



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

REDEFINICIÓN DEL GASTO EXTERNO EN SERVICIOS DE LA
SUPERINTENDENCIA DE PROCESOS – MINERA CENTINELA

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE
EMPRESAS

JOSHUA EDUARDO CONCHA MOLINA

PROFESOR GUÍA:
LUIS ZAVIEZO SCHWARTZMAN

MIEMBRO DE LA COMISIÓN
GERARDO DÍAZ RODENAS
LORETO BURGOS RODRÍGUEZ

SANTIAGO DE CHILE
2018

TITULO DE: Magister en Gestión de
Empresas
POR: Joshua Eduardo Concha Molina
FECHA: 20/07/2018
PROFESOR GUIA: Luis Zaviezo
Schwartzman

REDEFINICIÓN DEL GASTO EXTERNO EN SERVICIOS DE LA SUPERINTENDENCIA DE PROCESOS – MINERA CENTINELA

La Superintendencia de Procesos es un área de Minera Centinela que nació en la fusión entre las antiguas Minera Esperanza y Minera El Tesoro y tiene como actividad principal la generación de información para modelos geometalúrgicos, control de procesos y contabilidad metalúrgica, actividades que realizan a través de diferentes servicios de terceros.

La Compañía se encuentra en un contante deseo de ser más competitiva, por lo que ha realizado variados programas de reducción de costos.

En ese contexto, esta tesis se centra en dos etapas de reducción de costo: la fusión, en un contrato tipo marco, que englobe todos los servicios requeridos y una renegociación del contrato bajo el programa TPC que busca un acuerdo de tipo colaborativo con la finalidad de una relación contractual a largo plazo con beneficios para ambas partes.

La metodología usada para la etapa de fusión es un modelo de tipo lean para realizar la condensación de los servicios en un solo contrato mientras se buscan sinergias y aumento de productividad y para la etapa de negociación se utiliza la metodología de "Contracting" de BCG, usando hipótesis de ahorros para luego, por medio de talleres con el contratista, lograr un acuerdo.

Los resultados principales de este análisis son la reducción real del costo total del servicio luego de la fusión en 10% desde una base de 3,6MUSD realizando más actividades por medio de una mejor gestión del contrato y compactación del servicio. Esta reducción, además, considera servicios adicionales que no se encontraban en el alcance original al licitar. En caso de no considerar los adicionales, el ahorro llega a un 19% del costo original. Para la etapa de negociación, por medio de una negociación con foco colaborativo, al aumentar el alcance del servicio en un valor de mercado de 1,26MUSD, se estima un ahorro total de un 14% realizando más actividades e inclusive manteniendo el total de mano de obra, compartiendo el riesgo y con apoyo contante del mandante para la ejecución del servicio.

Los servicios en Minería forman parte principal del costo total, un enfoque colaborativo y bien definido puede llevar a mejores tarifas y a una mejor calidad del servicio.

DEDICATORIA

A mi amada esposa que con su amor, paciencia y apoyo me ha impulsado a dar siempre lo mejor.

AGRADECIMIENTOS

A Minera Centinela, por todos los años de trabajo, aprendizajes y experiencias que me han formado el profesional que hoy soy.

A Francisco Melo por ser un compañero, un jefe y un mentor que me ha apoyado en el transcurso de mi carrera, y me incluyó en el proceso de análisis TPC para el contrato de la SIP.

A la generación 2016 del MBA Minero en la cual no solamente he encontrado compañeros de curso, también amigos y colegas con bastas y diversas experiencias en los cuales se que puedo contar.

Al programa MBA Minero de la Universidad de Chile por entregar los contenidos y sus experiencias de manera tan completa y profesional.

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción.....	1
1.1. Planteamiento de problema	1
1.2. Antecedentes de la empresa.....	2
2. Objetivos	4
2.1. Objetivo general.....	4
2.2. Objetivos específicos	4
3. Alcance.....	4
4. Marco conceptual	5
4.1. Servicios y contratos	5
4.2. Lean	6
4.3. Lean en servicios de terceros	7
5. Metodología.....	9
5.1. Estudio de caso.....	11
6. Desarrollo	12
6.1. Primera etapa – fusión.....	12
6.1.1. Definición de la línea base	15
6.1.2. Identificación de la demanda.....	18
6.1.3. Análisis de la oferta en el mercado.....	19
6.1.4. Licitación	20
6.1.5. Publicación de licitación.....	22
6.1.6. Reunión explicativa y visita a terreno	22
6.1.7. Recepción de consultas y publicación de respuestas.....	23
6.1.8. Recepción de ofertas.....	23
6.1.9. Evaluación técnica	23
6.1.10. Reunión aclaratoria de ofertas técnicas	24
6.1.11. Evaluación económica y reunión aclaratoria de ofertas económicas	24
6.1.12. Evaluación sso (seguridad y salud ocupacional).....	24
6.1.13. Evaluación financiera	25
6.1.14. Evaluación cumplimiento laboral.....	25
6.1.15. Negociaciones	25
6.2. Segunda etapa – optimización	26

6.2.1. Definición de la línea base	27
6.2.2. Identificación de la demanda.....	31
6.2.3. Análisis de la oferta en el mercado.....	35
6.2.4. Hipótesis de ahorro.....	35
6.2.5. Palancas.....	35
6.2.5.1. Internas:	35
6.2.5.2. Externas.....	36
6.2.6. Negociación	37
6.2.7. Taller de colaboración y objetivos de optimización	37
6.2.8. Generación de acuerdos e iteraciones de propuestas.....	38
6.2.9. Cierre y formalización	41
7. Resultados y aprendizajes	41
7.1. Resultados primera etapa – fusión licitación.....	41
7.2. Resultados segunda etapa – negociación.....	44
8. Conclusiones y recomendaciones	47
9. Bibliografía.....	48
10. Anexo	49

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resumen de la línea base de los contratos principales – Montos en Millones de pesos chilenos.....	15
Tabla 2 Reducción de personal determinada para la hipótesis de ahorro	17
Tabla 3 Tabla resumen valor esperado del contrato.....	18
Tabla 4 Resumen de los servicios esperados por mercado y actuales proveedores	19
Tabla 5 Cuadro resumen de reducciones por cada negociación	iError! Marcador no definido.
Tabla 6 Detalle de los servicios para el contrato licitado.....	42
Tabla 7 Resumen anualizado del costo y ahorro.....	42
Tabla 8 Resumen de mano de obra servicio posterior a licitación	43
Tabla 9 Resumen de mano de obra negociación.....	46
Anexo A - Tabla 10 Resumen de servicios antiguos costo promedio año 2015, en USD	49

INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1 Modelo de Integración Minera Centinela. Fuente: Minera Centinela .	2
Figura 2 Organigrama Superintendencia de Procesos (SIP). Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.	3
Figura 3 Palancas de valor para contratos de servicios. Fuente: BCG Training.	9
Figura 4 Detalle de las palancas de ahorros a analizar. Fuente: BCG Training.	10
Figura 5 Modelo preliminar de contratación.	11
Figura 6 Esquema de análisis para los servicios	12
Figura 7 Esquema de requerimientos de servicios para la SIP.....	13
Figura 8 Distribución del costo del contrato en 14 meses de operación en ítems. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.	30
Figura 9 Distribución mensual de los costos del contrato por ítem en USD. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.	31
Figura 10 Uso del laboratorio por usuario. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.....	34
Figura 11 Gráficos de cantidad de pruebas realizadas y tiempo requerido. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.	34
Figura 12 Flujograma de trabajo para la etapa de negociación.....	37
Figura 13 Estimación de BCG de los potenciales ahorros de acuerdo a los estados de pago. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.	38
Figura 14 Grafico de cascada (Waterfall) de la oferta anualizada del proveedor, con ahorros materializables. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.....	39
Figura 15 Ahorros materializables itemizados. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.....	40
Figura 16 Organigrama descriptivo del contrato posterior a la licitación. Fuente: Datos Minera Centinela.	44
Figura 17 Grafica de cascada (Waterfall) del costo anualizado del servicio en MUSD. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.....	45

Figura 18 Organigrama descriptivo propuesto por el proveedor. Fuente: Minera Centinela.	46
Anexo B - Figura 19 Organigrama descriptivo original de los servicios (no se consideran Ordenes de servicio).....	49

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la industria minera se ha enfrentado a un difícil escenario con fuertes caídas en las leyes de cobre, dificultades tecnológicas para su explotación y fuertes alzas en el precio de los principales insumos y servicios de terceros. El presente estudio se centra en este último aspecto, en particular, cómo obtener el mejor valor a partir de los contratos redefiniendo el gasto externo en servicios de la superintendencia de procesos.

1.1. Planteamiento de problema

En los últimos años la volatilidad del precio del cobre y otros commodities han presionado a la industria minera para evaluar los gastos externos, que son parte relevante en su costo de operación con el fin de mantener el margen, o algunas para seguir operando. Esto ha llevado a la industria a poner foco en los costos y, en particular, en el gasto externo en servicios especializados, los cuales, en el caso de Minera Centinela, alcanzan un 30% del costo total de producción.

Minera Centinela, se crea en 2014 producto de la integración de las compañías Minera el Tesoro y Minera Esperanza, con líneas de procesos en Óxidos y Sulfuros, respectivamente. En ambas compañías se contaba con una serie de contratos de servicios que existían para cumplir los requerimientos de índole metalúrgico y control de proceso, por lo que con la integración se crea la Superintendencia de Procesos que tomó y centralizó las responsabilidades de ambas líneas en temas metalúrgicos.

Una de las primeras tareas, luego de la integración, fue realizar un análisis de sinergias y mejoras en los servicios de la Superintendencia de Procesos. Al revisar los contratos de servicios se identifica que existen roles duplicados como supervisores, asesores en prevención de riesgos, administradores de contrato, entre otros y tareas en las que pueden existir sinergias o tiempos muertos que podrían ser utilizados en las diferentes áreas y/o lugares físicos.

Por este motivo, la Superintendencia de Procesos de Minera Centinela, se convierte en un área intensiva en servicios especializados de terceros e incorpora las siguientes áreas:

- Laboratorios Metalúrgicos
- Balance Metalúrgico Sulfuros
- Balance Metalúrgico Óxidos
- Geometalurgia Procesos
- Mantenciones de los Laboratorios
- Laboratorios Químicos
- Metalurgia Largo Plazo Óxidos
- Metalurgia Largo Plazo Sulfuros

Dichas áreas requieren una serie de servicios para el desarrollo de sus actividades, y la elaboración de información clave para la compañía.

Dados estos antecedentes, en la presente tesis se busca la mejor forma de optimizar los contratos de la superintendencia, de manera de obtener la mejor forma de operación conjunta de los servicios a un menor costo y reduciendo además los FTEs ("Full Time Equivalent"), siguiendo la estrategia de la compañía de ser la más eficiente y segura al Q4 del 2018.

1.2. Antecedentes de la empresa

Minera Centinela nace como parte del esfuerzo por asegurar el crecimiento futuro de la compañía de forma más eficiente. Antofagasta Minerals busca la integración de las operaciones de Mineras Esperanza y El Tesoro en julio de 2014, bajo la prima "Queremos tomar lo mejor de cada Compañía para convertirnos en una superior". Esta nueva compañía emerge a partir de la visión de capturar las sinergias de ambas operaciones, aprovechando las condiciones geográficas, técnicas y logísticas que hacen posible una planificación y operación minera integrada logrando una posición más competitiva en la industria. En la Figura 1 se muestra el Modelo de Integración de Minera Centinela.

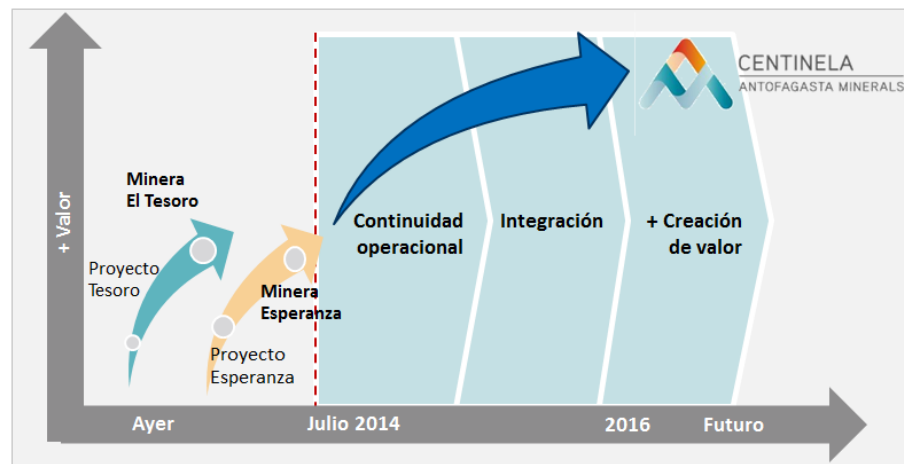


Figura 1 Modelo de Integración Minera Centinela. Fuente: Minera Centinela

El yacimiento minero de cobre y oro se encuentra a los 2.800 metros de altura, a 180 kilómetros al noreste de la ciudad de Antofagasta. Actualmente, se encuentra en etapa de operación y sus reservas se estiman en 587 millones de toneladas, con una ley de 0.53% total, más 0,22 gramos de oro por tonelada.

Existen dos procesos en paralelo en donde se extraen los productos, en las instalaciones de la línea de Sulfuros, ex Minera Esperanza, se genera el concentrado de cobre y el oro, mientras que en las dependencias de Óxidos, ex Minera El Tesoro, se producen los cátodos de cobre. Ambos procesos requieren de un conocimiento y control diferente.

Línea Oxido: El mineral extraído desde la mina es procesado a través de la lixiviación en pilas dinámicas previo chancado y aglomerado, el que posteriormente ingresa a la fase de extracción por solventes y de electro-obtención que proporciona como producto final el cobre catódico.

Línea Sulfuros: El proceso de esta línea comienza con la extracción del mineral proveniente del yacimiento y prosigue hacia las etapas de chancado, molienda, flotación, espesamiento de concentrado y transporte de concentrado hacia el puerto para ser enviado por barco a una fundición.

El modelo organizacional desde la creación de Minera Centinela contempla una cultura de alto desempeño, comprometida con la generación de valor sustentable, respetando el medio ambiente y maximizando el valor del negocio en el largo plazo a través de la superación y perseverancia en la gestión competente y efectiva de sus trabajadores. Para cumplir con su visión estratégica el Grupo minero cuenta con una estrategia de negocios basada en el fortalecimiento de sus actuales operaciones en Chile y el extranjero.

La Superintendencia de Procesos, perteneciente a la Gerencia de Planificación y Desarrollo, y es la unidad dedicada a la generación de información para geometalúrgica, modelos geometalúrgicos, planificación de producción, conciliación y balances metalúrgicos. Esta fue creada el 2014 en el proceso de fusión de las compañías y tiene la administración del servicio del cual es parte de este estudio. El organigrama general se presenta en la Figura 2.

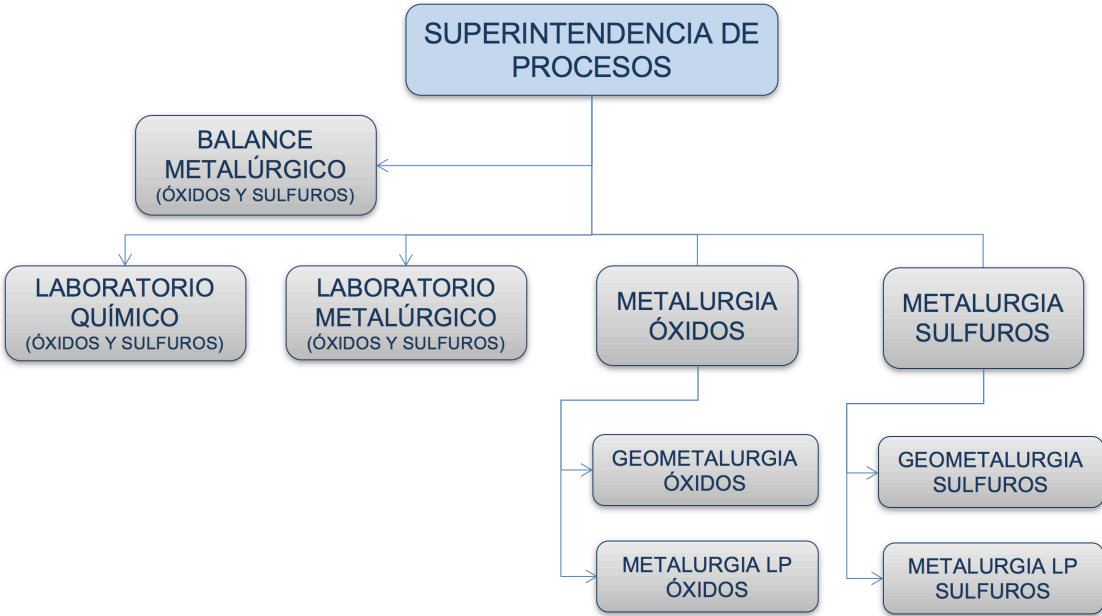


Figura 2 Organigrama Superintendencia de Procesos (SIP). Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.

La Superintendencia de Procesos es quien administra los servicios de índole metalúrgico y el área dedicada a la administración de estos es el Laboratorio Metalúrgico, esta tiene clientes internos como balance metalúrgico y las metalurgias tanto de Oxido como de Sulfuros. Como cliente externo se encuentran las gerencias planta para cada línea de proceso.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Desarrollar una propuesta de redefinición y reducción del gasto en servicios de colaboradores externos, revisando la metodología de licitación y negociación para los servicios metalúrgicos de la Superintendencia de Procesos de Minera Centinela.

2.2. Objetivos específicos

Identificar los factores que contribuyen al desempeño ("palancas"), que sean necesarias para asegurar el mejor valor generado de los servicios requeridos por la Superintendencia de Procesos.

3. ALCANCE

El alcance de esta tesis es la investigación a modo de caso de estudio del proceso de rediseño del gasto externo de los servicios de la Superintendencia de Procesos de Minera Centinela, considera:

- Conceptualización del proceso
- Generación de línea base
- Licitación
- Ejecución
- Renegociación del contrato

4. MARCO CONCEPTUAL

En este capítulo se presenta la información necesaria para el desarrollo de este trabajo como la información de Minera Centinela, la superintendencia de procesos, el contexto del trabajo y descripciones teóricas de servicios, lean aplicado en servicios como herramientas Lean, en particular en análisis de estrategia de contratación, gestión del costo-margen del servicio y la administración-control en la ejecución del servicio.

4.1. Servicios y contratos

Las economías modernas se mantienen unidas por innumerables contratos, estos representan la relación económica / comercial, entre algún par de: personas naturales, personas jurídicas, asociaciones, empresas y el estado entre otros; esta relación normalmente tiene como espíritu el beneficio mutuo entre ambas partes participantes de los contratos. Sin embargo, como los economistas Hart y Holmstrom¹ indican que este tipo de relaciones están en juego tres factores la asimetría de información, las incertidumbres y las divergencias de intereses, y que los contratos son por forzosamente imperfectos, debido a imprevistos que no pueden ser incorporados "ex ante" por las partes. Por ende, se elaboró el término "Contratos Incompletos". Por lo que en virtud de los tres factores anteriormente indicados los contratos son herramientas de relaciones entre dos o más partes que deben ser continuamente analizados, optimizados y de ser necesario terminados para que de esa forma no pierda el objetivo de ser de beneficio mutuo para las partes.

Para el caso de Minera Centinela, se debe definir que la contratación de un servicio se inicia a partir de una decisión estratégica o táctica, donde un usuario define los aspectos, necesidades o circunstancias factibles de ejecutar a través de una empresa contratista o proveedor para satisfacer una necesidad. La responsabilidad de ejecutar los trabajos o servicios con empresas externas implica asegurar la entrega de estándares apropiados a las empresas contratistas. Esto tiene relación con seguridad, salud, calidad de campamentos, entrenamientos y otras facilidades adecuadas a los trabajadores de terceros operando en nuestras instalaciones.

Los procesos de contratación se realizan principalmente por medio de licitaciones, a menos que existan argumentos suficientes que justifiquen la realización por otro medio, como por ejemplo Adjudicación Directa o Proveedor Único.²

¹ HART, OLIVER / HOLMSTRÖM, BENGT, 1986 Theory of Contract. Massachusetts, USA.

² MINERA CENTINELA, 2015. Procedimiento de Contratación de Servicios. Versión 00. Chile, Minera Centinela.

En el caso de las licitaciones, estas se realizan de forma privada, siendo su principal característica la emisión de invitaciones intransferibles a empresas seleccionadas dentro de un listado de proveedores por su experiencia en trabajos similares y con buenos estándares de calidad, medio ambiente, seguridad, infraestructura, antecedentes comerciales y buen nivel de recursos humanos. La invitación a participar en el proceso se realizará preferentemente a través de medios electrónicos, tales como el e-Marketplace QMarket, Módulo Licitaciones Webcontrol u otros, siendo requisito fundamental que todas las empresas reciban la misma información y en los mismos plazos.

Otra manera es la Negociación directa que tiene como única justificación el hecho que existan razones estratégicas, técnicas, de urgencias o económicas, debidamente acreditadas, que hagan preferible la negociación con uno o más contratistas específicos, sin mayor consulta al mercado. Se justifica una negociación directa cuando existe un mercado monopólico u oligopólico, en el cual los proveedores tienen una posición claramente dominante que hace que una licitación no sea competitiva y que sea mejor negociar las condiciones sólo con pocas empresas. Se recomienda que cada proceso de Negociación Directa tenga un instructivo específico y ad hoc al negocio a realizar.

Una de las etapas más importante para asegurar un proceso de contratación exitoso y que el servicio contratado pueda cumplir con la necesidad inicial del Administrador de Contrato, es la planificación de la contratación. Esta etapa incluye el estudio interno (demanda) y externo (mercado/oferta), junto con la preparación de todos los documentos que serán parte del contrato a suscribir, motivo por el cual los documentos deben ser preparados a la medida del servicio a contratar y redactados en forma inequívoca, concordantes entre sí, no redundantes, sin ambigüedades y sin contradicciones.

4.2. Lean

Actualmente las empresas industriales se enfrentan al reto de buscar e implantar nuevas técnicas organizativas y de producción que les permitan competir en un mercado global. El modelo de fabricación esbelta, conocido como Lean Manufacturing, constituye una alternativa consolidada y su aplicación y potencial deben ser tomados en consideración por toda empresa que pretenda ser competitiva.

El Lean Manufacturing tiene su origen en el sistema de producción Just in Time (JIT) desarrollado en los años 50 por la empresa automovilística Toyota. Con la extensión del sistema a otros sectores y países se ha ido configurando un modelo que se ha convertido en el paradigma de los sistemas de mejora de la productividad asociada a la excelencia industrial. De forma resumida puede decirse que Lean consiste en la aplicación sistemática y habitual de un conjunto de técnicas que buscan la mejora de los procesos productivos a través de la reducción de todo tipo de "desperdicios", definidos éstos como los procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios.

La clave del modelo está en generar una nueva cultura tendente a encontrar la forma de aplicar mejoras en la planta de fabricación, tanto a nivel de puesto de trabajo como de línea de fabricación, y todo ello en contacto directo con los problemas existentes para lo cual se considera fundamental la colaboración y comunicación plena entre directivos, mandos y operarios.³

La difusión de las técnicas de gestión Lean ha venido acompañada de los conceptos de "excelencia" o "empresa de clase mundial". El conocimiento de los objetivos que implican estos conceptos es muy conveniente de cara a iniciarse en las nuevas técnicas, clave para la competitividad de las empresas. Desde el punto de vista de "excelencia" las empresas que desean competir con éxito en el mercado actual deben plantearse los siguientes objetivos:

- Diseñar para "fabricar".
- Reducir los tiempos de preparación de máquinas para incrementar la flexibilidad y disminuir los plazos de ejecución.
- Lograr una distribución de la planta que asegure un bajo inventario, minimice recorridos y facilite el control directo por visibilidad.
- Usar la tecnología para disminuir la variabilidad del proceso.
- Conseguir que sea fácil fabricar el producto sin errores.
- Organizar el lugar de trabajo para eliminar tiempos de búsquedas.
- Formar a los trabajadores para facilitar la motivación, polivalencia y multidisciplinariedad.
- Garantizar que el personal de línea sea el primero en intentar solucionar los problemas.
- Conservar y mejorar el equipo existente antes de pensar en nuevos equipos.
- Usar intensivamente el mantenimiento preventivo implicando a todos los empleados.
- Incrementar la frecuencia de entregas de los productos.
- Conseguir que la detección de fallos se realice en la fuente creando mecanismos sencillos que detecten inmediatamente los problemas.
- Garantizar que todas las personas estén regularmente informadas sobre las necesidades de los clientes, su grado de satisfacción y de los métodos a utilizar para su satisfacción.

4.3. Lean en servicios de terceros

Las empresas mineras que dependen en gran medida de los contratistas de servicios, desde la voladura y el arrendamiento de equipos hasta los equipos mantenimiento y vigilancia industrial (por nombrar solo algunos). Por ejemplo,

³ HERNÁNDEZ MATÍAS, JUAN CARLOS / VIZÁN IDOIBE, ANTONIO, 2013 Lean manufacturing. Conceptos, técnicas e implementación. Madrid, España

en la minería del cobre, contratista y los costos de los servicios son casi una cuarta parte de los costos totales. Estos costos han mostrado un crecimiento anual de 9.3% en los últimos 15 años. Para muchas empresas mineras, analizar la situación de su contratista revelaría oportunidades vitales para impulsar el servicio, como por ejemplo mejor productividad y menores costos de servicio. Hay una cantidad sorprendente de gastos innecesarios en servicios subcontratados de equipos de contratistas de gran tamaño reunidos por una demanda poco frecuente, entre otros.

A menudo, este problema surge de una desconexión entre el área de abastecimiento y las operaciones (usuario final). Por ejemplo, operaciones los gerentes emiten demandas de servicio a abastecimiento, a menudo exagerando sus requisitos para garantizar un funcionamiento sin problemas. Los ingenieros de contratos no cuestionan el alcance definido del trabajo si no son responsables de los ahorros posteriores aquellos que pueden lograr durante las negociaciones comerciales. Además, muchos carecen de las herramientas y capacidades necesarias para desafiar las demandas de los gerentes de operaciones.

A partir del trabajo con clientes en la industria minera, The Boston Consulting Group definió ocho "Palancas" (Figura 3), que se pueden definir como los factores que más afectan el desempeño del servicio, las palancas pueden ayudar a lograr ahorros del 20% al 25% en servicios de contratistas y estas se dividen en tres categorías:

- Estrategias de contratación
- Administración de costos y márgenes de contratistas
- Administración y control de contratos.

Para descubrir las oportunidades de ahorro y productividad de los contratos de servicios relacionadas a las palancas, abastecimiento, la operación y los clientes deben trabajar juntos para obtener una visión más profunda de las operaciones relacionadas al contrato y así impulsando la productividad del servicio e identificar cambios que la compañía proveedora podría hacer para mejorar la productividad.⁴

⁴ BCG PERSPECTIVES, 2016. Getting the Most from Your Service Contractors



Figura 3 Palancas de valor para contratos de servicios. Fuente: BCG Training.⁵

5. METODOLOGÍA

La metodología utilizada para el desarrollo de este trabajo de título es la siguiente:

Se realiza un análisis de la línea base, un mapeo de los servicios existentes de la Superintendencia de procesos, este análisis se realiza con posterioridad a la fusión de las dos compañías, con la finalidad de identificar el grado de cumplimiento de las prestaciones y de los requerimientos, se usan los estados de pago del contrato, revisiones de los KPI's y revisión con los clientes.

Se presenta un estudio de caso desde la conceptualización (espíritu) y requerimientos bases (demanda) de los servicios para la Superintendencia de Procesos y revisión de los proveedores en el mercado (oferta).

⁵ BCG TRAINING, 2017. Redefiniendo el Gasto Externo - Contracting Academy. Chile, Minera Centinela

Se estudian las singularidades en la licitación, posterior ejecución y claves para una negociación exitosa. Lo anterior para así identificar las fortalezas y debilidades de los servicios.

Por medio de la metodología de BCG⁶ que se representa en la Figura 4 se revisa el contrato actual para identificar:

- Estrategia de contratación
- Gestión de costos y margen
- Administración y control

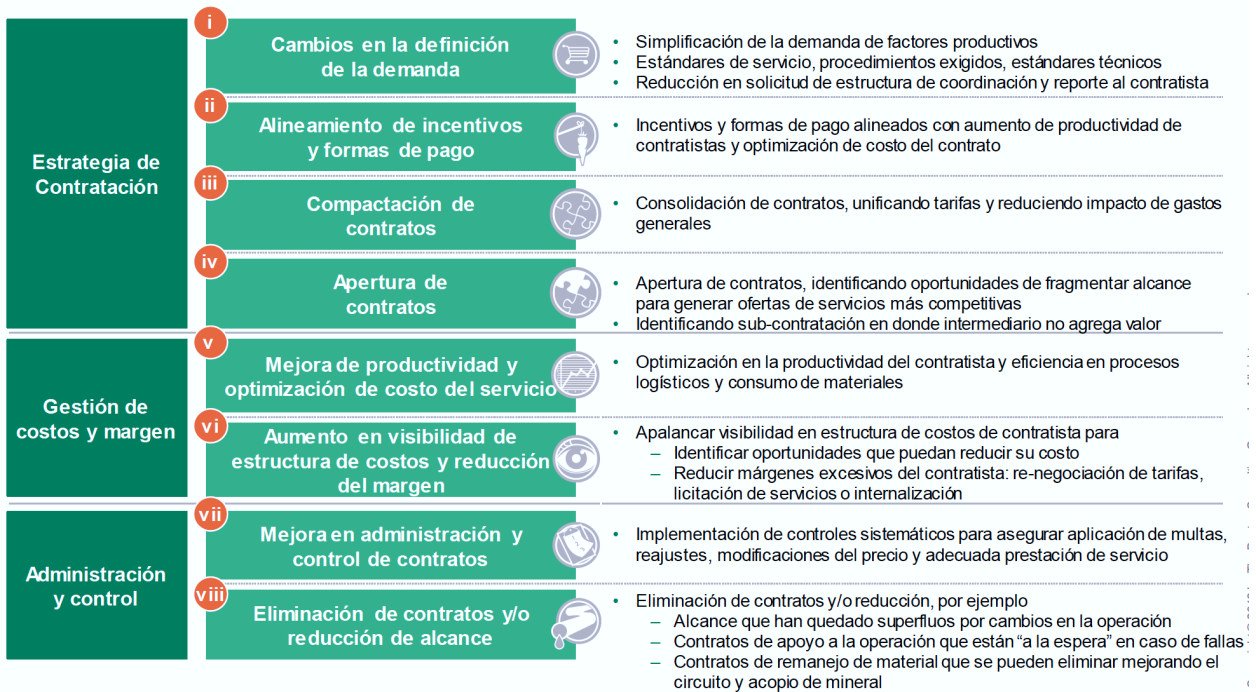


Figura 4 Detalle de las palancas de ahorros a analizar. Fuente: BCG Training.

Se detallan los procesos de la licitación, ejecución y posterior negociación identificando singularidades, problemas y posibilidades finalmente se diseñará una propuesta de licitación, ejecución y negociación, buscando capturar todo lo aprendido en un documento, una guía que plasme todas las singularidades para futuros procesos de licitación y contratación de servicios metalúrgicos para Minera Centinela.

⁶ BCG TRAINING, 2017. Redefiniendo el Gasto Externo - Contracting Academy. Chile, Minera Centinela

5.1. Estudio de caso

Se analiza para el gasto externo en servicios que sea enfocada en las necesidades de la Superintendencia de Procesos, a nivel preliminar se propone el siguiente modelo conceptual representado en la Figura 5.

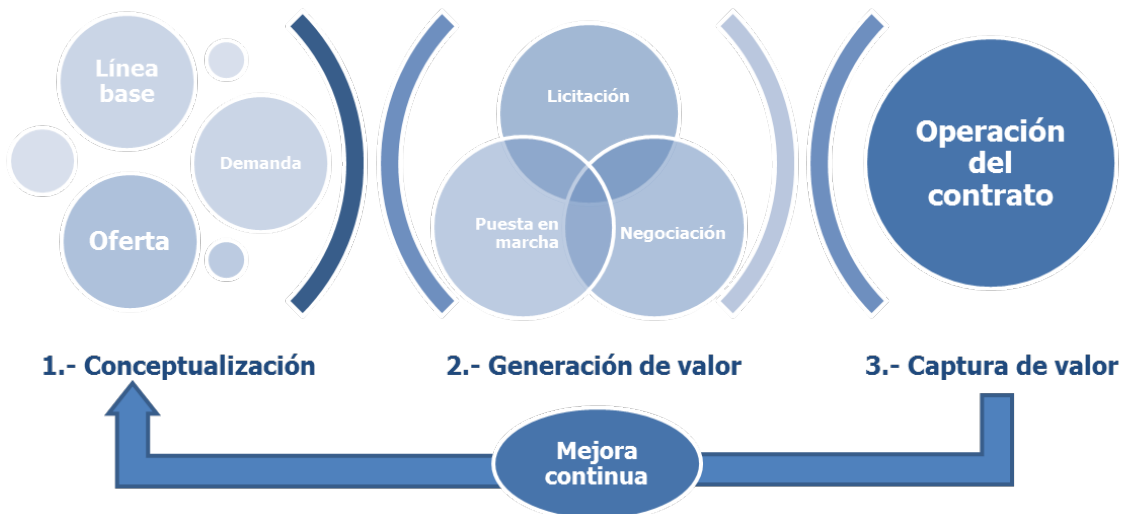


Figura 5 Modelo preliminar de contratación.

En la primera etapa, se analizó la línea base de los servicios, es decir, la situación inicial que se encontraban estos al momento de la fusión en términos de costos, personal, esfuerzo en administración, todo lo anterior considerando la mirada de la filosofía de como se espera que estos servicios sean ejecutados y los resultados esperados.

Con la línea base definida, se revisa en paralelo la demanda interna de los servicios y la oferta, esperando mantener el mismo requerimiento, como filosofía de como operar estos servicios se buscó licitar todos los servicios a un solo proveedor que centralice los requerimientos.

Luego el servicio se licita de acuerdo al procedimiento vigente en la compañía. Se realiza la puesta en marcha del servicio, punto que no será parte de este análisis.

Como una segunda etapa se realiza un proceso de negociación para lograr una re-evaluación del servicio y sus costos en búsqueda de mejores condiciones.

Esta re-evaluación que lleva a una negociación de los servicios se realiza siguiendo los siguientes pasos:

- Generar una Hipótesis de ahorro.
- Analizar y diseñar las palancas de ahorro (Factores que afectan el desempeño).
- Preparar la negociación.
- Negociación.

En términos generales los análisis realizados para cada etapa siguen el siguiente esquema donde, y será de esta manera que se representan en este estudio.

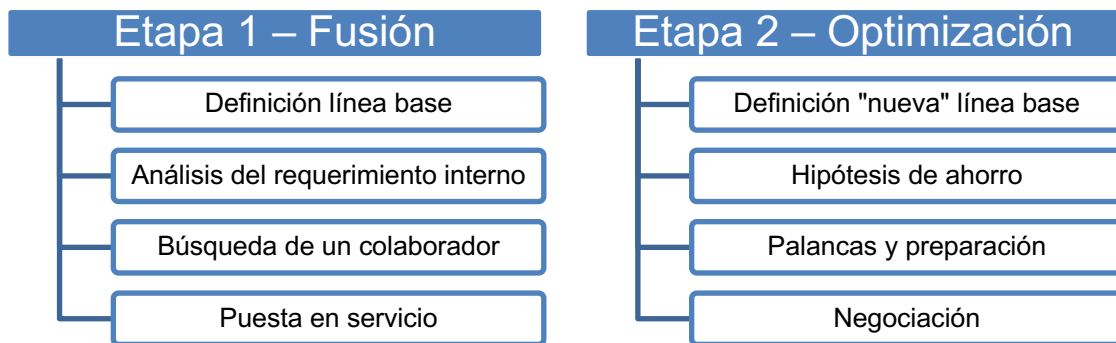


Figura 6 Esquema de análisis para los servicios

6. DESARROLLO

En este capítulo se presentan los análisis y pasos realizados en la redefinición de gastos externo de la superintendencia de procesos.

6.1. Primera Etapa – Fusión

Como se indicó anteriormente, con el nacimiento de Minera Centinela a mediados de 2014, se crea la Superintendencia de Procesos (SIP) que absorbe áreas que se encontraban tanto en Minera Esperanza como Minera El Tesoro y en distintas gerencias, esto con el objetivo de centralizar la metalurgia y servicios técnicos en metalurgia de la compañía en una sola área visualizada como la encargada de generar información y soporte de calidad a la compañía además de prestar servicios a la operación desde una posición acorde a una gerencia técnica.

Con la fusión, la Superintendencia de Procesos toma responsabilidades de ambas líneas de proceso y hereda servicios desde las áreas. En la Figura 7 se presenta un esquema de los servicios requeridos para la Superintendencia de Proceso y como es normal en una operación minera, esos servicios se encuentran tercerizados en empresas contratistas o colaboradoras.



Figura 7 Esquema de requerimientos de servicios para la SIP.

Con la finalidad de obtener sinergias de los servicios y mejoras en la calidad de la administración se inició un proceso de análisis de los servicios y licitación, para el desarrollo de este proceso se definieron los siguientes puntos y se plasmaron como hipótesis de ahorro y/o hipótesis de mejoras en gestión y resultados.

- Preferentemente un solo contratista.
Centralizar los servicios en una sola empresa busca disminuir la cantidad de administradores de contratos, las diferencias en calidad de servicio y buscar ahorros en efectos de escalas por el monto del contrato.
- Simplificar administración.
La fusión disminuyó la supervisión directa por parte del mandante por lo cual se requirió de un contratista o colaborador empoderado y capacitado llevar todos los servicios definidos anteriormente.
- Invitar al proceso a las empresas actuales.
Se invita a las empresas actuales independiente del tamaño o capacidad de prestar los servicios por si solas, se define y permite la generación de alianzas entre empresas para prestar la totalidad de los servicios mientras se mantenga una única administración.
- Mejorar la seguridad.

Al tener tantos contratos se dificulta el control de seguridad, además la mayoría de ellos mantenían una modalidad de part time que implica menor atención en las actividades de seguridad.

- Disminuir la cantidad de personal en faena.
Uno de los indicadores más importantes en minería es la productividad de los servicios y la operación misma, si bien en el servicio no fue medida la productividad se buscó disminuir la dotación base en faena.
- Internalizar las pruebas externas para los modelos Geometalúrgicos.
Uno de los mayores costos y con mayor variabilidad correspondía a las pruebas metalúrgicas externas, internalizar las pruebas potencialmente genera un ahorro considerable en servicios.

6.1.1. Definición de la línea Base

Los servicios actuales se resumen la Tabla 1, en esta solamente son presentados los contratos vigentes de mayor envergadura, no se presentan las ordenes de servicio que son contratos cortos de bajo monto, los cuales se centran en las mantenciones de equipos y edificio de los laboratorios Químicos y Metalúrgicos.

Tabla 1 Resumen de la línea base de los contratos principales – Montos en Millones de pesos chilenos.
Fuente: Datos Minera Centinela, elaboración propia.

Contrato	Alcance	Costo Mensual
CSE-973	<p>-Servicio 1: Operación Laboratorio Muelle + Arriendo de Laboratorio Muelle</p> <p>-Servicio 2: Operación Laboratorio Metalúrgico Faena Sulfuros</p> <p>-Servicio 3: Muestreo de Correas (Planta Sulfuros)</p>	M\$ 64,0
TEF-SOC13-DESA601	-Operación planta piloto	M\$ 38,0
CSM-246	-Control de calidad de los embarques sulfuros (Muelle).	M\$ 12,6
CSM-247	-Medición y muestreo de inventarios de proceso sulfuros.	M\$ 12,8
CSE-547A	-Topografías inventarios sulfuros.	M\$ 12,0
CSM-231	-Test de molienda, flotación, análisis químicos y mineralógicos	M\$ 30,0
TOTAL CONTRATOS:		M\$ 169,4

Estos contratos por ser heredados de las antiguas compañías tienen especificaciones no acordes con la nueva estructura de cobro y funcionamiento de Minera Centinela, además al ser servicios prestados muchas veces a modo part time no se tiene el control suficiente de estos, inclusive algunos contratos comparten servicios o que pueden ser o no ser realizados en faena, el contrato CSM-231 presta el servicio de pruebas de laboratorio que podrían ser realizados en la faena.

CSE-973: Es el contrato más grande en costo y con mayor mano de obra en faena, este incluye los servicios de operación de laboratorio metalúrgico en sulfuros, la operación y arriendo del laboratorio metalúrgico del muelle. Tiene una estructura de costo de tipo costo por HH con una dotación mínima y aumento de dotación a requerimiento, con el arriendo del muelle como costo fijo mensual. Con respecto a seguridad cuenta con un asesor en prevención de riesgos part time.

TEF-SOC13-DESA601: Es el contrato de operación del laboratorio metalúrgico de óxidos (planta piloto), este cuenta de una estructura de cobro a mano alzada mensual, donde independiente de la cantidad de uso o requerimientos el costo mensual es el mismo, y tiene un máximo de uso. Por lo cual si se sobrepasa la utilización contratada se cobra el adicional, que normalmente se traduce en mano de obra. Cuenta con un asesor en prevención de riesgos a tiempo completo.

CSM-246: Presta el servicio de control de calidad y aseguramiento del embarque en motonaves de concentrado para la línea sulfuro, el servicio no tiene un soporte permanente es part time y solamente a requerimiento cuando se prepara, realiza y cierra el embarque, tiene alta rotación de personal y problemas de seguridad, en términos de seguridad un asesor en prevención entrega lineamientos sin presencia en terreno, variados problemas en seguridad y calidad.

CSM-247: Responsables de la medición, muestreo y determinación de los inventarios de procesos del área de sulfuros, en términos de masa y contenido de elementos valiosos, los cuales son medidos con una frecuencia mínima mensual considerando una quincenal a requerimiento, el costo del servicio es variable dependiendo de la cantidad de puntos a muestrear y cada punto tiene un costo definido al inicio del servicio, por lo que mientras más puntos de muestreos sean requeridos el costo será mayor, independiente a la cantidad de personal usado y/o requerido. Asesor de prevención de riesgos a modo part time.

CSE-547A: Realiza topografías de los inventarios de proceso y de los inventarios mina, los cuales son medidos con una frecuencia mínima mensual considerando una quincenal a requerimiento, el costo del servicio es variable dependiendo de la cantidad de puntos a topografiar y cada punto tiene un costo definido al inicio del servicio, por lo que mientras más puntos sean requeridos el costo será mayor, independiente a la cantidad de personal usado y/o requerido. Asesor de prevención de riesgos a modo Part Time, sin presencia en faena.

CSM-231: Este contrato es heredado del área de geometalurgia, realiza pruebas a muestras para poblar los modelos geometalurgicos, estas pruebas son realizadas en los laboratorios del proveedor en Santiago, no cuenta con sinergia natural con los servicios en faena, el costo del servicio es de valores

definidos al inicio del contrato como un acuerdo de precio, no paso por un proceso de licitación competitiva y sus precios fueron definidos en el periodo de precios altos de los commodities, por lo que podrían encontrarse por sobre por sobre el precio de mercado con precios de los commodities menores en el momento de este análisis.

La principal hipótesis de ahorro en la cual se basó el análisis y búsqueda de posibles oferentes fue la Compactación de Contratos como estrategia de contratación, así variados contratos cada uno con su respectivo administrador de contrato, prevencionista (APR), supervisores y gastos generales se unen en un solo servicio con una única línea de control y gestión

La hipótesis de ahorro se determina disminuyendo la cantidad de administradores de contratos, supervisión duplicada o con responsabilidades traslapadas, puestos de operadores permanentes cuyas funciones pueden ser spot o realizadas por personal permanente, menos cantidad de APR y con mas especialistas, como se puede observar en la Tabla 2.

Tabla 2 Reducción de personal determinada para la hipótesis de ahorro. Fuente: Minera Centinela.

Dotación Base	Original	Hipotesis	Diferencia
Administradores de Contrato	5	1	-4
Supervisores	7	3	-4
Operadores	43	30	-13
APR	6	2	-4
Especialista	19	24	5
Total	80	60	-20

Para la determinación de presupuesto para el nuevo contrato a licitar se generan varios supuestos y cálculos, en el caso de la mano de obra se utiliza como base los estados de pago de los contratos originales y se determina el costo promedio de todas posiciones, para luego calcular un ahorro en base a la cantidad de posiciones que disminuyen y fueron presentadas en la Tabla 2, además se considera que al aumentar la cantidad de especialistas en faena se disminuye la cantidad de pruebas externas de Geometalurgia que se traduce en un ahorro de ese ítem, finalmente se consideran ciertos factores variables como personal spot, muestreos plantas, mantenciones (laboratorios y equipos) y contingencias, el resumen en montos para un contrato de 3 años se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3 Tabla resumen valor esperado del contrato. Fuente: Minera Centinela.

Tabla Resumen - Hipotesis de ahorro (Valores en USD)			
Pago estimado por Cargo	Actual	Hipotesis	Delta
Administradores de Contrato	929.333	223.040	-614.168
Supervisores	1.040.853	446.080	-517.194
Operadores	3.196.907	2.230.400	-840.441
APR	669.120	223.040	-387.896
Especialista	2.527.787	3.271.253	646.493
Apoyo Eventual		349.299	349.299
Sub Total Mano de Obra	8.364.000	6.743.112	-1.620.888
			-19%
Considerando Geometalurgia			
Pruebas externas	1.800.000	900.000	-900.000
Sub Total con Geometalurgia	10.164.000	7.643.112	-2.520.888
			-25%
Componentes Variables Adicionales			
Personal Spot		129.299	129.299
Muestreos Planta	288.388	363.388	75.000
Mantenciones	1.500.000	1.200.000	-300.000
Contingencias		784.977	784.977
Total Esperado	11.952.388	10.120.775	-1.831.613
			-15%

Se espera un ahorro de 15% desde los servicios actuales y se define como monto a solicitar para presupuesto para el contrato los USD 10.120.775. Se presenta como ahorro anual al comité de contratos de alrededor USD 600.000 versus los servicios actuales.

6.1.2. Identificación de la demanda

La demanda de los servicios no se encuentra en esta etapa definida a cabalidad, la organización espera mantener la misma frecuencia y calidad de los servicios disminuyendo los costos, de acuerdo con los lineamientos

indicados con anterioridad al inicio de este capítulo y en la Figura 7, no se genera detalle de esta desde algunas áreas usuarias.

6.1.3. Análisis de la oferta en el mercado

Servicios especializados de metalurgia y control de calidad son limitados y prestados por pocos oferentes, y localizados zonalmente.

Tabla 4 Resumen de los servicios esperados por mercado y actuales proveedores.

Área / Servicio requerido	ASMIN	AHK	SGS Minerals	Bureau Veritas	Guiñez
Laboratorios Químicos					
Mantenión de los equipos de laboratorio y edificio					X
Apoyo operación laboratorio		X	X	X	
Laboratorios Metalúrgicos					
Operación laboratorios	X		X	X	
Mantenión de equipos de laboratorio y edificio					X
Arriendo Laboratorio Muelle	X	X	X	X	
Planta Piloto					
Operación planta piloto	X		X	X	
Mantenión de equipos de laboratorio y edificios					
Balances Metalúrgicos					
Medición Inventarios de proceso	X		X	X	
Control de embarque		X	X	X	
Topografías inventarios					X
Geometalurgia					
Pruebas de laboratorio para modelo	X		X	X	
Pruebas externas para modelo	X		X	X	
Metalurgia Largo Plazo					
Apoyo y pruebas metalúrgicas	X		X	X	
Porcentaje de cumplimiento esperado	54%	23%	69%	69%	23%

Ninguno de los proveedores tiene la capacidad de ejecutar la totalidad de los servicios. Se propone que las empresas puedan entregar el servicio como consorcio y/o con sub contratos, es importante para minimizar el esfuerzo de administración por el mandante, Minera Centinela.

6.1.4. Licitación

El proceso de licitación se lleva a cabo siguiendo el procedimiento vigente de licitaciones de Minera Centinela, por medio del portal de licitaciones. En el transcurso de esta sección se presentan los pasos seguidos en el proceso de licitación y los respectivos comentarios que ameriten en caso que sean necesarios.

Para iniciar el proceso de licitación se requiere de una base técnica, la literatura y normalmente los procedimientos de licitación indica debe ser preparada de manera que exprese los requerimientos del servicio de manera más clara y definida posible para que los proveedores del futuro servicio, esta se realizó plasmando el uso de los servicios actuales y los esperados, describiendo incluyendo requerimientos técnicos habilitantes, esto quiere decir mínimos que debe tener el proveedor del servicio para poder entrar al proceso. Cabe mencionar que por la criticidad de los servicios requeridos, esta base técnica se realizó también basándose en los requerimientos de los clientes finales de los servicios que corresponden a los clientes internos de la Superintendencia de Procesos, Geología, Operaciones planta concentradora y Operaciones planta hidrometalúrgica, este documento pasó por revisiones de los clientes hasta que se logró una base técnica acorde al nivel y calidad de servicio requeridos, este punto es bastante importante puesto que normalmente las bases técnicas son insuficientes para plasmar el requerimiento del cliente y peor aún no se llega al mínimo de los servicios requeridos.

En conjunto con la base técnica se preparó una ficha de evaluación técnica que busca sintetizar en puntajes la capacidad técnica de cada proveedor en 7 aspectos, se recomendó que la evaluación técnica fuera realizada por al menos 3 personas que representaran las áreas principales del servicio, las notas se traducen a un valor porcentual (tantos por cientos) que representa la satisfacción en los aspectos luego de presentar la propuesta técnica. Los aspectos evaluados fueron los siguientes:

- **Experiencia del Proponente**
Se evalúa la experiencia del oferente en proyectos de similares características. Los antecedentes de la empresa están alineados con los servicios requeridos.
- **Organigrama**
Se evalúa el organigrama del personal designado para el desarrollo del contrato. Se evalúa si el oferente tiene la capacidad suficiente para lograr la ejecución de los servicios.
- **Cantidad de Personal**
Se evalúa si el oferente tiene la capacidad suficiente para lograr la ejecución de los servicios.
- **CV personal clave**
Administrador de Contrato: Se evalúa si el proponente presente el personal adecuado para administrar los servicios materia de la licitación.

Prevencionista de Riesgos: Se evalúa si el proponente presente el personal adecuado para la Prevención de Riesgos de los servicios materia de la licitación.

Supervisor: Se evalúa si el proponente presenta el personal adecuado para el desarrollo de los servicios

Personal Calificado: Se evalúa si el proponente presenta el personal adecuado para el desarrollo de los servicios

- Metodología

Descripción de los trabajos ofrecidos: se analiza la secuencia de actividades y metodologías propuestas.

Certificaciones: Verificar si la empresa posee certificación internacionales en cuanto a calidad.

Metodología de Trabajo: Se evalúa la metodología propuesta para la ejecución de los trabajos especificados. Se evalúa si se entrega plan de contingencias.

Plan de Ejecución: Se debe analizar el procedimiento para establecer el grado de experiencia y aporte que realiza cada Proponente.

- Recursos

Obras o actividades por subcontratar

Evaluar los trabajos que se propone subcontratar y nivel de los subcontratistas.

Lista de Equipamiento e Infraestructura

Se debe analizar los equipos e infraestructura ofertados.

- Plan de calidad plan de aseguramiento de calidad: Se evalúa el procedimiento propuesto, esto conforme a los requerimientos del proyecto.

Cada aspecto no tiene el mismo peso en la evaluación, esto se debe a la importancia que en acuerdo con los clientes finales se define, la nota final corresponde a un promedio ponderado entre todos los aspectos y cada cliente, en el caso de los clientes (evaluadores) tienen el mismo peso. Las propuestas sobre 70% pasan a evaluación económica, este punto en particular requiere de un análisis posterior, que será realizado más adelante en las discusiones y recomendaciones.

Las empresas invitadas al proceso son:

- SGS Minerals
- AHK
- Bureau Veritas
- Guiñez Ingeniería
- ASMIN

Con la finalidad de formalizar el proceso de licitación se define un plan de contratación con hitos acorde al estándar de Minera Centinela, este plan define los pasos a seguir necesarios para lograr la licitación del servicio requerido. Los hitos a cumplir son los siguientes:

1. Publicación de Licitación
2. Reunión Explicativa
3. Visita a Terreno
4. Recepción de Consultas
5. Publicación de Respuestas
6. Recepción de Ofertas
7. Evaluación Técnica
8. Reunión Aclaratoria de Ofertas Técnicas
9. Evaluación Económica
10. Reunión Aclaratoria de Ofertas Económicas
11. Evaluación SSO (Seguridad y Salud Ocupacional)
12. Evaluación Financiera
13. Evaluación Cumplimiento Laboral
14. Negociaciones
15. Recomendación de Adjudicación
16. Comité de Contratos
17. Presentación a Directorio
18. Generación de Contrato
19. Evaluación Legal
20. Firma Contratista

Los hitos anteriormente indicados se desarrollan en aproximadamente en 5 meses, el cual es un tiempo acorde para lograr cada uno de ellos, cabe mencionar que este tiempo no considera tiempo necesario para la redacción de la base técnica ni la puesta en marcha, a continuación se desarrollan algunos de los hitos indicados para un mayor entendimiento de proceso.

6.1.5. Publicación de Licitación

Todo el proceso de licitación y la licitación en propiamente tal se realiza a través de un portal especializado usado por Minera Centinela, por este mismo medio se indican a los oferentes las fechas del proceso y se envían todas las comunicaciones oficiales de este.

Al momento de la publicación se envía la Base Técnica y las condiciones del proceso, como monto de la Boleta de Garantía de Seriedad de la Oferta y monto de la Boleta de Garantía fiel Cumplimiento del Contrato.

6.1.6. Reunión Explicativa y Visita a Terreno

En este caso en particular la reunión explicativa y la visita en terreno fueron realizadas en el mismo día, para así ajustar los tiempos del programa y adicionalmente se requirió que la reunión fuera en faena debido a la fuerte presencia en terreno del servicio requerido.

Para entregar la información más fidedigna y homogénea a todos los oferentes que fueron invitados a la licitación se realiza una reunión Kick-Off en faena con

visita a terreno, donde se explican los alcances y singularidades que puedan haber generado dudas en la base técnica y se resuelven dudas y/o consultas que nazcan de la visita a terreno, todas estas respuestas con sus respectivas consultas deben ser sintetizadas en un documento tipo minuta que sea enviado oficialmente a todos los oferentes para que exista una mayor simetría de información entre los oferentes y obviamente el mandante.

6.1.7. Recepción de Consultas y Publicación de Respuestas

Posterior a la visita y la reunión informativa, se procede a la recepción de consultas desde los oferentes, estas consultas pueden ser sobre la base técnica, clarificación de puntos técnicos, ítems no abordados en la base técnica, aspectos administrativos, de seguridad y legales. Las consultas son respondidas y enviados a través del portal a todos los oferentes, para que así todos los oferentes tengan la misma información sobre las respuestas del servicio, para la simetría de información entre los oferentes.

6.1.8. Recepción de Ofertas

Esta etapa consta de la recepción de las ofertas de cada uno de los oferentes, lamentablemente solamente una empresa presento oferta, algunas excusándose por carga de trabajo en otras faenas, mientras que otras no entraron al proceso por falta de capacidad de cumplir con las exigencias y/o los servicios. Esta situación cambia el contexto del proceso de licitación, y es en este punto donde se identifican que el mercado de servicios metalúrgicos podría no ser completamente competitivo al no existir una amplia gama de proveedores aptos a prestar el servicio, esta situación será analizada mas adelante.

6.1.9. Evaluación Técnica

Debido a la no presentación de los otros oferentes en conjunto con el equipo de abastecimiento se sigue con el proceso hasta evaluar la capacidad técnica y se solicita la revisión de la situación de único proveedor que presentase propuesta por el área de Control Interno y Gestión de Riesgo, teniendo una respuesta satisfactoria.

La evaluación técnica se realiza de acuerdo a las guías y criterios anteriormente indicados en este capítulo, en esta revisión se levantaron 37 puntos de no cumplimiento a los alcances o poca claridad en la propuesta técnica. El resultado de la evaluación técnica indica que el proveedor tiene una evaluación suficiente como para ser elegible para una evaluación económica y recomendación de licitación, esto se debe principalmente a que los servicios principales como operación de los laboratorios metalúrgicos y planta piloto los tiene la empresa que se presento en la oferta.

6.1.10. Reunión Aclaratoria de Ofertas Técnicas

Al solamente llegar una única oferta técnica, esta es revisada en conjunto con el oferente para llegar a acuerdos o eliminar diferencias de interpretación de la oferta como de los servicios.

6.1.11. Evaluación Económica y Reunión Aclaratoria de Ofertas Económicas

El área de abastecimiento en conjunto con el área usuaria, formada por el administrador de contrato algunos clientes internos y el superintendente del área, realizan una evaluación económica de la propuesta entregada por el oferente, esta se divide en:

- Mano de Obra,
- Materiales e Insumos,
- Equipos y Maquinarias
- Herramientas y fungibles
- Otros
- Porcentajes de gastos generales y utilidades del contrato.

Es critico que evaluación sea realizada en conjunto con el área usuaria es clave por el nivel de conocimiento de los servicios. Cabe mencionar que es muy importante para las áreas usuarias entender la distribución de los costos lo mejor posible para sus contratos de servicios, en la industria minera es común que luego de la evaluación técnica la evaluación económica pasa a ser responsabilidad de las áreas de abastecimiento y las áreas usuarias no se involucran lo suficiente para una correcta evaluación económica, un correcto control de costos las áreas son las mas importantes por el nivel de conocimiento del servicio requerido, experiencias con los oferentes cuando la oferta es pequeña (como este caso), posibilidades de sinergias e inclusive cambios de alcance.

Uno de los puntos mas discutidos es el aumento de costo del servicio de control de calidad de embarque versus el actual, en donde se cambia la modalidad part-time a un sistema de supervisión permanente y usando la sinergia del laboratorio metalúrgico de muelle que permanentemente entrega los servicios de control metalúrgico y operacional, el cual es aceptado por el mejor control de calidad de los embarques y mejoras en términos de supervisión y seguridad.

6.1.12. Evaluación SSO (Seguridad y Salud Ocupacional)

Revisión del cumplimiento en seguridad del oferente, esta realiza utilizando el historial en Minera Centinela y las otras compañías del grupo, como además se revisan los antecedentes presentados como programa y matrices

preliminares de seguridad y los antecedentes laborales y de experiencia de los dos asesores en prevención de riesgos propuestos para el servicio.

6.1.13. Evaluación Financiera

Con el objetivo de analizar la salud financiera y asegurar que la empresa pueda entregar el servicio de una manera íntegra sin verse afectado por factores financieros se realiza esta evaluación.

6.1.14. Evaluación Cumplimiento Laboral

Bajo el contexto de responsabilidad subsidiaria por las obligaciones laborales y previsionales de las contratistas y subcontratista, Minera Centinela solicita a una empresa experta una auditoría y revisión sobre el historial del cumplimiento de las obligaciones laborales y previsionales del oferente para así minimizar la posibilidad de problemas en estos aspectos, que en caso de ocurrir la Empresa Mandante tiene que tomar la responsabilidad de los trabajadores de las contratistas y subcontratistas.

6.1.15. Negociaciones

Posterior a la evaluación económica se genera un proceso de negociación con el oferente en donde se identificaron puntos en los cuales se puede reducir el costo comprometido del contrato y los ítems que lo componen. Cada resultado de estas negociaciones se resume en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Tabla 5 Cuadro resumen de reducciones por cada negociación, total del contrato 3 años. Fuente: Datos Minera Centinela, elaboración propia.

Item	Descripción de Servicios	Primera Oferta USD	Negociación 1 USD	Negociación 2 USD	Negociación 3 USD	Final USD	Reducción (%)
1	Servicios globales	6.680.406	-407.294	-169.776	-231.367	5.871.969	-12,1%
2	Control de calidad de Embarque	759.901	-16	0	0	759.885	0,0%
3	Análisis Químico y Pruebas Externas	539.816	0	0	0	539.816	0,0%
4	Topografías	566.466	-221	0	0	566.245	0,0%
5	Mantenimiento	793.741	-17	0	-51.119	742.605	-6,4%
	Valor Total	9.340.329	-407.549	-169.776	-282.486	8.480.519	-9,2%

Como la mayor cantidad de costos se encuentra en mano de obra de los servicios denominados globales, es el ítem donde más ahorros se pueden lograr por medio de negociación, realizando acciones por ejemplo, cambiar personal de menor costo con experiencia y capacidades que se encuentre en

el mercado vía reclutamiento, disminución supervisores propuestos y asesorías de la central que se encontraban dentro del costo mensual y se transforman a servicios a pedido versus la condición actual que se encuentra en el costo del servicio. En el caso del ítem de mantención que es un subcontrato se genero un ahorro cuando se amplio el alcance de los operadores permanentes, mediante un anexo de contrato a algunos de los operadores para que tengan la capacidad de ser operador mantenedor y mayor claridad de la demanda en términos de mantenciones.

Cada una de las negociaciones fueron realizadas bajo el concepto de un contrato relacional, donde por no existir una licitación competitiva (con otros oferentes) todo el proceso busca lograr el mejor acuerdo para crear el mejor valor para ambas partes (mandante y oferente), cabe mencionar que una relación constructiva y relacional versus un contrato exclusivamente transaccional es una mejor opción en estos casos así logrando una mejora continua en el aspecto de los acuerdos.

Luego del termino de las etapas de negociación, se generó una propuesta de contratación que de acuerdo al Governance de Minera Centinela debe ser aprobado por un comité de contratos compuesto por el gerente general, gerentes de áreas y el gerente de abastecimiento, la implementación y puesta en marcha de servicio se realizó en abril del 2016. Cabe mencionar que la implementación y puesta en marcha no es parte de este análisis, si serán comentarios y levantados los puntos relevantes que puedan aportar al cumplimiento de los objetivos.

6.2. Segunda etapa – Optimización

A raíz de la generación de un programa de costos para contratos mayores en Minera Centinela se genero una etapa de evaluación, revisión y negociación, este programa llamado "TPC" - Transformación para crecer, el cual tiene como objetivo posicionarse al grupo minero en una mejor posición en la curva de costo de la industria, sin embargo todos las empresas mineras se encuentran en un proceso similar que podría mover toda la curva de costos de la industria hacia una posición mas competitiva que requiere esfuerzos adicionales, el programa definió un objetivo de reducción costo global para lograr el posicionamiento en la curva de costo mediante la revisión de contratos y servicios de gran envergadura, definiendo un objetivo de 25%, ya sea en monto y/o en cantidad de personal, este ultimo como es el caso del contrato de servicios metalúrgicos el cual es analizado en este documento. Lograr el objetivo requerirá cambios profundos en la forma en como se opera y trabaja con los contratistas y la manera en que se define la demanda de servicios.

Un mejor entorno económico y la posibilidad de mejores costos a largo plazo buscando un enfoque relacional con el prestador de servicio, bajo la idea de un mejor entendimiento de la estructura de costos del proveedor y una apertura de los costos, y en cierta medida compartir los riesgos generando

mayor valor para ambas partes. Redefinir el gasto externo requerirá un profundo análisis de los contratos y los procesos.

Cabe mencionar que mientras se realiza el proceso de TPC también se genera un requerimiento extra de servicios por nuevas áreas que serán puesta en marcha a finales de 2017 y e inicios de 2018, que serian la operación del proyecto Óxidos Encuentro ("OXE") y la planta de flotación selectiva de molibdeno ("Planta Moly") respectivamente, esta situación pone mayor presión en el contrato que se encuentra con mayor gasto que el de su presupuesto, sin embargo esta situación es bastante buena para el contexto del servicio puesto que se puede negociar un mejor precio unitario o por ítem al ser un alcance mayor.

6.2.1. Definición de la línea Base

A diferencia de la etapa anterior donde el objetivo se encontraba en lograr sinergias desde los contratos provenientes de las antiguas compañías esta nueva línea base para la etapa de negociación requirió de la revisión de los estados de pago de los meses de operación, así se puede identificar que existen ítems no considerados en la demanda original como los operadores de cortadores metalúrgicos, operadores y analistas químicos spot por alta carga de trabajo mas que la presupuestada e informada originalmente al igual que pruebas externas por sobre lo presupuestado, lo anterior principalmente por una pobre definición de la demanda futura

El contrato inicialmente se divide en diez (10) ítems principales o procesos diferenciados

1. Laboratorio Muelle

Arriendo a mano alzada de las instalaciones del laboratorio y operación del laboratorio metalúrgico y de control operacional en el muelle. Incluye variadas pruebas metalúrgicas y sinergias con el servicio de embarque.

Total mano de obra: 14 personas

Se dividen en: operadores (8), jefes de turno (4), supervisor (1) y prevencionista (1). Turno 7x7 día y noche en personal operativo sin campamento en muelle incluyendo jefes de turno

Supervisor y prevencionista en turno 4x3

2. Laboratorio Metalúrgico Sulfuro

Es el ítem con mayor carga de trabajo y mayor costo, se encarga de la operación del laboratorio metalúrgico de sulfuros en faena en donde se realizan las pruebas metalúrgicas de soporte para la operación de la planta concentradora día a día y contingencias, gran parte de su carga de trabajo son las pruebas para alimentar los modelos de planificación geometalúrgicos.

Total mano de obra: 24 personas

Se dividen en: operadores y especialistas (19), jefes de turno (2), supervisor (1) y prevencionista (1) compartido para el resto del servicio con permanencia en sulfuros y el administrador de contrato (1). Turno 7x7 día y noche en personal operativo con campamento en faena incluyendo jefes de turno
Supervisor y prevencionista en turno 4x3

3. Planta Piloto – Oxido

Segundo mayor ítem en términos de carga de trabajo y costo, se encarga de la operación de la planta piloto de oxido en faena en donde se realizan las pruebas metalúrgicas de soporte para la operación de la planta concentradora día a día y contingencias, gran parte de su carga de trabajo son las pruebas para alimentar los modelos de planificación geometalúrgicos.

Total mano de obra: 18 personas

Se dividen en: operadores (15), jefes de turno (2), supervisor (1). Turno 7x7 día y noche en personal operativo con campamento en faena incluyendo jefes de turno

Supervisor en turno 4x3

4. Cortadores Metalúrgicos

Servicio de menor envergadura en costo, sin embargo, de alta importancia para el control de proceso en la planta concentradora y cuantificación metalúrgica de la producción diaria incluyendo los balances metalúrgicos para cierre de producción mensual y anual.

Total mano de obra: 4 operadores que comparten supervisión con el laboratorio metalúrgico de sulfuros, con campamento en faena.

Este servicio no se encontraba en el alcance original cuando el contrato fue licitado.

5. Control de Embarques

Este servicio se encarga del correcto control de calidad de los embarques del concentrado de cobre en el muelle de Minera Centinela y de la generación de la documentación necesaria para la aduana y otras autoridades pertinentes, esta debe ser realizada por un ente certificado. De muy alta criticidad por el nivel de información que debe ser reportada. No tienen permanencia en faena o en muelle, se presentan en los periodos de embarque de las motonaves que transportan el concentrado de cobre producido en Centinela Sulfuros y enviado al muelle, mantienen un soporte permanente en técnicos sobre calidad de embarques y realizan los análisis químicos y físicos que determinan las propiedades del concentrado embarcado y entregan como una tercera parte el tonelaje del concentrado y los elementos valiosos que lo componen como puerto de salida (exportación)

Total mano de obra: 7 personas, divididos en dos (2) inspectores lideres, dos (2) inspectores, dos (2) muestreros y un (1) supervisor.

6. Topografías

Servicio Spot sin personal permanente, este ítem es subcontratado por no ser del "Core" del negocio del proveedor actual del servicio, realizan actividades a pedido normalmente los cierres de mes con la finalidad de medir los volúmenes de los inventarios de proceso para luego ser calculados por el equipo de inventario.

7. Inventarios Balance

Servicio Spot sin personal permanente que toma muestras a los inventarios de proceso en la planta concentradora de sulfuros, planta hidrometalurgia óxidos y muelle de embarque de concentrado, la finalidad de las tomas de muestra es que en conjunto con el subcontrato de topografía es entregar los inventarios de proceso como empresa externa que respalde las toneladas de inventarios y elementos valiosos para los balances metalúrgicas, este calculo es realizado por un equipo de soporte fuera de faena.

No requiere permanencia en faena y tiene sinergias con los demás servicios del contrato para las tomas de muestras.

8. Mantenciones Laboratorios

Los servicios de mantención de los laboratorios tampoco requieren personal en faena, son servicios spot de acuerdo al programa y rutina de mantención de los equipos de laboratorio, se opera en la modalidad de subcontrato con una empresa especialista en mantención de equipos de laboratorios.

9. Gasto Reembolsables

Corresponden a gastos extras o compras puntuales

10. Pruebas Externas

Servicio fuera de faena, normalmente en las instalaciones del proveedor en Santiago o en casos puntuales Antofagasta, el la visión de la licitación original fue disminuir este ítem, si bien en el costo acumulado no se ha visto un aumento en los últimos meses del alcance de este documento ha aumentado considerablemente el uso de este ítem por una mala definición de la demanda y por alzas en la cantidad y requerimientos que el laboratorio metalúrgico de faena no puede dar abasto para toda la carga de trabajo y los tiempos de entrega requeridos

En la Figura 8 se presenta el costo acumulado del contrato en 14 meses de operación, dividido por cada ítem anteriormente presentados. Se puede identificar que la gran mayoría de los servicios son las operaciones de los laboratorios metalúrgicos de sulfuros, planta piloto y laboratorio de muelle, los cuales son mas intensivos en mano de obra.

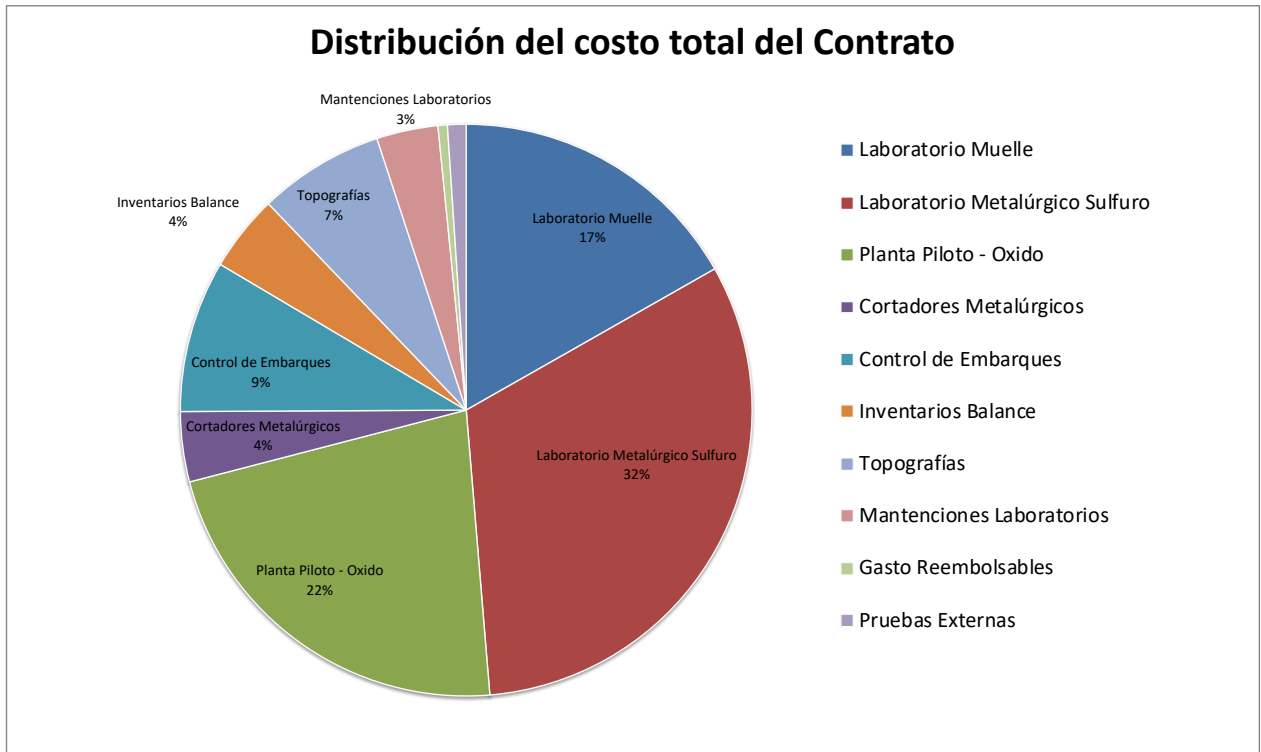


Figura 8 Distribución del costo del contrato en 14 meses de operación en ítems. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.

Como se puede observar en la Figura 9 luego de los primeros meses de operación el costo mensual promedio esperando del servicio se vio superado considerablemente, esto principalmente a mala identificación de la demanda, en el sentido de aumento de carga de trabajo que ha obligado al proveedor a llevar mas personal a faena e inclusive se han solicitado pruebas externas que normalmente tienen un costo superior que realizarlas en faena con el personal disponible

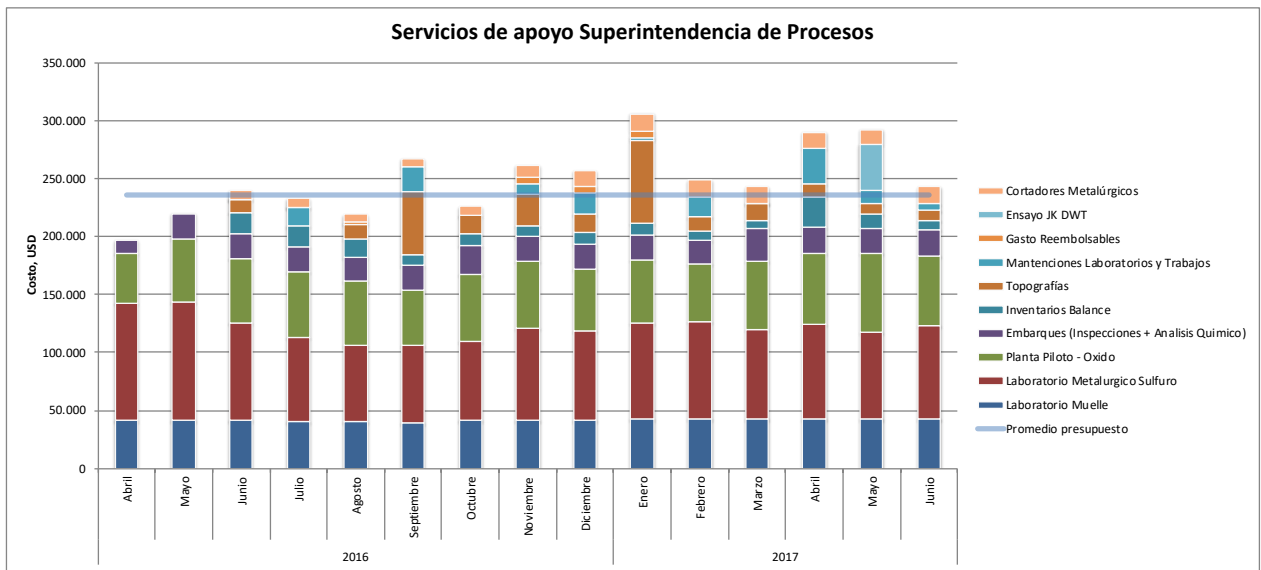


Figura 9 Distribución mensual de los costos del contrato por ítem en USD. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.

6.2.2. Identificación de la demanda

Con tal de hacer una redefinición del gasto en servicios que genere el cambio esperado en el costo total del contrato se debe identificar correctamente cual es la demanda del servicio para que el proveedor pueda tener claridad de los recursos, conocimientos y logística que el debe poner a disposición a través del contrato, esto es una diferencia sustancial con respecto de la etapa anterior se requirió de un análisis de la demanda actual y futura.

Luego de 14 de meses de operación del contrato se puede identificar la demanda real y esperada del servicio con mas claridad, esta se realizó con respecto a la línea base y los nuevos requerimientos indicados anteriormente para el proyecto Óxidos Encuentro y para la Planta de Moly.

1. Laboratorio Muelle
Se mantiene el mismo alcance, no existe cambio por nuevos requerimientos ni nuevo alcance.
2. Laboratorio Metalúrgico Sulfuro
El tiempo de operación del contrato ha demostrado que ya sea por carga de trabajo o por problemas de programación del cliente ha requerido de personal adicional de apoyo por mas tiempo del presupuestado como operadores incluyendo analistas químicos de apoyo al Laboratorio Químico, en conjunto con el contratista se debe redefinir la forma como se presta el servicio con la finalidad de evitar las altas cargas de trabajo que aumentan el costo de servicio mas allá de lo presupuestado.

3. Planta Piloto – Oxido
De manera similar al laboratorio de sulfuros en óxidos también se encuentra con una carga de trabajo mas alta que la presupuestada donde cuatro (4) personas adicionales se encuentran trabajando y además de cuatro (4) personas de apoyo a la operación a una actividad llamada “Aforo” para control operacional, estas ultimas deben ser retirados por no ser del alcance del servicio.
4. Cortadores Metalúrgicos
En el servicio de cortadores metalúrgicos se mantiene el mismo numero de personas requeridas en la línea base, para la operación de las nuevas áreas de OXE y Planta Moly se agregan personal que corresponden a este servicio.
5. Control de Embarques
El control de embarques no sufre cambios en la demanda. Se requiere soporte técnico para la venta del concentrado de Molibdeno.
6. Topografías
Adicional a la demanda actual se consideran todos los inventarios de la planta de OXE y los inventarios Mina de OXE, este servicio es a pedido y con valores unitarios en UF por cada inventario que se mide, por lo que en términos de costos es fácil de extrapolar y la empresa subcontrata que realiza el servicio tiene capacidad suficiente para tomar este aumento de costo.
7. Inventarios Balance
De manera similar que las topografías se agrega inventarios de la planta de OXE, que deben ser muestreados, medidos y calculados.
8. Mantenciones Laboratorios
Al agregarse nuevas instalaciones de la planta de Molibdeno y la mayor carga de trabajo requerida a las instalaciones existentes se aumenta la cantidad de actividades programadas y obviamente también podrían aumentar la posibilidad de actividades no programadas por mayor uso de los equipos.
9. Pruebas Externas
Se mantiene la misma estimación de gasto actual acumulado anual, al mejorar la cantidad de personal en los laboratorios en faena se estima que se mantendría el gasto actual en el servicio en pruebas externas.
10. Planta Molibdeno
Para la operación de la planta de molibdeno, el control operacional y el balance metalúrgico se requieren doce (12) personas adicionales que se

dividen en cuatro (4) analistas químicos, cuatro (4) operadores y cuatro (4) operadores para los cortadores metalúrgicos.

11. Óxidos Encuentro

Por la envergadura del proyecto se requieren diez ocho (18) personas, que se dividen entre para el seis (6) control operacional, cuatro (4) apoyo en servicio de planta piloto, cuatro (4) apoyo a analistas químicos, dos (2) supervisores y dos (2) prevencionistas adicionales.

Al ser un contrato que es principalmente mano de obra se tiene que revisar el Tool Time de los operadores, principalmente en el laboratorio metalúrgico de sulfuros donde concentra la mayor cantidad de costos directo e indirecto como pruebas externas. Para analizar el Tool Time de los operadores se realiza un análisis del tiempo promedio de cada prueba por medio de seguimiento y "shadowing".

A modo de ejemplo se presentan los analices realizados al laboratorio metalúrgico de sulfuros que lleva la mayor cantidad de mano de obra identificando la distribución de uso del laboratorio, ya sea por usuario como se puede observar en la Figura 10 y la carga de trabajo por prueba de laboratorio realizada representado en la Figura 11. Se puede observar que la mayor parte del laboratorio es usado por clientes internos como geo-metalurgia y que la prueba que requiere mas tiempo de laboratorio es la sedimentación, luego la cinética de molienda y posterior el pulverizado, a priori se pensaría en hacer aquellas pruebas afuera y/o analizar la manera de disminuir la carga de trabajo en ellas, sin embargo al revisar con los clientes se identifica que estas pruebas son parte de un paquete de pruebas completas y quitarlas o externalizarlas significaría sacar gran parte de la carga de trabajo y realizar en laboratorios externos a un costo bastante mayor.

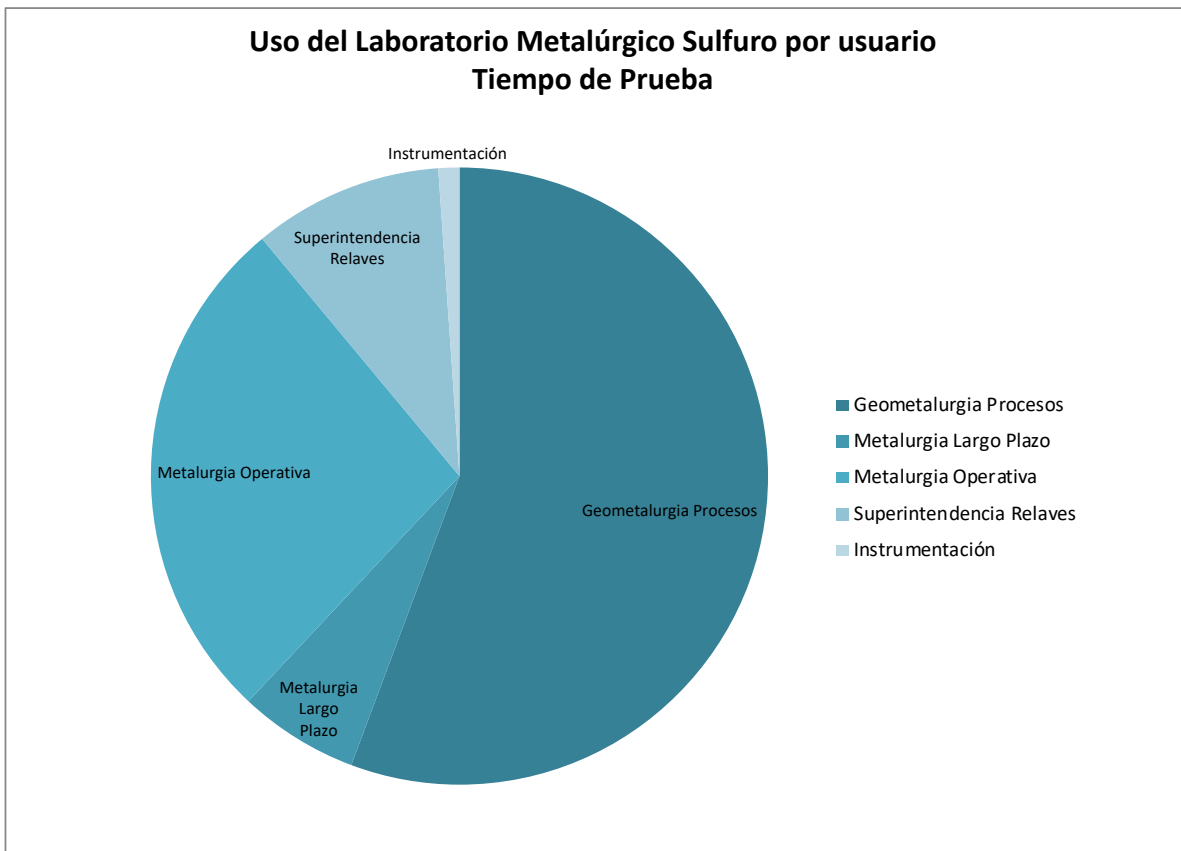


Figura 10 Uso del laboratorio por usuario. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.

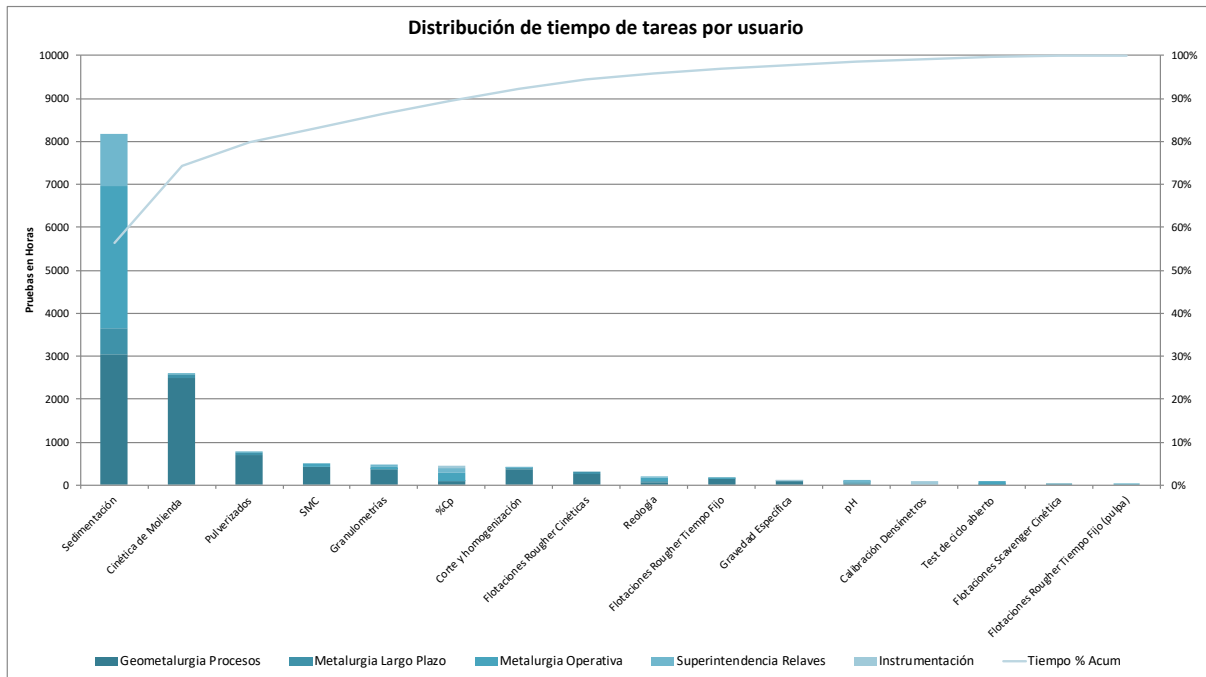


Figura 11 Gráficos de cantidad de pruebas realizadas y tiempo requerido. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.

6.2.3. Análisis de la oferta en el mercado

Se realiza un Request for Information ("RFI") sobre el al proveedor actual y a empresas competencia en el mercado y solamente se obtiene respuesta de una, este documento contiene la demanda estimada actual y la cantidad de trabajadores requeridos en el nuevo alcance esperando, esto se realiza con la finalidad de identificar en que posición de mercado se encuentra el proveedor actual versus el mercado. Nuevamente llega solamente el proveedor actual y otro proveedor indicando costos similares a nivel macro, esta información es insuficiente para ser usada de referencia para algún proceso de negociación, si como punto de comparación para los costos para el aumento de alcance. En base a este RFI se puede llegar a la conclusión que en promedio el nuevo alcance de Óxidos Encuentro y Planta de Molibdeno tiene un costo estimado de 1,26MUSD el cual será usado como punto de referencia para los talleres de negociación.

6.2.4. Hipótesis de ahorro

La principal hipótesis de ahorro es que con el aumento de alcance del contrato el contratista hará mayores esfuerzos con la finalidad de obtener un monto mayor al agregar Óxidos encuentro y la planta de Molibdeno, adicionalmente se propone solicitar una apertura de los costos del contrato, incluyendo el desglose de la mano de obra, con la finalidad de identificar el modelo de costo del contratista para identificar puntos en el cual Minera Centinela puede apoyar o tomar parte del costo para así diluir el riesgo del servicio generando valor a ambas partes, este modelo es conocido como Open Book.

6.2.5. Palancas

Luego de identificar la información base del contrato en conjunto con los clientes principales, abastecimiento y apoyo de la BCG se realiza un taller de identificación de potenciales palancas de ahorro, estas se dividen en internas y externas Las palancas internas son cambios y/o mejoras de Minera Centinela en la forma como se opera el contrato y de que manera los clientes que se relacionan con el servicio. Mientras que las externas son las que el proveedor puede hacer gestión para mejorar sus costos para traspasar esas mejores condiciones al servicio. Las principales palancas identificadas a priori son:

6.2.5.1. Internas:

1. Cambios en la definición de la demanda:

Como se presentó anteriormente existe un aumento significativo de la demanda del servicio particularmente en lo referido a pruebas geo metalúrgicas tanto en laboratorio de óxidos como en sulfuros, además del requerimiento adicional para Óxidos Encuentro y la Planta de Molibdeno, si bien será parte de alguna forma de los levantamientos y

del alcance de esta tesis la gestión de la demanda no será analizada a fondo por la poca claridad que existe entre cuanto puede ser ordenada y/o comprimida con tal de bajar la carga de trabajo. Por lo que no será analizada en este trabajo.

2. Externalizar laboratorio:

Esta palanca fue analizada en el taller, sin embargo, anteriormente había sido analizada en un estudio independiente indicando que no era rentable porque la carga de trabajo al ser alta al traspasar todos las pruebas a laboratorios externos no era rentable, solamente disminuida la cantidad de personal en faena. Esto generaría una reducción de alcance al contrato que se puede usar como punto de negociación.

3. Aumento de volumen:

En vez de generar uno o dos contratos adicionales para las actividades relacionadas a los proyectos nuevos de Óxidos Encuentro y Planta Moly se busca aumentar el volumen del contrato actual como una forma de compactación de servicios consolidando y unificando tarifas y reduciendo el impacto en gastos generales. El aumento de volumen es una palanca bastante interesante para el proveedor así puede hacer esfuerzos adicionales en orden de bajar el costo total del servicio.

6.2.5.2. Externas

1. Revisión de la dotación por función

Debido a la basta experiencia del proveedor en servicios metalúrgicos se espera que pueda hacer una revisión de dotación por función. Así mejorando la productividad y buscando la optimización o el mejor costo del contrato de acuerdo a las condiciones actuales y futuros del contrato.

2. Revisión por tarifas

Relacionado al aumento de volumen y por la experiencia del proveedor se pueden dar mejores condiciones de tarifas, en particular en mano de obra por la contingencia de existir técnicos y profesionales en el mercado de menor costo. El aumento de la visibilidad de la estructura de costos entrega herramientas al contratista para identificar oportunidades que puedan reducir sus tarifas, reducir márgenes excesivos o inclusive costos ocultos.

3. Gastos generales y utilidad

En comparación con otros servicios, la sumatoria del porcentaje de gastos generales mas utilidad del contrato es levemente mas alta (relativamente hablando), por lo que existe espacio para reducir en este

punto y particularmente considerando que se espera que se realice el aumento de alcance del servicio.

6.2.6. Negociación

El proceso de negociación se realiza a modo de taller de trabajo con algunos representantes del proveedor (tanto técnicos como económicos), el área de abastecimientos de Minera Centinela, apoyo de la BCG y el equipo dueño del contrato. Este taller tiene el objetivo la búsqueda de optimización del contrato vigente, buscando el mejor costo total del contrato con un trabajo colaborativo de tanto del mandante como de proveedor usando una estrategia de "Open Book", donde el proveedor visibiliza sus costos para entender su estructura y el mandante transmite nuevamente sus nuevos requerimientos y se puede hablar con claridad de la demanda actual y futura. La Figura 12 presenta el flujograma de cómo se trabajó en esta etapa.

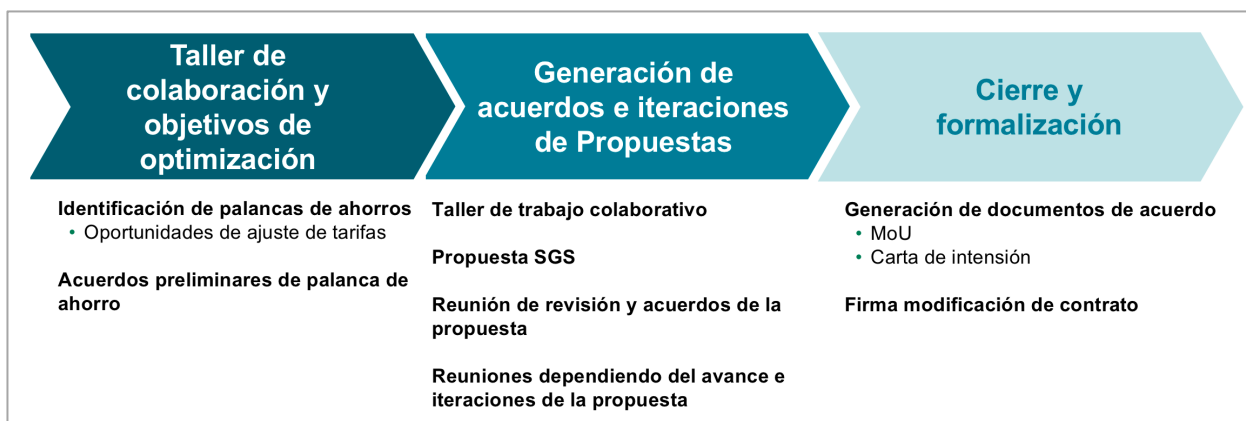


Figura 12 Flujograma de trabajo para la etapa de negociación

6.2.7. Taller de colaboración y objetivos de optimización

El primer paso para iniciar el proceso de negociación es realizar una Reunión de anclaje con el contratista en este se presenta el crecimiento potencial de Minera Centinela y lo importante de ser considerado un socio estratégico para lograr las metas a largo plazo de la compañía, se presenta la reducción esperada del programa para luego realizar un análisis en conjunto de las palancas internas y externas. Se presenta cada una de las palancas identificadas y presentadas anteriormente, en la Figura 13 se presentan los ahorros estimados por la BCG en base a los estados de pago y los RFI recibidos en la etapa de preparación y generación de hipótesis de ahorro.

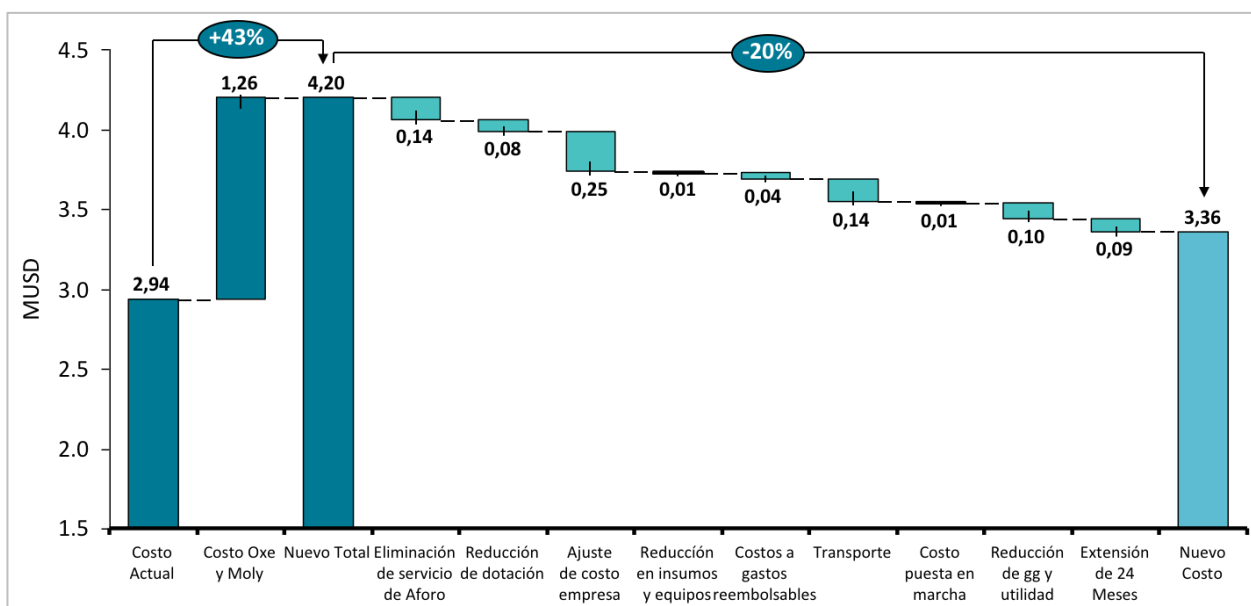


Figura 13 Estimación de BCG de los potenciales ahorros de acuerdo a los estados de pago. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.

Finalmente, como cierre del primer taller se presentan las oportunidades del aumento de alcance y se presenta el riesgo probable para el proveedor en caso de no llegar a un acuerdo que genere valor a ambas partes, se estima que se aproximadamente de la mitad del servicio puede ser externalizado sin traer problemas de calidad en la información y el servicio quitando parte del alcance del servicio disminuyendo la facturación total para el proveedor, transmitiendo la sensación de que al no tener una postura colaborativa pueden perder la mitad del negocio en Minera Centinela.

Al termino de la reunión se solicita que sea enviado una nueva propuesta con mejoras para el costo actual del contrato, identificando palancas por parte del contratista como por ejemplo oportunidades de ajustes de tarifas, el plazo limite es una semana desde el día de realización del taller.

6.2.8. Generación de acuerdos e iteraciones de Propuestas

Con la información de la nueva propuesta se realiza el análisis de la nueva oferta del proveedor identificando cada uno de los acuerdos que realmente sean materializables y se traduzcan en ahorros reales de costos.

En la primera oferta se incrementaron los trabajadores en doce (12) personas lo cual no es lo que fue solicitado en el alcance la negociación que era la mantener la cantidad personal requerido, por lo que dentro de las variadas iteraciones en la propuesta el proveedor identifico la posibilidad de aumentar el alcance mejorando su productividad haciendo sinergias con los servicios actuales, reducción en el costo total de mano de obra buscando técnicos y operadores de menor costo en el mercado en un plazo no mayor a 5 meses. Si bien, siempre se indicó que la intención no es modificar o cambiar la mano

de obra, sin embargo, el proveedor indicó que al ser un servicio tan intensivo en mano de obra es la forma más efectiva de disminuir el costo total del servicio.

Se presentó una nueva oferta en la cual el proveedor retiró los operadores adicionales y se analizó un mecanismo en el cual se disminuye la provisión en mano de obra que el contratista tiene para cada uno de sus trabajadores por concepto de cursos y capacitaciones entre otros, traspasando el costo al mandando en el caso de requerir los cursos. Además, al abrir los costos se pudo identificar que varios insumos son de menor costo por parte del mandante y serán comprados por minera Centinela. El resumen de todas las reducciones de costo posibles de materializar se puede observar en Figura 14. Al proveedor se le solicitó que evaluara el impacto en el costo anual del servicio al realizar una extensión del plazo de dos años adicionales, la cual no es significativa para lo que puede significar mantener por más tiempo un servicio que eventualmente puede ser? licitado en un proceso competitivo. El costo correspondiente a los gastos reembolsables se estima en 100kUSD el cual, si bien es un ahorro del costo total del contrato, no significaría en un ahorro para la superintendencia de procesos (Minera Centinela), en la gráfica se puede observar que no se pudo lograr todo el ahorro propuesto y/o identificado por la BCG.

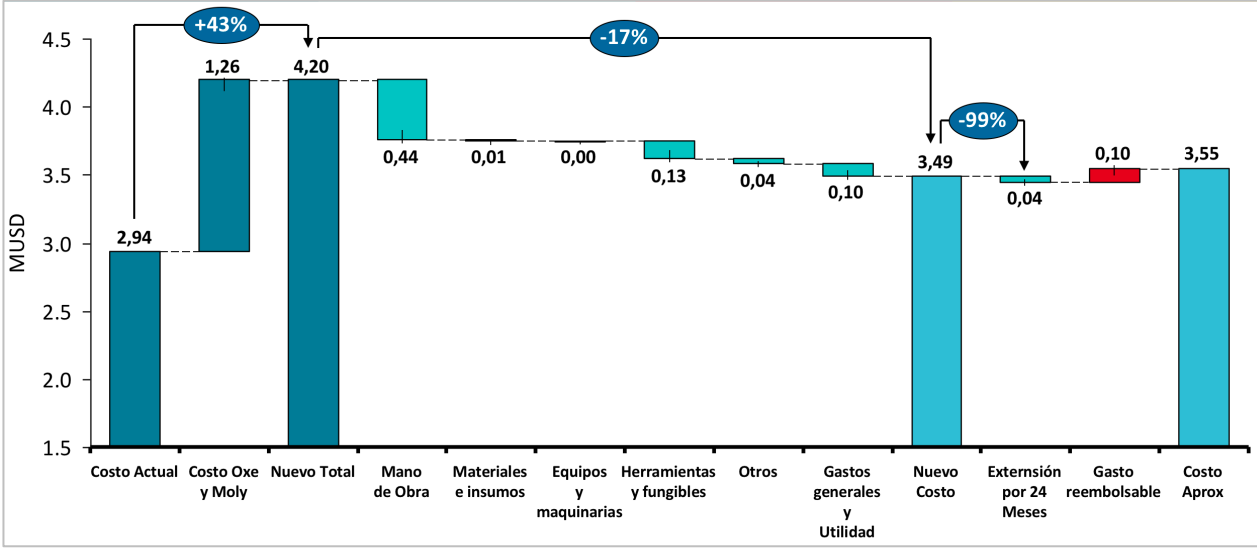


Figura 14 Grafico de cascada (Waterfall) de la oferta anualizada del proveedor, con ahorros materializables. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.

En un tercer taller al revisar los subcontratos se identificó que el transporte en el servicio de muelle con un costo 90kUSD puede ser fácilmente tomado por Minera Centinela en sus transportes regulares sin aumento de costo para la minera, finalmente en conjunto con el proveedor se decidió realizar una apertura del contrato quitando los servicios de mantenimiento y topografías que no son del Core del proveedor del servicio, como mandaste se prefirió no realizar un cambio masivo de personal con tal de preferir mantener la calidad

del servicio por lo que el nuevo esquema de ahorro se presenta en la Figura 15.

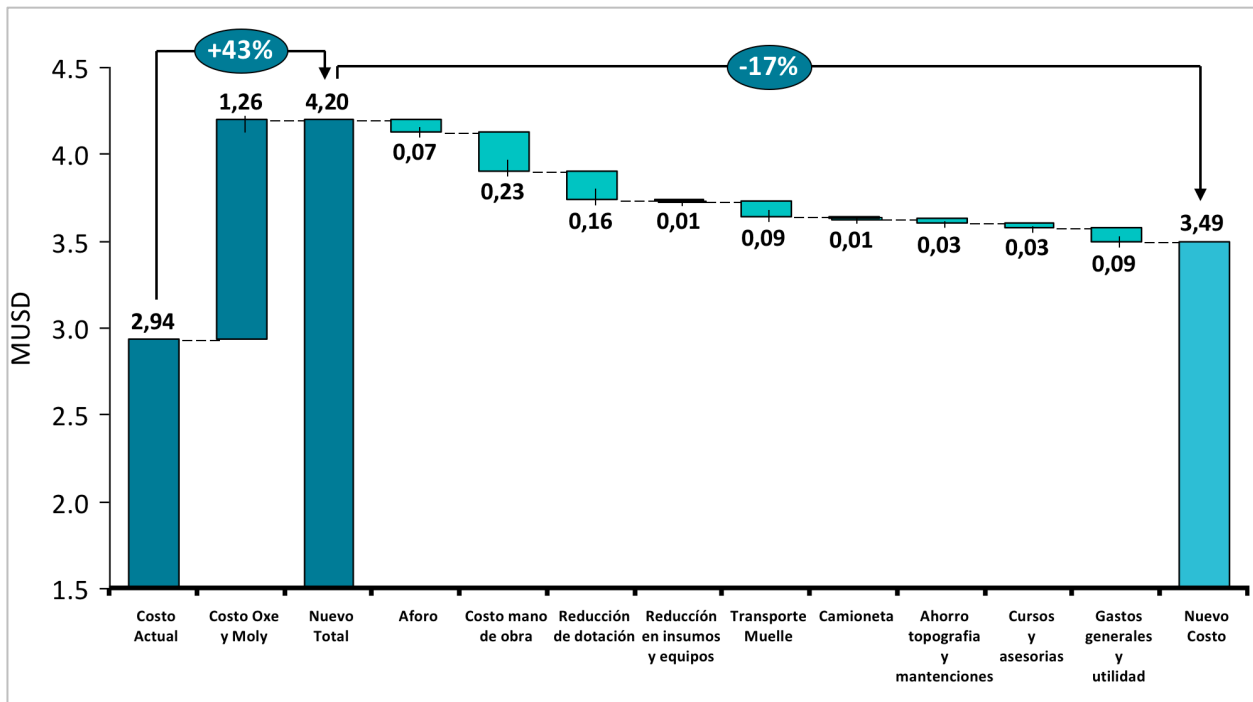


Figura 15 Ahorros materializables itemizados. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.

Por lo que dentro de los puntos identificados se encuentran:

- Reducción en mano de obra con respecto a la primera propuesta y se consideran también el personal de Aforo que por cambios operacionales también serán retirados del servicio, significando un ahorro adicional.
- Cambio de técnicos y operadores por trabajadores de mejor costo y Disminución en el Overhead (costo de administración) y provisiones del proveedor, estos puntos se resumen en el punto "Costo Mano de Obra" de la Figura 15.
- Ahorros en transporte y uso de camioneta, por mejor gestión y traspaso del costo al mandante que tiene mejores condiciones de mercado por volumen de uso en servicios de transporte.
- El ahorro en topografía y mantenciones, es la disminución del costo total en aquellos ítems que eran subcontratados y el proveedor del servicio principal hacia un cobro de administración del subcontrato, se decide realizar dos procesos de licitación para el servicio de topografías y de mantenciones.
- Disminución de costo en asesorías y capacitaciones, que pasan a ser gasto reembolsable en caso de ser requeridos.

- Finalmente, los gastos generales y utilidad bajan como monto por una menor base del cálculo y una disminución marginal del porcentaje sumado de ambos valores.

6.2.9. Cierre y formalización

Se requiere que para que las condiciones evaluadas, las consideraciones y los acuerdos realizados deben quedar plasmados en escrito, para mantener el control y seguimiento de la negociación y para que todo el esfuerzo realizado y no se pierda y ambas partes, ya sea proveedor y mandante cumplan sus acuerdos se deben generar una serie de documentos de acuerdo.

El primero de estos el Memorándum de Entendimiento o MOU (por sus siglas en inglés de Memorandum of Understanding) es un documento que describe un acuerdo bilateral o multilateral entre partes. El mismo expresa una convergencia de deseo entre las partes, indicando la intención de emprender una línea de acción común. A menudo es utilizado en casos en los cuales las partes no desean emprender un compromiso legal o en situaciones en las cuales las partes no pueden crear un acuerdo legalmente obligatorio. Es una alternativa un poco más formal a un acuerdo de caballeros. Para luego ser precisado por el mandante por medio de una "Carta de intención" que use como referencia el MoU. El paso final en caso de ser necesario principalmente por el cambio de alcance y para el aseguramiento legal del servicio se debe realizar una "Firma de modificación de contrato".

No se puede permitir que se generen las obligaciones y acuerdos en estos documentos y que no sean materializados en acciones reales que traigan los ahorros de costos comprometidos

7. RESULTADOS Y APRENDIZAJES

En este capítulo se presentan la evaluación y los resultados de cada de las dos etapas, incluyendo discusión de los resultados.

7.1. Resultados Primera etapa – Fusión Licitación

Los resultados en términos económicos de la licitación se presentan en la Tabla 6 comparando versus el promedio 2015 de los servicios anteriormente ejecutados, presentados en la Anexo A - Tabla 10 en los anexos. Se utiliza el promedio de costo de los servicios del 2015 para comparar y calcular los ahorros, este valor es de 298.797 USD mensuales.

Tabla 6 Detalle de los servicios para el contrato licitado. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.

Contrato Marco - Serv. Integrales de apoyo a la SIP, USD													
Numero de contrato	Descripción	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total (9 meses)	Proyectado (1 año)	
EDP CSP-1452	Serv. Integrales de apoyo a la SIP	184.929	206.519	226.393	240.088	265.670	261.589	221.258	255.509	279.412	2.141.365	2.855.154	
Servicios paralelos	CSM-246	Calidad de embarques	15.575	-	-	-	-	-	-	-	15.575	20.766	
	CSM-247	Inventarios	8.199	8.824	-	-	-	-	-	-	17.022	22.696	
	CSE-547A	Topografías	14.582	11.026	11.912	7.192	-	-	-	-	44.712	59.616	
	CSM-231	Pruebas Externas	-	-	-	68.627	68.627	68.627	-	-	205.882	274.510	
Total mes (Con adicionales)		223.285	226.368	238.305	315.908	334.297	330.216	221.258	255.509	279.412	2.424.557	3.232.742	
Ahorro real		75.512	72.429	60.492	- 17.111	- 35.501	- 31.419	77.539	43.288	19.385	264.614	352.818	
Servicios Adicionales	Apoyo Lab. Químico	Alta carga de trabajo	12.692	12.692	12.692	12.692	11.105	12.692	6.346	6.346	6.346	93.603	124.804
	Apoyo Planta Hidro	Requerimiento operacional	9.308	12.081	9.969	9.969	8.491	8.491	8.491	8.491	8.491	83.782	111.709
	Cortadores metalúrgicos	Adicional al alcance original	-	7.579	7.579	7.579	7.579	7.579	7.579	7.579	7.579	60.630	80.840
Total mes (Alcance Original)		201.285	194.016	208.065	285.668	307.122	301.454	198.842	233.093	256.996	2.186.542	2.915.389	
Ahorro con respecto alcance original		97.511	104.780	90.732	13.129	- 8.325	- 2.658	99.955	65.704	41.801	502.628	670.171	

Como se puede observar en la Tabla 6, al iniciar el nuevo contrato licitado se mantienen antiguos servicios paralelos que se podrían llamar estratégicos los cuales se mantuvieron por algunos meses mientras se realizaba la implementación para evitar problemas con la información generada y como resguardo en caso de algún problema en la implementación, lamentablemente por falta de definición de la demanda se agregaron servicios adicionales los cuales disminuyeron el ahorro total del contrato, de todas maneras se realizan más actividades a un costo menor con menos personal en faena. La falta de definición clara de la demanda en la etapa de definición de alcance y licitación del contrato provoca que algunos servicios se ejecuten a precio de personal Spot (adicional) que se encuentra con una tarifa mayor al del personal de tipo permanente. En la Tabla 7 se presenta un resumen anualizado de cada componente donde luego del año del servicio se tiene un ahorro total real de 352.818 USD correspondiente alrededor del 10%, y como se comenta anteriormente realizando más actividades que las del alcance original. En caso que no se hubieran realizado las actividades adicionales o hubieran sido indicas al inicio de alcance se podría haber llegado a un ahorro cercano al 19% para el mismo alcance original.

Tabla 7 Resumen anualizado del costo y ahorro. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.

Resumen Anual en USD	
Original	3.585.561
Ahorro potencial	- 1.047.760
Servicios Estrategicos	377.589
Ahorro sin adicionales	- 670.171
Total Sin adicionales	2.915.389
Adicionales Fuera del alcance	317.353
Ahorro real	- 352.818
Total Real	3.232.742

En términos de mano de obra la fusión de los servicios disminuyó la cantidad de personal en faena en 15 personas, aumentando la calidad del personal al aumentar a los especialistas de acuerdo al siguiente detalle presentado en la Tabla 8. Con un organigrama referencial como se ve en la Figura 16.

Tabla 8 Resumen de mano de obra servicio posterior a licitación. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.

	Original	Licitación	Delta
Administradores de Contrato	5	1	-4
Supervisores	7	3	-4
Operadores	43	26	-15
APR	6	2	-4
Especialista	17	31	16
Total	78	63	-15

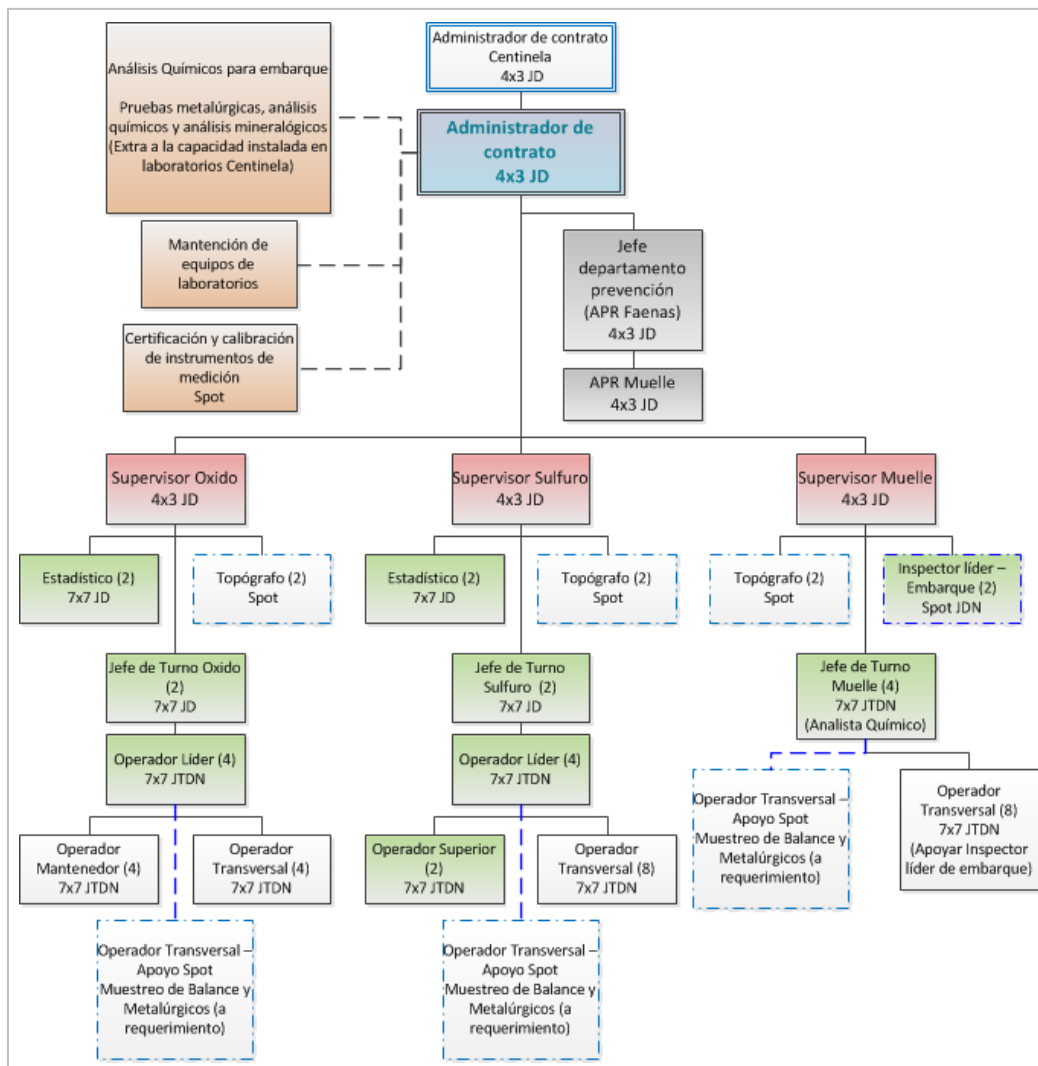


Figura 16 Organigrama descriptivo del contrato posterior a la licitación. Fuente: Datos Minera Centinela.

Aprendizajes

Es prioritaria una buena definición de la demanda para que luego no se generen adicionales que tengan costos mayores.

Al ser un contrato que presta servicios a variadas áreas, es necesario que los usuarios sean parte desde la formulación de las bases técnicas, por medio de talleres y que los acuerdos internos queden definidos en un documento tipo Minuta.

7.2. Resultados Segunda etapa – Negociación

Al finalizar el acuerdo de la negociación se llega a la distribución de costo de acuerdo a lo presentado en la Figura 17, donde se puede observar que se genera un aumento de alcance del servicio por el 43% en monto de mercado

sin embargo por negociación de tipo libro abierto con un enfoque colaborativo se llega a un nuevo costo total para el proveedor de 3,17 Millones de USD.

El costo total para la Superintendencia de procesos disminuye desde un estimado de mercado de 4,2 Millones de USD/anual a 3,61 Millones de USD/anual realizando mas tareas y compartiendo los riesgos con el proveedor del servicio. Cabe mencionar que para llegar a este costo se asume que los gastos reembolsables por conceptos a pedido no superen los 100.000 USD y que al realizar las nuevas licitaciones de los servicios de topografía y mantenencias de laboratorio se llegue a un monto al menos similar al actual, se recomienda hacer asignación directa con los subcontratistas actuales de aquellos servicios por medio de un acuerdo de precios manteniendo la misma demanda para preparar una nueva licitación.

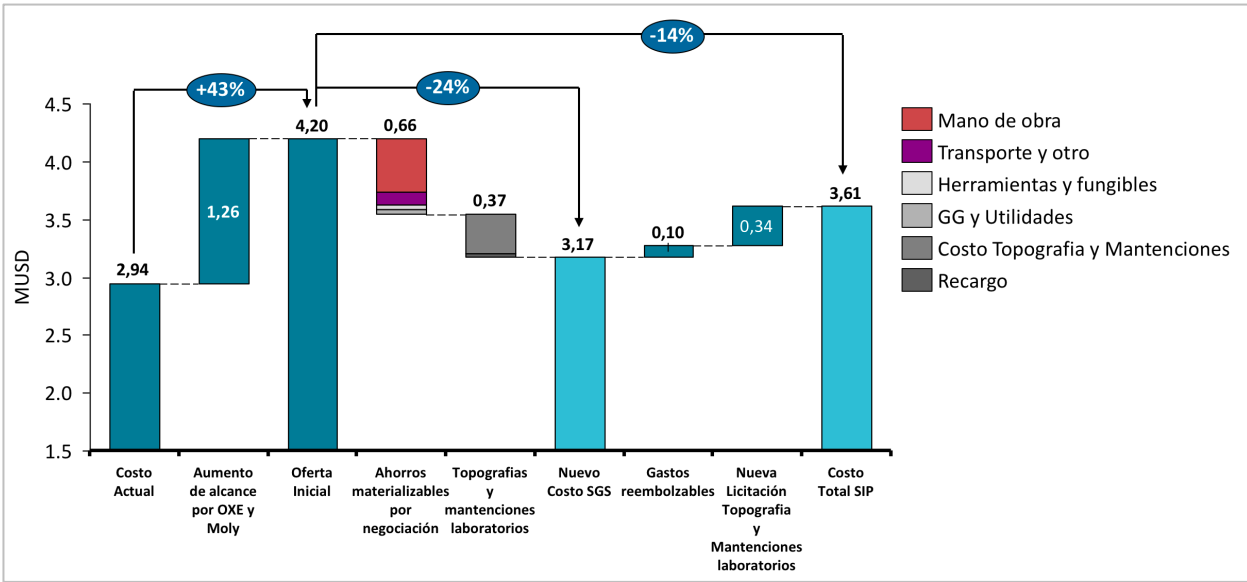


Figura 17 Grafica de cascada (Waterfall) del costo anualizado del servicio en MUSD. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.

Con respecto a la mano de obra el servicio quedaría distribuido por ítem de servicio como se presenta en la Tabla 9 y se presenta descriptivamente en la Figura 18. Como se puede observar en la Tabla 9 la cantidad de personal posterior a la licitación es la misma en su total, sin embargo, se hacen optimizaciones en el laboratorio metalúrgico y la planta piloto para absorber el nuevo alcance, esto no habría sido posible sin un trabajo en conjunto con el proveedor para identificar las oportunidades y donde se encuentra la mayor carga y de que forma al poner en ciertas posiciones a operadores y especialistas mas eficientes se baja el costo total del contrato.

Tabla 9 Resumen de mano de obra negociación. Fuente: Datos minera Centinela, elaboración propia.

	Original	Actual	Futuro
Laboratorio Metalurgico	24	36	28
Planta Piloto	18	26	22
Oxidos encuentro	-	18	18
Planta de Molibdeno	-	-	12
Laboratorio Muelle	14	14	14
Embarque	7	7	7
Total	63	101	101

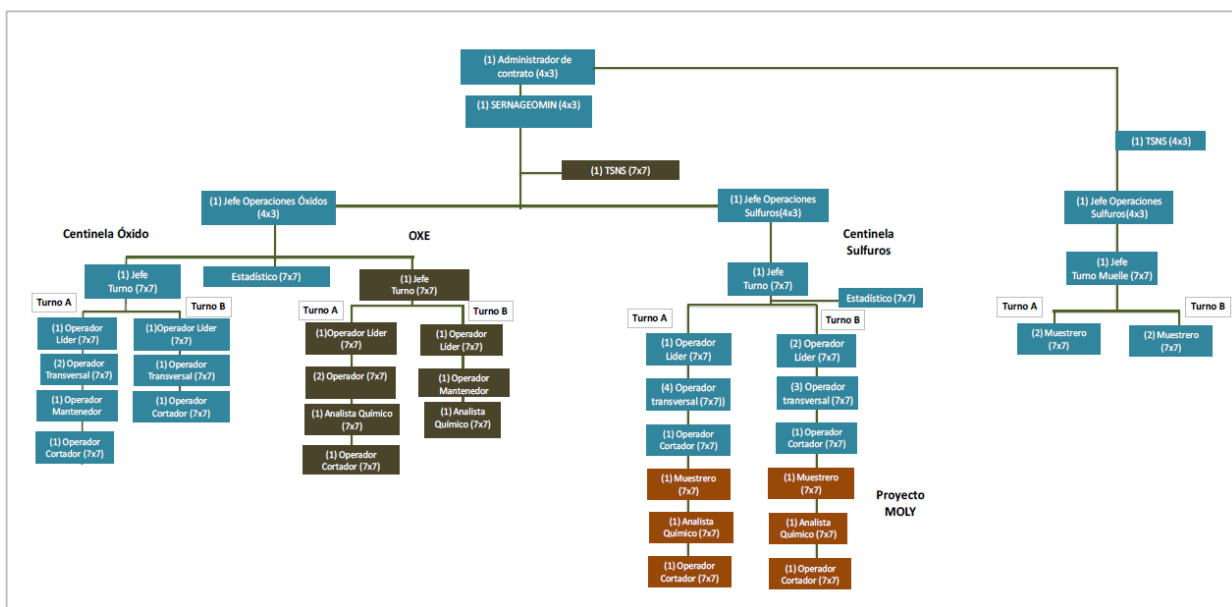


Figura 18 Organigrama descriptivo propuesto por el proveedor. Fuente: Minera Centinela.

Aprendizajes

Es necesario llevar un control permanente sobre la eficiencia de los trabajadores en términos de cantidad de pruebas realizadas y el tiempo que se invierte en cada una de ellas, algunas tienen un tiempo constate o se pueden realizar en paralelo, por lo que en un futuro se podría implementar mayor tecnología para disminuir el tiempo requerido.

Un enfoque de tipo "Open book" al hacer visible la estructura de costo del proveedor hizo posible identificar ahorros que de otra manera no serian posibles.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Existen pocos proveedores del servicio en el mercado, una relación a largo plazo con revisiones regulares evita inconsistencias del servicio y diferencias de expectativas

Se requiere de una definición clara de demanda e intensidad del requerimiento del servicio, incluyendo ciertas provisiones para periodos altos.

No es recomendado pensar solamente en el costo total directo, la calidad es crítica para una superintendencia que su producto final es información (el costo reputacional es mayor al económico y de oportunidad)

El seguimiento en la puesta en marcha desde cerca y del usuario final es necesario para no destruir el valor generado en la conceptualización.

Estos contratos son intensivos en mano de obra, la capacidad de obtener resultados y ahorros por parte del contratista no depende tanto del volumen o de prorratear costos de capital en más tiempo e inclusive depreciar capital.

No todas las contingencias son predecibles y no puede quedar escrito en el contrato cada caso, por ejemplo, cambios en el alcance o cambios en el volumen de requerimientos, sin embargo, se debe tratar de evitarlas o disminuir su efecto en el costo, puesto que son parte de la naturaleza de los contratos.

Cuando no se genera una relación colaborativa el proveedor busca sacar el mayor beneficio posible a corto plazo, sin mirar el real requerimiento del mandante, y por otra parte, el mandante busca ahorrar lo más posible en servicios, lo que puede presionar al proveedor de manera que no entregue ahorros en forma orgánica con riesgo de disminuir la calidad del servicio.

Un trabajo adicional es analizar la carga de trabajo interna de acuerdo al requerimiento, para hacer un análisis técnico económico de cuáles pruebas de laboratorio hacer en faena y qué otras realizarlas en Santiago.

Las palancas o "factores claves" mas importantes que se identifican son: la definición de la demanda, por el efecto que tiene en la tarifa del proveedor disminuyendo la incertidumbre del servicio, y la definición de funciones donde se optimiza la operación del servicio disminuyendo funciones no críticas.

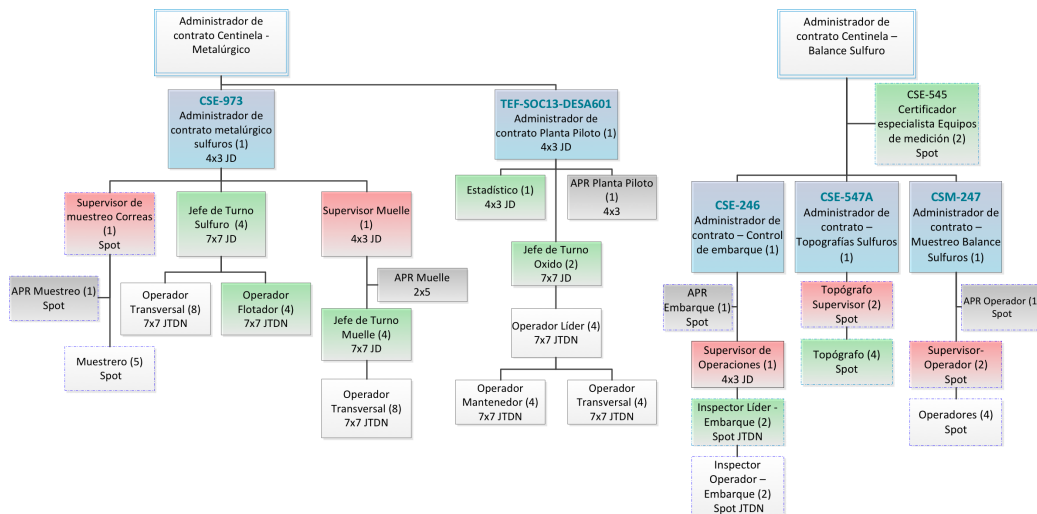
9. BIBLIOGRAFÍA

1. MINERA CENTINELA, 2015. Procedimiento de Contratación de Servicios. Versión 00. Chile, Minera Centinela.
2. HERNÁNDEZ MATÍAS, JUAN CARLOS / VIZÁN IDOIBE, ANTONIO, 2013 Lean manufacturing. Conceptos, técnicas e implementación. Madrid, España
3. BCG TRAINING, 2017. Redefiniendo el Gasto Externo - Contracting Academy. Chile, Minera Centinela
4. BCG PERSPECTIVES, 2016. Getting the Most from Your Service Contractors
5. Redacción de Citas Bibliográficas Guía y ejemplos” Universidad de Chile Sistema de Servicios de Información y Bibliotecas (SISIB 2009)
6. HART, OLIVER / HOLMSTRÖM, BENGT, 1986 Theory of Contract. Massachusetts, USA.

10. ANEXO

Anexo A - Tabla 10 Resumen de servicios antiguos costo promedio año 2015, en USD

Servicios Antiguos Valores promedio (2015), USD		
CSE-973	Laboratorios sulfuros + muelle	100.888
TEF-SOC13-DESA601	Operación Planta Piloto	58.824
CSM-231	Pruebas externas geometalurgia	54.000
Mantenciones	Ordenes de servicio (varias)	25.833
CSM-246	Calidad de embarques	17.840
CSM-247	Inventarios	19.046
CSE-547A	Topografías	18.837
OS CIMM	Inventarios óxidos	3.529
Total Mensual		298.797



Anexo B - Figura 19 Organigrama descriptivo original de los servicios (no se consideran Ordenes de servicio)