

## TABLA DE CONTENIDO.

1.	INTRODUCCIÓN. ....	1
1.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. ....	2
2.	ANTECEDENTES DE DIVISIÓN EL TENIENTE. ....	2
2.1.	ANTECEDENTES DE MINA RAJO SUR. ....	3
3.	OBJETIVOS Y ALCANCES. ....	5
3.1.	OBJETIVO GENERAL. ....	5
3.2.	OBJETIVOS ESPECIFICOS. ....	5
3.3.	ALCANCES. ....	6
4.	METODOLOGÍA Y MARCO CONCEPTUAL. ....	6
4.1.	METODOLOGÍA LEAN. ....	6
4.2.	METODOLOGÍA LEAN IMPLEMENTADA EN DIVISIÓN EL TENIENTE. ....	9
4.2.1.	DISEÑO DE ESTÁNDARES OPERACIONALES Y CONFIRMACIÓN DE PROCESOS. ....	12
4.3.	MARCO CONCEPTUAL. ....	15
5.	PLAN DE TRABAJO Y RESULTADO ESPERADO. ....	16
5.1.	PLAN DE TRABAJO. ....	16
5.2.	RESULTADO ESPERADO. ....	17
6.	DESARROLLO Y EJECUCIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN LEAN DE PERFORACIÓN & TRONADURA. ....	18
6.1.	DIAGNÓSTICO Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN ....	18
6.2.	MAPEO DE PROCESOS ....	26
6.3.	TALLER DE TRABAJO Y PRIORIZACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN. ....	30
6.4.	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE PLANES DE ACCIÓN ....	31
6.4.1.	CONTROL INTEGRAL DE PERFORACIÓN. ....	31
6.4.2.	OPTIMIZACIÓN DE MALLAS Y TIPOS DE EXPLOSIVOS ....	37
6.4.3.	PLANES DE ACCIÓN DE MEDIANO PLAZO ....	41
7.	RESULTADOS DE IMPLEMENTACIÓN LEAN ....	43
8.	CONCLUSIONES. ....	45
9.	BIBLIOGRAFÍA ....	48
9.1.	APOYO INSTITUCIONAL ....	48
10.	ANEXOS ....	49

## INDICE DE TABLAS.

<b>Tabla N°5.1:</b> Carta Gantt de Implementación LEAN.....	17
<b>Tabla N°6.1:</b> Velocidad Efectiva de Perforación por Litología. ....	22
<b>Tabla N°6.2:</b> Comparación de Características de Explosivos usados en Rajo Sur. ....	39
<b>Tabla N°6.3:</b> Resumen de Iniciativas Lean y los Logros Alcanzados. ....	42
<b>Tabla N°7.1:</b> Seguimiento de Implementación LEAN en el Proceso de P&T.....	45

## INDICE DE ILUSTRACIONES.

<b>Figura N°1.1:</b> Esquema de Actividades en el Trabajo y Desperdicios Clásicos. ....	1
<b>Figura N°2.1:</b> Ubicación Geográfica de División El Teniente. ....	3
<b>Figura N°2.2:</b> Emplazamiento de Mina Rajo Sur. ....	4
<b>Figura N°2.3:</b> Diagrama de Proceso de Mina Rajo Sur. ....	4
<b>Figura N°4.1:</b> Esquema de Actividades en el Trabajo. ....	7
<b>Figura N°4.2:</b> Desperdicios Clásicos en el Trabajo. ....	8
<b>Figura N°4.3:</b> Herramientas Metodología LEAN.....	9
<b>Figura N°4.4:</b> Diagrama de Implementación de Gestión Lean. ....	10
<b>Figura N°4.5:</b> Integración de los Estándares de Excelencia Operacional. ....	11
<b>Figura N°4.6:</b> Diseño de Estándares Operacionales y Confirmación de Procesos. ....	12
<b>Figura N°4.7:</b> Estructura de la Eficacia Total del Equipo (OEE). ....	13
<b>Figura N°4.8:</b> Calculo de Eficacia Total del Equipo (OEE). ....	14
<b>Figura N°4.9:</b> Herramientas para Operativizar la implementación LEAN. ....	16
<b>Figura N°6.1:</b> Árbol de Valor del proceso de Perforación. ....	18
<b>Figura N°6.2:</b> Uso de las Horas por Turno de la Flota de Perforación. ....	19
<b>Figura N°6.3:</b> Horas Efectivas por Turno de las perforadoras de Producción. ....	20
<b>Figura N°6.4:</b> Utilización Efectiva y Utilización Operativa de las Perforadoras.....	21
<b>Figura N°6.5:</b> Velocidad Efectiva de Perforación por Litología. ....	21
<b>Figura N°6.6:</b> Rendimiento en metros de los triconos. ....	22
<b>Figura N°6.7:</b> Árbol de Valor del Proceso de Tronadura. ....	23
<b>Figura N°6.8:</b> Kgs de Explosivos mensuales por tipos de explosivos usados. ....	24
<b>Figura N°6.9:</b> Longitud Real de los Pozos (cambio de adaptador superior). ....	24

<b>Figura N°.10:</b> Cantidad de Pozos Tronados por tamaño de malla. ....	25
<b>Figura N°.11:</b> Estructura de empresa Orica (antes de Sept 2015). ....	25
<b>Figura N°.12:</b> Mapa de Proceso Simplificado del Proceso de Perforación. ....	26
<b>Figura N°.13:</b> OEE de las perforadoras (Enero a Septiembre de 2015). ....	27
<b>Figura N°.14:</b> Pérdidas Actuales en el Proceso de Perforación. ....	28
<b>Figura N°.15:</b> Mapa de Proceso Simplificado del Proceso de Tronadura. ....	28
<b>Figura N°.16:</b> Pérdidas Actuales en el Proceso de Tronadura. ....	29
<b>Figura N°.17:</b> Matriz de Facilidad de Implementación vs Nivel de Impacto. ....	30
<b>Figura N°.18:</b> Estándar de Trabajo para el Control de la Longitud de los Pozos. ....	32
<b>Figura N°.19:</b> Check List de Entrega de Malla de Perforación. ....	33
<b>Figura N°.20:</b> Adaptadores Superiores de 67" de largo. ....	35
<b>Figura N°.21:</b> Longitud Real De Pozos Perforados con Nuevo Adaptador. ....	36
<b>Figura N°.22:</b> Propuesta de Configuraciones de Diseño. ....	38
<b>Figura N°.23:</b> Granulometría estimada (P80 en mm). ....	38
<b>Figura N°.24:</b> Kgs de Explosivos mensuales por tipos de explosivos usados. ....	40
<b>Figura N°.25:</b> Cantidad de Pozos Tronados por tamaño de malla. ....	40
<b>Figura N°.26:</b> Proyecto de Reducción de Costos Fijos de Tronadura. ....	41
<b>Figura N°.27:</b> Proyecto de Reducción de Costos por Disminuir Flota CAT MD- 6240. ....	42