsabilidades en obras menores	35
Tabla 7. Criterios para la realización de adendum al contrato.....	42

Resumen

El presente trabajo tiene su origen derivado de la subcontratación de empresas para el desarrollo de obras mineras, comúnmente llamadas “contratistas”, en las unidades de los grupos Peñoles y Fresnillo.

La tendencia hacia leyes marginales y cotizaciones de metales cambiantes, ha impulsado que las empresas busquen maximizar sus ingresos, mediante el mejoramiento de la productividad, el incremento en la producción y compartir los riesgos; ante ello, las compañías han formulado algunas estrategias, siendo una de ellas el empleo de alianzas de trabajo y, en específico, el uso de esquemas de contratación de obra minera. Dicho esquema se ha incrementado con el paso de los años en el grupo por lo que se vuelve necesario evaluar los controles existentes para identificar vacíos que requieran ser reforzados. Después de realizar una evaluación de los controles existentes relacionados con la contratación de servicios de obra minera, se ha observado que el proceso de licitación y asignación del contrato cuentan con procedimientos robustos y homologados, así como una definición clara de los personajes involucrados y sus funciones. Sin embargo, se identificó que la supervisión y la evaluación de contratistas en el grupo requiere ser reforzada. Por lo que el presente trabajo tiene por objetivo proponer lineamientos base que puedan ser establecidos para homologar los criterios empleados en la supervisión de contratistas de obra minera así como definir y establecer los criterios para hacer una evaluación de contratistas basados en los resultados obtenidos de la colocación y ejecución del contrato; y con ello, integrar una cartera de contratistas con una calificación cuantitativa que sirva como marco de referencia para la colocación de nuevos contratos de obra minera.

1. Introducción

1.1 Antecedentes históricos

Los sindicatos mineros han llevado a las empresas a diversas estrategias para mantener la actividad aun con ello se deben de llegar a acuerdos en los cuales se busque el ganar- ganar; sin embargo en algunas ocasiones esta relación se ve quebrantada.

En Australia los problemas con el sindicato o relaciones industriales fueron factores clave para hacer uso de contratistas. En los años 80 el sector minero en Australia trabajaba con acuerdos de trabajo muy rígidos; eso y el incremento significativo de los salarios de los trabajadores a mitad de la década de los 80 y la consecuente pérdida de competitividad a nivel internacional, causó que las compañías australianas buscaran alternativas para sus operaciones. Lo anterior se reflejó en la contratación de empresas contratistas bajo condiciones de trabajo más flexibles (Michalakopouls y Panagiotou, 2000).

En Australia, los últimos 25 o 30 años se han incrementado las operaciones en unidades mineras tanto subterráneas como a cielo abierto, lo que hizo que también aumentara la necesidad de contratar terceros para poder completar los planes de minados requeridos por las empresas. Los contratistas de obra minera fueron participando progresivamente en las minas de Australia a finales de los años 70. La fiebre del oro de los años 80 fue la causa que impulsó la utilización de terceros para apoyar a la operación minera, especialmente en minas de oro pequeñas a medianas Aumentando La producción rápidamente de 18 toneladas en 1981 a 57 toneladas en 1985 y finalmente estar arriba de las 200 toneladas en los 90's (Michalakopouls y Panagiotou, 2000). Para el año 2000 la producción se encontraba en 300 toneladas por año. Varias de las nuevas compañías eran pequeñas, con capital limitado, poco expertise y minas con poca vida; es por ello que tuvo sentido asignar la mayoría del trabajo que se tenía que llevar a cabo y cuando se presentan estas condiciones, aún sigue siendo lo más factible.

El uso de contratistas se fue expandiendo a nivel global y se presentó un crecimiento significativo en contratistas de minería subterránea en los años 90. Lo anterior también ha servido para que existan innovaciones derivadas de la competencia que existe entre los diferentes contratistas, y se espera que esto siga persistiendo durante los siguientes años (Michalakopouls y Panagiotou, 2000). En la actualidad se sigue incrementando el uso de contratistas tanto para minas a cielo abierto como subterráneas, por ejemplo, en estas últimas es común contratar los servicios de voladura y acarreo de material. En las minas subterráneas el tipo de trabajo que se subcontrata puede ir desde actividades principales, profundización de un tiro, obra civil, servicios, etc., inclusive varias empresas ya tienen incorporado el uso de contratistas dentro de su modelo de negocios, dejando solamente al personal de confianza o adscrito a la empresa en sitio. El problema con lo anterior es que puede

resultar ser muy fácil irse por la opción de la contratación sin tener bien claras las implicaciones que ello conlleva (Rupprecht, 2015)

Por otro lado, también han surgido cambios en la forma en que los contratistas solían trabajar. Los contratos empezaron a ser más detallados, gracias a la experiencia que se ha ganado por parte de contratantes y contratistas, no obstante, también se han incrementado los problemas legales y litigios entre ambas partes, lo que puntualizó la necesidad de elaborar los contratos con cuidado e involucrando a todas las partes necesarias y de ahí administrar el contrato de manera adecuada tanto por contratistas como por el contratante. (Michalakopouls y Panagiotou, 2000).

En la actualidad, la mayoría de las empresas mineras para llevar a cabo obras de desarrollo, mover tepetate, explotar mineral, etc.; hacen uso de sindicalizados, uso de contratistas o una combinación de los dos. Lo anterior representa ventajas y desventajas para el dueño de la mina en cuanto a costos, rendimientos, eficiencias de equipos, ritmos de trabajo, personal calificado etc.

1.2 Situación en el Grupo Peñoles

En los años 80, el Grupo Peñoles inició con el uso de contratistas en la mina de Fresnillo, para llevar a cabo actividades de soporte para la mina, pero también se empezaron a utilizar para desempeñar las actividades medulares de la empresa debido a que se generaron problemas con el sindicato, lo cual no permitía avanzar en el desarrollo de obras mineras a los ritmos de operación deseados. A raíz de ello, y gracias a los resultados obtenidos se empezó a adoptar el uso de terceros en el resto de las minas de manera paulatina.

Bajo el contexto anterior, en la actualidad todas las minas del Grupo cuentan con la presencia de contratistas de diversas disciplinas, por lo que el proceso de licitación, asignación y administración de contratistas es uno de los más importantes debido a la alta participación que tienen dentro de las unidades mineras. De manera general la utilización de contratistas en actividades principales (exploración, explotación y mantenimiento) en los grupos Peñoles y Fresnillo al cierre de 2015 fue de 42 y 53% respectivamente, evaluando solo las unidades mineras en operación.

1.3 Objetivos

Proponer los mecanismos de seguimiento de la ejecución de un contrato de obra minera; mediante la identificación de vacíos o áreas de mejora y la propuesta de herramientas para monitorear el desarrollo de un contrato de obra minera, desde la supervisión de las obras de acuerdo al contrato como el control de pagos que promuevan en las partes relacionadas, obtener el máximo beneficio de la relación contractual.

A su vez se buscará que los rubros evaluados en la supervisión, así como otros indicadores asociados al correcto desempeño del contrato, sean utilizados para evaluar al contratista en el desempeño de sus funciones a fin de poder crear una cartera de contratistas para el grupo Peñoles y Fresnillo que sirva como base para la licitación de futuros contratos de obra minera.

1.4 Justificación

El esquema de contratistas en el Grupo Peñoles ha generado ventajas evidentes que favorecen su uso, pero también riesgos nuevos que deben de ser administrados. A continuación, se enlistan los riesgos comentados que se encuentran presentes actualmente en el Grupo Peñoles (Peñoles, 2013):

- Fallas en la selección de contratistas para garantizar que se obtiene la mejor opción.
- No existe un estándar que defina la mejor opción entre contratistas y utilizar mano de obra propia.
- Contratación de terceros no confiables o no éticos.
- Contratos no autorizados o que su contenido y cláusulas no garanticen la protección de los intereses de la compañía.
- Incumplimiento con las condiciones pactadas (calidad de obra, tiempo, costos, recursos, conceptos contratados no ejecutados en campo, etc.) que represente un impacto negativo en costos, cumplimiento operativo, retrasos conforme a la planeación, seguridad, etc.
- Falta o fallas en la supervisión de obras.
- Pagos indebidos (no acordes a los avances de la obra o a lo pactado).
- Incremento en el costo (materiales y mano de obra).
- Alta dependencia en contratistas.
- Violaciones al código de conducta y valores.
- Violación a la ley *UK Bribery Act*.

A pesar de los riesgos enlistados, también existen puntos que favorecen el uso de contratistas dentro del Grupo, es por ello que se debe contar con una metodología estructurada adecuadamente desde el proceso de licitación hasta la culminación de los trabajos ejecutados que permita minimizar la materialización de los riesgos y además, se obtenga el mayor provecho a las ventajas que conlleva el hacer uso de terceros. Las principales ventajas son:

- Disponibilidad de equipos.
- Experiencia en las actividades a realizar.
- Personal calificado en el rubro a desempeñar.
- Costos bajos para la adquisición de reactivos o insumos de operación.
- Flexibilidad en los tiempos de trabajo.
- No hay necesidad de llevar a cabo inversiones altas para disponer del equipo.

2. La subcontratación de servicios

Una empresa *junior* es aquella que se encuentra desarrollando un depósito mineral o que busca hacerlo. Primero lleva a cabo estudios de recursos, para después compartir la información a diferentes inversionistas o publicar los resultados para obtener más inversión para continuar con la investigación, ya que esta actividad siempre es un proceso de capital intensivo. Si el estudio arroja resultados favorables, la empresa *junior* tendrá diferentes opciones: puede reunir el capital necesario, vender su proyecto a una empresa más grande o intentar ser adquirido por ella (Investopedia, 2017). Recientemente, muchas compañías *junior* han optado por recurrir a los contratistas para sus actividades de minado y procesamiento; el dueño de la empresa administra el negocio, pero permite que el contratista sea quien lleve la operación día con día del minado y/o procesamiento. Una de las mayores diferencias entre las empresas *junior* y las grandes empresas es la capacidad técnica con la que cuentan cada una de ellas. Este es uno de los principales factores que sirven como referencia para saber si se debe de hacer uso de contratistas o con recursos propios.

Por ejemplo, la mayoría de los productores de platino utilizan contratistas para minas a cielo abierto, debido a que las habilidades requeridas para este tipo de minado no se encuentran dentro de sus recursos propios. Las siguientes áreas han sido identificadas como las principales para hacer una evaluación en la selección entre contratistas y el uso de recursos propios (Dunlop, 2004):

- Barrenación: Se puede llegar a requerir los servicios de un contratista si no es una actividad sencilla.
- Voladura: Usualmente no es una actividad principal, con baja utilización de equipos y gente especializada.
- Cargado: Puede influenciar en la productividad, costos operativos, flexibilidad de minado y control de leyes.
- Acarreo: Un área de costo mayor, el tamaño de la flotilla (año con año) puede llegar a ser uno de los factores principales.
- Roles de trabajo: Si el proyecto funciona con jornadas largas de trabajo, puede ser mejor el uso de recursos propios.
- Condiciones geotécnicas: No tener información de este parámetro puede ocasionar que un contrato sea más riesgoso.
- Presencia de agua: Contratar puede representar un riesgo más alto.

Dentro del grupo Peñoles y Fresnillo, se utilizan tanto contratistas como mano de obra propia, ambos esquemas en los diferentes procesos que conforman una unidad minera desde la parte de exploración, explotación (producción y desarrollo), acarreo y mantenimiento de los equipos. En

menor proporción, también se llega a utilizar contratistas para la planta de beneficio y la gestión de los depósitos de jales, aunque casi nunca llevan a cabo actividades principales de estos procesos.

2.1 Subcontratación de servicios

Para la subcontratación, se requiere retomar conceptos jurídicos en el campo de los derechos laborales y la empresa como elemento fundamental. En primer término, es necesario hacer notar que las empresas tienen un papel importante en la economía de cada país, pues son generadoras de riqueza y por lo tanto deben traer consigo un bienestar social con la creación de nuevos y mejores empleos. En el marco jurídico, una empresa, para efectos de las normas de trabajo, es la unidad económica de producción o distribución de bienes o servicios y por establecimiento la unidad técnica que como sucursal, agencia u otra forma semejante sea parte integrante y contribuya a la realización de los fines que persigue la empresa (Ernst & Young, 2012b).

La dinámica laboral existente en México se caracteriza por ser flexible y se constituye bajo la externalización de las relaciones de trabajo a través de la contratación de un tercero para ejecutar algún proceso productivo dentro o fuera de la empresa contratante. Dicho dinamismo se ha llevado a cabo a pesar de que la Ley Federal del Trabajo no ha sido reformada después de varios intentos en el transcurso de los años.

Este proyecto de oportunidad expansiva para las empresas contratantes ha generado aparentes y múltiples beneficios. Por ejemplo, la posibilidad de reducir los gastos, contar con servicios de información rápida, controlar los gastos de operación, y una de las razones más importantes es disponer del personal altamente calificado y especializado y así contar con capacidades específicas para la empresa.

El sector privado es representado por la Cámara Nacional de la Industria de Transformación (Canacintra), uno de los organismos empresariales de consulta integrado por los industriales de la República y su Comisión de Subcontratación.

La palabra subcontratación jurídicamente no remite a ningún significado concreto, por lo que adolece de una conceptualización jurídica formal, lo que dificulta desde este ángulo acercarse a su comprensión y entendimiento, además de hacer complicada su caracterización al no poder llegar con facilidad a describir su “naturaleza jurídica”.

De esta manera, se puede hablar de la regulación de la subcontratación alrededor del derecho del trabajo, de la subcontratación dentro del derecho del trabajo legislado y del papel que ha desempeñado la jurisprudencia para señalar los alcances de la legislación en materia de subcontratación (Sánchez A, 2011); así como el papel que han desempeñado las instituciones de seguridad social y de cómo el Estado a través de sus políticas públicas ha abordado el tema.

El marco jurídico mexicano que estaría llamando a regular el fenómeno de la subcontratación es amplio y al paso de los años se ha venido haciendo cada vez más complejo, justamente porque no se han determinado los alcances jurídicos del mismo; hoy en día son varias las áreas jurídicas en las cuales pueden encontrarse ramificaciones que se ven involucradas con este tema, las cuales vale la pena disgregar para tratar de identificar en ellas su vinculación con estos conceptos.

En materia constitucional, existen varios artículos que de manera específica se dirigen a las relaciones obrero-patronales. Dentro de éstos destaca el artículo 123, el cual establece una serie de garantías mínimas que disfrutaban los trabajadores con motivo de una relación de trabajo, pero no se ocupa de situaciones laborales como las que están implicadas en el fenómeno de la subcontratación, o al menos no de manera clara y directa.

2.2 Subcontratación de acuerdo a la regulación mexicana

En el pasado los esquemas de subcontratación no se encontraban bajo un esquema regulatorio específico, no obstante, luego de un arduo proceso legislativo, el 30 de noviembre de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la primera reforma sustancial a la Ley Federal del Trabajo luego de su promulgación en 1970.

Hasta antes de la reforma, una de las coincidencias entre estudiosos, académicos y actores del ámbito del trabajo y la previsión social en nuestro país, era que resultaba indispensable actualizar la legislación del ramo, situación que además de generar incontables estudios y análisis al respecto, propició la presentación ante las cámaras del Congreso de incontables iniciativas en ese sentido (González, 2013).

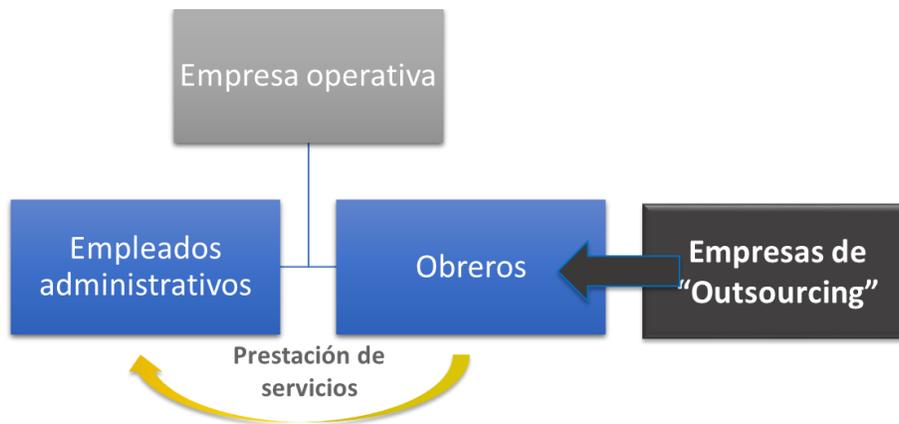
La reforma a la Ley Federal del Trabajo, que fue aprobada y ya se encuentra en vigor, contiene nuevas condiciones que deben cumplir las empresas prestadoras de servicios y las personas físicas o morales que las contratan. Estas nuevas obligaciones han provocado incertidumbre acerca de si es permisible o no seguir utilizando el régimen de subcontratación y en caso de que así sea, cuáles son las adecuaciones que deben de llevarse a cabo para ajustarse a las nuevas condiciones imperantes. De acuerdo con un estudio realizado por Ernst & Young en 2012, de manera genérica se puede afirmar que el régimen de subcontratación, al amparo de las nuevas reglas, es lícito y está permitido. Las nuevas reglas de subcontratación están contenidas en los recién creados artículos 15-A, 15-B, 15-C y 15-D (Ernst & Young, 2012b).

2.2.1 Concepto de subcontratación (Artículo 15-A)

En este numeral se define el concepto de subcontratación, señalando: “El trabajo en régimen de subcontratación es aquel por medio del cual un patrón denominado contratista ejecuta obras o presta servicios con trabajadores bajo su dependencia, a favor de un contratante persona física o moral, la cual fija las tareas del contratista y lo supervisa en el desarrollo de los servicios o la ejecución de las obras contratadas”. De este párrafo resulta novedoso que por primera vez se define legalmente el nombre de las dos partes de la relación. Una denominada contratista, que es la que, con su personal, ejecuta obras o presta servicios y otra llamada contratante quien fija las tareas y las supervisa (Ernst & Young, 2012b).

Como se muestra en la Figura 1, en la industria minera, la estructura más común es la siguiente (Ernst & Young, 2012a):

Figura 1. Esquemas de contratación en la industria minera



El artículo precitado estipula que la subcontratación deberá cumplir con las siguientes tres condiciones:

- “Los contratistas no podrán abarcar la totalidad de las actividades que se desarrollen en el centro de trabajo”.
- “La contratación de terceros deberá justificarse por su carácter especializado”
- “No podrá comprender tareas iguales o similares a las que realizan el resto de los trabajadores al servicio del contratante”

Este artículo concluye señalando que cuando no se cumplan las tres condiciones apuntadas, el contratante se considerará patrón para todos los efectos de la Ley Federal del Trabajo, incluyendo las obligaciones en materia de seguridad social. De ahí que es fundamental que todas estas condiciones se cumplan correctamente (Ernst & Young, 2012b).

2.2.2 Recursos del contratista (Artículo 15B)

Este artículo señala que:

- “El contrato que se celebre entre la persona física o moral que solicita los servicios y un contratista, deberá constar por escrito”.
- “La empresa contratante deberá cerciorarse al momento de celebrar el contrato a que se refiere el párrafo anterior, que la contratista cuenta con la documentación y los elementos propios suficientes para cumplir con las obligaciones que deriven de las relaciones con sus trabajadores”.

Es importante enfatizar que en el artículo de Ernst & Young no se indica qué sucede cuando la contratante se cerciora de la capacidad del contratista para cumplir sus obligaciones con los trabajadores y se concluye que no la cumple.

2.2.4 Obligaciones del contratante (Artículo 15C)

Este artículo señala que:

- “La empresa contratante de los servicios deberá cerciorarse permanentemente que la empresa contratista, cumple con las disposiciones aplicables en materia de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, respecto de los trabajadores de esta última”.
- “Lo anterior, podrá ser cumplido a través de una unidad de verificación debidamente acreditada y aprobada en términos de las disposiciones legales aplicables”.

2.2.5 Patrones Sustitutos (Artículo 15D)

- No se permitirá el régimen de subcontratación cuando se transfieran de manera deliberada trabajadores de la contratante a la subcontratista con el fin de disminuir derechos laborales; en este caso, se estará sujeto a lo dispuesto por el artículo 1004-C y siguientes de la Ley Federal del Trabajo, la cual establece que “A quien utilice el régimen de subcontratación de personal en forma dolosa, en términos del artículo 15-D de esta Ley, se le impondrá multa por el equivalente de 250 a 5000 veces el salario mínimo general”.

3. Evaluación, licitación y supervisión de contratistas de obra minera

A continuación se dará una breve explicación de los términos, evaluación, licitación y supervisión de contratistas.

Evaluación de contratistas: El propósito principal de la evaluación de un contratista es determinar que sea la opción más adecuada dentro de un concurso de licitación y tomando en cuenta las necesidades de las actividades a realizar. Es necesario recalcar que el contratista que represente la mejor opción no es necesariamente el que presente los precios más bajos.

Licitación: Es el proceso en el que se realiza un concurso de selección de contratistas para que lleve a cabo un proyecto u obra determinada. El proceso inicia con un costo estimado y una carta de invitación a los contratistas, para que sepan el alcance deseado y los requerimientos técnicos requeridos.

Supervisión: Es la actividad que se lleva a cabo para medir el rendimiento del contratista, además de poder asegurarse que trabaja bajo los estándares operativos y en seguridad requeridos por la empresa; también sirve para poder verificar que los alcances y uso de insumos sean los adecuados.

3. 1 Justificación de la necesidad

Roché (1996) estudió los escenarios que se fueron dando para que evolucionaran los esquemas de contratación de terceros, y como se puede observar a continuación (Tabla 1), en los años 60 no había ningún tipo de actividad realizada por contratistas, por lo que se puede concluir que la evolución se llevó a cabo de manera acelerada.

Tabla 1. Evolución del uso de contratistas

	1970's	1980's	1990's	2000's
Tipo de relación	Contradictoria	Sin que exista mucha relación	Sociedades	Alianzas
Postura	Ad-Hoc ganar-perder	Cierta continuidad Ventajas a corto plazo	Relaciones continuas Es necesario el éxito en conjunto	Relaciones duraderas Confiar y compartir metas
Aspecto económico	Ganancias a corto plazo	Eficiencia opearativa	Eficiencia económica	Realización de beneficios a largo plazo
Aspecto social	Interes propio	Cierta conciencia de los demás	Muestra más conciencia por los demás	Sentido de pertenencia

A modo de introducción se muestra cuáles son las ventajas aparentes de usar contratistas para movimientos de tierra en minas subterráneas y a cielo abierto de acuerdo con Roché y algunos comentarios que se derivan de su experiencia (Roché, 1996) (Tabla 2):

Tabla 2. Ventajas del uso de contratistas y comentarios

Ventaja Percibida	Comentarios de Roché
Se reducen los gastos de capital del dueño	Cierto, pero también se debe de evaluar la renta de solo el equipo
Flexibilidad en los equipos	También se debe tomar en cuenta cambios en métodos de minado o ritmos operativos
Licitación competitiva	No se puede asegurar siempre, pero generalmente es verdad
Costos de minado definidos	Siempre que el contratista no haga reclamos posteriores
Experiencia por parte del contratista	Generalmente es verdad
Mejora en la documentación del contratista	Generalmente es verdad
Menor mano de obra para el dueño	Es cierto
Conduce a una mejor planeación	El uso de contratistas limita la flexibilidad en la planeación
Se puede compartir el beneficio de las mejoras	Requiere mucho compromiso de ambas partes
Se puede disponer del equipo al cierre de la mina	Es cierto
Acceso a una financiación más barata	No aplica para empresas mineras grandes
Mayor poder adquisitivo	No aplica para empresas mineras grandes
Los propietarios pagan los gastos generales del contratista	Ya no se considera una ventaja
Permite al propietario enfocarse en otros problemas principales	Depende de que tanto el dueño le da importancia al minado
Costos de licitación	Despreciable, dependiendo de los lapsos del contrato
El dueño de la mina no tiene control directo de la mano de obra	Ello implica riesgos asociados con seguridad, indemnizaciones, etc.

Como se puede observar, existen varios parámetros que deben de ser considerados y evaluados antes de poder decidir cuál es la mejor alternativa. Se debe de hacer un análisis exhaustivo, tomando en cuenta los parámetros principales y más críticos que pueden tener repercusiones tanto de carácter económico como operativo, es por ello que este capítulo tiene como objetivo hacer una revisión de dichos parámetros para poder tener una mejor base en la toma de decisiones.

Los contratistas de obra minera ofrecen al dueño de una unidad varias ventajas para proyectos que tengan una vida corta, ritmos variados de operación, capacidad económica restringida por parte de la empresa minera, esquemas de proyectos conjuntos (*joint-ventures*) complejos, falta de experiencia en minado, etc.

La mayoría de las minas subcontratan los servicios de un contratista para el minado de mineral o de tepetate. La mayor diferencia entre el minado por sindicalizados y contratistas se centra en quién tiene más control en el proceso de minado. Esto se puede entender más claramente al conocer cuál de las dos partes es la dueña del equipo minero y lo opera.

La operación de minado consiste en varios procesos relacionados entre sí, incluyendo:

- Diseño de la mina.
- Planeación y presupuesto.
- Barrenación y tumbe.
- Cargado y acarreo de mineral y tepetate y;
- Mantenimiento del equipo.

Todas estas actividades pueden contar con suministros y/o servicios, mismos que se formalizan usualmente mediante un contrato. Los contratos de suministros se basan normalmente en un

material o producto en específico, en el que la calidad y las especificaciones del mismo son en lo que se debe de enfocar, además del precio y el procedimiento de entrega.

Por el contrario, los contratos de servicios suelen ser más complejos, y se debe establecer desde un inicio la responsabilidad de cada una de las partes, además de cómo se compartirá el riesgo y la duración de los servicios.

Actualmente también existen contratistas encargados de implementar y asegurarse que la seguridad industrial sea la adecuada en la unidad minera.

A continuación se dará una introducción en cuanto a la conveniencia de usar contratistas de obra minera versus personal sindicalizado.

3.1.1 Parámetros clave en la evaluación de las opciones de minado

Existe más de una manera para comparar y evaluar la selección entre contratistas y sindicalizados, pero los parámetros clave se pueden clasificar como;

- Seguridad Industrial.
- Corporativos.
- Específicos del proyecto.
- Operativos.
- Costos.
- Evaluación de riesgos.

Seguridad Industrial

En cuanto a la seguridad industrial, los contratistas generalmente son percibidos con un enfoque hacia la operación, lo cual puede provocar una mayor probabilidad de accidentes, sin embargo, en la actualidad existen contratistas que están igualmente comprometidos con la visión de la empresa en cuanto a este rubro. Un punto interesante para los contratistas en temas de seguridad industrial, es que pueden ayudar a conseguir certificaciones, códigos de buenas prácticas, etc. o pueden ser la razón por la cual no se consiguen (Drebenstedt y Singhal, 2013).

Parámetros corporativos

Son aquellos considerados habitualmente por los directores y ejecutivos. Hay varias cuestiones relacionadas con las estrategias corporativas, políticas internas o cultura empresarial. La política para la contratación de terceros en la industria minera dependerá en el enfoque y estrategias del Director de la empresa, el cual puede cambiar con el tiempo (Dunn, 1998). Por ejemplo, si se tiene la creencia que las ventajas competitivas son la exploración y el diseño de la mina y no así el minado como tal, éste último, aunque es necesario, no será una actividad estratégica. En el caso de Peñoles sucede lo contrario, la exploración es una actividad necesaria para poder desempeñar la operación

de una mina, pero se subcontrata por no ser una actividad que represente una ventaja competitiva en la compañía.

Una de las cuestiones corporativas de mayor importancia es el capital. La clave es el retorno del capital invertido, además de cuál debe ser el uso del capital que se tiene disponible. Para dueños de minas pequeñas o con capital restringido, los contratistas representan varias ventajas en cuanto a proveer activo fijo clave como equipos móviles, además de que pueden proveer insumos clave por tener convenios comerciales con ciertos proveedores.

Por lo anterior, el dueño de la mina debe de hacer las siguientes evaluaciones:

- ¿Es necesario invertir capital para contar con equipo para el minado, o es preferible rentar el equipo?
- ¿Rentar el equipo puede afectar la capacidad de la empresa para pedir futuros préstamos en caso de ser necesarios?
- ¿Cuál es el capital necesario para la infraestructura, como por ejemplo la planta de beneficio? ¿El cálculo de la misma es suficiente? por ejemplo el número de talleres para el equipo móvil debe ser tal que se garantice siempre la continuidad operativa; ¿quién debe de costear lo anterior?
- ¿El uso de capital tendrá un efecto significativo en los costos operativos o costos unitarios de producción de la unidad? Todos los costos de capital del contratista se incluyen dentro del “*cash cost*” de la unidad minera; pero para la compra de equipo o el uso de préstamos o renta de equipos la depreciación resultante generalmente se carga como un costo corporativo en vez de operativo.

Los puntos arriba mencionados requieren un modelado financiero detallado y son clave para determinar la confiabilidad del proyecto.

Otro punto clave corporativo que puede resultar importante es la estructura establecida por el dueño de la mina. Por ejemplo, pueden existir *joint-ventures* entre dos empresas grandes, en la que cada una tendrá su propia visión en cuanto a contratistas y recursos propios. Cuando exista un solo dueño o éste tenga la mayoría de la propiedad, la visión será mucho más clara y fácil de implementar.

El riesgo más grande en el ámbito corporativo para los inversionistas es la posible reducción en la oferta de contratistas, lo cual no promueve la competencia entre ellos o por el contrario incrementa la preferencia por algún contratista y se traduce en un posible incremento en costos comparado cuando existe una amplia posibilidad de selección de contratistas.

Parámetros clave específicos del proyecto

Aunque cada proyecto minero es único, cuando se evalúan las opciones de minado, generalmente se considera:

- La vida de la mina.
- Si se trata de una mina existente o de un proyecto de nueva creación.

- La planeación de los ritmos iniciales de minado y su variabilidad, de acuerdo con la vida del proyecto.
- La disponibilidad de personal con preparación técnica y experiencia.
- El comienzo de la operación minera como parte del cronograma del proyecto. Si el minado o descapote del tepetate se encuentra dentro de la ruta crítica del cronograma o si existe una ventaja económica al iniciar cuanto antes la producción, etc.
- ¿Las finanzas del proyecto están respaldadas por los costos de operación? Se debe de evaluar que el estudio de factibilidad no sea demasiado conservador.
- ¿Hay algún aspecto gubernamental que incentive al proyecto? Se deben de considerar el panorama político, existen casos donde pueden permitir que exista presencia de una unidad minera, pero no de contratistas.

Parámetros clave operativos

Estos puntos se enfocan al personal operativo, equipo, así como el control de las leyes y del movimiento del mineral y tepetate.

Todas las operaciones mineras dependen directamente del personal que las lleva a cabo. Es necesario identificar de manera temprana las habilidades de cada persona para la asignación de sus actividades. Es común que los contratistas vayan identificando este tipo de personal y lo retengan o lo contraten de otros contratistas o minas cercanas, por lo que es más fácil que ellos tengan un reclutamiento previo.

Si el personal necesario no se encuentra ya dentro de la empresa minera, se debe de hacer la evaluación de qué tan difícil puede ser encontrarlos, capacitarlos y retenerlos. Por lo tanto, los contratistas tienen una obvia ventaja por ya tener un catálogo previo de personal disponible. En conclusión, se debe hacer la evaluación del personal con el que se cuenta y del control que puede tener el personal de la empresa para administrar al del contratista.

Una ventaja que los contratistas tienen en materia de costos, es la posibilidad de que su personal trabaje más tiempo que el personal de la unidad minera. Por ejemplo, en una unidad minera remota un empleado puede trabajar 2 semanas y descansar 1, mientras que el contratista le interesa que su personal trabaje más tiempo para poder ganar más dinero, sin que le importe tanto el largo plazo, es por ello que muchos contratistas pueden recurrir a jornadas de trabajo de 4 o 5 semanas por una de descanso. Lo anterior se traduce en la reducción de costos por hospedaje, movimiento de personal, y por consecuencia en los costos de minado; no obstante, lo anterior también puede traducirse en jornadas excesivas de trabajo que conllevan una ineficiencia en la productividad.

En la actualidad, aún se espera que el personal del contratista tenga mejor capacitación y personal más experimentado. De hecho, es altamente deseable que los contratistas refuercen sus estructuras organizacionales a través de la contratación de ingenieros de minas que les permitan profesionalizar los servicios que ofrecen a la contratante. También la capacitación puede ser apoyada por el dueño de la mina al hacer uso de los servicios de asesoría que ofrecen los proveedores de equipos o consultores externos así como hacerlos partícipes de la capacitación interna, pero sobre todo, de los conocimientos de los ingenieros de minas y metalurgistas y otras especialidades afines que generalmente forman parte de las unidades de negocio de la contratante.

Otra fortaleza para los contratistas es la flexibilidad en la selección del equipo, especialmente en operaciones que usan equipos de dimensiones convencionales. Lo anterior también implica que se deben tener controles para monitorear la calidad y condiciones de los equipos, los cuales se deberán especificar en las cláusulas del contrato para asegurar que no generen inconvenientes a la operación en temas de seguridad, medio ambiente (calidad del aire en interior mina) y disponibilidad. Los contratistas tienen la experiencia y la información financiera necesaria en la adquisición de equipos mineros, mientras que el dueño de una mina tendrá casi siempre una flota mucho más limitada y menos experiencia operativa. Los contratistas también tienen mayor facilidad para movilizar equipo adicional cuando se requiere, o refacciones en un menor tiempo. El dueño de una mina puede hacer uso también de equipo rentado de contratistas, pero puede tomar más tiempo y se pueden incrementar los costos significativamente.

En contraste, el dueño de la mina puede cambiar el ritmo de operación o la vida de la mina para ajustarse a sus capacidades operativas y a los equipos disponibles, lo cual es mejor comparado al riesgo que representa cambiar el alcance operativo del contrato, ya que se puede llegar a traducir en un incremento en los costos del contratista. Además, para equipos especializados como dragalinas, los contratistas pueden no tener equipos adicionales o refacciones si son necesarias.

El control de la adecuada separación entre el mineral de valor y el tepetate es importante en operaciones mineras de leyes marginales o cuerpos angostos. El dueño de la mina por lo general determina el método de minado, aunque los contratistas pueden proveer de soluciones prácticas operativas (Roché, 1996).

El problema aquí no es tanto el método de minado, sino la calidad de control requerido y la garantía de que se está minando el mineral y no también el tepetate. El contratista tiene un enfoque de obtención de ganancias, lo que se traduce en tener la mayor eficiencia en el cargado y acarreo y por lo tanto maximizar el volumen minado; es por ello que el dueño de la mina debe tener mucho cuidado de la calidad con la que se explota el mineral, lo cual puede reducir la productividad del cargado de mineral por el cuidado necesario para seleccionar el mineral del tepetate que se encuentra adyacente. En ambos casos, se debe de hacer lo que represente la mejor opción en cuanto a costos y beneficios netos (Michalakopoulos y Panagiotou, 2000).

Parámetros clave en costos

Generalmente, las consideraciones más importantes para decidir quién debe hacer el minado tienen que ver con la respuesta a las siguientes dos interrogantes: ¿qué tan significativos son los costos de minado en comparación con los costos totales?, y ¿qué tan sensible es la viabilidad del proyecto en cuanto a los costos de minado? De igual forma, surgen otras preguntas: ¿puede que el dueño de la mina se enfoque en otras actividades que agreguen más valor al proceso general como la exploración, el beneficio, la comercialización, etc.?, o bien, ¿los costos de minado son críticos o al menos un factor determinante para determinar la viabilidad del proyecto?

La cuestión crítica aquí consiste entonces en determinar qué costo es de tal forma relevante que se justifica utilizar contratistas, en vez de emplearlos para el minado directamente. Siempre hay una

relación entre costos, beneficios y el riesgo que conlleva y se debe evaluar continuamente por el dinamismo de la operación.

No se debe asumir que el uso de contratistas es más caro que con mano de obra propia. Los contratistas pueden tener una flota de equipos listos para ser utilizados y pueden ser más baratos que comprar toda una flota nueva. Sin embargo, es razonable pensar que los contratistas van a incluir costos de reemplazo de su equipo dentro de los costos que van a cobrar al dueño de la mina, además de un margen de ganancias que de ninguna manera puede ser más bajo que los costos de capital.

Aparte de las ganancias requeridas por el contratista, también se puede presentar el riesgo de duplicar algunas actividades. Esto incluye costos en sitio por duplicar la supervisión o la administración de las operaciones, pero también costos generales duplicados tanto para el dueño de la empresa como para el contratista. Dependiendo de las economías de escala, de las eficiencias relativas y de la capacidad de administración entre las dos empresas, este costo puede no llegar a ser significativo e inclusive puede beneficiar al contratista.

Otro punto relacionado con los costos, consiste en saber quién de los dos se va a beneficiar por los ahorros al optimizar el proceso de minado. Al realizar los cambios en el método de minado o en el beneficio, o al desarrollar e implementar nuevas tecnologías o proyectos de mejora continua de toda la operación minera, se espera que se presenten ahorros económicos, o bien la desaceleración en el incremento de costos. Para los contratos de obra minera, la mayoría de los ahorros son para el contratista, y en el mejor de los casos el dueño de la mina obtendrá el 50% de los ahorros. Para el dueño de la empresa, los ahorros son totales para ellos, aunque algunos proveedores o consultores también pueden verse beneficiados.

Si los costos se incrementan en vez de disminuir, el contratista posiblemente tendrá que absorberlos, pero solamente si el contrato y el alcance del trabajo detalla específicamente este punto. Es probable que el dueño de la mina incurra en la mayoría de los incrementos de costos, de cualquier tipo. Sin embargo, existe un mayor riesgo de que el dueño de la mina se enfoque menos en reducir los costos que el contratista, quien no tiene otra forma de mejorar sus ganancias.

Lo anteriormente expuesto en cuanto a costos no es algo nuevo, pero lo que generalmente se deja de considerar es el valor o proporción de los elementos de mayor costo sobre los costos totales de minado, como los equipos móviles, el mantenimiento, la barrenación y el tumbado, aunado a los combustibles, lubricantes, llantas, etc., además de que se debe hacer una evaluación continua del efecto que produce en los costos la variación del dólar y la inflación.

Cada uno de estos elementos requiere bastante esfuerzo en cuanto a su administración y control. Pero en el caso de los contratistas, ellos buscan agrupar los costos y dejarlos integrados en un solo concepto, esto es, el tumbado generalmente incluye los costos de equipo, acero, mantenimiento, lubricantes, insumos, etc. y a estos costos que se podrían ver como costos directos se le incluye un porcentaje de costos indirectos (oficinas, almacenes, personal administrativo, etc.) más un margen de utilidad. El dueño de la empresa puede permitir márgenes aceptables por servicios como mantenimiento o barrenación y tumbado, pero de ninguna manera se deben cobrar por aparte los servicios como combustibles, acero de barrenación, explosivos y llantas. Es por ello que es más fácil

administrar contratos con conceptos específicos que un solo contrato general (Michalakopouls y Panagiotou, 2000).

Evaluación de riesgos

El Gerente General de Kalgoorlie Consolidated Gold Mines (KCGM), John Sipp, acerca del tema de la transición al minado con recursos propios, dijo (S. BELL, 1999): "...tener un contratista en el sitio puede costar más, pero también absorbe algunos de tus riesgos". Este comentario ejemplifica perfectamente lo que ya se sabe, que un riesgo debe de ser identificado, cuantificado y de ser posible, transferido. En este contexto, la transferencia de un riesgo es análogo a contratar un tercero para llevar a cabo la actividad que se encuentra asociada a dicho riesgo. En conclusión, la diferencia entre el costo de llevar a cabo cierta actividad con recursos propios y el costo de contratar a un tercero, es el costo de la transferencia del riesgo que conlleva hacerlo (Dunlop, 2003).

Existen riesgos significativos en la minería, sin importar quien haga las actividades de minado. El dueño de la mina ya tiene que lidiar con los riesgos como el modelado geológico, control de leyes, diseño de la mina, estabilidad geotécnica, aspectos ambientales, relaciones con la comunidad, seguridad ambiental, salud; además de la venta de su producto final. En la evaluación del minado por parte de contratistas o con recursos propios, las áreas de mayor riesgo que deben ser tomadas en cuenta son:

- Selección de equipo.
- Rendimiento del equipo (productividad, disponibilidad y utilización).
- Control de calidad del tumbe de mineral.
- Seguridad industrial.
- Administración de recursos humanos.
- Riesgos de implementación (en caso de ser una nueva mina) o transición (cambio de un método de minado a otro).
- Cuestiones legales de licitación y contratación.
- Costos operativos.
- Cumplimiento con regulaciones ambientales y sociales

Es difícil cuantificar los riesgos mencionados, aunque con un análisis de sensibilidad de los rendimientos de los equipos y los costos operativos se puede cuantificar el rango probable para ambos (Michalakopouls y Panagiotou, 2000).

3.1.2 Matriz de criterios para la evaluación de contratación de terceros

Tomando como base la información anterior, a continuación se presenta un cuadro ilustrativo (Tabla 3) que puede llegar a servir como una base para poder definir si es mejor utilizar personal

sindicalizado o contratista, basándose en los criterios más importantes (Ernst & Young, 2012). Ejemplo.

Tabla 3. Criterios a considerar para una mejor selección del esquema de trabajo

Capacidad	Peso		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Datos del proyecto												
Vida probable de la mina	5	Bajo (<2 años)										Alto (>5-8)
Cambios en los ritmos de operación	4	Bajo										Alto
Madurez de la mina	2	Bajo										Greenfield
Geología	5	Bien conocida										Mal conocida
Condiciones geotécnicas	2	Bajo										Alto
Desagüe del agua	3	Bajo										Alto
Una / múltiples minas	4	1										>3
Tecnología	1	Probada										Nueva
Problemas ambientales	2	Simple										Compleja
Clima	1	Bajo riesgo										Alto riesgo
Disponibilidad de capital	4	No viable										Inútil
Seguridad, salud y comunidad	3	Bajo										Alto
Ambiente												
Costos de la inflación	5	Baja										Alta
Personal	5	Disponible										Poca
Recursos de equipo & const	4	Fácil										Difícil
Retorno del interés	3	Bajo riesgo										Alto riesgo
Precio del oro	5	1000										550
Propietario												
Experiencia	5	Baja										Alta
Mant. de la experiencia de la administ	3	Baja										Alta
Experiencia en contratistas	4	Alta										Baja
OHS & capacidad de entrenamiento	4	Bajo										Alto
Conocimiento de la región	2	Baja										Alta
Contratista												
Otros proyectos	3	>5										1
Apetito de riesgo	2	Alto										Bajo
OHS & capacidad de entrenamiento	4	Alto										Bajo
Exp. Previa de la región	5	Alta										Baja

Dentro de la matriz, se presentan los criterios más significativos que debe de analizar el dueño de una empresa minera para el cual se debe dar una calificación a cada uno de los rubros descritos en la Tabla 3. Tales criterios ya se encuentran ponderados con un peso dado que habrá rubros que sean más importantes que otros para el desarrollo del proyecto, así como los rubros adicionales que se consideren necesarios dependiendo de las particularidades del proyecto. Lo anterior aplica en una escala del 1 al 10, donde las calificaciones más bajas significan que un esquema de uso de contratistas es más adecuado mientras que calificaciones más altas se inclinan como mejor opción hacia el uso de recursos propios. Por ejemplo, en el rubro de vida probable de la mina que para estos efectos se le colocó el valor más alto en peso, ya que de ello dependerán todas nuestras operaciones en la unidad minera; posteriormente, para la calificación, se definieron dos criterios como extremos, siendo el bajo el de una vida menor a 2 años y el alto una vida mayor a 5-8 años (los mismos fueron adoptados por E&Y basados en la experiencia de los proyectos mineros), y entre ellos hay una escala de 10 como posibles opciones. Lo anterior aplica siempre y cuando la vida de la mina al momento de evaluar el posible esquema de trabajo se ubicara en 3 años, la balanza se inclinaría hacia el lado izquierdo de la matriz, esto es, utilización de contratistas, y se podría ubicar en uno o dos, ya que el valor es cercano al límite bajo del rubro. Lo anterior hace sentido si partimos

del hecho que la contratación de recursos propios implica un proceso más tardado ya que se deberá pasar por el proceso de contratación de personal que cumpla con las habilidades requeridas, permitir al personal contratado integrar su sindicato, definir los parámetros de trabajo y el contrato colectivo de trabajo para el personal sindicalizado, adquirir los activos necesarios para el desarrollo de la mina, etc. Las primeras consideraciones afectarán directamente en los tiempos del proyecto, además de que, cuando la mina concluya su vida el personal requerirá un proceso de liquidación. De la misma manera la adquisición de activos que muy probablemente no logren ser amortizados en dicho proyecto por la corta vida de la mina representa otra desventaja respecto al uso de recursos propios; por otra parte, el uso de contratistas eliminaría el proceso de selección y contratación de personal, ya que se espera que el contratista cuente con su cuadrilla de trabajo. Además, si el equipo es propiedad del contratista, se eliminan también los costos de adquisición de los activos.

La intención de los rubros es que puedan ser evaluados considerando los riesgos que cada uno representa para el proyecto y con ello determinar si es conveniente asumir el riesgo y desarrollarlo con equipo propio o sería más conveniente compartir el riesgo mediante la contratación de un tercero.

3. 2 Proceso de selección de contratistas

3.2.1 Definición del alcance

Definir el alcance del servicio a subcontratar es el proceso que consiste en desarrollar una descripción detallada del mismo. Esto es fundamental para su éxito, ya que proporciona un entendimiento común entre los interesados.

Se elabora a partir de los objetivos principales, los supuestos y las posibles restricciones al proyecto que se han documentado en la fase inicial, siendo en la fase de planeación donde el alcance se describe y se define de manera más específica, según se va obteniendo más información del mismo. Durante este proceso, se analizan los riesgos, los supuestos y las restricciones existentes, actualizando esta información según sea necesario. La definición de alcance describe de manera detallada los objetivos del proyecto y el trabajo necesario para alcanzarlos. Sirve como guía para el equipo de trabajo durante la ejecución y proporciona la línea base para evaluar si las solicitudes de cambio se encuentran dentro o fuera de los límites del proyecto; lo cual deberá incluir lo siguiente (Gbenedji, 2012):

- Objetivos del proyecto. Incluye los criterios de éxito del proyecto que se puedan medir. Los proyectos pueden tener una amplia variedad de objetivos de negocio, costos, cronograma, técnicos y de calidad.
- Descripción del alcance del producto. Resultado esperado del proyecto. Generalmente, estas características se irán elaborando gradualmente y progresivamente detallando, a medida que se vayan conociendo.
- Requisitos del proyecto. Condiciones que deben cumplir o las capacidades que deben tener los productos entregables del proyecto. Las necesarias para satisfacer un contrato, norma, especificación o cualquier otro documento formalmente impuesto.
- Límites del proyecto. Identifica lo que está incluido dentro de la ejecución del proyecto. Cuando un interesado pueda suponer que un determinado producto, servicio o resultado en particular tiene que ser un componente del proyecto, se declara explícitamente que está excluido del mismo.
- Productos derivados del proyecto. Son aquéllos productos que constituyen el producto o servicio resultado del proyecto, como los resultados adicionales, tales como informes y documentación relativa a la dirección del proyecto. Los productos pueden describirse en forma resumida o muy detallada.
- Criterios de aceptación de productos. Definen el proceso y los criterios para que sean aceptados los productos completados a lo largo del proyecto.
- Restricciones del proyecto. Enumeran y describen las restricciones relacionadas con el alcance que limiten las opciones del equipo del proyecto. Por ejemplo, un presupuesto predefinido o fechas impuestas. Cuando un proyecto se realiza bajo un contrato, generalmente las disposiciones contractuales actuarán como restricciones del mismo.
- Supuestos del proyecto. Enumeran y describen las suposiciones del proyecto asociadas con su alcance y el potencial impacto de tales asunciones si resultaran ser falsas.
- Riesgos iniciales identificados. Identifica los riesgos conocidos y/o previstos que hay que considerar antes de comenzar el proyecto.
- Hitos del cronograma. El cliente y/o la organización ejecutante pueden identificar hitos en el cronograma y establecer fechas impuestas para los mismos. Estas fechas deben tratarse como restricciones al cronograma.
- Requisitos de gestión de la configuración del proyecto. Describe el nivel de control de cambios y gestión de la configuración que debe implantarse en el proyecto, identificando los documentos y elementos configurables del mismo.
- Requisitos de aprobación. Identifica los requisitos de aprobación de aspectos tales como objetivos, productos por entregar, documentos y trabajos del proyecto.

3.2.2 Invitación de contratistas

Al momento de hacer la invitación para concursar un contrato de obra minera, se deben considerar las capacidades técnicas y financieras del tercero, así como su infraestructura. Otro de los puntos clave es la experiencia del contratista, además del conocimiento del lugar mediante trabajos previos.

3.2.3 Licitación

El proceso de propuestas calificadas puede ser simple o complejo. Los documentos de licitación pueden incluir: una identificación del proyecto y una descripción del trabajo, la hora y el lugar de la apertura de la licitación, el lugar para examinar o comprar documentos de licitación, seguridad de la licitación, referencias (si son requeridas), cualquier requisito de precalificación, el derecho del dueño de rechazar las ofertas y la identificación de cualquier ley o reglamento que gobierne las licitaciones. Los documentos de licitación contendrán contratos propuestos, formas de bonos, condiciones del contrato y las especificaciones detalladas para el proyecto. Las especificaciones, de manera escrita y en forma gráfica, contienen los requisitos para los productos, materiales incluyendo dibujos de la construcción. Un anuncio en un periódico de la localidad de los documentos en licitación incluyendo la hora y el lugar de la apertura es con frecuencia un requisito para proyectos públicos (APA, 2017).

Las licitaciones pueden ser de cuatro tipos:

1. **Monto global.** En este tipo de contrato, el contratista debe completar el proyecto para un precio fijo, exclusivo de cualquier negociación de cambio de órdenes (es decir, excepciones a la especificación en el contrato). Si los costos, tales como el precio de ciertos materiales que el contratista está obligado a utilizar, se elevan, él debe ser responsable por los costos adicionales. Pero si el contratista puede encontrar una forma de completar el proyecto dentro de los parámetros del contrato, el ahorro de costos le pertenece al contratista.
2. **Costo unitario.** Aquí el contratista licita sobre las unidades según la lista hecha por el diseñador del proyecto, quien especifica las cantidades necesarias. Por ejemplo, el diseñador del proyecto puede especificar un cierto número de metros cúbicos de agregados para la cimentación de una estación de bombeo. El licitante propone un costo de unidad y un costo total basado en las cantidades calculadas. La cantidad que en realidad se le paga al contratista dependerá de las cantidades que están en realidad instaladas en el sitio y verificadas mediante una inspección de campo por el superintendente del dueño de la construcción. El sistema de costo por unidad es particularmente apropiado cuando hay inseguridades acerca de la naturaleza del sitio, tales como el suelo que puede ser compactado, necesitando más base y, cuando se tengan que hacer cambios, las órdenes serán dadas anticipadamente.
3. **Costo y más.** Aquí el postor será reembolsado por la labor actual y los costos de material del proyecto y una cantidad fijada de mutuo acuerdo como ganancia. Esto requerirá que el

dueño del proyecto inspeccione los registros financieros del contratista, incluyendo recibos por material y mano de obra, para poder pagarle al contratista a media que en complete el proyecto.

4. **Diseño / construcción o “Llave en Mano”.** Bajo este método, se selecciona una firma para diseñar y construir un proyecto y luego entregárselo al dueño del proyecto al completar la construcción (literalmente, "llave en mano") por un costo fijo o por un costo más una cantidad, con un monto máximo. Las ventajas de diseño/ construcción incluyen el tiempo ahorrado en la secuencia, el proceso en etapas de diseño-licitación-construcción y las reducciones en las acciones legales buscando poner la responsabilidad por omisión de diseño o fallas de construcción en todas las personas (porque uno sólo es responsable por todos los aspectos del desarrollo). Una desventaja es que agrupa la función independiente del arquitecto o ingeniero, como diseñador de proyecto con la función del contratista, de manera que el diseñador del proyecto ya no es un evaluador desinteresado del trabajo del contratista. (APA, 2017)

3.2.4 Entrega de bases de concurso

Es importante que el alcance del trabajo sea claramente definido en la invitación que se le hace llegar a los contratistas, para que puedan hacer un cálculo lo más apegado posible a las necesidades de la empresa contratante, además de prevenir confusiones o malos entendidos si es que algún rubro no queda claro. La invitación debe, en la medida de lo posible, indicar cuales son las variables operativas como dureza de la roca, distancias de acarreo, tipo de mineral, presencia de agua, calidad de la roca, etc. Además, se debe de detallar un plan de minado para calcular lo mejor posible los ritmos de operación y equipo necesario para cumplir con obras de desarrollo, preparación y tumbado de mineral. Un plan de minado cambiante con ritmos de producción variables hace casi imposible que un contratista pueda garantizar cierto cumplimiento en metros y/o toneladas en el largo plazo (Ruppercht, 2015).

Además de revisar la salud financiera del contratista, es importante que se lleve a cabo una evaluación integral de su capacidad técnica, la cual para que sea adecuada debe de tomar en cuenta rubros como experiencia en obras mineras (tomando en cuenta qué tipos de métodos de minado han trabajado, calidad de barrenación y voladuras, control de las leyes, manejo de la dilución, etc.), calidad de los trabajos ejecutados, rango de equipos disponibles y nivel de conocimientos de sus operadores, relaciones con contratantes previos, estándares de seguridad, capacidad de planeación, rotación de su personal, etc.

Los siguientes puntos se deben de tomar en cuenta tanto por el contratante como por los contratistas (Ruppercht, 2015):

- Claridad en la definición del alcance del trabajo a ejecutar
- Un entendimiento claro de los riesgos del proyecto y una adecuada asignación de un responsable para administrar dichos riesgos.
- Un acuerdo con base en incentivos y penalizaciones que conlleve un beneficio al contratista cuando éste presente resultados mejores a los esperados, termine el proyecto en menor tiempo, represente algún tipo de ahorro en costos para el contratante, etc.; no obstante, también deberá de aplicar penalizaciones cuando el rendimiento o calidad de obra del contratista no cumple con lo establecido en el contrato
- Se debe estar consciente de que la asignación de responsables de los riesgos antes mencionados, así como su administración es uno de los rubros que se estarán presentando continuamente entre el contratista y la contratante.

3.2.5 Visita a campo

Es importante que se lleve a cabo una visita en campo para poder revisar el proyecto, con el objetivo de que se puedan conocer las condiciones en las que se estará operando, puesto que éstas pueden influir en los precios que presente el contratista al momento de hacer su oferta; criterios operativos como las características geotécnicas, geohidrología, temperaturas, etc., deben de ser ampliamente estudiadas antes de que se pueda llegar a una conclusión.

3.2.6 Duración del contrato

La duración del contrato afectará directamente el precio final del mismo. Es preferible manejar rangos de entre tres y cinco años, ya que esto permitirá al contratante reemplazar al contratista en caso de que sus rendimientos o calidad no sean buenos, además de que también abre la posibilidad de que la operación sea ahora llevada a cabo con mano de obra propia en vez de utilizar contratistas.

3.2.7 Pagos y penalizaciones

Los contratos generalmente se basan en metros cúbicos movidos, metros lineales avanzados, toneladas acarreadas, etc., y los pagos son de acuerdo a dichas unidades métricas. Las horas extras generalmente se pagan por hora trabajada, pero debe de estar bien estructurado este tipo de pagos puesto que puede prestarse a disputas contractuales. Es importante que el contratista y contratante estén de acuerdo antes de firmar el contrato y no queden dudas de las formas en las que se harán los mismos. Se debe también establecer desde un inicio una fórmula de escalamiento para incrementar los precios de contrato, la cual generalmente se basa en los precios de combustible,

incremento en las refacciones, costos operativos, etc. Es importante que desde el inicio del contrato se establezcan los rangos de escalamiento que se estarán utilizando (Ruppercht, 2015).

Las penalizaciones por lo general se utilizan cuando el rendimiento del contratista se encuentra por debajo de lo acordado. Muchas veces los déficits en los avances del contratista pueden ser contrarrestados en las siguientes semanas o meses, por lo que es importante que el contrato se encuentre estructurado de tal forma que fomente que el contratista recupere cualquier atraso en su ejecución. También es importante que se establezcan cláusulas referentes a la calidad de obra, para asegurarse que las actividades ejecutadas por un tercero se encuentren dentro de los parámetros deseados por el contratante.

3.2.8 Cambios en el contrato

Los cambios generalmente son inevitables durante el periodo de un contrato, particularmente cuando son de larga duración y de industrias como la minería y la construcción. No deben ser vistos necesariamente como una causa de preocupación, pero sí deben ser administrados y supervisados de manera adecuada para mejorar el rendimiento del contrato (CIPS, 2007). Es importante entender la implicación para ambas partes de los cambios hechos al contrato, puesto que, si éstos son significativos, se puede ver afectado el alcance original del contrato y posiblemente la viabilidad de mismo. Si el cambio resulta en la reducción del valor o el alcance de contrato, el contratante puede tener que enfrentarse a reclamos o en el aumento de costos, por ejemplo, por el cambio en la relación que existirá en los nuevos volúmenes contratados contra el costo de operación del tercero. Si el cambio resulta en el incremento del alcance o valor contratado, la empresa contratante se debe asegurar que sigue siendo un contrato rentable.

3.2.9 Resolución de conflictos

Generalmente tanto el contratista como el contratante no le dan importancia a la cláusula referente a la resolución de conflictos, puesto que ninguna de las dos partes quiere contemplar una disputa entre ellos, especialmente al inicio del contrato. Sin embargo, es importante que en el contrato se defina una cláusula para la resolución de conflictos, puesto que hay relaciones laborales que pueden durar varios años. No es de interés para ninguna de las dos partes el tener que invertir sus recursos en estar resolviendo conflictos puesto que las disputas consumen tiempo y dinero a ambas partes. Por lo anterior ambos deben prepararse para cualquier tipo de conflicto, y crear una estructura bien definida para la resolución de problemas sin que se pueda afectar significativamente la relación de trabajo (Ruppercht, 2015).

3.3 Supervisión y administración del contrato y trabajos realizados

Una vez que se han llevado a cabo todas las actividades necesarias con la licitación y asignación del contrato, ahora la atención se debe de enfocar a las actividades posteriores. Estas pueden ser divididas en tres áreas generales: la administración de los trabajos realizados, la administración de la relación con el contratista y la supervisión del contrato. El primero se refiere al aseguramiento de que el servicio prestado por el contratista es acorde con los rendimientos operativos y calidad de trabajo acordados; el segundo punto se refiere a mantener y desarrollar una relación sana con el contratista y el último punto es el manejo formal del contrato.

3.3.1 Respecto a la administración del trabajo realizado

Esta actividad está relacionada con los aspectos fundamentales de la administración del contrato para asegurar que el actual servicio provisto por el contratista se encuentra dentro de lo acordado en cuanto a estándares de calidad y precios. La habilidad de poder medir el rendimiento de un contratista y ofrecerle una retroalimentación, resulta crítica para llevar a cabo una adecuada administración de los trabajos ejecutados, pero también para desarrollar al contratista conforme a los parámetros de la empresa.

Los mecanismos de medición de los trabajos que cubran todos los aspectos a monitorear deben ser diseñados para que se ajusten a los requerimientos solicitados y deben ser incluidos dentro del cuerpo del contrato para que ambas partes estén conscientes de cuáles son los parámetros que se estarán supervisando y la metodología a utilizar para medirlos. Es importante que los indicadores seleccionados provean evidencia clara y contundente del trabajo del contratista. Como base, al menos, se deben considerar los siguientes aspectos a monitorear (CIPS, 2007):

- Costo y valor obtenido.
- Rendimiento y satisfacción del contratante.
- Evolución en entrega de trabajos o avances determinados y valor agregado.
- Capacidad del contratista.
- Beneficios obtenidos.
- Desarrollo de la relación entre ambas partes.

Es importante asegurarse que los parámetros seleccionados no estén sobre especificados y que más bien se obtengan, en la medida de lo posible, directamente del trabajo realizado por el contratista y que estén enfocados en puntos como los arriba mencionados o aquellos que impacten de manera más crítica a la empresa contratante. Se debe tomar en cuenta que existen costos ligados a la

producción y al mantenimiento para cumplir con ciertos indicadores y el contratista generalmente tratará de que dichos costos los absorba el contratante.

Una vez seleccionados, los parámetros de medición deben ser la prioridad número uno para supervisar los trabajos ejecutados; éstos deben de formar el marco de referencia para establecer flujos de información, equipos de supervisión, habilidades, procesos y actividades que deben de ser desarrolladas en conjunto con el tercero.

Los indicadores no deben verse como un método de control, más bien como una manera proactiva de mejorar el rendimiento del contratista, quien debe de requerir un desarrollo integral en todo momento; cuando dicho desarrollo se alcance, se pueden dar incentivos para continuar motivando la mejoría demostrada por el tercero.

Existen varios parámetros que pueden ser utilizados para medir el rendimiento de un contratista:

Operativos: Calidad de obra, tiempo promedio entre fallas, tiempo promedio en reparar sus equipos, porcentaje de trabajos fuera de especificación, metros de avance esperados, porcentaje de dilución requerida.

Relación entre ambas partes: accesibilidad por parte del contratista, capacidad de recibir retroalimentación, relación del contratista con sus trabajadores y con los del contratante.

Costos: se debe asegurar que los costos de operación, insumos, etc., se mantengan o se reduzcan para evitar una consecuente alza en los precios de contratista.

Existen tres maneras de recabar la información necesaria para medir los trabajos del contratista:

1. Recabar información objetiva de los trabajos realizados por el contratista, generalmente a partir de bases de datos, tableros operativos, etc.
2. Obtener retroalimentación del personal que interactúa directamente con el contratista, a través de encuestas, cuestionarios o entrevistas.
3. Entender las necesidades y experiencias que el contratista vive día con día en el desempeño de su trabajo.

La medición de los indicadores puede llegar a ser una actividad que consume mucho tiempo y también puede llegar a ser costosa, por lo que se debe llevar a cabo en tiempos establecidos y con periodicidades definidas, proporcionando valor a la empresa contratante cuando se requiera y en lapsos para poder aplicar acciones preventivas. Esta parte cobra relevancia particularmente cuando el tiempo y/o los recursos se encuentran limitados. Los contratistas que sean críticos para la operación, que tengan un valor alto o que representen una actividad crítica, deben ser

monitoreados constantemente y además se deben de llevar a cabo juntas de manera regular para poder ajustar su desempeño y desarrollo.

3.3.2 Respetto a la relación con el contratista

Los contratos con terceros pueden hacer que la empresa contratante se comprometa a trabajar con un contratista por un tiempo considerable y puede llegar a existir cierto nivel de dependencia, de acuerdo al tipo de contratista. Es por ello que resulta importante que la relación entre ambas partes se trabaje de manera adecuada, creando un canal de comunicación y confianza, donde además se forme un ambiente constructivo para poder administrar el contrato de manera conjunta (CIPS 2007).

Para que se puedan desarrollar otros elementos necesarios para tener éxito en la aplicación del contrato, primero es necesario el desarrollo de una confianza mutua entre el contratista y la empresa contratante. En la medida en la que el tercero va teniendo un mejor conocimiento del negocio del contratante y se va fortaleciendo la confianza, es más probable que exista un mayor nivel de proactividad e innovación en los procesos que desempeña, además de que tratará de que existan mejoras en los procesos, ahorro en costos para un beneficio mutuo, intercambio de ideas para la resolución de problemas, apertura para negociaciones, además de una mejor postura para inversiones a largo plazo. Los beneficios para la empresa contratante al conocer de lleno las fortalezas y debilidades del contratista es el poder enfocar la supervisión y administración de dichas áreas de la manera que represente el mayor beneficio.

Algunos de los factores que pueden desfavorecer el desarrollo de una relación sana con un tercero son (CIPS 2007):

- Cambios frecuentes al contrato para solucionar problemas.
- Choques culturales que no permitan crear el nivel de confianza requerida.
- Renuencia por parte de contratista en llevar indicadores operativos o análisis comparativos (benchmarking).
- Problemas comerciales, por ejemplo, que no exista una competencia entre contratistas lo cual permitiría reducir el rendimiento del tercero; además de que el contratante se puede volver dependiente del contratista, generando vulnerabilidad al alza de sus precios y/o problemas para la supervisión de éste.
- Solicitar frecuentemente al contratista que baje sus precios puede perjudicar la relación entre ambas partes.

Por otro lado, a continuación se enlistan los factores que pueden promover un buen desarrollo en la relación entre ambas partes:

- Asegurar que exista personal supervisor con la experiencia y conocimiento necesario, tanto para la contratante como para el contratista.
- Reconocer que las acciones y posturas que se tomen afectan la relación entre ambas partes.
- Asegurarse que las cláusulas del contrato y demás convenios son justos.
- Asegurarse que los roles y responsabilidades están claramente entendidas por ambas partes y que se han establecido los niveles de mandato requeridos.
- Asegurarse de que se tienen claros los niveles de jerarquías, roles y la manera en cómo se debe ir subiendo la información; y que los problemas se deben resolver lo más rápido posible y en los niveles inferiores de preferencia.
- Separar las prioridades estratégicas de los problemas que se presentan día a día.
- Asegurarse que en el lugar de trabajo se labora con una buena actitud todo el tiempo.
- Asegurarse que se han establecido canales de comunicación abiertos y cuanto sean necesarios, por ejemplo, entre gente operativa, entre personal a cargo de tomar decisiones estratégicas, etc.

Es importante que la relación con un contratista esté estrechamente ligada a su rendimiento, pero sin que existan parámetros subjetivos que no nos permitan medirlo de manera adecuada.

3.3.3 Respetto a la supervisión del contrato

Esta actividad tiene que ver con la administración diaria del contrato que existe entre el contratista y la empresa contratante. La ejecución adecuada del contrato es uno de los factores más importantes a supervisar y es una de las funciones prioritarias del encargado del contrato.

Mientras que el nivel de importancia y extensión de las actividades variaría de acuerdo a cada uno de los contratos, una de las áreas más críticas para una correcta administración del mismo se basa en el mantenimiento del contrato y el control en los cambios que éste sufre.

Es por ello que debe existir un procedimiento formal para realizar cambios en los alcances y las cláusulas en el contrato. Para evitar también problemas de malos entendidos o ambigüedades en la asignación de roles, responsabilidades o las acciones a seguir en caso de que se presenten ciertos escenarios. Este procedimiento para el cambio de controles se debe de formalizar lo más rápido posible, después de que se haya firmado el contrato. El documento debe incluir procedimientos para asegurarse que toda la información del contratista se encuentre actualizada y sea consistente con el objetivo de que las dos partes tengan una visión en común al momento de realizar cambios.

El procedimiento debe cubrir temas como los siguientes:

- Cómo hacer peticiones para realizar cambios, incluyendo cuáles son las solicitudes adicionales que se le harán al contratista.
- Plasmar las implicaciones, incluyendo el posible impacto al contrato.
- Niveles de autorización y priorización.
- Metodología para llegar a un convenio.
- Controles para la implementación.
- Documentación de los cambios.

Se debe diseñar un marco formal definiendo las responsabilidades y los acuerdos para emitir los informes, además de asegurarse que éstos queden plasmados de manera clara en la documentación del contratista. La información puede ser transmitida a través de informes completos y oficiales hasta otros de tipo semanal o por excepciones. El diseño de los mismos debe de reflejar la necesidad de flexibilidad, detallando la información necesaria requerida durante todo el periodo del contrato.

Como parte de la administración del contrato, y si la naturaleza del mismo incluye el uso de los activos de la organización, debe haber algún responsable designado que asegure que los activos del contratante se encuentren bien registrados y que la información esté actualizada; además de que se debe de llevar un control de los activos manejados por los terceros y los activos propios del contratista. Otros puntos a supervisar son el mantenimiento y los componentes y refacciones necesarios para que los activos funcionen de manera adecuada, así como el periodo de reemplazo de cada uno de ellos. El responsable del contrato será el enlace con el contratista para la administración y el mantenimiento de los activos.

Otras áreas que deben ser cubiertas en la administración del contrato y que deben ser parte de las responsabilidades del encargado del mismo son, la administración y la supervisión de costos, los procedimientos y formas de pago, la planeación de presupuestos de operación y costos así como el manejo de los recursos y de la planeación.

4. Subcontratación en grupo Peñoles y Fresnillo

De acuerdo con los rubros establecidos en el inciso 3.2 del capítulo 3, a continuación se presenta la situación actual en el Grupo Peñoles respecto al proceso de subcontratación, mostrando cuales son las áreas que presentan fortalezas y cuales son susceptibles de ser mejoradas. En las siguientes tablas se puede apreciar, de manera breve, un marco general de todas las unidades mineras del Grupo, para conocer los tipos de operaciones que se manejan y también la distribución del tipo de recursos humanos; esto para entender mejor la importancia que conlleva un adecuado proceso de selección de contratistas.

Tabla 4. Características del grupo Fresnillo. Informe anual Fresnillo 2015

Unidad	Fresnillo	Saucito	Ciénega	Herradura	Noche Buena
Propiedad de Fresnillo plc	100%	100%	100%	100%	100%
Ubicación	Zacatecas	Zacatecas	Durango	Sonora	Sonora
Inicio de operaciones	1554	2011	1992	1997	2012
Tipo de minado y procesamiento	Minería subterránea y Flotación	Minería subterránea y Flotación	Minería subterránea y Flotación	Minería de tajo y Lixiviación-Lixiviación dinámica	Minería de tajo y Lixiviación
Capacidad de la mina (tpd)	8,000	6,600	4,000	22,875 ₃	17,400 ₃
Vida de la mina (años)	8	5.2 ₂	10	9.2	3.3
Fuerza de trabajo					
Empleados ₁	946	379	470	1237	431
Contratistas	1698	906	314	409	508

₁Empleados vs indicializados

₂A una capacidad de 7500 tpd

₃Miles de toneladas por año

Tabla 5. Características grupo Peñoles. Informe anual industrias Peñoles 2015

Unidad	Velardeña	Tizapa	Madero	Sabinas	Bismark	Milpillas
Propiedad de Peñoles	100%	51%	100%	100%	100%	100%
Ubicación	Durango	Estado de México	Zacatecas	Zacatecas	Chihuahua	Sonora
Inicio de operaciones	2013	1994	2001	1995	1992	2005
Tipo de minado y procesamiento	Minería subterránea y Flotación	Minería subterránea y Lixiviación				
Capacidad instalada (tpa)	1.9 millones	800 mil	2.7 millones	1.2 millones	800 mil	45 mil de cobre catódico
Reservas (kton)	31,340	9,835	36,574	15,934	4,042	19,015
Costo por tonelada molida (US\$)	43.7	78.2	32.7	56.7	68.6	57.2
Cash cost (US\$/lb)	67.8	52.5	88.7	70.3	87	211.1
Fuerza de trabajo						
Empleados ₁	518	437	481	565	356	419
Contratistas	311	259	434	210	239	519

₁Empleados y sindicalizados

4.2 Políticas y lineamientos internos

En grupo Peñoles y Fresnillo, se cuenta con políticas internas para regular las contrataciones de los servicios, mismas que están dirigidas en función del monto del contrato que quiere ser concursado.

Es decir, no se requieren los mismos niveles de autorización si un monto es relativamente pequeño. Sin embargo, si el monto es significativo, generalmente por arriba de los \$50 mil dólares, por obvias razones requerirá mayores niveles de autorización y controles asociados.

4.3 Análisis Peñoles

De acuerdo con lo mencionado, a continuación se presentan las metodologías que se han establecido en Peñoles y los diferentes controles para la selección de contratistas, comparándolo con las prácticas reales que se han podido observar.

4.3.1 Definición del alcance y justificación

En Peñoles, la necesidad de la contratación debe estar definida de acuerdo con el “Procedimiento de administración y control de proyectos” o conforme a un requerimiento de obra o servicio (Peñoles, 2015).

Las Gerencias Operativas, en coordinación con la Subdirección Técnica, entregan durante el mes de abril del año en curso el proyecto a evaluar para poder elaborar e integrar dicho proyecto al

presupuesto anual. Es en esta etapa donde se deben tomar en cuenta todos los criterios necesarios (duración del trabajo a realizar, conocimiento del yacimiento, disponibilidad de equipo, flexibilidad en los ritmos de trabajo, etc.) para poder decidir si se hará uso de terceros o si el trabajo se llevará a cabo con mano propia. Para integrar un proyecto al presupuesto, de activo fijo, se requiere tener concluida la ingeniería conceptual.

Para realizar la Solicitud de Desembolso de Fondos (SADF) se requiere tener la ingeniería básica terminada y cuando menos el 80% de la ingeniería de detalle; además, cualquier solicitud fuera del alcance inicial del proyecto requiere seguir el procedimiento de control de cambios.

No obstante, en la mayoría de los casos no se hace una evaluación que justifique el desarrollar los proyectos con mano de obra propia o con contratistas, siendo que en la mayoría de las ocasiones se recurre a los últimos. Existen ocasiones donde es necesario incrementar el ritmo de desarrollo en la mina, iniciar una rampa nueva, desarrollar un tiro, etc. Son trabajos que se asignan directamente a un nuevo contratista o en su defecto se decide ampliar el contrato de alguno que ya se encuentre laborando dentro de la unidad minera.

Con lo anterior no se pretende decir que es incorrecto recurrir a los contratistas, pero se debe hacer una evaluación que conduzca, como conclusión, a este esquema.

En cuanto a las obras menores, estas corresponden a trabajos de USD 50 mil o menos; así mismo, cuando están por debajo de USD 5 mil, podrán ser gestionadas por asignación directa elaborando un estimado de inversión; en cambio, los trabajos entre USD 5 mil y 50 mil deben gestionarse con base a tres cotizaciones abiertas como mínimo para realizar la selección en un proceso de concurso. Las responsabilidades de las obras menores son:

Tabla 6. Responsabilidades en obras menores

Puesto	Gerencia de Nuevos Proyectos	Minas (Contratos locales)
Supervisor de operación	Elabora una solicitud de servicio	Elabora una solicitud de servicio y catálogo de conceptos de los trabajos
Supervisor de Ingeniería o Asesor de Construcción	Realiza ingeniería básica y elabora estimado de inversión	
Supervisor o Asesor de Contratos	Elabora requisición en SAO	Revisa la cotización con base al análisis de precios unitarios y gestiona la contratación del tercero. Además, elabora un reporte mensual para dar seguimiento a los contratos
Superintendente de contratos	Elabora orden de pago o contrato correspondiente	

Contralor	Autoriza orden de pago o contratación en coordinación con el Gerente de Nuevos Proyectos	Autoriza la contratación en coordinación con el Gerente de la Unidad
-----------	--	--

4.3.2 Invitación a contratistas

La selección de contratistas para la asignación de obras y servicios debe realizarse mediante la celebración de concursos “en sobre cerrado”, tratándose de trabajos con valor superior a USD 50 mil.

El responsable de contratos debe recibir la solicitud de concurso, y una vez autorizada, el responsable de la obra elabora las bases del concurso para proceder con la invitación a los participantes; posteriormente, el responsable de contratos debe invitar a tres o más contratistas que tengan la capacidad para ejecutar los trabajos y tengan condiciones similares en cuanto a disciplina, experiencia, infraestructura, ubicación y evaluación realizada por Peñoles.

El responsable de contratos debe dar cumplimiento a las obligaciones laborales y fiscales con el apoyo de las Contralorías y la Gerencia Jurídica Laboral de lo Contencioso y Agrario; de acuerdo al “Procedimiento de verificación de proveedores respecto a los artículos 69 y 69-B del Código Fiscal de la Federación”; además, se debe revisar el perfil ético como lo menciona el “Procedimiento de conocimiento y verificación de terceros (*Due Diligence*)”.

Así mismo, el responsable de contratos, en coordinación con su jefe directo cuando el caso lo amerita, conforma el listado de concursantes evaluando la participación de la empresa que realiza la ingeniería de la obra para promover la competencia en igualdad de condiciones; cuando esta situación exista, deberá quedar documentado en las observaciones de la minuta de apertura de concursos la justificación.

Los contratistas invitados deben recibir el mismo paquete de concurso para que participen en igualdad de condiciones. En este paquete se solicita que la propuesta sea enviada con sus respectivas medidas de seguridad; así como un acuerdo de confidencialidad por la información recibida, todo ello acompañado por una igualdad en el periodo y un medio establecido para la recepción de las propuestas.

Se debe programar una visita con el grupo de contratistas al sitio de la obra para aclarar dudas previo a la presentación de sus propuestas y generar una minuta que será del conocimiento de todos los invitados, sin importar si asistieron o no a la vista. El responsable de contratos tiene la facultad de definir si los contratistas que no asistieron a la visita tienen derecho a concursar.

Cuando las condiciones de ubicación y seguridad no permitan la visita, debe quedar documentado el caso, y autorizado por la Contraloría correspondiente; así mismo, pueden programarse visitas adicionales cuando el proyecto lo requiera.

De este punto se ha observado en la práctica que no se tiene definido cuáles serán los contratistas a invitar por cada una de las obras que se estarán concursando y en ocasiones, un contratista que tuvo un mal desempeño o problemas de diversas índoles en otra unidad minera puede ser considerado para un nuevo concurso.

También se tiene que en ocasiones se invitan a contratistas sin saber qué tanto se adecuan al tipo de trabajo a realizar (por ejemplo, si cuentan con equipo necesario para las dimensiones requeridas en el interior de la mina; en caso de que su equipo sea muy grande, esto puede incrementar la dilución y poner en riesgo la estabilidad de las obras). Falta definir claramente en el procedimiento cuales son los estándares que se utilizan para invitar a los terceros a licitar.

4.3.3 Licitación

El concurso se realiza respetando la fecha programada y participan solo los contratistas que entreguen sus propuestas oportunamente, cualquier ampliación a los plazos de recepción de propuestas requiere autorización escrita de área responsable de contratos o la Gerencia correspondiente.

Para la apertura del concurso se deben tener como mínimo tres participantes con propuestas debidamente documentadas de acuerdo a las bases de concurso; de no ser factible se requiere la autorización del área responsable de contratos o la Gerencia correspondiente para realizarlo sólo con las recibidas, demostrando la negativa de participación de los demás contratistas.

En caso de no recibir autorización para celebrar la apertura del concurso con menos de tres propuestas, las recibidas siguen siendo válidas para el próximo concurso siempre y cuando los sobres se mantengan cerrados; el responsable de contratos tiene la facultad de definir si lo más adecuado es regresar los sobres en las mismas condiciones que se recibieron o conservarlos, dependiendo de:

- Las condiciones de la obra y sus posibles cambios al re-concurrir
- La fecha del próximo concurso

El responsable de contratos debe considerar en el próximo concurso a los contratistas que enviaron sus propuestas y advertir los cambios para que las revisen.

La apertura de las cotizaciones la realizan los responsables de la gestión de contratos junto con un representante de la Contraloría correspondiente y elaboran un acta o minuta para certificar el cumplimiento del proceso del concurso.

Las fechas de apertura de sobres de concurso de obras mayores a USD 50 mil se informan a la Dirección de Auditoría Interna quien a su vez se reserva el derecho de participar; no obstante, debe confirmar su decisión vía correo electrónico. En estos casos, los avisos de apertura de sobres emitidos a la Dirección de Auditoría Interna deben incluir:

- Descripción de la obra
- Fecha y hora (definidos por el responsable de contratos)
- Estimado de la inversión
- Participantes
- Bases del concurso

En obras mayores a USD \$500 mil, es obligatoria la presencia de la Dirección de Auditoría Interna. Para esto, el responsable de contratos debe informar cumpliendo con los requisitos anteriores.

La debida anticipación para informar la apertura de sobres de concurso a la Dirección de Auditoría Interna debe ser de 24 horas para las oficinas ubicadas en Torreón y de 72 horas para las oficinas foráneas.

El responsable de contratos debe revisar los precios unitarios propuestos considerando desglosar la mano de obra, materiales, equipo; así como la utilidad, indirectos y financiamientos mediante:

- La aplicación del análisis de precios unitarios para obras o servicios mayores a USD \$50 mil.
- La elaboración de los precios unitarios de la empresa y el contratista en un sistema diseñado para este fin.

Cualquier situación no contemplada debe referirse al estándar mexicano de obras públicas o a las mejores prácticas para su determinación.

El responsable de contratos elabora una tabla comparativa que incluye las propuestas recibidas, las cuales debe revisar para determinar su integridad respecto a los conceptos y las especificaciones técnicas a valor de mercado; en caso de identificar errores, gestiona las correcciones para lograr la opción más justa y, de no ser posible, valora la conveniencia de re-concurrir la obra.

4.3.4 Asignación de ganador

Para la designación del ganador del concurso debe ser considerado el precio; además se toman en cuenta otros factores como el desempeño, la evaluación técnica y la confiabilidad del contratista. De manera inicial, el responsable de contratos propone al ganador, mismo que debe ser revisado y aprobado de acuerdo con los rangos establecidos en la tabla de autorizaciones por conceptos. Además, el responsable de contratos debe enviar cartas de agradecimiento a los participantes no contratados y al ganador; queda a consideración de los responsables de contratos informar el monto de la propuesta ganadora a todos los participantes.

El responsable de contratos declarará concurso desierto cuando:

- No reciba cotizaciones para el desarrollo de las obras por parte de las empresas invitadas; sin embargo, debe contar con las cartas de negativa o la evidencia de que se solicitaron.
- Ninguna de las propuestas recibidas cumple con los requerimientos solicitados. Generando la minuta correspondiente además de informar la decisión a los participantes.

La decisión de re-concurrir o realizar una asignación directa debe ser definida por el Director Divisional de acuerdo con los recursos y prioridades de la obra.

En este rubro se ha identificado que en ocasiones, al abrir los sobres, se encuentran con diferentes tipos de volúmenes propuestos o que se han llegado a recibir sobres fuera de los tiempos establecidos o se han abierto en diferentes momentos. Incluso existen casos donde se le pide ajustar los precios a un contratista sin que exista una justificación aparente.

Las obras o servicios que son asignados de manera directa deben presentar algunas de las siguientes condiciones:

- Requerir atención inmediata ya que es necesario para la continuidad de las operaciones o es de alto impacto económico para el negocio, en estos casos se debe contar con el consentimiento del Gerente de la Unidad.
- Corresponder a un trabajo menor a USD \$5 mil.
- Ser una especialidad, documentando la justificación.
- Estar relacionada con una patente.
- Respetar los precios y conceptos de un contrato anterior con un plazo máximo de un año, solo por una ocasión para los siguientes casos:
 - Se trate del mismo contratista o sea prolongación de obra.
 - Sea un contratista diferente tratándose de la misma obra.
- Ser un concurso desierto debidamente documentado y autorizado por el Director Divisional.

Además, se debe contar con el apoyo de un análisis de precios unitarios elaborado por el contratista y revisado por el responsable de contratos con la profundidad que juzgue conveniente; asimismo, debe tener la aprobación correspondiente de acuerdo con la tabla de autorizaciones por conceptos (Figura 2) y contar con su carta de asignación directa (Figura 3).

En este punto existen varias observaciones que se desvían del procedimiento, entre las que destacan:

1. Se han observado contratistas que llevan trabajando hasta 15 años bajo el esquema de asignación directa, lo cual promueve que el contratista no sienta competencia laboral y pueda caer en vicios que reduzcan su calidad de trabajo.
2. Muchas veces se utiliza este esquema, aunque la calidad o rendimiento del contratista haya disminuido conforme a sus inicios.

4.3.5 Duración del contrato

La duración del contrato dependerá del programa de obra estimado para el objeto del contrato. En Peñoles generalmente los contratos de obra minera son de tres a cinco años, esto para generar una flexibilidad que permita buscar nuevas opciones en el mercado si los precios dejaran de ser competitivos; pero también asegura que, pese a la curva de adaptación y aprendizaje que tienen todos los contratistas en un nuevo proyecto, y que puede llegar a durar algunos meses, si se podrán observar los beneficios del nuevo contratista una vez superada esta curva.

Las modificaciones contractuales requieren autorización de las mismas personas que firmaron el contrato original, y en caso de sobrepasar sus facultades, se debe firmar por el siguiente nivel de acuerdo con los poderes otorgados, formalizándose en un adendum del contrato, y sólo se permiten en algunos de los siguientes casos:

Tabla 7. Criterios para realización de adendum de contrato

Tipo de Convenio	Criterios Autorizados
Adiciones	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevos conceptos no contemplados en el contrato original o volúmenes adicionales de conceptos ya contratados; en ambos casos, no deberá rebasar más de 50% del monto total de la obra • Ampliación de fechas de terminación por causas no imputables a los contratistas.
Reducciones	<ul style="list-style-type: none"> • Por volúmenes y conceptos cancelados • Terminación anticipada del contrato por acuerdo de ambas partes o por incumplimiento del contratista • Convenio de finiquito.
Aspectos Legales	<ul style="list-style-type: none"> • Por adición, modificación o eliminación de cláusulas al contrato original.

Asimismo, con el fin de optimizar el número de adendum o convenios modificatorios, cuando sea conveniente, el responsable de contratos puede definir en el contrato original una cláusula de escalatoria, sólo para los conceptos de obra afectados y de acuerdo con los índices de precios al consumidor publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática (INEGI).

Para cualquier otro caso, el responsable de contratos debe realizar una nueva licitación de obra o cumplir con los requisitos para una asignación directa.

Con respecto a este punto, en la práctica se ha observado que existen convenios modificatorios que no se encontraban justificados, inclusive existen convenios que se hicieron el mismo día para incrementar los precios de contrato, el volumen contratado o el lapso de duración del mismo.

4.3.6 Pagos e incentivos

Anticipos

El contratista que requiera anticipo debe presentar la solicitud del mismo en su cotización para la realización de la obra, el cual debe ser indicado en el formato de tabla comparativa o carta de asignación directa.

Los anticipos solo se autorizan como máximo por el 20% del valor de la obra; además, deben amortizarse deduciendo el valor de cada estimación de avance un porcentaje igual otorgado; asimismo, el responsable de la obra debe asegurar la liquidación total de dicho anticipo antes del finiquito, dentro del periodo especificado en el contrato.

En caso de requerirse un anticipo mayor al 20% solo se justifica por las características de la obra y nunca por falta de liquidez del contratista; en estos casos se debe de presentar una justificación al Director Divisional para su autorización.

Todas las obras y servicios relacionados con contratistas deben sujetarse a la firma de un contrato avalado por la Dirección Jurídica, en el que se establezcan los términos, condiciones, derechos, obligaciones y responsabilidades de las partes contratantes.

El responsable de contratos debe abstenerse de modificar la disciplina de la obra o servicio; además, debe evitar fraccionar la misma obra o servicio en varios contratos con el fin de eludir las autorizaciones de los niveles correspondientes.

Para los servicios menores o recurrentes, se puede generar un convenio o contrato anual con un solo contratista y se realiza de acuerdo a las restricciones de monto establecidas en este procedimiento. Las actividades o servicio que agrupen no deberán contratarse de forma unitaria o por separado.

Los contratos se deben firmar en el siguiente orden: inicialmente el representante legal del Contratista y después el representante de Peñoles, de acuerdo con los poderes notariados otorgados por la empresa y conforme a los requerimientos que se precisan en el procedimiento de garantías.

Para este tema, se han observado que existen créditos refaccionarios o anticipos para que el contratista compre el equipo necesario para desempeñar sus actividades, ya que no cuenta con ningún activo, lo cual pone en duda su capacidad técnica y financiera, además de que contradice el tema de que los anticipos solo deben de otorgarse por el 20% de la obra y nunca por falta de liquidez del contratista.

Otro escenario que se ha visto es que, por necesidades operativas, se requiere que el contratista lleve más equipo a campo, pero por no contar con él, se le da un anticipo o crédito para que pueda adquirir nuevo activo. Lo anterior es derivado de una falta de estudio del alcance requerido.

Se deben realizar estudios financieros que aseguren que el contratista tendrá la liquidez para poder pagar las amortizaciones debidas, puesto que se han documentado casos en los que el contratista se ha tenido que retirar de las unidades mineras sin haber pagado la totalidad de los créditos otorgados; incluso trabajando en otras minas del Grupo. Otro punto que se ha llegado a observar es que no se hacen las deducciones acordadas con los porcentajes debidos.

Control de Pagos

Para garantizar un mejor control, toda obra sin importar su naturaleza debe gestionarse a través del Sistema de Administración de Obras (SAO) por parte de las áreas involucradas, asignando los recursos necesarios para la misma. En dicho sistema se cargarán los volúmenes de acuerdo a contrato y quincenalmente se descontará el volumen contratado el volumen que haya sido ejecutado en ese periodo, la importancia de lo anterior además de un control interno para saber cuánto paga la empresa por cada concepto y cuál es el avance de los mismos, el sistema ayuda a prevenir que se realicen pagos de obras que no son parte del alcance del contrato o convenio oficial así como a no exceder los volúmenes contratados ya que los mismos fueron determinados con una estimación de obra asociados a una ingeniería de detalle.

Los pagos los realiza la contraloría correspondiente previa aprobación y firma de estimaciones de avances de obra y servicios, los supervisores de obra o responsables en cada proyecto, deben verificar físicamente los volúmenes, alcances y entregables estimados y cuantificados para su pago; así como, la calidad de acuerdo a los conceptos contratados para cerciorarse que las unidades a liquidar efectivamente son las ejecutadas por el contratista.

Se debe anexar a la orden de pago o expediente de contrato, el reporte o comprobante de avance de obra o del servicio realizado, con cantidades debidamente desglosadas, en generadores de obra soportadas mediante planos, levantamientos, croquis, fotografías o registros de bitácora.

Todo contrato debe quedar finiquitado por parte de la Contraloría, incluyendo los ajustes de diferencias que pudieran generarse en volúmenes y conceptos; así como, cualquier cantidad a cargo del contratista; además, el responsable de la ejecución de la obra para finiquitar un contrato debe contar con el acta de recepción de la obra.

Se han identificado contratistas que sus actividades no se administran vía el SAO, aunque esta tendencia ha disminuido, siguen apareciendo casos de esta índole.

Incentivos

Los contratos de obra deben establecer los incentivos por mejoras en el proceso y cumplimiento en tiempo y forma de objetivos, los cuales es deseable se apliquen en las estimaciones de pago (en Peñoles son quincenales) o cada mes para lograr un monitoreo en periodos cortos que permita identificar y corregir desviaciones oportunamente. Tratándose de contratos relacionados a la

operación de minas o de exploración que tienen la característica de ser continuos, los incentivos podrán realizarse de manera periódica durante la vigencia del trabajo; el responsable de la obra se encarga de vigilar su cumplimiento.

Se ha observado que el esquema de incentivos promueve mejor la productividad que un esquema de penalizaciones. Además, dicho esquema abre la posibilidad al contratista de desarrollar mejoras en su proceso que sean benéficas para ambas partes. Las mejoras pueden ser desde herramientas para optimizar la barrenación, aplicaciones de mejores prácticas para promover la eficiencia de disparo, reducción de consumos de acero y explosivo, etc.

4.3.7 Supervisión

Los subtemas citados previamente dentro del “Análisis en Peñoles” corresponden fielmente a la aplicación de las cláusulas definidas en el contrato, sin embargo, el tema de supervisión se limita a describir las obligaciones de manera general de ambas partes relacionadas así como a indicar que la aceptación final de las obras será previa inspección de las mismas y que para la revisión de obras la propietaria tendrá el derecho de revisar, en todo tiempo y en todos sus detalles, las obras objeto del contrato y menciona además que es la contratista la única responsable de la buena realización de las obras.

Aunque los lineamientos generales descritos en el párrafo anterior definen la asignación general de responsabilidades, ni en el contrato ni en un documento adjunto que sirva como guía se describe el proceso de supervisión, monitoreo y evaluación del contratista. Es por ello que en el siguiente capítulo se tratará de abordar cuáles son los rubros desde administrativos, operativos, de costos y de relación entre las partes, que deberían ser monitoreados durante la ejecución del contrato.

4.3.8 Evaluación del desempeño

Otro rubro que requiere ser implementado y supervisado consiste en la evaluación de los contratistas de obra que se tienen en el grupo. La intención de ello es poder generar una cartera de contratistas con una evaluación de aspectos desde la licitación hasta la ejecución y pago de las obras contratadas; dichos contratistas con base en los rubros evaluados tendrán una calificación asociada y esta a su vez jugará un papel importante para su selección en cualquier otro concurso de obra. Adicionalmente, esta información permitirá un mapeo de aquellos contratistas susceptibles de permanecer en el grupo con los cuales será deseable establecer una relación a largo plazo, así como aquellos contratistas que por un desempeño sub-estándar sea mejor no considerarlos para futuras licitaciones dentro del grupo.

5. Propuesta de lineamientos para la supervisión y la evaluación del desempeño de contratistas de obra minera

A continuación se presentarán los parámetros propuestos a monitorear con el fin de asegurar que exista una adecuada supervisión del contratista, además de que exista la certeza de que los objetivos completados cubran con el desempeño deseado. Se presentará una propuesta para evaluar los aspectos comentados y tener así una base estándar que pueda aplicarse para todos los contratistas de obra minera dentro en las diferentes unidades mineras, dicha evaluación se separará por los rubros que son más críticos en los contratistas.

5.1 Mecanismos para supervisar el desempeño del contratista

Al momento de recurrir al uso de contratistas, se deben establecer modelos para evaluar la calidad de su trabajo, los insumos utilizados (en caso de que estos sean propiedad de Peñoles, como por ejemplo el explosivo), la reducción de costos, optimización del proceso, etc. Dependiendo del esquema del contrato existen varios tipos de mecanismos a utilizar, pero en general se debe de tomar en cuenta lo siguiente (BIFM, 2014):

- Todos los trabajos desarrollados por el contratista deben encontrarse alineados al plan de minado, no deben existir trabajos adicionales que no se encuentren justificados operativamente hablado.
- Se debe evaluar el uso de incentivos y castigos, dependiendo de los resultados obtenidos. Dichos incentivos deben ser el resultado integral de los trabajos del contratista y deben estar fundamentados en los resultados esperados por la unidad minera. Lo anterior para que el contratista no se enfoque únicamente en los indicadores operativos que garantice alcanzar los incentivos mencionados.
- La seguridad industrial debe ser un pilar al momento de evaluar el desempeño de los contratistas. Ningún resultado obtenido es adecuado si se compromete la seguridad física de personal que labora en las unidades mineras.
- El modelo utilizado para evaluar el desempeño de los contratistas debe ser sencillo, pero que permita la supervisión de los aspectos fundamentales de sus actividades.
- Se deben utilizar indicadores operativos que sirvan para medir y evaluar la calidad de trabajo del contratista, los cuales deben ser específicos, fácilmente medibles, alcanzables, alineados al plan operativo además de ser relevantes y oportunos. El rango aceptable es entre 3 y 5 indicadores operativos a monitorear.

- Debe existir transparencia en los costos del contratista cuando los insumos o equipos del contratante estén involucrados, especialmente para poder evaluar tendencias y tomar decisiones que ayuden a mantenerse dentro de los rangos establecidos.
- Se debe revisar constantemente si la evaluación de los contratistas es la más adecuada, implementando nuevos indicadores y suprimiendo los que no agreguen información relevante.
- Todos los parámetros que se le piden al contratista deben estar sustentados por el contrato de obra minera que exista con Peñoles, para tener un fundamento legal que soporte la relación entre ambas partes.

Como se mencionó en el tema anterior, se podría decir que la supervisión está basada en cuatro aspectos básicos, sin ser estos limitativos. Siendo estos, 1) la administración del contrato, 2) la operación o aplicación del contrato (ejecución), 3) el monitoreo de costos y 4) la relación con el contratista. A continuación se abordará el desarrollo de los mismos para conocer los aspectos que involucran.

5. 1.1 Administración

Este rubro hace referencia al aseguramiento de que todos los elementos que integran cada uno de los conceptos en el contrato se estén aplicando en campo, por lo que se debe de proveer al personal supervisor con suficientes herramientas que aseguren que exista un adecuado conocimiento del contrato.

Identificación del personal involucrado en el desarrollo del contrato

La identificación de personal interno relacionado en la aplicación del contrato, tiene su importancia en poder definir el tipo de capacitación, entrenamiento y conocimientos del contrato de acuerdo al rol de cada persona relacionada. Por ejemplo, se podría empezar dividiendo al personal involucrado en tres partes:

1. Aquellos que están involucrados en la definición del contrato y que participaron desde la licitación hasta la entrega del contrato. Esta es un área de apoyo que participa de manera corporativa en la licitación de los contratos, quienes, además de participar en la formulación del contrato, deberán recibir constantemente retroalimentación por parte de los supervisores de la ejecución del contrato, esto con el fin de no sólo tener conocimiento del desempeño del contratista, que podrá ser considerado o no en futuras licitaciones dependiendo del mismo, sino para participar en la creación de convenios modificatorios al contrato dependiendo de las necesidades cambiantes de la operación.

2. El personal involucrado de la supervisión de los trabajos, generalmente Ingenieros de Minas, que revisarán que las actividades ejecutadas cumplan con los conceptos contratados, incluyendo especificaciones de obra, insumos, materiales, mano de obra, etc. Ellos serán los encargados de revisar y en su caso solicitar la corrección de las obras, para que estas puedan entrar en una estimación para su pago.
3. Deberá existir una tercera figura encargada de revisar que el soporte de las estimaciones de obra para pago, cumplan con las autorizaciones y los criterios de aceptación, generalmente a través de las firmas de los supervisores de mina y líderes de mina y planeación. Esta área, una vez validando lo anterior, autorizará el pago de las estimaciones; generalmente se le conoce como Contraloría de la unidad minera.

De manera un poco más reactiva existe una cuarta figura que revisará que cada una de las partes mencionadas con anterioridad conoce y realiza las actividades descritas. Esta será el área de Auditoría Interna, que mediante la revisión de minutas documentadas y entrevistas validará que todo el personal relacionado con la administración del contrato conoce y ejerce sus funciones.

Reunión de entrega de contrato para su ejecución

El objeto de esta reunión consiste en entregar toda la información del contrato al personal encargado de la supervisión de obra y para el pago de las estimaciones de obra. Esto corre a cargo del área corporativa de contratos quienes entregan el contrato y atienden las dudas u observaciones que pudieran tener tanto los supervisores de mina como la contraloría de la unidad minera.

1. El primer punto a evaluar es la entrega de un archivo que contenga la integración de los precios unitarios; en ocasiones los contratistas manejan esta información como confidencial y no proporcionan enteramente el desglose que integran los conceptos cobrados. Este rubro se tendría que calificar desde el proceso de licitación.
2. Una vez que se tenga dicha información, el siguiente paso consiste en la adecuada segregación de la misma. Se ha observado que, en las diferentes unidades mineras, no se comparten ciertas cláusulas, así como el detalle específico de los conceptos a ejecutar por considerarlos confidenciales y para que no se filtre a terceros no involucrados en el contrato. No obstante, con la finalidad de asegurarse que el tercero está desempeñando bien su trabajo, debe de existir un mecanismo para asegurar que todo lo contratado se esté ejecutando en campo, como por ejemplo:
 - Modelo de equipos o maquinaria a utilizar.
 - Número de equipos contratados.
 - Producción por equipo.
 - Personal contratado.
 - Existencia y vida de insumos o materiales de operación.
 - Horas de trabajo.

Para lograr lo anterior, se puede proporcionar capacitación a los supervisores de obra, pero preferentemente se deberá de elaborar una lista de verificación o “*checklist*” autorizado por el contralor y el responsable de contratos, el cual deberá ser utilizado de manera diaria para poder llevar un registro del cumplimiento de los parámetros anteriormente enlistados.

Se debe de asegurar que la lista de verificación a utilizar solamente esté en propiedad del personal autorizado, en este caso se recomienda que sean los supervisores de mina, aprovechando que por la naturaleza de su puesto, recorren los diferentes lugares donde se encuentran laborando los contratistas.

También se debe establecer cuáles son los rangos operativos dentro de los que se deben mantener laborando los contratistas, contractualmente hablando, para tomar acciones en caso de que se presenten incumplimientos o que no se lleven a cabo por una mala interpretación de las cláusulas mencionadas.

3. Además de elaborar la lista de verificación, también se recomienda que el supervisor de mina cuente con información precisa acerca de cada concepto del contrato, para poder también hacer una supervisión general del cumplimiento con las dimensiones de la obra y su calidad, tales como: servicios de aire, agua, bombeo, tipos de pendientes, plantillas de barrenación, barrenos de acequia, etc.

A manera de ejemplo, a continuación se presentan dos conceptos de contrato. En la Figura 4 se puede observar el concepto de “Cuele de rampa con sección 5.0 x 5.20”, el cual cuenta con una descripción muy limitada en cuando a los alcances del concepto. En contraste, en la Figura 5, existe una descripción más detallada que permite identificar exactamente qué responsabilidad tiene el contratista en cuanto al abastecimiento de ciertos materiales, insumos y equipos. No obstante y como se puede apreciar, no existe un detalle de la cantidad o especificaciones de dichos insumos, es por ello que ahí radica la importancia del conocimiento del desglose del precio unitario, como puede hacerse evidente al comparar los conceptos con la integración de la Figura 6.

Figura 4. Concepto de rampa sin descripción detallada

Catalogo de Conceptos:

No.	CONCEPTOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO EN M.N.	IMPORTE EN MN	PRECIO UNITARIO EN M.N.	PRECIO UNITARIO EN USD
1	CUELE DE RAMPA CON SECCIÓN DE 5.0 X 5.20 M., (CON PENDIENTE -10%)	M.L.	50.00	9,382.00	469,099.90	4,597.18	354.43

Figura 5. Concepto de rampa con descripción de los materiales más importantes

Catálogo de Conceptos:

No.	DESCRIPCIÓN DE CONCEPTOS	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO EN M.N.	IMPORTE EN M.N.	SEPARACION	
						P.U. M.N.	P.U. USD
OBRA MINERA							
1	CUELE DE RAMPAS CON SECCION DE 6.00 X 5.00 MTS. CON PENDIENTE DEL +/-15%, INCLUYE ACEQUIA DE 40 X 40 CM. Y SU MTTO., INCLUYE TUBERIAS DE ACERO DE 2" DE DIAM. CON CUELLO VITAU LIC PARA AGUA Y PARA AIRE COMPRIMIDO TUBERIA DE EXTRUPAC DE 4" DE DIAM. (Rd-9), DEJAR VALVULAS DE COMPUERTAS DE 1" CADA 60 MTS. EN AMBAS TUBERIAS ASI COMO HERRAJES PARA LA INST. DE ANCLAS PARA CABLES ELECTRICOS A CADA 3.00 MTS. SEGUN ESTANDAR, REZAGADO A DISTANCIA PROMEDIO DE 150 M. (Todos los materiales seran suministrados por la contratista excepto valvulas para control y explosivos)	ML	1,000.00	\$8,785.21	\$8,785,210.00	\$4,216.90	\$351.41

Figura 6. Desglose de precio unitario de rampa minera

Análisis de Precio Unitario						
DESCRIPCIÓN						
CLAVE: 1.1						
Cuele de rampa con Jumbo con sección de 5.0 x 4.0 con pendiente de +15%, contemplando: amacizar, instalación de Jumbo y barricada (colocando cables y servicios sobre sus anclas), revisión de plantilla de perforación y alineación estricta a los servicios topográficos, barrenación de tope de acuerdo a plantilla por sección, barrenos de servicio (para cable, para tuberías de servicios y los barrenos de servicios para operación), rea macizar el área de trabajo, sopletos de barrenos, cargar explosivos y voladura (utilizando el diseño de voladura de sección o estándar), amacizar y regar rezaga, rezagado del material hasta el cargadero o cruceo determinado por la supervisión con una distancia máxima de 150 metros, instalación de servicio para ventilación, incluye: Mano de obra, acero de perforación, equipo (Jumbo, Scoop-tram, Bombas y Ventilador) y materiales (tuberías de 2" y 1" para servicios así como sus accesorios y manga de ventilación).						UNIDAD: M CANT.: 1.00 P.U. EN M.N.: \$ 9,550.72 TOTAL EN M.N.: \$ 9,550.72
C Clave	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio U.	Total	
Materiales						
ACERO, BARRA 14FT	Barra de Acero R38-R32 de 14ft.	pieza	0.02750	3,516.82	96.71	
ACERO, BROCA 1-7/8	Broca para Jumbo R-32 de 1-7/8"	Pza	0.11000	847.90	93.27	
ACERO, COPLI	Copli para Jumbo, R38-R38	pieza	0.04580	610.77	27.97	
ACERO, BROCA 3.0"	Broca para Jumbo R-32 de 3.0"	pieza	0.02530	1,656.81	41.92	
ACERO, SANCO	Sanco para Jumbo	pieza	0.04580	4,218.43	193.20	
HERR-MAGERA ANTI	Manguera Antiestática para Cargado de Barrenos	mt	0.05000	30.57	1.53	
HERR-BARRAMA	Barras para amacizo	pieza	0.02000	1,290.82	25.82	
HERR-CARGADOR PRESS	Cargador de Mexamón a presión.	pieza	0.00200	14,375.00	28.75	
SERV-ANCLA 1"	Ancla y herrajes para servicios	pieza	0.33000	45.56	15.03	
SERV-EXTRUPAK 1"	Strupak 1"	m.l.	0.25000	15.36	3.84	
SERV-EXTRUPAK 2"	Strupak 2"	m.l.	1.00000	35.42	35.42	
SERV-MANGA VENTILACI	Manga de ventilación de 36 pulg	m	0.15000	291.64	43.75	
SERV-PINTURA INTERIO	Pintura para marcar obras interior mina.	pieza	0.28571	26.62	7.61	
SERV-VALVUA 2"	Valvula bola bronce 2"	pieza	0.05000	720.00	36.00	
SERV-VALVUA-1"	Valvula bola bronce 1"	pieza	0.05000	228.25	11.41	
Total de Materiales						662.23
Mano de Obra						
SUP_MINA	Supervisor Mina	lor	0.08333	1,842.59	153.55	
SUP_SEGURIDAD	Supervisor Seguridad	lor	0.08333	1,326.91	110.57	
+ CUA_TOPOGRAFIA	Cuadrilla de Topógrafo y Ayudante.	lor	1.00000	1,756.64	1,756.64	
SUP_TOPO	Topógrafo	lor	1.00000	909.44	909.44	
AY_TOPOGRAFIA	Ayudante Topografía.	(%)mo	0.03000	2,666.08	79.98	
HM	Herramienta menor			Suma	2,746.06	
			Cantidad : 0.08333	Total	228.83	
+ CUA_MANTENIMIENTO	Cuadrilla de Manto, Mecánico Oficial y Ayudante.	lor	1.00000	1,155.02	1,155.02	
OP_MECANICO	Mecánico Oficial	lor	1.00000	909.44	909.44	
AY_MECANICO	Ayudante mecánico	(%)mo	0.03000	2,064.46	61.93	
HM	Herramienta menor			Suma	17.40	
MAT-MANT-ACET	Acetileno	Kg	0.10000	174.00	17.40	
MAT-MANT-O2	Oxigeno	m3	0.10000	174.00	17.40	
MAT-MANT-SOLD	Soldadura	Kg	0.25000	28.00	7.00	
H AMAIN-010	Soldadora marca Lincoln modelo SAE 300 cap. 300 Amp.	hora	8.00000	138.89	1,111.12	
				Suma	3,279.31	
			Cantidad : 0.08333	Total	273.26	
+ CUA_CARGADOR_DES	Cuadrilla de Cargadores.	lor	1.00000	811.23	811.23	
OP_CARGADOR_DES	Cargador Oficial	lor	1.00000	909.44	909.44	
AY_CARGADOR_DES	Ayudante cargador	(%)mo	0.03000	1,720.67	51.62	
HM	Herramienta menor			Suma	1,772.29	
				Total	295.38	
+ CUA_SERVICIOS	Cuadrilla para la instalación de servicios.	lor	1.00000	1,326.91	1,326.91	
OP_SERVICIOS	Oficial en Instalación de Servicios.	lor	2.00000	909.44	1,818.88	
AY_PERFORISTA	Ayudante perforista	(%)mo	0.03000	3,145.79	94.37	
HM	Herramienta menor			Suma	3,240.16	
				Total	270.00	
+ CUA_JUMBO_DES	Cuadrilla de Operador de Jumbo y Ayudante.	lor	1.00000	909.44	909.44	
AY_JUMBO_DES	Ayudante de Jumbo Desarrollo	lor	1.00000	909.44	909.44	

A diferencia de la descripción en el contrato, el detalle del precio unitario permite identificar rendimientos y cuestionar que tan razonablemente se están alcanzando, así como validar que el rendimiento que la contratista cobra coincide con las condiciones reales de operación.

Será función del área de Auditoría Interna revisar que existan las listas de verificación o “*checklist*” mencionados, además de que estos deben representar fielmente todo lo incluido en la integración de los precios unitarios. También deben existir registros de un monitoreo continuo que asegure que se han tomado acciones en caso de que se presenten desviaciones al momento de llevar a cabo el *checklist*. Dentro de la auditoría también se hará una revisión de su ejecución para poder hacer una prueba en campo que confirme lo que está plasmado en los registros.

5.1.2 Operación (ejecución)

Para el rubro operativo, actualmente en Peñoles existen controles mediante algunos indicadores operativos o mediciones de avance. No obstante, no existe un proceso formal para evaluar el desempeño del contratista. Por lo anterior, se sugiere que, dependiendo de la actividad que el tercero desempeñe en la unidad minera, se establezca un *checklist* para poder comprobar en sitio aspectos tales como la calidad de la obra, calidad de los insumos utilizados, existencia de equipos, cumplimiento con estándares de seguridad industrial, etc. Además, se debe asegurar que el personal que se encuentre laborando cuente con el nivel técnico de la naturaleza de su trabajo.

Además de un *checklist*, se deben implementar indicadores operativos que sirvan para supervisar continuamente el desempeño del tercero. En general, se deben establecer entre tres y cinco indicadores, ya que de lo contrario podría existir tanta información que no se tendría realmente un plan definido a seguir, y que podría además ser complicado de administrar.

Los indicadores que se sugiere que se establezcan para medir a un contratista pueden ser los siguientes:

1. Lo mejor en el negocio. Este tipo de indicador permite comparar al tercero con la calidad de otro tipo de contratistas en la industria.
2. *Benchmarking* externos. Puede comparar al contratista con otras minas de Peñoles y Fresnillo.
3. *Benchmarking* internos. Puede comparar el desempeño y avance del contratista con otros contratistas de obra minera o con los sindicalizados.
4. Experiencia. Cuando no se tenga más información con que medir al contratista, se puede basar en la experiencia del mismo durante el tiempo o en otras unidades mineras.
5. Estándares establecidos. Para rubros como seguridad industrial se pueden establecer indicadores conforme a leyes o reglamentos.

Para la definición del estándar a alcanzar, se deben establecer límites reales. No se le puede pedir a un contratista, por ejemplo, que tenga una eficiencia de disparo de 100%. Tampoco se puede pedir

que tenga un rendimiento óptimo al iniciar sus actividades en la unidad minera. Por ello, si históricamente se ha tenido un 70% de eficiencia de disparo en cierta zona de una mina, sería imposible exigir al contratista que desde el primer mes opere con 90% de eficiencia. Haciendo un paréntesis en esta parte, se deberá considerar que cualquier indicador a implementar hacia el contratista deberá tener valores de acuerdo con una curva de aprendizaje y la adaptación del contratista para desarrollar las actividades del contrato. Por lo anterior, se sugiere que se establezca un mecanismo para supervisar la estabilización del tercero y establecer un periodo, por ejemplo de entre tres y seis meses (o a veces hasta más, dependiendo también de las condiciones de la mina) para que el contratista alcance el objetivo deseado.

Se pueden implementar, a manera de semáforo, rangos verdes, amarillos y rojos, en la cuales se situarán los resultados obtenidos del contratista, en donde se deben fijar metas estrictas pero que pueden lograrse. Cabe resaltar que sí existen algunas metas que deben cumplirse al 100% tales como: aspectos relacionados con la seguridad industrial, regulaciones ambientales, cumplimiento con exámenes médicos, etc.

A continuación se presentan algunos indicadores que se pueden establecer para medir el rendimiento de un tercero dedicado a la obra minera:

- Peso promedio de carga en camiones.
- Uso promedio de diésel por camión.
- Tiempo promedio de cargado.
- Número promedio de vaciado de cajas por hora/día/semana/mes.
- Número promedio de cargado de camiones por hora/día/semana/mes.
- Carga útil promedio.
- Tiempo promedio de viajes.
- Costos por litro de diésel vs tiempo operado.
- Tiempo promedio de ciclo de minado (barrenación, cargado, voladura, ventilación, amacice, zarpeo y anclaje (si es necesario)).
- Distancia entre ciclos.
- Porcentaje de dilución.
- Eficiencia de disparo.
- Factor de carga (debe estar ligado con el rubro anterior a fin de permitir identificar desviaciones ya que se ha observado que un contratista puede tener una eficiencia de disparo muy buena pero a un costo mayor en el consumo de explosivo, por lo que se deberá cuidar que esta relación se mantenga de forma óptima para la empresa).
- Consumo de acero de barrenación de acuerdo al avance.
- Granulometría entregada a la planta de beneficio.
- Tiempos muertos.
- Equipos ociosos por unidad de tiempo.

- Indicadores de seguridad: índice de días perdidos, tipos de accidente, accidentes por horas de trabajo, etc.
- Tiempos de acarreo.
- Distancias promedio de acarreo.
- Disponibilidad de equipos.
- Utilización de equipos.
- Falla de equipos por hora/día/mes.
- Barrenos hechos por hora/turno.
- Número de disparos por turno/semana/mes.
- Metros cúbicos de mineral movido por hora.
- Tiempo entre realización de relleno de rebajes.
- Toneladas alimentadas a la planta por hora.
- Toneladas por carga.
- Horas pérdidas por turno.
- Relación: mano de obra vs carga de trabajo.
- Traspaleos.
- Eficiencia de la planeación (alcanzar los metros y ejecutar las obras de producción en el lugar preciso de acuerdo al plan de minado).

Como se puede observar, existen muchos indicadores que pueden ser tomados en cuenta. La selección de estos dependerá exclusivamente en las necesidades de cada mina, tomando en cuenta cuales son los rubros críticos o cuales son las áreas donde existe un menor control y es donde se necesita tener una supervisión más estricta.

Dependiendo lo que se haya establecido, se pueden proponer cláusulas dentro del contrato en rangos que permitan incentivar o penalizar al contratista, obligándolo a establecer estándares operativos que garanticen un adecuado ciclo operativo para alcanzar dichas metas.

La función de Auditoría Interna en este rubro, hará referencia a la validación de los controles que se tienen establecidos para el tercero. Se deberá de verificar que exista un *checklist* y que se registren de manera histórica las tendencias y comportamientos, además del seguimiento que ha habido a partir de ellos. Otro punto que también se deberá revisar es la clase de indicadores que se ha decidido asignar a los contratistas, y el cumplimiento que existe en alcanzarlos, además de las causas raíz del incumplimiento en caso de que exista.

5.1.3 Monitoreo de costos

Dentro del rubro de monitoreo de costos, actualmente se hace una comparativa entre los avances que reporta el contratista contra los levantamientos topográficos que lleva a cabo la unidad minera. Sin embargo, se sugiere implementar controles que aseguren que los costos no se incrementan por

mediciones erróneas o por firmar validaciones de pagos sin que exista un análisis a conciencia que prevenga errores en las estimaciones.

Otro aspecto que se debe de monitorear es el incremento de costos por cuestiones operativas, consumo de acero de barrenación y un avance similar, consumo en el aumento del explosivo, uso de llantas, etc. Este tipo de temas deben ser revisados de manera muy puntual para poder aplicar las deducciones necesarias en caso de que el contratista este consumiendo más material del estipulado. Es importante recalcar que para poder hacer este tipo de deducciones, debe existir una base fundamentada, por lo que se debe registrar cualquier cambio operativo que pueda influir en los costos por los insumos, es decir, si en cierto mes la dureza del mineral se incrementa, esto causará que las barras de acero se consuman más rápidamente, pero no necesariamente es un incremento en costos injustificado. No obstante, se debería de llevar un cálculo de cuánto es un aumento razonable para que el contratista no utilice este tipo de escenarios para ocultar incrementos no justificados.

También se debe de tomar en cuenta la dilución. Los costos por dilución operativa pueden incrementarse bastante si no se lleva un adecuado control del acarreo por parte de los contratistas, por lo que se sugiere que se lleve un control adecuado entre el mineral que se encuentra listo para ser acarreado y el que se tiene in-situ y presupuestado para llevar a la planta. Por ejemplo, si se sabe que en un determinado mes, se tienen 2 mil toneladas de mineral tumbado y se presupuestan 3 mil más para tumbar, entonces la planta recibirá aproximadamente 5 mil toneladas de dicho rebaje, tomando en cuenta un 5% de dilución, todo lo que se encuentre arriba de 5,500 toneladas proveniente de ese rebaje, se le deberá deducir al contratista por ser tepetate acarreado, además de que no se le pagará dicho servicio.

Los rubros mencionados con anterioridad hacen referencia a la detección de desviaciones desde la supervisión, sin embargo, todas estas variaciones deberán ser compartidas con el área de contraloría de la unidad, para que sean ellos quienes puedan proceder con los pagos de estimaciones de obra o en su caso realizar los descuentos por cualquiera de las razones citadas con anterioridad o caso contrario también será el que libere el pago de incentivos (si así fue acordado desde el contrato) cuando la contratista proponga modificaciones al proceso que ayuden a mejorar la productividad y promuevan la reducción de costos.

5.1.4 Relación entre las partes

Se deben llevar a cabo reuniones frecuentes con el contratista para poder platicar acerca de su evaluación, desempeño y cumplimiento en avances y tiempos. Los temas principales deben enfocarse en el apoyo mutuo que debe de existir para que el tercero siga cumpliendo con sus objetivos. Se sugiere que la retroalimentación dada se encuentre enfocada a los aspectos que se sabe que son los críticos para que el contratista pueda alcanzar sus objetivos, como la calidad del

trabajo ejecutado, todo lo relacionado al mantenimiento y disponibilidad de los equipos, infraestructura necesaria, costos, disponibilidad y capacidad técnica del personal, etc.

Con base en la reunión establecida, se deben definir planes de acción que contengan metas parciales para poder medir si el contratista cumple con lo acordado. Es deber de las unidades mineras también comprometerse al cumplimiento en el apoyo que se le debe brindar al tercero, como entregarle las áreas listas para poder ser trabajadas, proporcionar los servicios auxiliares (si así fue acordado desde contrato) como agua, aire comprimido, ventilación, bombeo, etc.

Se recomienda que dichas reuniones se documenten como minutas y que contengan los planes de acción definidos como se mencionó con anterioridad. Esto no solo para formalizar dichos compromisos sino también para dejar evidencia de las desviaciones detectadas, que ayuden a definir los planes preventivos para futuros contratos de obra minera. Dichas minutas deberán estar disponibles en todo momento para que el área de Auditoría Interna pueda, en todo momento, llevar a cabo la revisión del cumplimiento de los compromisos establecidos.

5.2 Evaluación del desempeño del contratista

Después de haber llevado a cabo la supervisión de todos los temas anteriores, se propone que exista una calificación final que sirva para formar un historial que permita ser una base para futuras contrataciones. Dependiendo de la calificación que cada contratista obtenga, se podrá dar prioridad o puede ser un factor crítico para ser aceptado en las siguientes licitaciones.

Para lo anterior, se propondrá la evaluación de cinco aspectos y cada uno tendrá una ponderación para poder sumar a la calificación total de 100% de un contratista; a su vez, cada uno deberá evaluarse mediante una calificación del cumplimiento en tiempo, calidad, apego a procedimiento y documentación de las actividades relacionadas. Se sugiere también que cada actividad posea una ponderación en la calificación total del desempeño y ésta podrá ser ajustada dependiendo de la especialización del servicio, la disponibilidad de contratistas en el campo, el lugar de ejecución de los servicios, etc.

La propuesta sería la siguiente:

1. Antecedentes de la obra (20% de peso):
 - Existencia de la justificación del proyecto (necesidades a cubrir).
 - Existencia de un análisis de los criterios del sitio (geología, geotécnica, etc.).
 - Existencia de elaboración de ingenierías conceptual, básica y de detalle (en caso de que aplique).
2. Selección de contratistas (20% de peso):

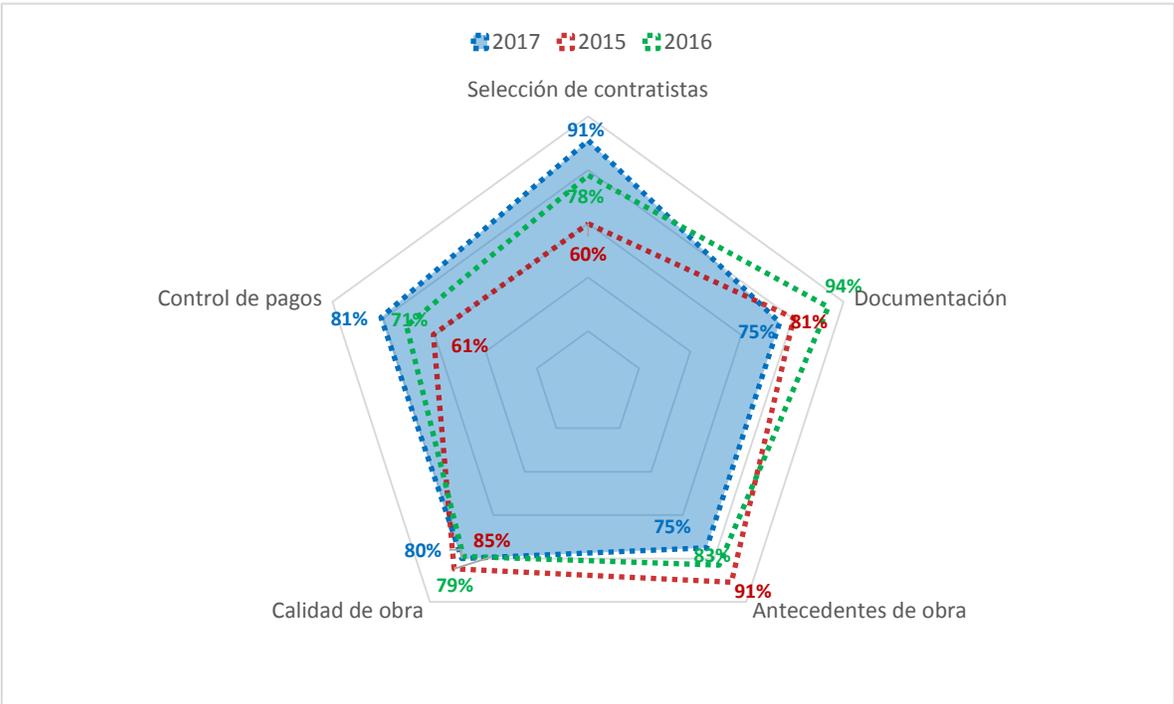
- Validación del mecanismo y criterio para la selección de contratistas invitados a participar en una licitación, orientado a asegurar que se cuente con la capacidad para la ejecución de los trabajos.
 - Evidencia de imparcialidad en la selección final.
 - Existencia de referencia de la capacidad técnico-económica mediante información recopilada por el área de contratos (corporativo o local).
 - Evidencia de estimados de obra basados en estudios de ingeniería para el establecimiento adecuado de volúmenes a contratar
3. Documentación (20% de peso):
- Verificación de la documentación del proceso de licitación conforme al procedimiento de contratación de obras y servicios.
 - Validación de la existencia de alcances generados por el área de solicitante.
 - Existencia de solicitud de tramite concurso y/o modificación o cartas de asignación directa.
 - Existencia de base de concursos claras y lineamientos base para la cotización.
 - Evidencia de visitas de campo y/o juntas de aclaraciones.
 - Evidencia de establecimiento de límites de montos para invitar a concurso (contratos locales).
 - Cumplimiento del procedimiento de apertura de sobres.
 - Entrega de integración de precios unitarios.
4. Calidad de obra y materiales (30% de peso):
- Evidencia del cumplimiento con la calidad de obra de acuerdo con los requisitos operativos.
 - Cumplimiento con todo lo incluido en los conceptos contratados y plasmados en el contrato. (Validación del *checklist*)
 - Cumplimiento con los indicadores establecidos (eficiencia de disparo, dilución, eficiencia de la planeación, etc.).
 - Cumplimiento de avances de acuerdo con los planes establecidos (metros de desarrollo por mes, metros cúbicos o toneladas movidas, etc.).
5. Control de pagos (10% de peso)
- Pagos de acuerdo con los precios establecidos en el contrato.
 - Deduciones de acuerdo con las fianzas o seguros.
 - Comparación entre avances o volúmenes movidos mediante levantamientos topográficos.
 - Firmas de autorización de pago por el personal involucrado.

Si se diera el caso de que un contratista cumple con lo descrito con anterioridad pero presenta un reporte de conducta no ética y esta fue confirmada, el contratista deberá ser excluido de esta

cartera de contratistas evaluados y deberá formar parte de otra cartera de contratistas con situaciones similares que imposibilite o limite su participación en concursos de obra dentro del grupo.

A manera de ejemplo, en la Figura 7 se presenta la evaluación que se ha hecho, a partir del año 2015, de los rubros descritos, lo cual ha permitido identificar variaciones y áreas de mejora sobre las cuales se ha estado trabajando para definir acciones específicas que ayuden a mejorar el desempeño de los contratistas.

Figura 7. Propuesta de presentación de evaluación de contratistas



Proceso	Ponderación	2017	2016	2015
Antecedentes de obra	20%	75%	83%	91%
Selección de contratistas	20%	91%	78%	60%
Documentación	20%	75%	94%	81%
Calidad de obra	30%	80%	79%	85%
Control de pagos	10%	81%	71%	61%
Totales	100%	80%	81%	75%

Como se mencionó con anterioridad, cada proceso tiene una ponderación que sumará el 100% de los temas evaluados para un contratista, pero cada uno a su vez tiene actividades evaluadas que sumarán el 100%, que es como se muestra en la tabla. Lo anterior, para poder mostrar de manera ilustrativa la calificación por cada aspecto, sin embargo, para efectos de la calificación final la calificación de cada tema deberá ser multiplicada por su ponderación para sumar a la calificación final.

Además de lo comentado, la evaluación mencionada podrá ser aplicada de manera periódica para poder también evaluar la permanencia de un contratista dado, o cada vez que se renueve su contrato. Los resultados deberán ser permeados al resto de las unidades de Peñoles y Fresnillo para que sirvan como referencia y posiblemente para integrar una base de datos con toda la información generada de un tercero y en todas las unidades mineras. Al final se tendrá una cartera donde se establecerán diferentes categorías en calidad de contratistas, lo cual servirá para futuros concursos.

Es deseable que los contratistas sean ubicados por grupos, dependiendo de la calificación obtenida. Aquéllos con calificaciones cercanas al 100% y hasta 80% podrán pertenecer al grupo 1, y así definir los rangos que sean de mejor utilidad para el tipo de servicio. Se entenderá también que los contratistas con mejores calificaciones son susceptibles de ser considerados para nuevas licitaciones y para establecer alianzas de negocio.

Las evaluaciones se deberán ir registrando de manera anual, para poder apreciar la mejora, o en su caso, el retroceso en los aspectos evaluados, lo cual, además de que también servirá como una base de referencia en la cartera mencionada y será de gran utilidad para una mejor administración del contrato vigente.

6. Conclusiones y recomendaciones

Después de haber llevado a cabo el análisis para evaluar la supervisión y el desempeño de los contratistas que laboran en las minas de Peñoles y Fresnillo, se puede concluir que se estableció una base general que servirá fundamentalmente para la toma de decisiones en cuanto a la gestión de contratistas de obra minera. Se habla de una base puesto que, para llevar a cabo el análisis completo, se puede y debe profundizar más en cada uno de los temas revisados, tomando en cuenta la naturaleza del trabajo a ser realizado, con la finalidad de asegurarse que la selección final del contratista representa la mejor opción para la unidad minera. Además, el trabajo se enfocó en contratistas encargados de hacer obra minera, pero con un estudio más profundo, también se puede aplicar para contratistas de acarreo, instalación de servicios, desarrollo de contrapozos de ventilación, servicios de voladura, servicios de concreto lanzado, anclaje, inyección de cemento, etc. Lo anterior deja expuesto el hecho de que se puede profundizar tanto como se desee, adicionando también la criticidad de cada uno de los trabajos, las condiciones de los lugares en la que los contratistas deberán de desempeñarse, la oferta especializada que exista, etc.

Por lo anterior, se debe aplicar esta revisión de manera cada vez más puntual y agregando rubros que no hayan sido considerados inicialmente pero que sea necesario incluirlos conforme se presenten escenarios que dejen expuestas nuevas necesidades al momento de contratar y evaluar a los contratistas de obra minera. Esto también traerá beneficios, ya que se podrá tener una base para desarrollar a los contratistas que demuestren agregar más valor a las unidades mineras, por lo que se les puede apoyar con capacitación técnica de los operadores, refuerzo en temas de seguridad industrial, incrementar las disciplinas en las que se desempeñan, establecer alianzas, etc.; lo que consecuentemente hará que el tercero se alinee cada vez más a las estrategias operativas de la empresa y se tenga un enfoque en el cumplimiento de objetivos en común, fomentando un desempeño mayor en cualquier actividad que se realice, con un enfoque en reducción de costos y optimización de recursos.

Además, se pueden seguir desarrollando ciertos contratistas para nuevos proyectos, sabiendo que prácticamente los estándares operativos con los que trabajarán estarán estrechamente alineados con la filosofía laboral de Peñoles y Fresnillo.

Una vez que se tenga una metodología madura e implementada, se puede evaluar aplicarla a contratistas de otras disciplinas como puede ser el mantenimiento de equipos, la barrenación a diamante, construcción, etc., tomando en cuenta las adecuaciones debidas para cada tipo de contrato.

Finalmente, es importante concluir que las revisiones a los contratistas no es un proceso finito, sino que debe existir personal encargado de monitorear continuamente mejoras, además de identificar que rubros son susceptibles de ser reforzados con miras a la mejora continua, mediante el establecimiento de relaciones cada vez más sólidas y benéficas para las partes relacionadas.

Referencias

- APA, 2017. *Fundamentos de Planificación: El proceso de licitación*. (s.d). Recuperado de sitio web de la American Planning Association (APA): <http://www.planning.org/planificacion/6/4.htm>
- British Institute of Facilities Management (2014). *Measuring Contractors Performance Using KPI's*. Reino Unido: Autor
- *Contrataciones Públicas - Mejores Prácticas Internacionales*. (s.d.). Recuperado del sitio web de del gobierno de México: <http://www.gob.mx/sfp/documentos/contrataciones-publicas-mejores-practicas-internacionales>
- DIRECCION DE AUDITORIA INTERNA DE PEÑÓLES. (2013). *Contratistas*. México: Autor
- DIRECCION DE AUDITORIA INTERNA DE PEÑÓLES. (2015). *Procedimiento de Contratación de Obras y Servicios Relacionados*. México: Autor
- DIRECCION GENERAL DE PROMOCION DE LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA (SECOFI). (1997), *Sistema de subcontratación industrial*, México: Autor
- Drebenstedt, C. y Singhal, R. (2013). *Mine Planning and Equipment Selection: Proceedings of the 22nd MPES Conference*. Dresden, Alemania.
- Dunn, S. (1998). *Evaluating the Use of Contractors as a Cost cutting Measure*. Shine.
- Elsey, R. (2007). *Contract Management Guide*. Reino Unido: The Uncharted Institute of Purchasing and Supply (CIPS).
- Ernst & Young (2012a). *Contractor Management*. Australia: Autor.
- Ernst & Young (2012b). *Aspectos Relevantes de la Reforma Laboral 2012*. México: Autor.
- Gbenedji, G. (2012). *Project Manager Essential Guide. Definir el Alcance del Proyecto*. Recuperado de: <https://whatisprojectmanagement.wordpress.com/2012/11/02/definir-el-alcance-del-proyecto/>
- Investopedia, 2017. *Junior Company*. Recuperado de sitio web de Investopedia: <http://www.investopedia.com/terms/j/junior-company.asp>
- Michalakopoulos, T.N. y Panagiotou, G.N. (2000). *Mine Planning and Equipment Selection 2000*. CRC Press.
- Roche, K.J. (1996). *Contract Mining – A Catalyst for Change. Johannesburgo: South African Institute of Mining and Metallurgy*.

- Ruppercht, S. (2015). *Owner versus Contract Miner – A South African Update*. Sudáfrica: The Journal of the Southern African Institute of Mining and Metallurgy
- Sánchez, A. (2011). *La Subcontratación: un Fenómeno Global. Estudio de Legislación Comparada*. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Jurídicas.