UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTÍN

FACULTAD DE INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS TITULADA: "MEJORA DE LA GESTIÓN PREVENTIVA DE LA SEGURIDAD Y SALUD UTILIZANDO EL CRITERIO DE FOCALIZACIÓN HACIA POCOS CRÍTICOS EN LA MINERA FUNCOB S.A.C."

Presentada por la bachiller:

María Mercedes Salazar Ccellccaro

Para optar por el Título Profesional de

INGENIERO INDUSTRIAL

Asesor

Dr. Alberto Ochoa Torres

AREQUIPA – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A mi madre que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, que me siguen acompañando a cada paso por el camino de la vida.

AGRADECIMIENTOS

A la empresa FUNCOB S.A.C. por permitirme desarrollar mis habilidades, entrenarme y superarme a través del conocimiento de sus operaciones, prácticas y valores.

A mi madre, a quien le agradezco su apoyo constante, esfuerzo y dedicación para brindarme las mejores oportunidades de estudio para mi desarrollo personal y profesional, además de alentarme siempre a hacer lo que me gusta y apoyar mis decisiones en búsqueda de mis metas a fin de superarme cada día.

Mi sincero reconocimiento a todos los que de alguna manera, directa o indirectamente, han contribuido para la culminación del presente trabajo.

RESUMEN

En este trabajo es presentada una MEJORA DE LA GESTION PREVENTIVA DE LA SEGURIDAD Y SALUD UTILIZANDO EL CRITERIO DE FOCALIZACION HACIA POCOS CRITICOS EN LA MINERA FUNCOB S.A.C. . En la investigación se realiza un análisis de la gestión preventiva actual de seguridad y salud de la empresa FUNCOB S.A.C., para plantear mejoras en el seguimiento e identificación de puntos de mayor probabilidad de ocurrencia de incidentes/accidentes llamados "pocos críticos"; de forma que se optimice el direccionamiento de la planificación de herramientas de gestión de seguridad y salud de la empresa, reduciendo así la cantidad de accidentes de trabajo en FUNCOB S.A.C. La mejora considera toda la línea operativa de la empresa. La solución propuesta para el problema está basada en la gestión preventiva, el control de perdidas, la identificación de pocos críticos y la normativa legal aplicable al sector.

Palabras clave: Seguridad, pocos críticos, gestión preventiva

ABSTRACT

In this paper an IMPROVEMENT OF THE PREVENTIVE MANAGEMENT OF SAFETY AND HEALTH IS PRESENTED USING THE CRITERIA OF FOCALIZATION TOWARDS FEW CRITICS IN THE MINERA FUNCOB S.A.C. . In the research an analysis of the current preventive health and safety management of the company FUNCOB S.A.C. is made, to propose improvements in the monitoring and identification of points of greater probability of occurrence of incidents / accidents called "few critics"; so as to optimize the addressing of the planning of health and safety management tools of the company, thus reducing the number of work accidents in FUNCOB S.A.C. The improvement considers the entire operational line of the company. The proposed solution to the problem is based on preventive management, control of losses, the identification of few critics and the legal regulations applicable to the sector.

Keywords: Security, few critics, preventive management.

REFERENCIA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

SIG	Sistema Integrado de Gestión
IPERC	Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles
SST	Seguridad y Salud en el Trabajo
ATS	Análisis de Trabajo Seguro
PETS	Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro
PETAR	Permiso Escrito de Trabajo Seguro
SBC	Seguridad Basada en el Comportamiento
ISO	International Standard Organization.
OHSAS	Occupational Health and Safety Assessment Series.
HSE	Horno de Separación de Escoria
HLE	Horno de Limpieza de Escoria
PREMIN	Preparación de Minerales
CVS	Convertidores
AM	Afino y Moldeo
ATP	Accidente de Tiempo Perdido
ASTP	Accidente Sin Tiempo Perdido
SARBOX	Sarbanes Oxley
RISSO	Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional
AAS	Aspectos Ambientales Significativos
PDCA	Plan, Do, Check, Act

CONTENIDO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

REFERENCIA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

1. CAPÍTULO I: GENERALIDADES..... 1

1.1. Introducción.....1

1.2. Problema a Investigar.....2

1.3. Justificación.....3

1.4. Objetivos de la Investigación 3

1.4.1. Objetivo General.....3

1.4.2. Objetivos Específicos.....4

1.5. Hipótesis.....4

1.5.1. Hipótesis General.....4

1.6. Limitaciones de la Investigación.....4

1.7. Tipo de Investigación 5

1.8. Diseño de Investigación 5

1.9. Variables de estudio 5

1.9.1. Variable dependiente.....5

1.9.2. Variable independiente 6

1.10. Estructura del Trabajo.....6

2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....7

2.1. Seguridad Industrial 7

2.2. Salud Ocupacional.....7

2.3. Accidente de Trabajo.....8

2.4. Incidente de Trabajo.....9

2.5. Control Total de Perdidas.....10

2.6. Gestion Preventiva 13

2.7. Diagrama de Pareto 13

2.8. Principio de Pareto, pocos vitales o críticos.....14

2.9. Diseño de una metodología para la identificación y valoración de los puntos críticos de seguridad en líneas de fabricación 14
2.10. Normativa Nacional 15
3. CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA 19
3.1. Generalidades de la Empresa 19
3.2. Actividad Económica 19
3.3. Organización 20
3.3.1. Estructura orgánica de la Gerencia de Fundición 20
3.3.2. Estructura orgánica de la Gerencia de Seguridad 21
3.4. Fuerza Laboral.....21
3.5. Descripción de Procesos.....22
4. CAPÍTULO IV: SITUACIÓN ACTUAL 32
4.1. Análisis situacional de incidentes y accidentes.....32
4.2. Gestión actual de seguridad en FUNCOB.....33
4.2.1 Herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional 33
4.2.2 Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS) 46
4.2.3 Historial de Perdidas 47
4.3. Seguimiento de herramientas de gestión de seguridad.....51
5. CAPÍTULO V : PROPUESTA DE MEJORA 52
5.1. Introducción.....52
5.2. Proceso de Identificación de Pocos Críticos 53
5.3. Desarrollo del Proceso de Identificación de Pocos Críticos.....57
5.3.1. FASE 1: Estudio y ajuste de herramientas de gestión de seguridad y salud 57
5.3.2. FASE 2: Estudio y conocimiento de líneas de producción.....59
5.3.3. FASE 3: Determinación de factores de evaluación 60
5.3.4. FASE 4: Ingresar datos 61
5.3.5. FASE 5: Selección de pocos críticos 64
5.3.6. FASE 6: Evaluación de controles implementados.....84
5.3.7. FASE 7: Analisis de resultados y conclusiones 88
6. CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA 94
6.1. Beneficios de la Aplicación de la Propuesta 94
6.2. Implicancias de la Aplicación de la Propuesta 100

CONCLUSIONES.....102
RECOMENDACIONES 104
BIBLIOGRAFIA.....105
GLOSARIO DE TERMINOS.....107
ANEXOS.....108
ANEXO 01: LISTADO DE TAREAS POR PUESTO DE TRABAJO.....108
ANEXO 02: FU-DIR-SIG-03 DIRECTIVA HERRAMIENTAS PARA LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.....115

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Fuerza laboral de FUNCOB 22
Tabla 2: Estadísticas de Incidentes y Accidentes 2016 - 2017 32
Tabla 3: Análisis de la problemática de FUNCOB 53
Tabla 4: Historial de Perdidas 62
Tabla 5: Historial de Observaciones de Tareas 64
Tabla 6: Tareas Críticas 1 – O. de Equipo Pesado 65
Tabla 7: PETS Críticos - Preparación de Minerales 66
Tabla 8: Pocos Críticos de Preparación de Minerales 67
Tabla 9: Puestos Críticos de Hornos 68
Tabla 10: Tareas Criticas 1 - O. Carros de Escoria 68
Tabla 11: Tareas Criticas 2-O. de HSE 69
Tabla 12: Tareas Críticas 3 - Jefe y Supervisor de Hornos 70
Tabla 13: PETS Críticos - Hornos 70
Tabla 14: Pocos Críticos de Hornos 71
Tabla 15: Tareas Criticas 1 - O. Grua Puente CVS 73
Tabla 16: Tareas Críticas 2-O. Convertidor 74
Tabla 17: Tareas Críticas 3 - Cargador Picador 74
Tabla 18: PETS Críticos - Convertidores 75
Tabla 19: Pocos Críticos de Convertidores 76
Tabla 20: Tareas Críticas - O. Horno de Afino 78
Tabla 21: Tareas Criticas 2 - O. Ruedas de Moldeo 78
Tabla 22: Tareas Críticas 3 - O. Montacargas 79
Tabla 23: PETS Críticos - Afino y Moldeo 80
Tabla 24: Pocos Críticos de Afino y Moldeo 81
Tabla 25: PETS Críticos de Equipos de Proceso 82
Tabla 26: Pocos Críticos de Equipos de Proceso 83
Tabla 27: Horas Hombre Invertidas en ejecutar Herramientas 94
Tabla 28: Horas Hombre Efectivas en Preparación de Minerales 96
Tabla 29: Horas Hombre Efectivas en Hornos 97
Tabla 30: Horas Hombre Efectivas en Convertidores 98
Tabla 31: Horas Hombre Efectivas en Afino y Moldeo 99
Tabla 32: Responsabilidades para la ejecución de la Propuesta 101

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. **Estudio de la Proporción de Accidentes 10**
Figura 2. **Modelo de Causalidad de Perdidas 11**
Figura 3. Logo de la Empresa 19
Figura 4. **Estructura Organizativa de FUNCOB S.A.C. 20**
Figura 5. **Estructura Organizativa de FUNCOB S.A.C. 21**
Figura 6. Mapa de Procesos de FUNCOB S.A.C. 22
Figura 7: Diagrama de Flujo de Preparación de Minerales 23
Figura 8. Zona de camas 24
Figura 9: Diagrama de flujo de Planta de Chancado 24
Figura 10. **Planta de Chancaco 25**
Figura 11: Diagrama de Flujo de Hornos y HSE 26
Figura 12. **Fusión de cobre en el Horno 27**
Figura 13: Diagrama de Flujo de Convertidores y HLE 28
Figura 14: Diagrama de Flujo de Afino y Moldeo 29
Figura 15. **Hornos de Afino 29**
Figura 16: Diagrama de Flujo de Equipos de Proceso 30
Figura 17. **Planta desalinizadora 31**
Figura 18: Número de Incidentes y accidentes por área 2016-2017 32
Figura 19. **Causas inmediatas de incidentes/accidentes en FUNCOB S.A.C. 33**
Figura 20. **Formato de Análisis de Trabajo Seguro (ATS) 35**
Figura 21. **Formato de Permiso Escrito de Trabajo Seguro 36**
Figura 22. **Formato de IPERC Base 37**
Figura 23. **Formato de IPERC Continuo 38**
Figura 24. Formato de Lista de Verificación de Pre-uso 39
Figura 25. **Formato de Inspección Planeada 5S 40**
Figura 26. **Formato de Observación de Tareas 42**
Figura 27. **Formato de Reporte de Simulacro 44**
Figura 28. **Formato de Informe de Emergencia 45**
Figura 29. **Procedimiento para la investigación de incidentes/accidentes 48**
Figura 30. **Tipos de incidentes/accidentes 49**
Figura 31. **Formato de Informe de Investigación 50**
Figura 32: Fuentes de información de pocos críticos 54
Figura 33: Fases del Proceso de Identificación de Pocos Críticos 55
Figura 34: Detalle del Proceso de Identificación de Pocos Críticos 56
Figura 35. **Modelo de Causalidad de FUNCOB S.A.C. 57**
Figura 36: Tipos de Herramientas de Gestión de Seguridad y Salud 58
Figura 37: Puestos de la Superintendencia de Operaciones 60
Figura 38: Puestos de la Superintendencia Técnica 60
Figura 39: Factores de Evaluación 61
Figura 40: Formulario de Historial de Perdidas 62
Figura 41: Formulario de Historial de Observaciones de Tareas 63

Figura 42: Puestos Críticos de Preparación de Minerales 65
Figura 43: Tareas Criticas 1-Preparacion de Minerales 65
Figura 44: PETS Críticos - Preparación de Minerales 66
Figura 45: Razón de incumplimiento-Preparación de minerales 67
Figura 46: Tareas Criticas 1-Hornos 68
Figura 47: Tareas Criticas 2-Hornos 69
Figura 48: Tareas Criticas 3-Hornos 69
Figura 49: PETS Críticos - Hornos 70
Figura 50: Razón de incumplimiento – Hornos 71
Figura 51: Puestos Críticos de Convertidores 72
Figura 52: Tareas Críticos 1 - Convertidores 73
Figura 53: Tareas Criticas 2-Convertidores 73
Figura 54: Tareas Críticas 3-Convertidores 74
Figura 55: PETS Críticos - Convertidores 75
Figura 56: Razón de Incumplimiento - Convertidores 75
Figura 57: Puestos Críticos de Afino y Moldeo 77
Figura 58: Tareas Criticas 1-Afino y Moldeo 78
Figura 59: Tareas Criticas 2-Afino y Moldeo 78
Figura 60: Tareas Criticas 3 - Afino y Moldeo 79
Figura 61: PETS Críticos - Afino y Moldeo 80
Figura 62: Razón de Incumplimiento - Afino y Moldeo 80
Figura 63: PETS Críticos de Equipos de Procesos 82
Figura 64: Razón de Incumplimiento-Equipos de Proceso 83
Figura 65: Orientación de Herramientas - Preparación de Minerales 85
Figura 66: Orientación de Herramientas – Hornos 85
Figura 67: Orientación de Herramientas – Convertidores 86
Figura 68: Orientación de Herramientas - Afino y Moldeo 86
Figura 69: Orientación de Herramientas - Mantenimiento de Planta 87
Figura 70: Orientación de Herramientas - Equipos de Proceso 87
Figura 71: Análisis de Resultados-Preparación de Minerales 89
Figura 72: Orientación de Herramientas-Hornos 90
Figura 73: Orientación de Herramientas-Convertidores 91
Figura 74: Orientación de Herramientas - Afino y Moldeo 92

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1. Introducción

El panorama estadístico actual de seguridad y salud minera, obliga a continuar efectuando acciones para reducir los accidentes laborales. Aunque en numerosas empresas mineras, incluyendo contratistas, se vienen haciendo esfuerzos en materia de prevención de accidentes laborales, todavía hay un extenso camino para alcanzar cero accidentes mortales, de tiempo perdido y sin tiempo perdido en las operaciones mineras.

De un universo de empresas del sector minero, solo un 4% de ellas han registrado accidentes mortales. Sin embargo, en comparativa, los eventos ocurridos están por encima del desempeño en años anteriores, lo que invita a planificar y ejecutar medidas de prevención.

Es necesario resaltar que en la seguridad minera es imposible asegurar que nunca se producirá ningún tipo de accidente. Sin embargo, con una adecuada gestión de la seguridad y salud se puede trabajar en la prevención de la accidentabilidad.

En la última década la gestión de la seguridad y salud en las empresas ha tomado gran importancia. En ese contexto, los procedimientos de trabajo seguro, el orden y limpieza en las áreas e instalaciones, la buena salud de los trabajadores y el ambiente laboral, forman un paquete importante en la cultura empresarial, dado que aportan a la prevención de accidentes.

La prevención se ha convertido en un reto de la gestión de seguridad y salud. La normativa legal como la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en Trabajo, los reglamentos DS 005-2012-TR, DS 024-2016-EM y su modificatoria D.S. 023-2017-EM inciden en destacar la gestión preventiva como un elemento clave para reducir el índice de accidentabilidad.

Un aspecto de apoyo de la seguridad y salud minera, es el manejo de estadísticas, pero estas no tienen mayor incidencia en la prevención de accidentes, si no se utiliza como feedback para advertir las actividades de mayor criticidad que suponen un alto riesgo; y con ello extremar las precauciones antes de lamentar algún otro accidente.
En relación a lo anterior es que se plantea una mejora para la gestión preventiva que propone direccionar la planificación de seguridad y salud, a través del criterio de focalización hacía pocos críticos estadísticamente identificados de forma cuantitativa, con el objetivos de reducir la cantidad de incidentes/accidentes de trabajo.

1.2. Problema a Investigar

FUNCOB S.A.C. viene aplicando diversas herramientas de gestión de seguridad y salud, sin embargo resulta infructuoso si solo se valora índices de accidentabilidad y no se realiza "seguimiento" de dichas herramientas verificando su cumplimiento y eficacia en la aplicación. Ello les permitiría advertir pocos críticos donde, a través de la planificación direccionada, se integre y enfoque medidas preventivas que reduzcan la ocurrencia de incidentes/accidentes en su empresa.

Todo plan de mejora, al cual siempre está sometida la industria minera, debe colocar la prevención como eje de las decisiones. En ese sentido incorporar el seguimiento de los resultados, siempre será una herramienta indispensable de toda gestión moderna de la seguridad y salud minera.

Por lo tanto, ante la enorme necesidad de mejorar la gestión de seguridad y salud en FUNCOB S.A.C., y de la mano con los lineamientos del D.S. 024-2016-EM y su modificatoria D.S. 023-2017-EM, surge el planteamiento de direccionar la planificación de herramientas preventivas de seguridad y salud de la empresa en base al criterio de focalización, es decir un procedimiento que permita identificar los pocos críticos con mayor probabilidad de ocurrencia de incidentes/accidentes.

1.3. Justificación

La normativa legal y sus recientes actualizaciones han traído como consecuencia cambios en la industria minera, con un alto grado de obligaciones y responsabilidad para el empresario en el desarrollo de la actividad preventiva en materia de seguridad y salud ocupacional.

Para llegar a una gestión preventiva de seguridad y salud, debemos impedir que los resultados de las herramientas de gestión de seguridad y salud que aplica la industria minera, se reduzca a un mero inventario de datos sin valor, se entiende que la data debe servir para su análisis, identificación de brechas y mejora como parte del proceso de seguimiento de actividades.

Por lo tanto, la MEJORA DE LA GESTION PREVENTIVA DE SEGURIDAD Y SALUD UTILIZANDO EL CRITERIO DE FOCALIZACION HACIA POCOS CRITICOS EN LA MINERA FUNCOB S.A.C., adquiere importancia por aportar a la gestión preventiva, mejorando la incidencia de accidentes, reduciendo la siniestralidad, sanciones o penas de las entidades fiscalizadoras e imagen de la empresa. Con una mejora de este tipo, la empresa tendrá a la mano una herramienta que facilitara el seguimiento de su gestión en seguridad y salud evidenciando los resultados de forma concisa, y así poder direccionar sus esfuerzos en gestión de seguridad y salud hacia las tareas con mayor probabilidad de ocurrencia de accidentes.

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

Proponer la mejora de la gestión preventiva de seguridad y salud utilizando el criterio de focalización hacia pocos críticos en el sector minero, para reducir los accidentes de trabajo en la Minera FUNCOB S.A.C.

1.4.2. Objetivos Específicos

1. Mostrar el marco teórico relacionado a la propuesta de Mejora de la Gestión Preventiva de la Seguridad y salud utilizando el Criterio de Focalización hacia Pocos Críticos en la minera FUNCOB S.A.C.
2. Describir información general de la minera FUNCOB S.A.C.
3. Recopilar información para el diagnóstico situacional actual de la gestión preventiva de seguridad y salud en la minera FUNCOB S.A.C.
4. Proponer las Mejoras de la Gestión Preventiva de Seguridad y salud utilizando el Criterio de Focalización hacia Pocos Críticos en la minera FUNCOB S.A.C.
5. Evaluar la propuesta de Mejora de la Gestión Preventiva de Seguridad y salud utilizando el Criterio de Focalización hacia Pocos Críticos en la minera FUNCOB S.A.C.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis General

Si aplicamos la mejora de la gestión preventiva de seguridad y salud utilizando el criterio de focalización hacia pocos críticos en la minera FUNCOB S.A.C., es posible reducir los accidentes de trabajo.

1.6. Limitaciones de la Investigación

Este trabajo se limita a diseñar una mejora de la gestión preventiva que a través de su aplicación permita identificar pocos críticos donde direccionar las herramientas de gestión de seguridad y salud; pero no asegura que los índices de accidentabilidad de los pocos críticos vayan a reducirse, debido que ello depende también de la calidad de la planificación y acción gestionadas por los tomadores de decisiones de FUNCOB S.A.C.

El análisis de datos solo considera los factores más relevantes e influyentes, sobre la ocurrencia de incidentes/accidentes, de la data producto de la aplicación de herramientas de gestión de seguridad y salud; puesto que el objeto del modelo es identificar las tareas críticas para direccionar la planificación.

Otra limitación es el hecho de que la mejora planteada no garantiza una solución óptima para eliminar la ocurrencia de incidentes/accidentes; más esto es de fácil comprensión, pues las operaciones de FUNCOB S.A.C. son complejas y altamente variables por lo que no se puede asegurar un escenario estándar donde los peligros y riesgos, a los que se expone el personal, sean los mismos. De hecho siempre existirá un margen de incertidumbre donde se podría desarrollar cualquier accidente.

1.7. Tipo de Investigación

La investigación se define de tipo Exploratoria-Descriptiva dado que se contemplará la investigación de la gestión de seguridad y salud en el sector minero a través de referencias bibliográficas y se describirá la situación actual para determinar el contexto y posibles mejoras en el direccionamiento de la planificación de herramientas de gestión de seguridad y salud para reducir los accidentes.

1.8. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación es de tipo Ex Post facto; ya que se realizara un análisis de la situación actual para determinar las causas de la problemática y de acuerdo a ello se planteara mejoras en la planificación de herramientas de gestión de seguridad y salud; y de tipo transversal debido que las variables establecidas para la mejora serán medidas en un tiempo determinado.

1.9. Variables de estudio

1.9.1. Variable dependiente

Reducir los accidentes de trabajo.

1.9.2. Variable independiente

Mejora de la gestión preventiva de seguridad y salud

1.10. Estructura del Trabajo

Este trabajo se subdivide en seis capítulos.

En el CAPITULO I se indica la introducción, generalidades, problema a investigar, justificación, objetivos del trabajo, limitaciones y su estructura.

El CAPITULO II presenta la revisión de la literatura, definiciones, algunos métodos referentes y la normativa legal aplicable al sector.

El CAPITULO III describe la empresa de estudio y temas relacionados.

Para el CAPITULO IV se realiza la recopilación de información para el diagnóstico situacional actual en cuanto a la gestión en seguridad y salud de la empresa.

En el CAPITULO V, se presenta el desarrollo detallado de las mejoras propuestas para la optimización de la gestión en seguridad y salud.

El CAPITULO VI describe una evaluación general para la futura aplicación de la mejora en la empresa. Finalmente se presentan las conclusiones del trabajo, algunas recomendaciones para su mejora en la posteridad, bibliografía de referencia y anexos relacionados a la investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Este marco teórico lo constituye la información obtenida en la revisión y consulta de fuentes documentales y científicas, desde la definición de seguridad hasta las herramientas de análisis utilizadas como parte de la propuesta de mejora.

2.1. Seguridad Industrial

Desde los albores de la historia, el hombre ha hecho de su instinto de conservación una plataforma de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo probablemente fue en un principio de carácter personal, instintivo-defensivo. Así nació la seguridad industrial, reflejada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado. (Ramirez Cavassa, 2008, pág. 23)

La "Seguridad industrial es el conjunto de normas técnicas, destinadas a proteger la vida, salud e integridad física de las personas y a conservar los equipos e instalaciones en las mejores condiciones de productividad" (Henao Robledo, 2010, pág. 37)

A través de la seguridad industrial se busca evitar todo tipo de lesión o fatalidad por incidentes o accidentes de trabajo; entre otros beneficios se encuentra la reducción de costos de accidentes, mejora de la imagen de la empresa e incluso un mayor rendimiento del trabajador al notar la preocupación e importancia que tiene su bienestar para la empresa.

2.2. Salud Ocupacional

La salud ocupacional la conforman tres grandes ramas que son: medicina del trabajo, higiene industrial y seguridad industrial. "A través de la salud ocupacional se pretende mejorar y mantener la calidad de vida y salud de los trabajadores y servir como instrumento para mejorar la calidad, productividad y eficiencia de las empresas" (Henao Robledo, 2010, pág. 33)

La organización Internacional del Trabajo la define como: “El conjunto de actividades multidisciplinarias encaminadas a la promoción, educación, prevención, control, recuperación y rehabilitación de los trabajadores, para protegerlos de los riesgos de su ocupación y ubicarlos en un ambiente de trabajo de acuerdo con sus condiciones fisiológicas y psicológicas”

2.3. Accidente de Trabajo

Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.

Es también accidente de trabajo aquél que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, y aun fuera del lugar y horas de trabajo.

Según la gravedad, los accidentes de trabajo con lesiones personales pueden ser:

1. Accidente leve: suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, genera en el accidentado un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales.

2. Accidente incapacitante: suceso cuya lesión, resultado de la evaluación médica, da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento. Para fines estadísticos, no se tomará en cuenta el día de ocurrido el accidente. Según el grado de incapacidad los accidentes de trabajo pueden ser:

    a. Parcial temporal: cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad parcial de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.
    b. Total temporal: cuando la lesión genera en el accidentado la imposibilidad total de utilizar su organismo; se otorgará tratamiento médico hasta su plena recuperación.

c. Parcial permanente: cuando la lesión genera la pérdida parcial de un miembro u órgano o de las funciones del mismo.
d. Total permanente: cuando la lesión genera la pérdida anatómica o funcional total de un miembro u órgano, o de las funciones del mismo. Se considera a partir de la pérdida del dedo meñique.

3. Accidente mortal: suceso cuyas lesiones producen la muerte del trabajador. Para efectos estadísticos debe considerarse la fecha del deceso. (DS 023-2017-TR ,2012, art.7).

Un accidente en su definición moderna es un suceso no deseado que da como resultado lesión a la gente, daño a la propiedad o pérdida para el proceso. Es el resultado del contacto con una substancia o fuente de energía por encima de la capacidad límite del cuerpo o estructura. (Bird & Germain, 1998)

2.4. Incidente de Trabajo

Un incidente es un suceso con potencial de perdida acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios (DS 023-2017-TR ,2012, art.7).

Un incidente Peligroso es todo suceso potencialmente riesgoso que pudiera causar lesiones o enfermedades graves con invalidez total y permanente o muerte a las personas en su trabajo o a la población. Se considera incidente peligroso a evento con pérdidas materiales, como es el caso de un derrumbe o colapso de labores subterráneas, derrumbe de bancos en tajos abiertos, atrapamiento de personas sin lesiones (dentro, fuera, entre, debajo), caída de jaula y skip en un sistema de izaje, colisión de vehículos, derrumbe de construcciones, desplome de estructuras, explosiones, incendios, derrame de materiales peligrosos, entre otros, en el que ningún trabajador ha sufrido lesiones (DS 023-2017-TR ,2012, art.7).

Un incidente es un suceso que, bajo circunstancias ligeramente diferentes, podría haber resultado en lesión a las personas, daño a la propiedad o pérdida para el proceso. Dentro de un concepto más amplio, se refiere a un acontecimiento que podría resultar o que resulta en pérdida. (Bird & Germain, 1998) (pág. 37)

2.5. Control Total de Perdidas

Existe variedad de estudios que relacionan el número de accidentes con lesiones graves y menores, daños a la propiedad y número de incidentes. Uno de los estudios con mayor aceptación es el "Control de Perdidas", un modelo de gestión del riesgo efectuado por Frank E. Bird Jr. en 1969, basado en el análisis de 1.753.498 accidentes/incidentes de 297 empresas pertenecientes a 21 ramas industriales diferentes. La proporción entre los diferentes tipos de accidentes/incidentes se refleja en la siguiente pirámide.

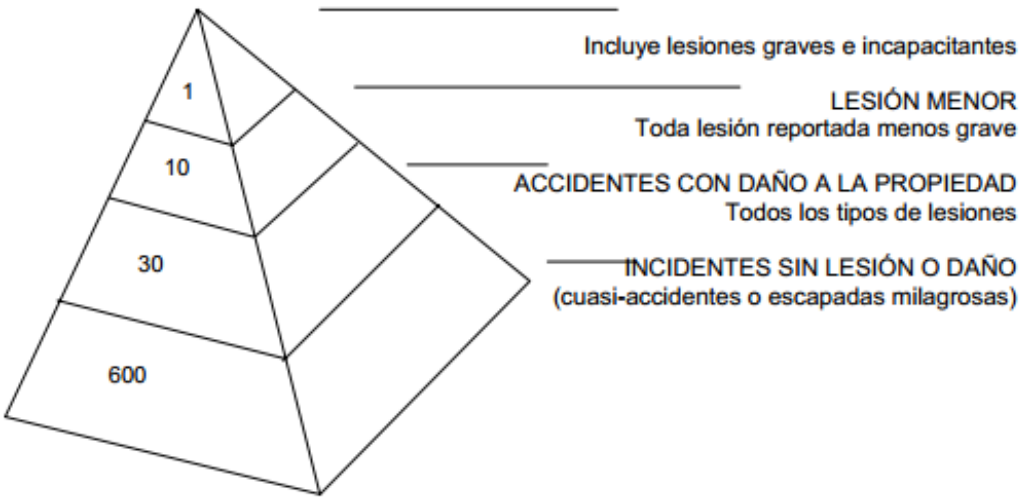

Figura 1. Estudio de la Proporción de Accidentes
Fuente: Liderazgo Practico En El Control De Perdidas

El Modelo de causalidad de pérdidas propuesto por Frank Bird, consiste en el reconocimiento de que la causa real de las perdidas personales, de propiedad y de proceso, es la falta o inadecuado "control administrativo".

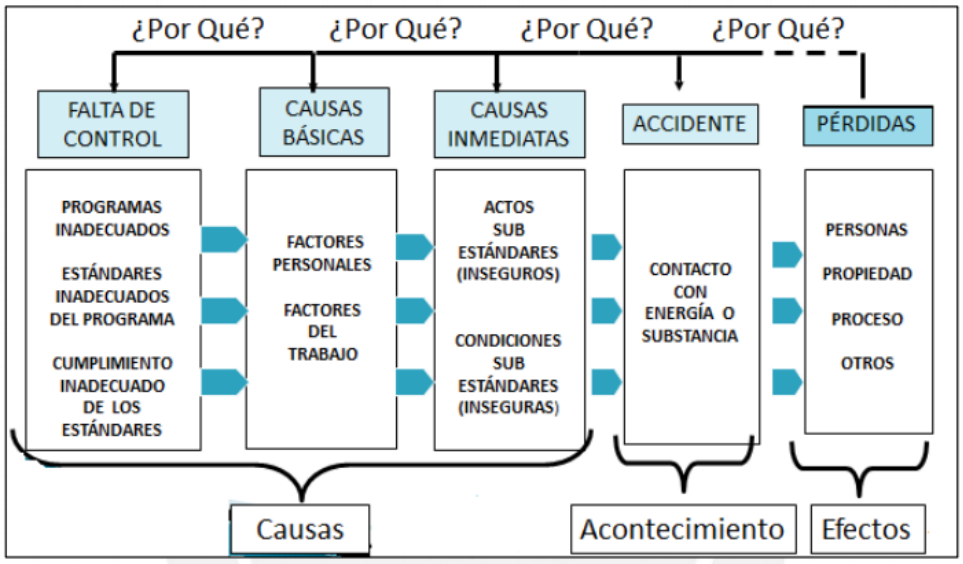

Figura 2. Modelo de Causalidad de Perdidas

Fuente: Franck E. Bird Jr.

Bird & Germain (1998), describen los puntos clave necesarios que le permiten al usuario comprender y recordar los pocos hechos críticos de importancia para el control de la gran mayoría de los accidentes, de los problemas de administración y de pérdidas. Y se detallan a continuación:

1) Perdida

Es la consecuencia de un accidente. Dichas consecuencias pueden representarse en equipos, procesos y personas.

2) Incidente / Contacto

Es todo suceso ocurrido anterior a la “perdida”, es decir una serie de indicios que ayudan a premeditar la ocurrencia de un accidente. Hacer una recopilación de estos indicios, similar a un historial de pérdidas permitiría prevenir y controlar perdidas futuras a través de la determinación de puntos de mayor probabilidad de ocurrencia de incidentes/accidentes.

3) **Causas Inmediatas**

Son los denominados actos y condiciones sub estándar que se presentan antes del incidente/accidente. Los actos sub estándar, son comportamientos inseguros producto del incumplimiento de procedimientos o estándares; y las condiciones sub estándar, son circunstancias físicas que podrían dar lugar a un incidente/accidente.

Con las causas inmediatas se inicia el análisis por identificar los motivos que originaron los incidentes.

4) **Causas Básicas**

Son los Factores personales y de trabajo, que influyen en la aparición de actos o condiciones sub estándar; los factores personales están relacionados a la capacidad física y mental, fatiga y cansancio, falta de motivación, falta de conocimiento; y los de trabajo se refieren a normas, reglamentos y estándares inadecuados, defectuosos y/o ineficientes

5) **Falta de Control**

Se refiere a la falta o inadecuadas herramientas de control de la seguridad y salud en el trabajo, sistemas de gestión, estándares y el incumplimiento de los mismos.

La persona responsable de administrar es quien gestiona el control de las actividades que ha planificado; es quien guía a su grupo a cumplir los procedimientos o estándares establecidos, evalúa los resultados y toma decisiones para la mejora. A ello se le denomina “Control administrativo”.

Bird & Germain (1998) mencionan tres r

azones comunes que originan una falta de control. La existencia de: 1) programas inadecuados, 2) estándares inadecuados del programa; y 3) cumplimiento inadecuado de los estándares. Y la corrección de estas faltas de control, son

responsabilidad de quien administra y gestiona en los distintos niveles funcionales de la empresa, empezando por la alta dirección. (pág. 29)

Este grafico del “Modelo de Causalidad de Perdidas” nos demuestra una oportunidad para prevenir eventos graves si identificamos, investigamos y corregimos las faltas de control asociadas con los incidentes leves, daños a la propiedad y casi perdidas. Los casi perdidas, e incidentes leves son fuentes de información valiosa que nos pueden ayudar a direccionar los esfuerzos en seguridad donde haya mayor probabilidad de ocurrencia de accidentes, por lo tanto se les debe sacar el mayor provecho.

2.6. Gestión preventiva

La Ley 29783 y su reglamento mencionan la “Prevención” como la combinación de políticas, estándares, procedimientos, actividades y prácticas en el proceso y organización del trabajo, que establece el empleador con el objetivo de prevenir los riesgos en el trabajo.

Por lo tanto la Gestión Preventiva a su vez es la dirección y administración de dichas políticas, procedimientos, actividades y prácticas y otros con la finalidad de prevenir riesgos que podría ocasionar incidentes/accidentes de trabajo.

2.7. Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto se utiliza para fijar prioridades entre los diferentes factores que participan en la ocurrencia de los problemas y para tomar las medidas correctivas y preventivas con un uso eficiente de los recursos”. [...] El diagrama se representa gráficamente para identificar las prioridades de los problemas sobre los cuales se debe centrar los esfuerzos económicos y de ingeniería. Esta focalización se basa en el concepto de los pocos vitales (factores que representan el porcentaje más alto de un total), contra los muchos triviales (factores que representan la pequeña parte restante). (Betancur Gomez, 2017, pág. 70)

2.8. Principio de Pareto, pocos vitales o críticos

Es una de las 7 herramientas básicas de la calidad, también conocido como la regla del 80-20 o distribución A-B-C del economista Wilfredo Pareto.

Este principio es de utilidad para el análisis de problemas, el 80% del resultado proviene del 20% de las causas. El 80% de causas restantes sólo afecta al 20% del resultado. Es decir, existen pocas causas realmente importantes, y muchas de poca importancia ('pocas vitales y muchas triviales'). Está claro que la proporción 80/20 es orientativa, aunque generalmente en la práctica los valores se aproximan mucho a ella.

El principio de los pocos vitales / críticos será la base para el desarrollo de la propuesta de mejora de la gestión preventiva de seguridad de FUNCOB S.A.C., de ellos depende una adecuada focalización de esfuerzos, dando así una mejora del uso de recursos como la inversión de tiempo, dinero, entre otros.

2.9. Diseño de una metodología para la identificación y valoración de los puntos críticos de seguridad en líneas de fabricación

La seguridad industrial es un requerimiento legal que cualquier empresa debe ofrecer a sus trabajadores para evitar posibles accidentes, derivados de un fallo de la máquina o incluso de un posible error de juicio a la hora de realizar una tarea. Por tanto, es necesario detectar e identificar los puntos en los que una línea de fabricación puede generar un accidente, teniendo en cuenta una serie de factores para su selección, y destacando, entre otros, la repercusión que puede tener el posible accidente sobre el trabajador (gravedad), la frecuencia con la que puede ocurrir y el grado de protección con respecto al riesgo. Esta metodología ha permitido centrar los esfuerzos de la organización en un menor número de riesgos, dado que si se tienen bajo control estos aspectos, se reduce la probabilidad y consecuencias de un posible accidente. (Garcia Vilchez, Pascual Ruano, & Ballesteros Garcia, 2010)

La metodología desarrolla y explica cada una de las siguientes fases para conseguir que los trabajadores conozcan los puntos críticos de seguridad: Fase 1- selección de las líneas de fabricación utilizando el diagrama de Pareto, Fase 2: estudio y conocimiento de la línea de fabricación, Fase 3: identificación y cuantificación de los riesgos, Fase 4: selección de los principales riesgos, Fase 5: elaboración de las guías de línea, Fase 6: señalización en línea y formación a los trabajadores.

2.10. Normativa Nacional

En el Perú, el ente rector encargado de la administración del sector energético y minero es el Ministerio de Energía y Minas, que tiene como objetivo promover el desarrollo sostenible de las actividades energéticas y mineras, impulsando la inversión privada en un marco global competitivo y facilitando las relaciones armoniosas del sector.

Por otro lado, existen leyes, decretos supremos y resoluciones, de aplicación en el sector minero, que refuerzan y constituyen la normativa legal nacional, al haber sido ratificados por el Perú.

- Ley Nro. 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo
- D.S. 005-2012-TR. Reglamento de la Ley 29783.
- Ley Nro. 30222. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Modificatoria de la Ley 29783
- D.S. 006-2014-TR Reglamento de la Ley 30222
- D.S. 024-2016-EM. Reglamento de SST para empresas mineras.
- D.S. 023-2017-EM. Reglamento de SST para empresas mineras. Modificatoria del D.S. 024-2016-EM.
- R.M. 050-2013-TR. Registros de SST.

Como referencia tenemos:

2.10.1. Ley N°29783-2016, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

Ley publicada el 20 de agosto del 2011, que establece el nuevo marco legal para la prevención de riesgos laborales aplicable a todos los sectores

económicos y de servicios. Tiene como objetivo establecer normas de carácter general y específico con el fin de:

a) Proteger, preservar y mejorar continuamente la integridad psico-física de las personas que participan en el desarrollo de las actividades, mediante la identificación, reducción y control de los riesgos, a efecto de minimizar la ocurrencia de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.
b) Que el trabajo se desarrolle en un ambiente seguro y saludable.
c) Establecer lineamientos para la formulación de los planes y programas de control, eliminación y reducción de riesgos.
d) Promover y mantener una cultura de prevención de riesgos laborales en el desarrollo de las actividades.
e) Permitir la participación eficiente de los trabajadores en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

La ley N° 29783, es un Texto Único Ordenado (TUO) de toda la regulación existente sobre la materia; pero además, incorpora diversas obligaciones y formalidades que deben cumplir los empleadores para prevenir daños en la salud, accidentes, incapacidad y fallecimiento del trabajador.

2.10.2. D.S. 005-2012-TR Reglamento de la Ley N°29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

Reglamento publicado el 25 de abril del 2012, tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales.

En relación a la mejora continua, se menciona lo siguiente:

Artículo 86°: El empleador debe considerar la posibilidad de recurrir a mediciones, cualitativas y cuantitativas, adecuadas a las necesidades de la organización. Estas mediciones deben:

a) Basarse en los peligros y riesgos que se hayan identificado en la organización, las orientaciones de la política y los objetivos de seguridad y salud en el trabajo.

b) Fortalecer el proceso de evaluación de la organización a fin de cumplir con el objetivo de la mejora continua.

Artículo 89°: La vigilancia del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo realizada por el empleador debe:

a) Evaluar la estrategia global del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para determinar si se alcanzaron los objetivos previstos.
b) Evaluar la capacidad del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo para satisfacer las necesidades integrales de la organización y de las partes interesadas en la misma, incluidos sus trabajadores, sus representantes y la autoridad administrativa de trabajo.
c) Evaluar la necesidad de introducir cambios en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, incluyendo la Política de Seguridad y Salud en el Trabajo y sus objetivos.
d) Identificar las medidas necesarias para atender cualquier deficiencia, incluida la adaptación de otros aspectos de la estructura de la dirección de la organización y de la medición de los resultados.
e) Presentar los antecedentes necesarios al empleador, incluida información sobre la determinación de las prioridades para una planificación útil y de una mejora continua.
f) Evaluar los progresos para el logro de los objetivos de la seguridad y salud en el trabajo y en las medidas correctivas.
g) Evaluar la eficacia de las actividades de seguimiento en base a la vigilancia realizada en periodos anteriores.

2.10.3. Ley Nro. 30222. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Modificatoria de la Ley 29783

Ley publicada el 11 de julio del 2014 modifica diversos artículos de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ley 29783 con el fin de facilitar su implementación, manteniendo el nivel efectivo de protección de la salud y seguridad, reduciendo los costos para las unidades productivas y los incentivos a la informalidad.

2.10.4. D.S. 024-2016-EM. Reglamento de SST para empresas mineras

Reglamento publicado el 28 de julio del 2016 cuyo objetivo es prevenir la ocurrencia de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, promoviendo una cultura de prevención de riesgos laborales en la actividad minera. Para ello, cuenta con la participación de los trabajadores, empleadores y el Estado, quienes velarán por su promoción, difusión y cumplimiento.

Este reglamento se creó con la finalidad de mejorar las condiciones de trabajo, modernizar la industria, promover el uso intensivo y extensivo de tecnología y coadyuvar el reforzamiento de la cultura preventiva en las empresas mineras.

Así también, algunos de sus artículos han sido recientemente modificados por el D.S. 023-2017-EM publicado el 18 de agosto del 2017.

2.10.5. R.M. 050-2013-TR. Registros de SST

Esta resolución ministerial es un guía de registros que tienen por finalidad orientar a los empleadores hacia una adecuada implementación y a un pleno cumplimiento de la normativa vigente. Estos han sido elaborados en base a lo señalado en el Reglamento de la Ley Nro. 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo conforme a los artículos 33°, 34° y 35°.

CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

En el presente capitulo se describe el panorama general de la empresa FUNCOB S.A.C. en el sector minero, así como la estructura orgánica actual, actividad económica principal y detalle de los procesos realizados para la obtención de fundiciones de cobre.

3.1. Generalidades de la Empresa

Figura 3. Logo de la Empresa
Fuente. SIG FUNCOB S.A.C.

FUNCOB S.A.C. es una fundición de cobre, fue fundada en 1954 y nació con el objetivo de proveer piezas fundidas a nivel nacional abasteciendo a diversidad de empresas del sector, cementero, automotriz, metalmecánico, entre otros. A lo largo de los años se han llevado a cabo ciclos de inversión en proyectos para la modernización y ampliación de instalaciones que mejoren sus procesos y por ende el producto. Aun se continúan realizando inversiones para la expansión de la empresa con el objeto de desarrollar este activo a todo su potencial.

FUNCOB S.A.C. se asegura de proveer fundiciones de cobre bajo estándares ISO 9001, 14001 y OHSAS 18001 conforme a los requerimientos del cliente, ello la ha convertido en una empresa rentable y sostenible en el tiempo.

3.2. Actividad Económica

La empresa en estudio es una organización que tiene por finalidad proveer fundiciones de cobre de diferente diseño de acuerdo al requerimiento del cliente, a nivel nacional e internacional.

3.3. Organización

3.3.1. Estructura orgánica de la Gerencia de Fundición

FUNCOB S.A.C. en su estructura organizativa tiene a la cabeza la Gerencia General de la Fundición, en el segundo nivel se figuran las Superintendencias de Operaciones y Técnica; dentro de la primera se encuentran las Jefaturas de Preparación de Minerales, Hornos, Convertidores y Afino y Moldeo; mientras que la segunda superintendencia considera las Jefaturas del Laboratorio de Metalurgia, Mantenimiento de Planta y Equipos de Procesos. Dado que FUNCOB S.A.C. tiene las certificaciones internacionales de las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y OHSAS 18001:2007, cuenta con la Jefatura SIG para asegurar el cumplimiento de los requisitos exigidos por dichas normas en todos sus procesos.

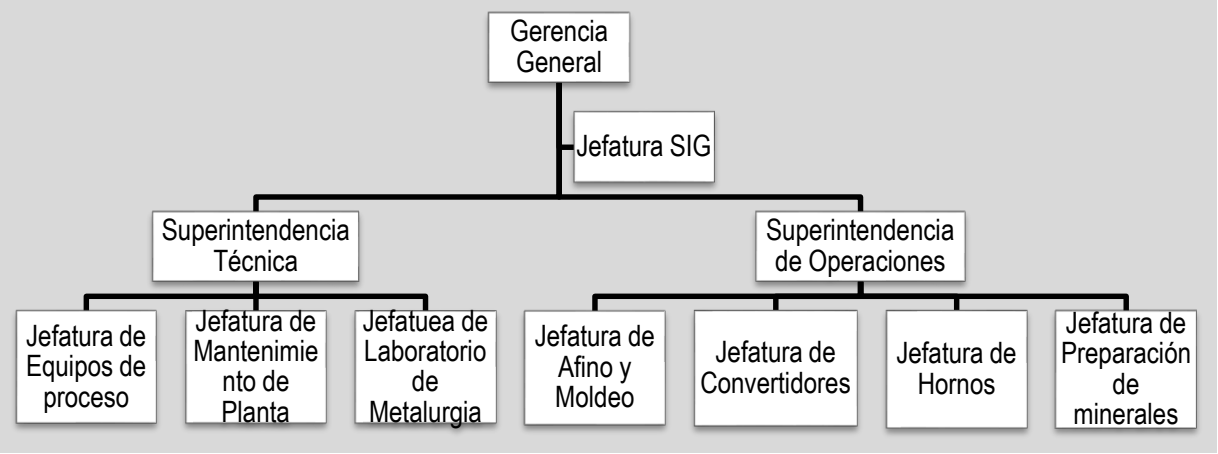

Figura 4. Estructura Organizativa de FUNCOB S.A.C.

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

Asimismo debemos considerar que bajo el cargo de cada jefatura se encuentran los supervisores y operarios para cada turno. El personal trabaja en 3 turnos A,B,C, de 7:00 – 15:00 horas, 15:00 a 22:00 horas, y de 22:00 a 7:00 horas, cada turno cuenta con un supervisor de turno responsable de la actividad productiva asegurando la calidad, seguridad y cuidado del medio ambiente durante sus actividades.

3.3.2. Estructura orgánica de la Gerencia de Seguridad

De forma paralela se encuentra la Gerencia de seguridad, conformada el Gerente del Programa de Seguridad, tres ingenieros de seguridad y salud, y una Higienista Industrial.

La Gerencia de seguridad es responsable de ejecutar todas las actividades planificadas en el Programa de Seguridad anual de FUNCOB. El Gerente de Seguridad está a cargo de la coordinación y dirección de actividades; el primer Ingeniero de Seguridad y salud, es responsable de la Investigación, anuncio y estadísticas de incidentes y accidentes, el segundo coordina todo lo relacionado a los Equipos de Protección Personal, pedidos y entrega a cada jefatura para su distribución al personal; y el tercero es responsable de las capacitaciones en materia de seguridad y salud incluyendo las que deben recibir el personal nuevo en planta; por último la higienista industrial es responsable elaborar, coordinar y ejecutar el Plan de monitoreo de agentes físicos, químicos y biológicos en todas las áreas de FUNCOB.

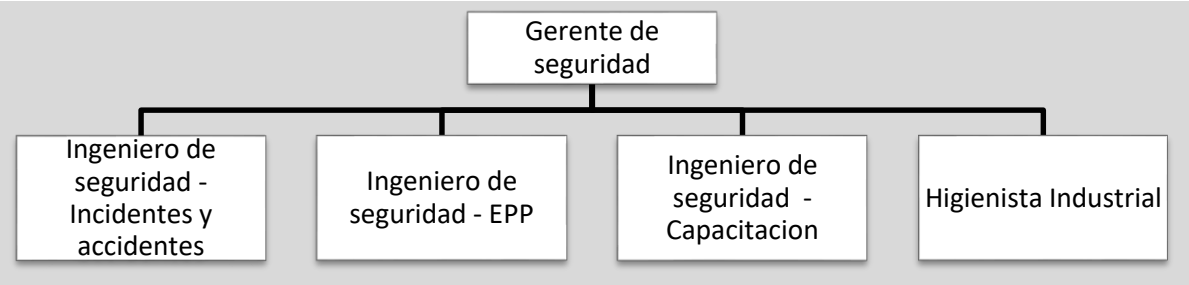

Figura 5. Estructura Organizativa de FUNCOB S.A.C.

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

3.4. Fuerza Laboral

FUNCOB está conformado por 227 personas distribuidos de acuerdo a la siguiente tabla.

DESCRIPCION	FUNCIONARIOS Y ADMINISTRATIVOS	OPERARIOS
Gerencias y Superintendencias	8	0
Área de Preparación de minerales	5	32
Área de Hornos	4	36
Área de Convertidores	6	36
Área de Afino y moldeo	4	30
Laboratorio de metalurgia	6	2
Área de Mantenimiento de planta	2	16
Área de Equipos de procesos	5	30
Área de seguridad	5	0
TOTAL	**45**	**182**

Tabla 1: Fuerza laboral de FUNCOB

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

3.5. Descripción de Procesos

Los procesos comprendidos para la fundición de cobre se mapean a través del siguiente gráfico.

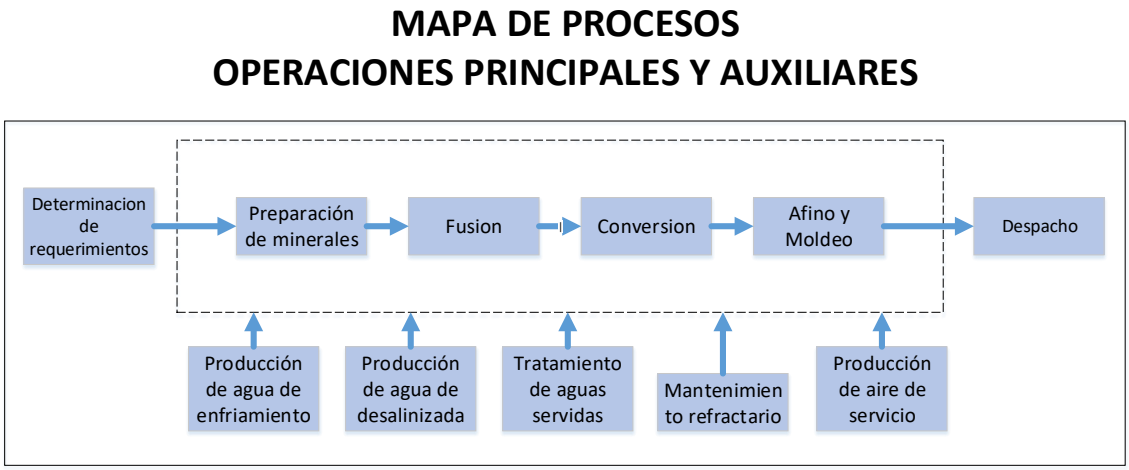

Figura 6. Mapa de Procesos de FUNCOB S.A.C.

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

A continuación se detalla los procesos por área.

Proceso Preparación de Minerales: Se recepciona el concentrado y materia prima (silica, carbón y material recirculante) para su chancado con el objetivo de reducir la dimensión del concentrado y prepararlo para los procesos de fundición.

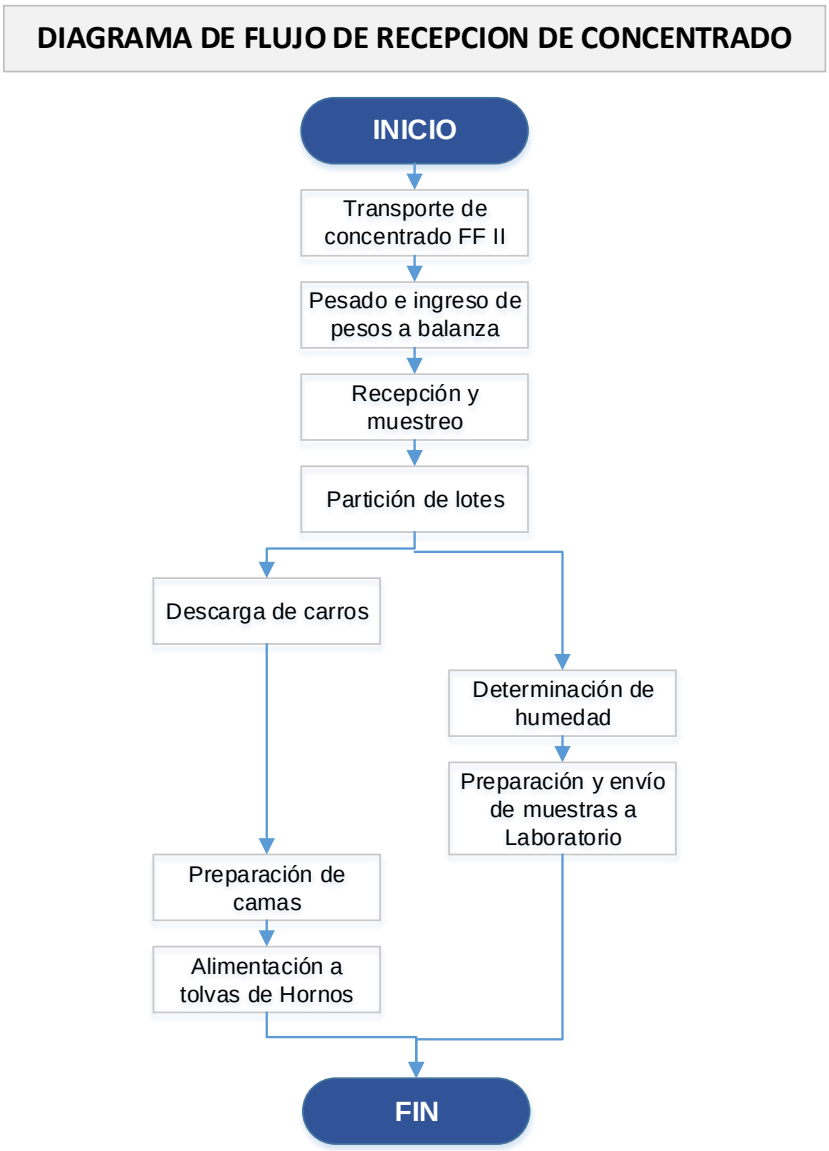

Figura 7: Diagrama de Flujo de Preparación de Minerales

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

Figura 8. Zona de camas

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

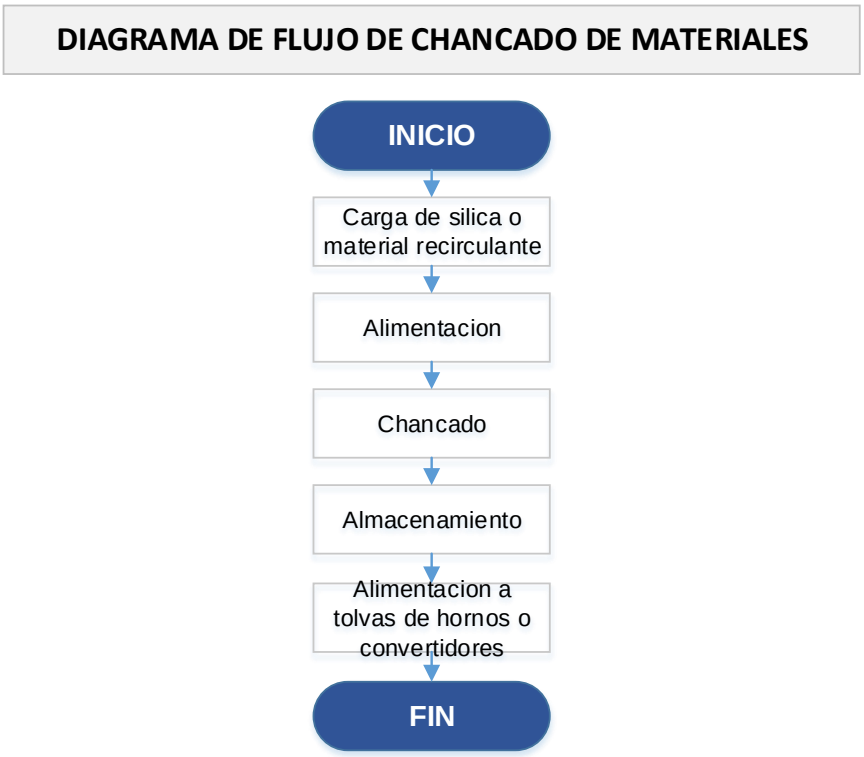

Figura 9: Diagrama de flujo de Planta de Chancado

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

Figura 10. Planta de Chancaco

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

Proceso de Fusión en el Horno: Recibe las concentradas y demás materias primas para mezclarlos, luego se fusiona a través de 2 hornos a alta temperatura. El "sangrado de metal" que resulta del proceso de fusión en los hornos es enviado a los Hornos de Separación de Escoria (HSE) donde se separa la "mata" de la "escoria de descarte", dicha escoria es llevada a un depósito final a través de carros de carga.

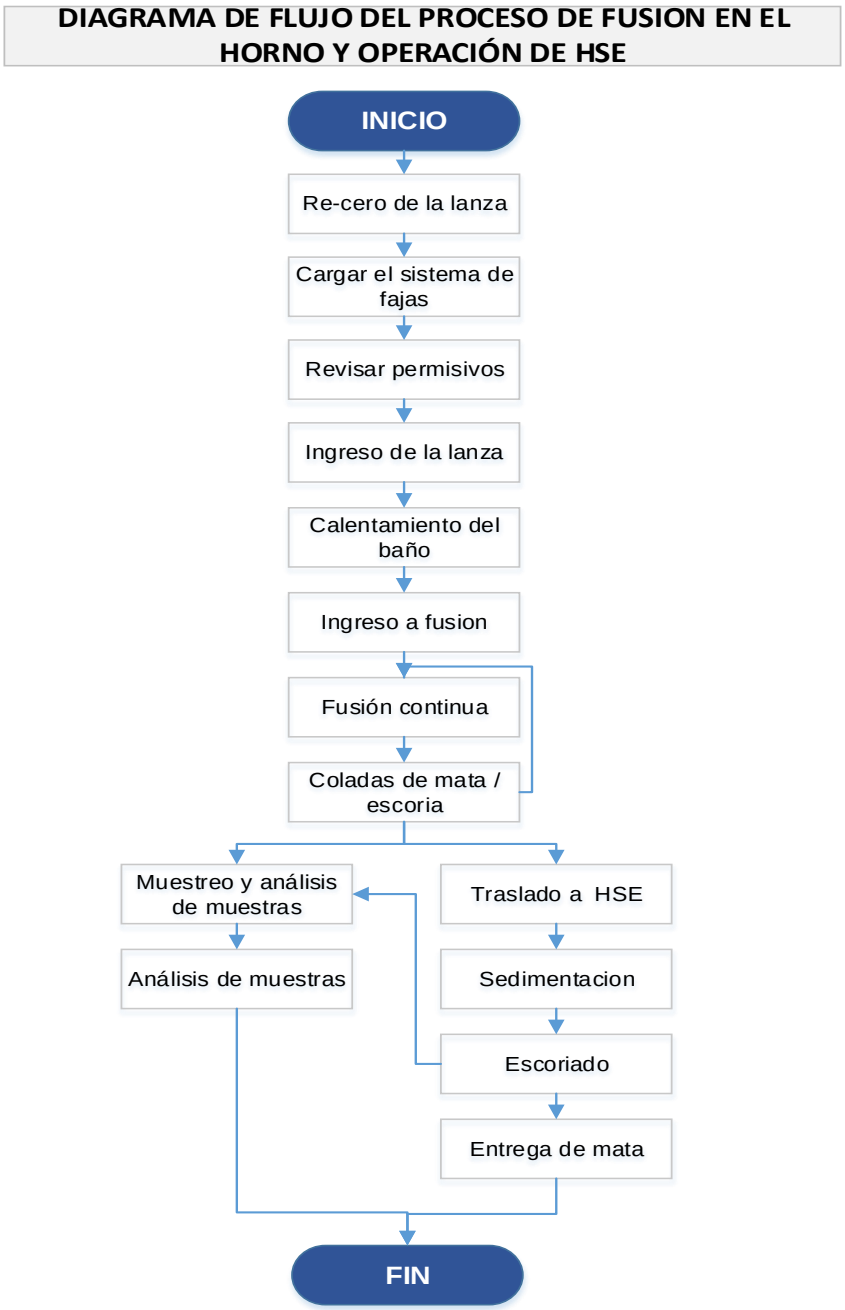

Figura 11: Diagrama de Flujo de Hornos y HSE

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

Figura 12. Fusión de cobre en el Horno

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

Proceso de Conversión: Los 4 convertidores reciben la “mata” de los HSE para que a través de un proceso de conversión se obtenga “metal blanco” y “escoria”; el “metal blanco” será reprocesado una segunda vez en los convertidores hasta obtener “metal ampolloso”; la “escoria” será enviada a los Hornos de Limpieza de Escoria (HLE) para ser reprocesada hasta obtener “metal blanco”, que reingresara a los convertidores, y “escoria de descarte” que será enviado a un deposito final.

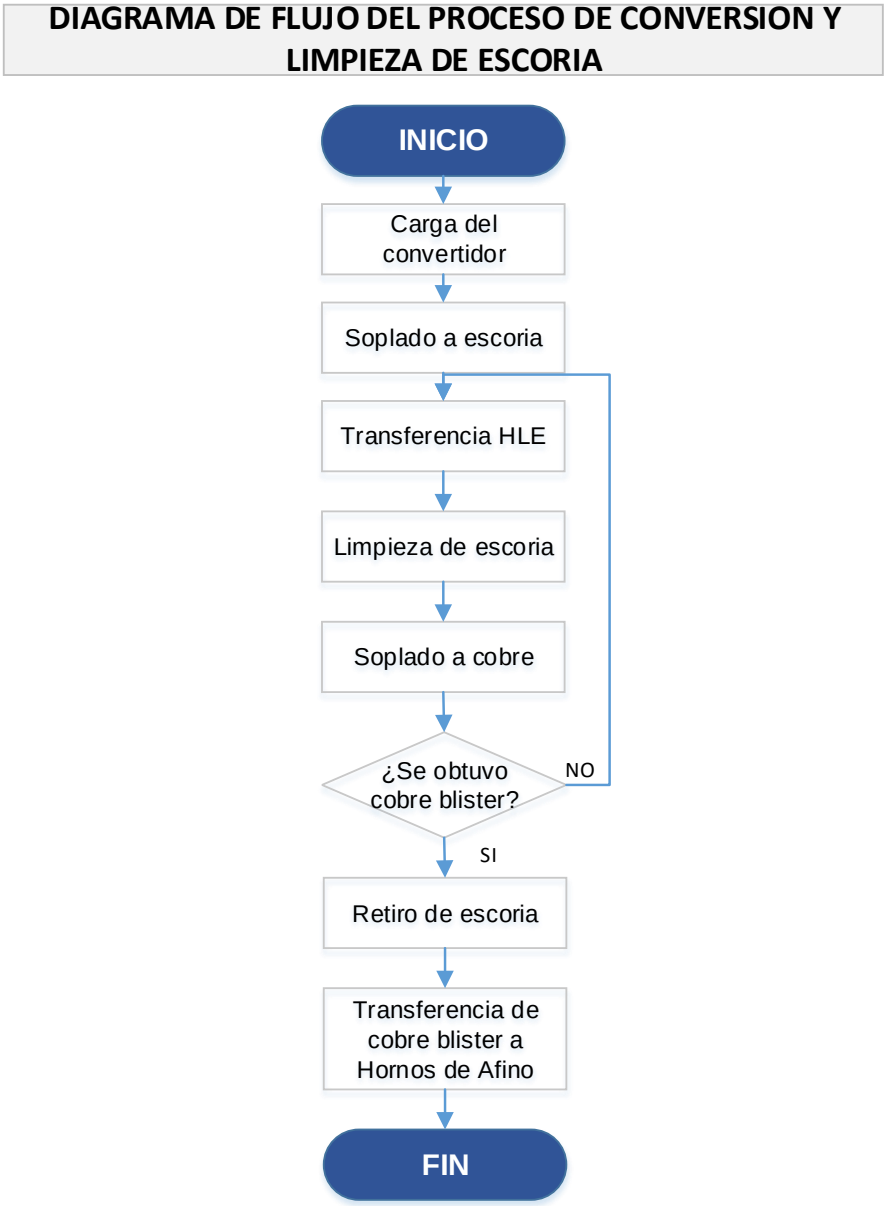

Figura 13: Diagrama de Flujo de Convertidores y HLE

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

Proceso de Afinación y Moldeo: Se recepciona el "metal ampolloso" y se fusiona una vez más en dos Hornos de Afino para obtener "metal refinado"; por ultimo pasa a la sección de moldeo donde se hace la modelación de la colada del "metal refinado" de acuerdo al diseño de las piezas requeridas por los clientes.

Figura 14: Diagrama de Flujo de Afino y Moldeo

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

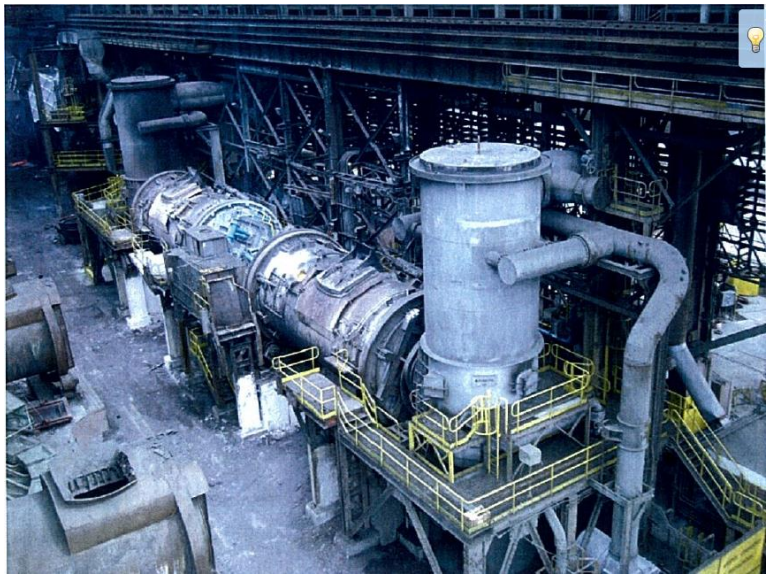

Figura 15. Hornos de Afino

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

Proceso de análisis Metalúrgico: A cargo del Laboratorio de Metalurgia, donde se realizan todos los análisis respectivos de las coladas y su composición química en cada uno de los procesos, para de esta manera asegurar la calidad del producto. El análisis metalúrgico actúa como un proceso de apoyo para la producción de las piezas.

Proceso de Equipos de Procesos: Contempla dos procesos principales que se llevan a cabo en plantas independientes o instaladas en las áreas de Hornos, Convertidores y Afino y Moldeo, el primero de ellos es el proceso de Desalinización y potabilización del agua, el segundo es el proceso de tratamiento de humos y recuperación de aire.

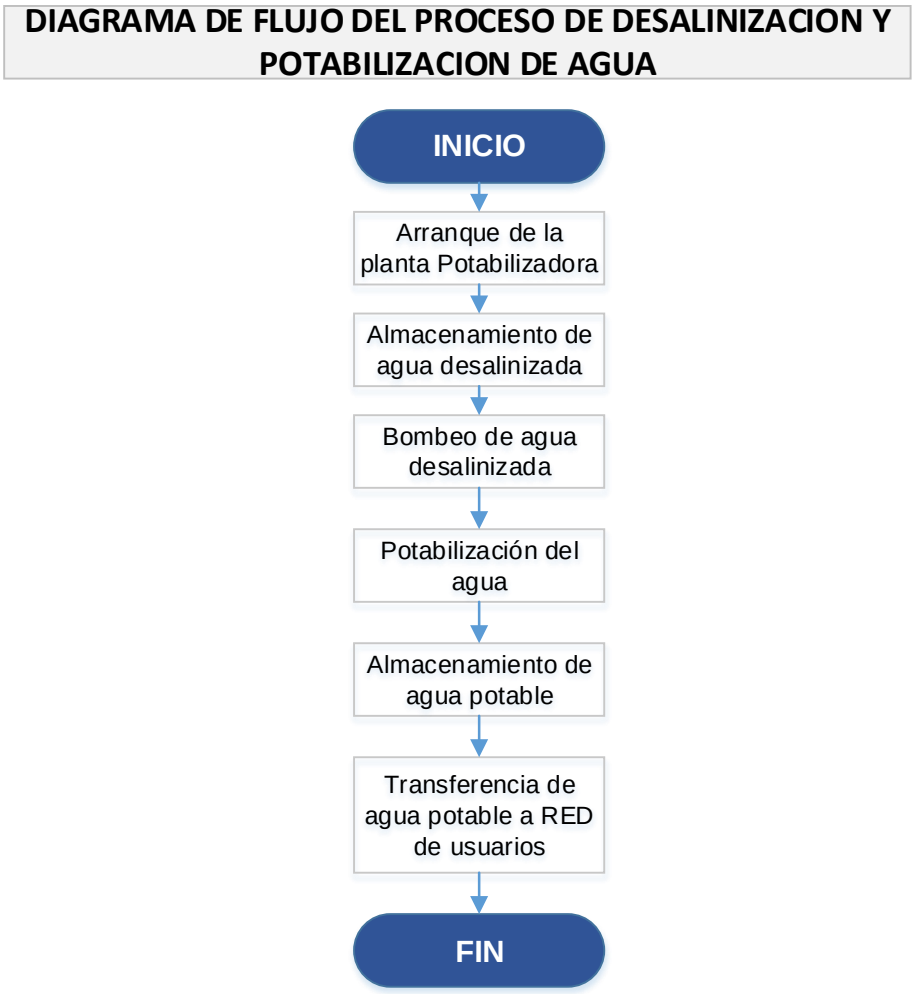

Figura 16: Diagrama de Flujo de Equipos de Proceso

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

Figura 17. Planta desalinizadora

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

Proceso de Mantenimiento de Planta: Contempla los procesos del mantenimiento refractario de las cucharas laterales e intermedias utilizadas para el moldeo de piezas en el área de Afino y Moldeo, dicho mantenimiento se puede realizar in situ o en su defecto las cucharas son llevadas a través de montacargas al taller de mantenimiento.

CAPÍTULO IV: SITUACIÓN ACTUAL

En el presente capitulo se evalúa la situación actual en seguridad y salud ocupacional en la empresa FUNCOB S.A.C., estudiando la responsabilidad de gestión de seguridad y salud así como las herramientas que actualmente se aplican para la prevención de incidentes/accidentes.

4.1. Análisis situacional de incidentes y accidentes

A continuación se presenta las estadísticas de seguridad y salud, siendo Preparación de Minerales, Hornos y Convertidores las áreas que presentan mayor necesidad de gestión preventiva para reducir sus niveles de riesgo.

NÚMERO DE INCIDENTES Y ACCIDENTES REPORTADOS 2016-2017	Actos subestandar	Condiciones subestandar	Total de incidentes /accidentes
Preparacion de minerales	16	7	**23**
Hornos	37	29	**66**
Convertidores	48	21	**69**
Afino y moldeo	10	2	**12**
Laboratorio de metalurgia	2	0	**2**
Mantenimiento de Planta	2	1	**3**
Equipos de proceso	3	1	**4**
	118	**61**	**179**
	66%	**34%**	**100%**

Tabla 2: Estadísticas de Incidentes y Accidentes 2016 - 2017

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

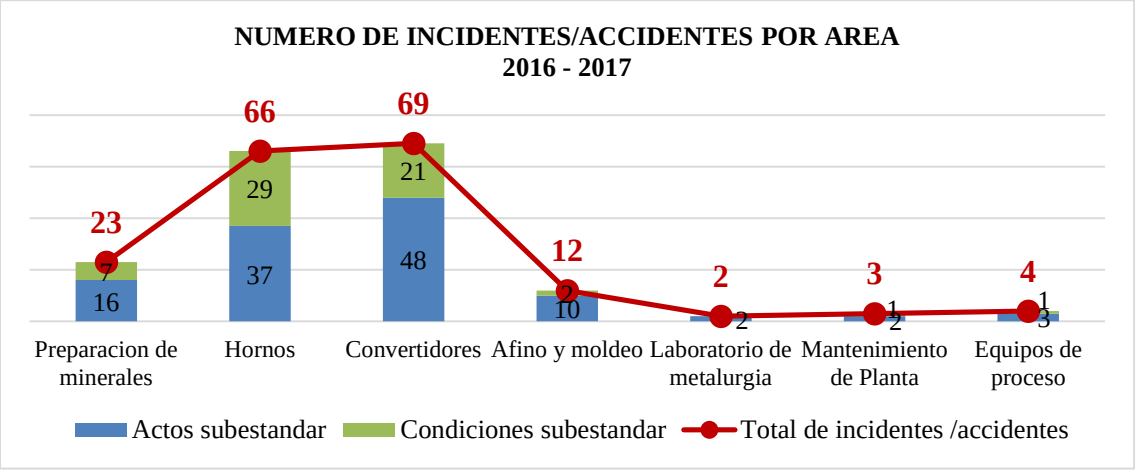

Figura 18: Número de Incidentes y accidentes por área 2016-2017

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

La situación en cuanto al historial de incidentes y accidentes evidencia que los actos sub estándar, como causa inmediata de los mismo, son una situación preocupante que debe ser objeto revisión y seguimiento para su reducción.

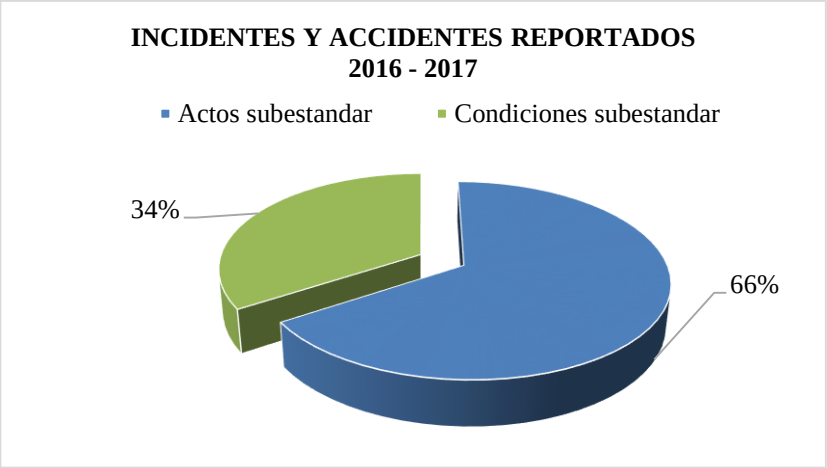

Figura 19. Causas inmediatas de incidentes/accidentes en FUNCOB S.A.C.
Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

4.2. Gestión actual de seguridad y salud en FUNCOB

Cada Jefatura es responsable de la gestión en materia de seguridad de su área, por lo tanto direcciona y aplica las herramientas de gestión de seguridad y salud ya establecidas, para la prevención de incidentes/accidentes de personal y equipos.

4.2.1. Herramientas de gestión de seguridad y salud ocupacional

En la actualidad las jefaturas de área de FUNCOB aplican diferentes herramientas de gestión de la seguridad que responden a la normativa legal aplicable al sector minero (D.S. 024-2016-EM y su modificatoria D.S. 023-2017-EM, LEY N° 29783 Ley de Seguridad y salud en el trabajo, entre otros), con el objeto de prevenir incidentes y/o accidentes.
Dichas herramientas son las siguientes:

1) Análisis de Trabajo Seguro (ATS).

2) Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo (PETAR).
3) Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro (PETS).
4) Identificación de Peligros, Evaluación de riesgos y controles (IPERC) de línea base.
5) Identificación de Peligros, Evaluación de riesgos y controles (IPERC) continuo.
6) Lista de Verificación de pre-uso de equipos.
7) Inspección de escaleras fijas/móviles.
8) Inspecciones planeadas de 5s.
9) Observaciones de Tareas
10) Simulacros
11) Reuniones Grupales.
12) Reuniones de 5 minutos.
13) Informe de Investigación de Accidente/Incidente

Las herramientas de gestión antes mencionadas, son planificadas y aplicadas por cada área de forma independiente, direccionadas de acuerdo al criterio de los jefes de área y ejecutados por los supervisores de turno. Algunas de ellas como "Observación de tareas", "Inspecciones Planeadas", "Reuniones Grupales" y "Simulacros" son programadas anualmente por el Jefe de Área y figuran en su "PLAN INSPECCIONES PLANEADAS, OBSERVACION DE TAREAS, SIMULACROS Y REUNIONES GRUPALES".

A continuación se detalla cada una de las herramientas de gestión de seguridad establecidas por FUNCOB S.A.C., su objetivo y funcionalidad.

1) Análisis de Trabajo Seguro (ATS)

Herramienta de gestión de seguridad mediante el cual se identifican los riesgos asociados a cada etapa de la ejecución de un trabajo o actividad no rutinaria, con el objetivo de establecer medidas preventivas que minimicen o eliminen el riesgo.

Los ATS's se aplican para realizar actividades no rutinarias, no identificadas en el IPERC de Línea Base y que no cuente con un PETS, tal como se indica en el D.S. 024-2016-EM

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)

FUNCOB S.A.C.	NOMBRE DE LA TAREA Ó TRABAJO:					N°/Codigo del ATS: 0001	
						Página: 01	Versión: 00
Categoria del Riesgo: Alto: ☐ Medio: ☐ Bajo: ☐	Personal ejecutor:	EPP:	Equipos y Herramientas:	Área:	Responsables del Cumplimiento:	Normas Legales: D.S. 024-2016-EM	

PROCEDIMIENTO	RIESGOS POTENCIALES	MEDIDAS PREVENTIVAS

Elaborado por:	Revisado y Aprobado por:		
Fecha: (aaaa-mm-dd)	Fecha: (aaaa-mm-dd)	Gerente Programa de Seguridad / Ingeniero de Seguridad	Gerente / Superintedente / Jefe / Supervisor del Área de Trabajo

Figura 20. Formato de Análisis de Trabajo Seguro (ATS)

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

2) Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo (PETAR)

El PETAR se utiliza para autorizar un trabajo de Alto riesgo previa evaluación de las condiciones de trabajo. Es elaborado por el Supervisor de Turno y revisado por el Jefe de Área, quienes aprueban el inicio de la actividad a través de la firma del documento.

Es responsabilidad del supervisor de turno verificar que el personal sea el indicado, las condiciones sean apropiadas y la actividad sea realizada bajo todos los lineamientos de seguridad que apliquen.

FUNCOB S.A.C.	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION FUNCOB AUTORIZACIÓN PARA TRABAJOS QUE NO REQUIEREN "PETAR"	Codigo: FUN-FOSIG-GE-13 Rev. 0 Página 1 de 1

SUPERVISOR EJECUTANTE

INFORMACION GENERAL:

NOMBRE DEL SUPERVISOR EJECUTANTE:					DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR (especificar):
FECHA:		DURACIÓN DEL TRABAJO:	Hora Inicio:		
			Hora Final:		

DOCUMENTACION RELACIONADA A LA TAREA **(Mantener la documentacion en un lugar visible) :**

IPERC Línea Base:	PETS:	IPERC Contínuo:	Reunión de Seguridad "de 5 Minutos":
Adjuntar ☐ Explicación ☐	Adjuntar ☐ Explicación ☐	Elaborado ☐	Realizado y Registrado ☐

Otros especificar (ATS, Estándares):

SUPERVISORES INVOLUCRADOS (EJECUTANTE Y DEL ÁREA)

COMUNICACIONES, COORDINACIONES Y VERIFICACIONES DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PREVIO AL INICIO DEL TRABAJO **(entre el SUPERVISOR EJECUTANTE y SUPERVISOR DEL ÁREA):**

EPP Básico:		Delimitar y señalizar area de trabajo	☐
Ropa de trabajo, casco, lentes, zapatos de segurdidad	☐	Equipos de respuesta a emergencias	☐
EPP Específico:		Bloqueo y Etiquetado de fuentes de energia	☐
Respirador (gas / polvo) ☐	Tapones de oido / Orejeras ☐	***Otras condiciones de seguridad especificas para el trabajo a realizar:***	
Casaca (antiacido / aluminizada) ☐	Visor ☐		
Guantes ☐			

SUPERVISOR DEL ÁREA

AUTORIZACIÓN DE INGRESO A ÁREAS OPERATIVAS:		**Recomendaciones específicas indicadas por el SUPERVISOR DEL ÁREA que deben tener en cuenta el SUPERVISOR EJECUTANTE:**
PREMIN ☐	Equipos de Proceso ☐	
Horno ISA ☐	Mantenimiento de planta ☐	
Convertidores ☐	Laboratorio FUNCOB ☐	
Afino y Moldeo ☐		
Otros (Especificar):	☐	

FIRMAS DE LOS SUPERVISORES FUNCOB

Area por entregar limpia y ordenada ☐

AUTORIZACIÓN DE INGRESO AL AREA			SUPERVISIÓN DE LA TAREA		
Supervisor del Área (al inicio del trabajo)			Supervisor Ejecutante (al inicio del trabajo)		
Nombres y Apellidos	Firma	Hora	Nombres y Apellidos	Firma	Hora

Area entregada limpia y ordenada ☐

AUTORIZACIÓN DE SALIDA DEL AREA			SUPERVISIÓN DE LA TAREA		
Supervisor del Área (al finalizar el trabajo)			Supervisor Ejecutante (al finalizar el trabajo)		
Nombres y Apellidos	Firma	Hora	Nombres y Apellidos	Firma	Hora

NOTA *.- Esta* ***AUTORIZACIÓN PARA TRABAJOS QUE NO REQUIEREN PETAR*** *, debe estar* ***COLOCADA EN UN LUGAR VISIBLE*** *en el área de trabajo hasta la finalización de la tarea. Al finalizar el trabajo, la autorización* ***ORIGINAL*** *debe ser archivada por el* ***SUPERVISOR EJECUTANTE*** *para procesos de auditorías internas o externas, así como para la supervisión, inspección o fiscalización de las autoridades competentes.*

Figura 21. Formato de Permiso Escrito de Trabajo Seguro

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

3) Identificación de Peligros, Evaluación de riesgos y controles (IPERC) de línea base.

Herramienta utilizada para Identificar los peligros y riesgos relacionados a las tareas de un puesto de trabajo, y establecer controles de acuerdo a la

Jerarquía de controles de: Eliminación, sustitución, controles de ingeniería, señalización, advertencias y/o controles administrativos y Equipos de Protección personal.

Los jefes de área son responsables de elaborar, implementar y actualizar los IPERC's base para cada puesto de trabajo correspondiente a su área.

FUNCOB S.A.C.	IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y SUS CONTROLES (IPERC) - LINEA BASE	Código:	
		Versión:	
		Fecha:	
		Página:	1 de 1

GERENCIA:	
SUPERINTENDENCIA:	
PROCESO:	
ACTIVIDAD:	
FECHA DE ELABORACION:	
FECHA DE ACTUALIZACION:	

EQUIPO EVALUADOR		
ELABORADO POR: Supervisor	Nombre y Apellido	Firma
REVISADO POR: Jefe	Nombre y Apellido	Firma
REVISADO POR: Superintendente	Nombre y Apellido	Firma
APROBADO POR: Gerente	Nombre y Apellido	Firma
VALIDADO POR: Gerente Programa de Seguridad Ho	Nombre y Apellido	Firma

JERARQUIA DE CONTROLES - ORDEN DE PRIORIDAD	
1	ELIMINACION
2	SUSTITUCION
3	CONTROLES DE INGENIERIA
4	SEÑALIZACION, ALERTAS Y/O CONTROL ADMINISTRATIVO
5	EPP ADECUADO

TAREA	PELIGROS	RIESGOS	EVALUACIÓN DEL RIESGO					JERARQUÍA DE CONTROL					REEVALUACIÓN DEL RIESGO					ACCION DE MEJORA	RESPONSABLE
			P	S	R	P+S+R	CR	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Control Administrativo	EPP	P	S	R	P+S+R	CR		
			0	2	1	3	RA						0	0	1	1	RA		
			1	2	3	6	RA						1	1	3	5	RA		
			0	2	3	5	RA						0	1	3	4	RA		
			0	2	3	5	RA						0	0	3	3	RA		
			1	2	3	6	RA						1	1	3	5	RA		
			1	1	3	5	RA						0	1	3	4	RA		
			1	4	2	7	RNA						1	2	2	5	RA		
			-1	4	3	6	RA						-1	2	3	4	RA		
			1	4	3	8	RNA						1	2	3	6	RA		
			1	2	3	6	RA						0	1	3	4	RA		
			0	2	3	5	RA						0	0	3	3	RA		
			0	2	3	5	RA						0	0	3	3	RA		

Figura 22. Formato de IPERC Base

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

4) Identificación de Peligros, Evaluación de riesgos y controles (IPERC) continuo.

Los trabajadores, al inicio de sus actividades, deben identificar los peligro y evaluar los riesgos que puedan encontrar en su entorno o área de trabajo, luego determinar las medidas de control más cuya implementación este en responsabilidad directa del trabajador, para finalmente ser ratificadas o modificadas por el supervisor de turno responsable a través de su firma. Se utiliza el formato de IPERC continuo que exige el DS 024-EM-2016 en su ANEXO N°7.

FUNCOB S.A.C.	IPERC CONTINUO	Código: FUN-FOSIG-SEG-07 Versión: 01 Fecha: 21/12/2016 Página: 1 de 2

FECHA, LUGAR Y DATOS DE LOS TRABAJADORES:

TAREA / PUESTO:		FECHA:	
LUGAR DONDE SE REALIZARÁ LA TAREA:			

HORA	NIVEL / ÁREA	NOMBRES Y APELLIDOS	REGISTRO	FIRMA

DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN IPERC			MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	EVALUACIÓN RIESGO RESIDUAL		
		A	M	B		A	M	B

NOTA.- Me han sido explicados y conozco los peligros, riesgos y sus controles para este proceso, instalación, tarea o puesto de trabajo; los cuales estan definidos y documentados en el IPERC Linea de Base.

SECUENCIA PARA CONTROLAR EL PELIGRO Y REDUCIR EL RIESGO

1.-	6.-
2.-	7.-
3.-	8.-
4.-	9.-
5.-	10.-

DATOS DE LOS SUPERVISORES

HORA	NOMBRE DEL SUPERVISOR	REGISTRO	MEDIDA CORRECTIVA	FIRMA

NOTA: Eliminar Peligros es Tarea Prioritaria antes de iniciar las Operaciones Diarias.

Figura 23. Formato de IPERC Continuo

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

5) Lista de Verificación de pre-uso de equipos

Esta herramienta se utiliza para verificar las condiciones físicas de maquinarias y equipos móviles o fijos, entre otros a través de una Lista de

Chequeo de características que el equipo o maquinaria debe cumplir antes de entrar en operación.

Los checklist de pre-uso, son una herramienta de mucha utilidad que aporta enormemente a la prevención de incidentes/accidentes, al confirmar el estado del equipo previo a su uso; de no cumplir con alguna característica, la operación del equipo se cancela y se coordina de inmediato la reparación parcial o total del equipo con el Área de Mantenimiento.

FUNCOB S.A.C.	Sistema Integrado de Gestión **LISTA DE VERIFICACION DE PRE-USO DE HORNO DE AFINO**	Código: FUN-FOR-AM-01 Revisión: 0 Página: 1 de 1

HORNO DE AFINO N°:…… Fecha _____

TURNO "A"		TURNO "B"		TURNO "C"	
OPERADOR _____ Nombre	_____ Registro	OPERADOR _____ Nombre	_____ Registro	OPERADOR _____ Nombre	_____ Registro

ESTADO DE EQUIPOS	BIEN	MAL	ESTADO DE EQUIPOS	BIEN	MAL	ESTADO DE EQUIPOS	BIEN	MAL
1 Piquera de Cobre	☐	☐	1 Piquera de Cobre	☐	☐	1 Piquera de Cobre	☐	☐
2 Cuchara de recibo	☐	☐	2 Cuchara de recibo	☐	☐	2 Cuchara de recibo	☐	☐
3 Quemador principal	☐	☐	3 Quemador principal	☐	☐	3 Quemador principal	☐	☐
4 Flexibles de GLP y Aire/vapor	☐	☐	4 Flexibles de GLP y Aire/vapor	☐	☐	4 Flexibles de GLP y Aire/vapor	☐	☐
5 Tuberías de GLP y Aire/vapor	☐	☐	5 Tuberías de GLP y Aire/vapor	☐	☐	5 Tuberías de GLP y Aire/vapor	☐	☐
6 Sistema de Refinación	☐	☐	6 Sistema de Refinación	☐	☐	6 Sistema de Refinación	☐	☐
7 Sist. Manejo del Quemador BMS	☐	☐	7 Sist. Manejo del Quemador BMS	☐	☐	7 Sist. Manejo del Quemador BMS	☐	☐
8 Soplador de Combustión	☐	☐	8 Soplador de Combustión	☐	☐	8 Soplador de Combustión	☐	☐
9 Sistema de Toberas	☐	☐	9 Sistema de Toberas	☐	☐	9 Sistema de Toberas	☐	☐
10 Boca y tapa de carga	☐	☐	10 Boca y tapa de carga	☐	☐	10 Boca y tapa de carga	☐	☐
11 Boca y tapa de escoria	☐	☐	11 Boca y tapa de escoria	☐	☐	11 Boca y tapa de escoria	☐	☐
12 Rodillos, piñón y cremallera	☐	☐	12 Rodillos, piñón y cremallera	☐	☐	12 Rodillos, piñón y cremallera	☐	☐
13 Motor eléctrico, neumático y SM	☐	☐	13 Motor eléctrico, neumático y SM	☐	☐	13 Motor eléctrico, neumático y SM	☐	☐
14 Ventilador de Postcombustión	☐	☐	14 Ventilador de Postcombustión	☐	☐	14 Ventilador de Postcombustión	☐	☐
15 Ventilador de Dilución	☐	☐	15 Ventilador de Dilución	☐	☐	15 Ventilador de Dilución	☐	☐
16 Ventilador de Tiro Inducido	☐	☐	16 Ventilador de Tiro Inducido	☐	☐	16 Ventilador de Tiro Inducido	☐	☐
17 Tk pulmón y tubería Sist Roll Out	☐	☐	17 Tk pulmón y tubería Sist Roll Out	☐	☐	17 Tk pulmón y tubería Sist Roll Out	☐	☐
18 Cabina de Control y Panel Views	☐	☐	18 Cabina de Control y Panel Views	☐	☐	18 Cabina de Control y Panel Views	☐	☐
19 Sistema de Lubricación	☐	☐	19 Sistema de Lubricación	☐	☐	19 Sistema de Lubricación	☐	☐
20 Orden y Limpieza	☐	☐	20 Orden y Limpieza	☐	☐	20 Orden y Limpieza	☐	☐

Nota: Cualquier desperfecto debe ser reportado inmediatamente al supervisor a cargo del equipo. El es el único que puede aprobar o no el uso del equipo.

COMENTARIOS

Nota: Cualquier desperfecto debe ser reportado inmediatamente al supervisor a cargo del equipo. El es el único que puede aprobar o no el uso del equipo.

COMENTARIOS

Nota: Cualquier desperfecto debe ser reportado inmediatamente al supervisor a cargo del equipo. El es el único que puede aprobar o no el uso del equipo.

COMENTARIOS

Figura 24. Formato de Lista de Verificación de Pre-uso

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

6) Inspecciones Planeadas 5s

Son inspecciones generales, que bajo la metodología de las 5S's identifican condiciones sub estándar en relación al orden, limpieza, equipos, maquinaria y herramientas, materiales y sustancias, señalización, sistemas de alarmas, entre otros; el levantamiento de las observaciones encontradas durante la inspección es responsabilidad de los Supervisores de turno.

El programa anual de inspecciones planeadas está incluido en el Plan de actividades SIG, elaborado por el Jefe de Área.

FUNCOB S.A.C.	Sistema Integrado de Gestión **INSPECCION PLANEADA 5S EN FUNDICION**	Código FUN-FOR-SIG-01 Revisión: 2 Página : 1 de 2

AREA DE FUNDICION:		**Jefe de área: (Responsable de levantar observaciones)**	
Área inspeccionada:		**Inspectores:**	
Fecha / Semana / Hora:			

INSPECCION					SEGUIMIENTO			
N°	**Foto de la observación, detalle de la observación y Recomendaciones**	***Prioridad**	****Nivel de riesgo**	**Fecha para levantamiento de observaciones**	**Levantamiento de la observaciones**			**Evidencia de acciones para levantar la observación (Foto, entrevista, registro, etc.)**
					Fecha / Verificador	**Si**	**No**	
1. SEIRI (Despejar):								
*-Materiales, herramientas y equipos: ---------- No sean **"innecesarios"** u **"obsoletos"**.* *-Pasillos / Ambiente de trabajo: ---------- **"Facilidad de desplazamiento"***								
2. SEITON (Organizar):								
*-Material / herramientas / equipos: ---------- **"En su lugar"**:* *-Lugares de disposición de materiales o herramientas: ---------- **"Adecuados"** y en **"buena condición"**:* *-Recipientes para segregación de residuos : ---------- **"identificados"*** *-Señalización Parqueo / Rutas de evacuación: ---------- **"completa"** y **"adecuada"***								
3. SEISO (Limpieza):								
*-Pasillos / Ambiente de trabajo ---------- **"Exento de mugre / polvo / agua / aceite / grasa / acido / otros"*** *-Residuos ---------- **"correctamente segregados"***								
4. SEIKETSU (Bienestar):								
SISTEMAS DE EMERGENCIA / SISTEMA DE ALARMA / SISTEMA CONTRAINCENDIOS *- Botiquín / Camillas / Duchas / Lavaojos / Luces de emergencia / Teléfono 999* ----------**"Señalizados", "Inspección"** u **"Operativo"** (si aplica) *- Extintores / Hidrantes / Gabinete de Mangueras.* ----------**"Señalizados", "Inspección"** u **"Operativo"** (si aplica) *- Alarmas de emergencia / Teléfonos de emergencia en ascensores.* ----------**"Señalizados", "inspección"** u **"Operativo"** (si aplica) **MATERIALES Y EQUIPOS** *- Silica / Carbón / Concentrado / Arsénico / Desmoldante / Ácido Sulfúrico / Otros :* ----------**"Contenedores rotulados"** y **"MSDS disponible"** *- Equipos fijos y móviles / Resguardos / Maquinaria / Herramientas manuales y eléctricas* -----**"Sin Condiciones Sub estándar"**								

Figura 25. Formato de Inspección Planeada 5S

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

7) Observación de tareas

Además de las observaciones que corresponden al proceso SBC (Seguridad Basada en el comportamiento), se realizan observaciones de tareas diseñadas para identificar principalmente actos sub estándar y en segunda instancia condiciones sub estándar. Las observaciones se realizan durante el desarrollo de la tarea en diferentes casos, descritos a continuación:

- Tareas cuyo PETS se haya visto relacionado recientemente en un ATP ocurrido.
- Tareas cuyo PETS se haya visto relacionado recientemente en un incidente/accidente de equipo ocurrido.
- Tareas a cargo de “trabajadores nuevos”
- Tareas cuyo PETS haya sido actualizado recientemente
- Tareas cuyo PETS sea crítico.
- Tareas de alto riesgo donde se realice ATS
- Tareas Sarbanes Oxley (SARBOX)

En el caso de esta herramienta, si se identifica el observador y al observado, para efectos de retroalimentación sobre las acciones correctivas del acto sub estándar o condición sub estándar y su seguimiento.

	SISTEMA INTEGRADO DE GESTION	FU-FOSIG-SIG-11
	OBSERVACION DE TAREAS	Revision: 3
		Página 1 de 1

A	Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro / ATS	Descripcion de la Tarea	Area

B	Razón de la Observación				
1	Trabajador regresa despues de un ATP		5	Tarea donde se registro un ATP o Incidente Peligroso	
2	Tarea calificada como "critica" - Alto riesgo				
3	Tarea ejecutada por trabajador "nuevo"		6	PETS nuevo o actualizado	
4	Tarea con ATS		7	Tareas SARBOX	

C	Observación durante la ejecucion de la Tarea
	Actos Sub Estandar
1	
2	
3	
	Condiciones Sub Estandar
1	
2	
3	

D	Evaluación del Cumplimiento		
¿Cumple PETS / ATS?	SI →	¡Felicitaciones!	
	NO →	Describir a continuacion:	
	No Sabe		
	No Quiere		
	No Puede		

E	Acciones Correctivas	Responsable
1		
2		
3		

F	Trabajador observado			
	Apellidos y Nombre	Registro	Firma	Fecha
	Persona que hizo la observacion			
	Apellidos y Nombre	Registro	Firma	Fecha

G	Verificacion de cumplimiento y Cierre por Jefe de Area	H	VºBº JEFE DE AREA
			Firma
			Registro:

Figura 26. Formato de Observación de Tareas

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

8) Simulacros

Los simulacros son programados en el Plan de Actividades SIG, por el jefe de área, con el objetivo de entrenar y preparar al personal en la respuesta a situaciones potenciales de emergencia. Los procedimientos de respuesta se encuentran descritos en los documentos "Protocolos de respuesta a emergencias" de acuerdo a lo indicado por el D.S. 024-2016-EM. Algunos de los Protocolos de Respuesta Emergencia son los siguientes:

- Derrames de materiales peligrosos
- Cortes de intempestivo de energía
- Intoxicaciones masivas
- Colapso de estructuras
- Eventos naturales de sismo, tsunami, erupción volcánica, etc.
- Incendios
- Fugas de gases peligrosos
- Accidente vehicular

La realización de simulacros se evidencia a través del documento "Reporte de simulacro", donde se detalla el evento, actividades realizadas, observaciones y acciones correctivas de ser el caso.

FUNCOB S.A.C.	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN	Código: FUN-FOR-SIG-04 Revisión 02 Página: 1 de 2
	REPORTE DE SIMULACRO	

Alcance: **Proceso / Área / Sección**		**Responsable del simulacro:**	
Tipo de Simulacro:		**Responsable del área:**	
Fecha del simulacro:		**Hora:**	
Duración:			

Descripción del evento:
Objetivo del Simulacro y Frecuencia de Ejecución (Referirse a plan de Actividades SIG correspondiente)**:**
Actividades Previas y Secuencia de Comunicaciones (Ver SE-DIRSIG-GPS-06 Directiva Realización de Simulacros) **:**
Actividades durante el Simulacro:
Recursos utilizados:
Observaciones/conclusiones:
Acciones a tomar en relación a las Observaciones y Conclusiones (Adjuntar evidencias de las acciones tomadas)**:**

Figura 27. Formato de Reporte de Simulacro

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

El Operador general, es el trabajador elegido como coordinador de actividades durante una emergencia real y elabora el informe al término de la misma, para describir todos los detalles como la existencia de heridos, daños de equipos, apoyo externo requerido y observaciones, entre otros.

FUNCOB S.A.C.	SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN **INFORME DE EMERGENCIA**	Código: FUN-FOR-SIG-06 Página: 1 de 1

Nombre de la persona que informa:	
Cargo:	

Tipo de Emergencia:	
Lugar de la emergencia:	
FECHA:	Hora de la emergencia:
Descripción de la emergencia:	
Existencia de heridos:	
Daños en equipos:	
Disponibilidad de recursos:	
Apoyo externo requerido:	
Observaciones:	

Figura 28. Formato de Informe de Emergencia

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

9) Reuniones grupales

Se realizan reuniones grupales con los trabajadores de cada turno, con el objetivo de comunicar y capacitar temas relacionados a la calidad, seguridad y medio ambiente en el trabajo.

Los temas son los siguientes:

- Procedimientos o instructivos de control operacional.
- Política Integrada de Gestión.
- Reglamento Interno de trabajo
- Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional (RISSO)

- Procedimientos o instructivos de seguridad (Estándares, boletines, Protocolos de Respuesta a Emergencias)
- IPERC de línea base y continuo
- Aspectos Ambientales Significativos (AAS)
- Control de Aspectos Ambientales
- Reportes de incidentes/ accidentes
- Revisión de objetivos y progreso
- Otros que el Jefe de Área determine necesarios.

Las reuniones grupales son programadas anualmente por el Jefe de Área en su Plan de Actividades SIG.

10) Reuniones de 5 minutos

Son reuniones de seguridad, previas al inicio de las labores, se realizan en cumplimiento con el D.S. 024-2016-EM como medida preventiva de incidentes/accidentes. Los temas a tratar durante dicha reunión son en un 90% relacionado a temas de seguridad y salud en el trabajo.

Cada Jefe de Área programa las herramientas de gestión en un documento llamado "PLAN INSPECCIONES PLANEADAS, OBSERVACION DE TAREAS, SIMULACROS Y REUNIONES GRUPALES", como se observa este plan no considera todas las herramientas de gestión anteriormente señaladas, esto es debido a que herramientas como los Checklist de pre-uso y Reuniones de 5 minutos, no necesitan ser programadas por realizarse diariamente y en cada turno.

4.2.2. Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro (PETS)

Los PETS son procedimientos donde se detalla, de acuerdo al D.S. 024-2016-EM, las tareas a desarrollar durante el procedimiento, el personal responsable

y su respectivo EPP, los equipos, herramientas y materiales relacionados, entre otros. Son elaborados con participación de los trabajadores.

De otro lado, es responsabilidad del Jefe de área, instruir a sus trabajadores para el uso obligatorio de los PETS, a través de capacitaciones y colocando el documento en sus áreas de trabajo, disponibles para su revisión.

4.2.3. Historial de Pérdidas

Se denomina historial de pérdidas al conjunto de informes de investigación de incidente, incidente peligroso, o accidente personales y de equipo que se hayan suscitado en el área.

El procedimiento en caso de ocurrir un incidente/accidente se detalla a continuación.

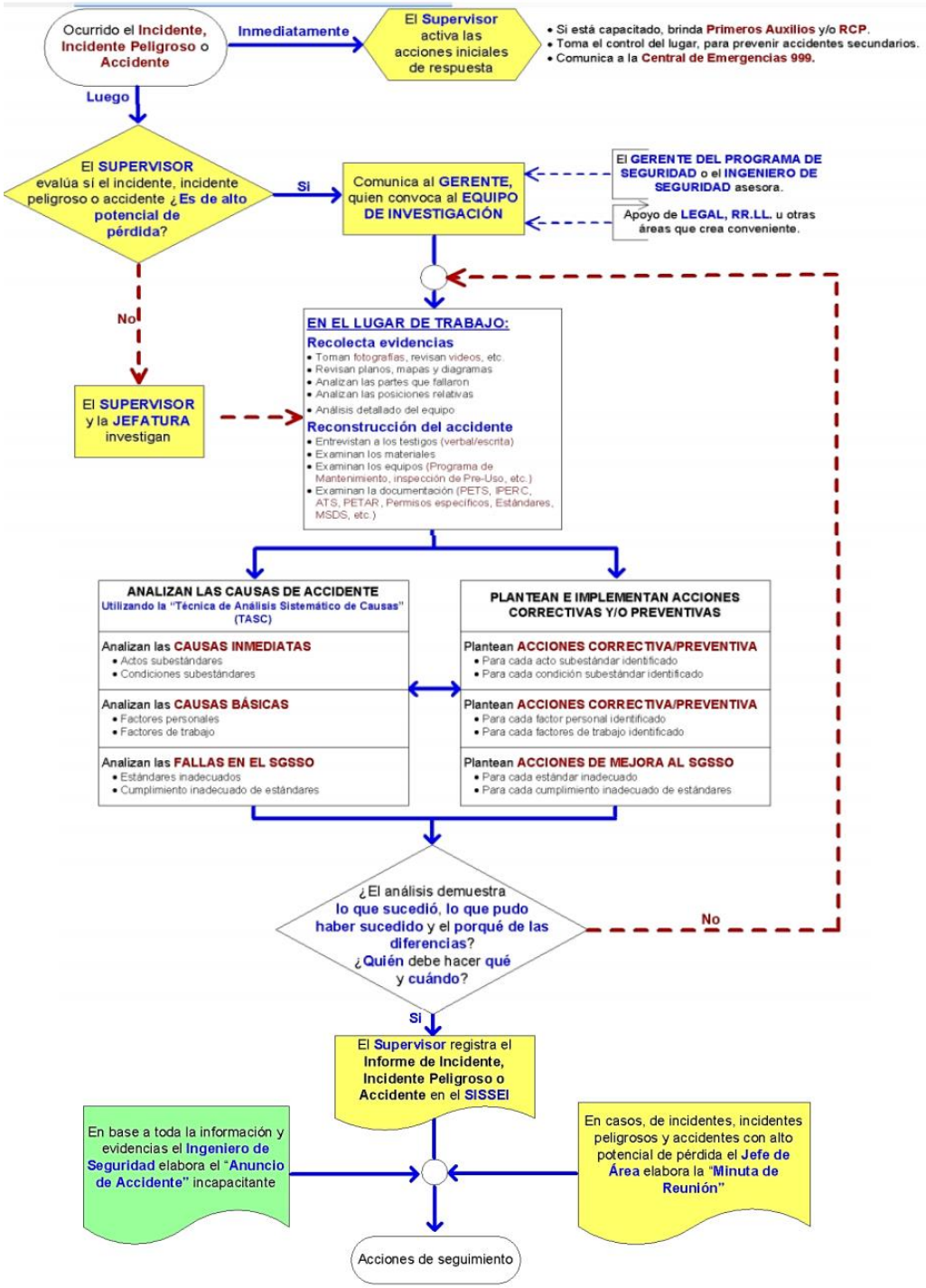

Figura 29. Procedimiento para la investigación de incidentes/accidentes

Fuente: SIG de FUNCOB S.A.C.

1) Informe de Investigación de incidente, incidente peligroso, o accidente

Herramienta utilizada para analizar, investigar y registrar todo incidente peligroso, personal, accidente leve, incapacitante o fatal, que ocurra en cualquiera de las áreas de FUNCOB, no solo incidentes/accidentes de personal sino también de equipos.

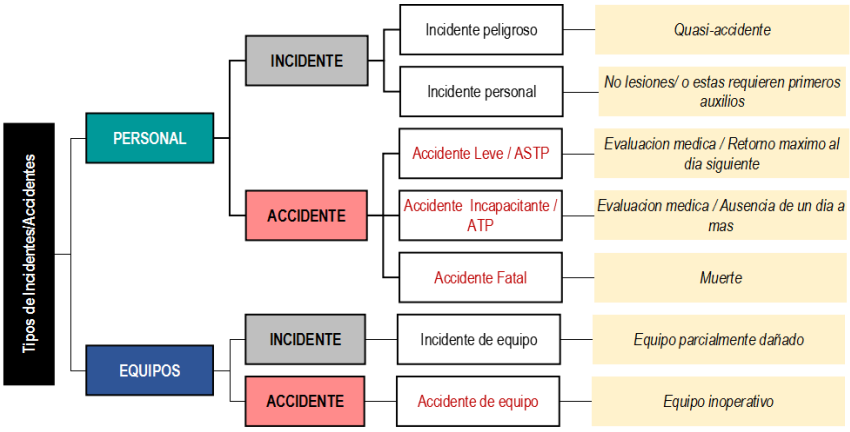

Figura 30. Tipos de incidentes/accidentes

Fuente: Elaboración propia

El informe considera primeramente la evaluación de la pérdida potencial donde evalúa la gravedad, probabilidad, nivel de exposición; y segundo el análisis causal para determinar causas inmediatas, básicas y sus respectivas acciones correctivas, las mismas a las que se les asigna fecha de cumplimiento y responsable de su ejecución.

Informe de Investigación

Folio N: 5	REGISTRO DE INCIDENTES, INCIDENTES PELIGROSOS Y/O ACCIDENTES DE TRABAJO	
N° de Trabajadores en el Centro Laboral:	N° de Trabajadores afiliados al SCTR:	Tipo de Actividad Económica: MINERÍA
Nombre de la aseguradora: El Pacífico Peruano Suiza, Cía de Seguros y Reaseguros		

Gerencia: OPERACIONES FUNDICION - ILO	Departamento: HORNOS FUNDICION - ILO	Lugar del Accidente: Puerto de Carga en el Nivel 7 del Edificio 16A
Tipo de Accidente / Incidente: Accidente Incapacitante	Fecha: 12/8/2015	Hora: 4:20
Agente Causante: Herramientas	Testigo: NO HUBIERON	Infractor:

INCIDENTE / LESION PERSONAL					INCIDENTE / DAÑO AL EQUIPO O PROPIEDAD
Nombre y Apellido: QUISPE MAMANI ESTEBAN EMILIO	N° DNI:	Edad: 62 años 10 meses	N° Registro: 5960	Sexo: Hombre	Equipo o Propiedad:
Domicilio:	Parte del Cuerpo: Mano izquierda		N° horas trabajadas en la jornada laboral (antes del accidente)		Naturaleza del Daño:
Naturaleza de lesión o enfermedad sufrida: Contusión		N° Días Descanso Médico: 8		Turno (D/T/N): Turno C	Costo Estimado:
Ocupación: OPERADOR HORNOS (16) -	Antigüedad en el puesto: 39 años 4 meses	Tiempo de servicio: 39 años 4 meses		Tipo de Contrato:	Costo Actual: 0.00
Tarea que realizaba al momento del accidente: Limpieza del puerto de carga en el nivel 7				N° de trabajadores afectados:	Operador a cargo del control en el momento del suceso:

EVALUACIÓN DE LA PÉRDIDA POTENCIAL SI NO SE CONTROLA

GRAVEDAD PROBABLE / POTENCIAL	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN
Mayor ☐ Seria ☐ Menor ☑	Alta ☐ Moderada ☑ Rara ☐	Extensivo ☐ Moderado ☐ Bajo ☐

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE, INCIDENTE O INCIDENTE PELIGROSO

CIRCUNSTANCIAS EN QUE OCURRIÓ EL ACCIDENTE / INCIDENTE / INCIDENTE PELIGROSO:

A las 04:20 horas ingresan a limpiar el puerto de carga los Operadores del Nivel 7, para lo cual abren la ventana mas grande del lado norte, el Operador Esteban Quispe sujetaba el martillo neumático el cual estaba en mal estado (pasador de sujeción del barreno inapropiado) siendo apoyado por el Operador Enrique Maquelos con el tubo con aire, durante la maniobra se desprende el barreno del martillo perdiendo equilibrio (sujeto con tensor) y golpeándolo los tres últimos dedos de la mano izquierda del operador con el marco de la ventana.

Adjuntar:
- Declaración de afectado, de ser el caso.
- Declaración de testigos, de ser el caso.
- Procedimientos, planes, registros, fotografías, entre otras que ayuden a la investigación de ser el caso.

INVESTIGACIÓN DEL INCIDENTE PELIGROSO			
N° Trabajadores potencialmente afectados:		Detallar el tipo de atención en primeros auxilios (de ser el caso):	
N° Pobladores potencialmente afectados:			

Figura 31. Formato de Informe de Investigación

Fuente: SIG FUNCOB S.A.C.

El historial de pérdidas debe ser objeto de seguimiento, para así determinar los puntos de mayor probabilidad de ocurrencia de incidentes/accidentes. Como una acción preventiva basada en los resultados de la gestión anterior se puede determinar la criticidad de las tareas y direccionar las herramientas de gestión de seguridad

4.3. Seguimiento de herramientas de gestión de seguridad

El seguimiento sobre: las pérdidas y los resultados de la ejecución de herramientas de gestión de seguridad y salud; permitirían identificar respectivamente las tareas de mayor riesgo que han venido generando pérdidas y aquellas de mayor probabilidad de ocurrencia que podrían provocar un incidente. Cada Jefatura de FUNCOB es responsable de la planificación y ejecución de las herramientas de gestión de seguridad y salud antes mencionadas. De otro lado, son responsables de administrar el historial de pérdidas, es decir documentar y mantener todos los informes de incidente, incidente peligroso, o accidente de personal y de equipo, con la finalidad de analizar los registros y reorientar sus herramientas de gestión de seguridad donde se requiera.

Sin embargo, en la actualidad ninguna de las jefaturas de área realiza seguimiento sobre las pérdidas de personal, equipo y proceso; tampoco del resto de herramientas de gestión de seguridad y salud. Lo que imposibilita la oportunidad de direccionar periódicamente las herramientas de gestión de seguridad disponibles, para prevenir la ocurrencia de incidentes/accidentes que pudieran ocasionar perdidas y/o afectación del personal.

Si bien es cierto, en contexto con el Circulo de Deming también llamado PDCA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar), en FUNCOB cada una de las jefaturas planifican y accionan sus actividades, pero “verifican” parcialmente y no actúan, es decir no estudian los resultados comparando con lo planificado para determinar cambios necesarios y ajustar las actividades para la mejora de los resultados. Es así que no se consigue cerrar el Círculo de Deming que constituye una estrategia de mejora continua.

Por ello se hace necesario complementar el proceso de seguimiento en FUNCOB, dando lineamientos que a través de su aplicación mejoren la gestión preventiva de seguridad y se agilice el proceso de mejora continua, factor importante en las organizaciones de hoy y mañana.

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE MEJORA

5.1 Introducción

En el capítulo se describe la propuesta que a través de la focalización hacia los pocos críticos identificados, busca mejorar la gestión preventiva de seguridad y salud para reducir los accidentes de trabajo en FUNCOB S.A.C.

La propuesta es desarrollada en base al Control Total de Pérdidas; que consiste en el reconocimiento de que las consecuencias de los accidentes son mucho mayores que las exclusivas lesiones y enfermedades. Y que si no se lucha contra todo tipo de pérdidas actuaremos preventivamente contra menos causas y con menos eficacia, lo que originaría más lesiones.

A continuación se realiza el análisis de la problemática de la gestión de seguridad y salud de FUNCOB, para determinar el plan de acción y herramientas a utilizar como parte de la propuesta de mejora

PROBLEMA	AREA	PLAN DE ACCION	HERRAMIENTAS
– Falta de "seguimiento" del Historial de pérdidas de personal, equipo y proceso	– Preparación de minerales – Convertidores – Hornos – Afino y moldeo – Mantenimiento de planta – Metalurgia – Equipos de proceso	– Seguimiento de perdidas	– Formato de Historial de Perdidas – Estadísticas de seguimiento de resultados – Diagramas de Pareto.
– Falta de "seguimiento" de los resultados de herramientas de gestión de seguridad y salud	– Preparación de minerales – Convertidores – Hornos – Afino y moldeo – Mantenimiento de planta – Metalurgia	– Seguimiento de Observaciones de tareas – Seguimiento de inspecciones planeadas	– Formato de Historial de Perdidas – Formato de Historial de Observaciones de Tareas – Formato de Historial de Inspecciones Planeadas

	– Equipos de proceso		– Estadísticas de seguimiento de resultados – Diagramas de Pareto.
– Falta de planificación direccionada y eficaz de herramientas de gestión de seguridad y salud	– Preparación de minerales – Convertidores – Hornos – Afino y moldeo – Mantenimiento de planta – Metalurgia – Equipos de proceso	– Desarrollo de metodología para la identificación de pocos críticos. – Diseño de un modelo de causalidad de pérdidas para FUNCOB.	– Modelo de causalidad de pérdidas de Frank Bird – Estadísticas de seguimiento de resultados – Diagrama de Pareto
– Falta de mejoramiento continuo de la gestión de seguridad y salud	– Preparación de minerales – Convertidores – Hornos – Afino y moldeo – Mantenimiento de planta – Metalurgia – Equipos de proceso	– Seguimiento del Historial de pérdidas y herramientas de gestión de seguridad y salud – Direccionamiento eficaz de la planificación de herramientas de gestión de seguridad y salud en base a pocos críticos.	– Diagrama de Pareto

Tabla 3: Análisis de la problemática de FUNCOB

Fuente: elaboración propia

5.2 Proceso de Identificación de Pocos Críticos

La propuesta de mejora de la gestión preventiva de seguridad se muestra un consolidado de las demás propuestas descritas en el cuadro anterior.

Es importante lograr cerrar el ciclo de mejora continua, por lo mismo la propuesta contemplan actividades que ayudan a cerrar dicho ciclo, en específico las dos últimas etapas del Ciclo de Deming, es decir: el “seguimiento” sobre las herramientas de

gestión de seguridad y salud que generen resultados; y la “acción” cuando se determinen actividades cuyo objetivo es superar las deficiencias encontradas en la gestión de seguridad y salud.

La propuesta se enfoca en identificar pocos críticos a partir del “seguimiento” de los resultados de las herramientas de gestión de seguridad y salud; primero se considera el historial de pérdidas, por ser urgente la toma de acciones, dado la alta probabilidad de ocurrencia de incidentes y/o accidentes; segundo el seguimiento de aquellas herramientas que generen resultados donde se pueda identificar actos y condiciones subestandar que supongan un alto riesgo en caso de materializarse como un incidente/accidente de trabajo.

En la siguiente figura se muestra las fuentes de información utilizadas para determinar los puestos de trabajo, sus actividades, peligros y riesgos relacionados; los factores de evaluación; y las herramientas de gestión de seguridad y salud que finalmente resultaran en la identificación de los pocos críticos donde se deberá direccionar la planificación de la gestión de seguridad y salud del siguiente periodo.

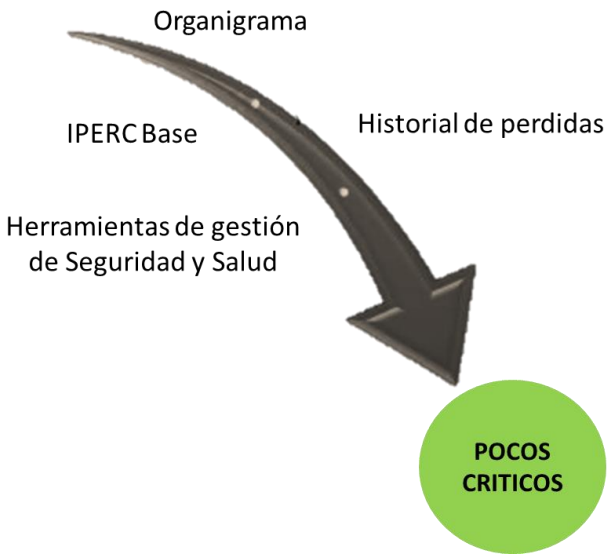

Figura 32: Fuentes de información de pocos críticos

Fuente: elaboración propia

Las fases comprendidas por el proceso propuesto son las siguientes.

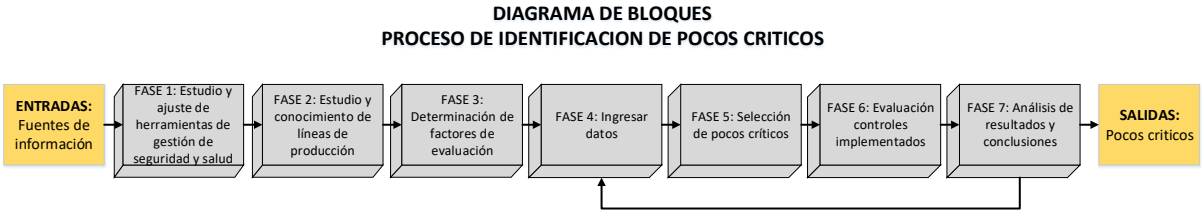

Figura 33: Fases del Proceso de Identificación de Pocos Críticos

Fuente: elaboración propia

Donde:

Fase 1 Estudio y ajuste de herramientas de gestión de seguridad y salud: en esta fase se toma las herramientas de gestión de seguridad y salud de FUNCOB como medidas de control de acuerdo al Modelo de Causalidad de Bird, luego se identifican aquellas que puedan ser objeto de seguimiento para fines del estudio.

Fase 2 Estudio y conocimiento de líneas de producción: Se establecen las tareas realizadas por puesto de trabajo en cada área. A partir de esta información se identificaran los pocos críticos.

Fase 3 Determinación de factores de evaluación: A través de la evaluación de las herramientas de gestión de seguridad y salud se determinara factores de evaluación a través de los cuales se podrá valorar los resultados de la aplicación de dichas herramientas.

Fase 4 Ingresar datos: En esta fase se registran los datos en historiales para su seguimiento, para ello se usa el programa excel.

Fase 5 Selección de pocos críticos: Se valora los resultados según los factores de evaluación determinados y se generan Diagramas de Pareto que permiten evidenciar los pocos críticos en cada área.

Fase 6 Evaluación de controles implementados: Se determina la orientación de la gestión de seguridad y salud en el periodo anterior.

Fase 7 Análisis de resultados y conclusión: Se compara la orientación de la gestión de seguridad y salud del periodo anterior, con los pocos críticos identificados para determinar la eficacia de los controles.

A continuación, a través del siguiente flujograma se desglosan cada una de las fases.

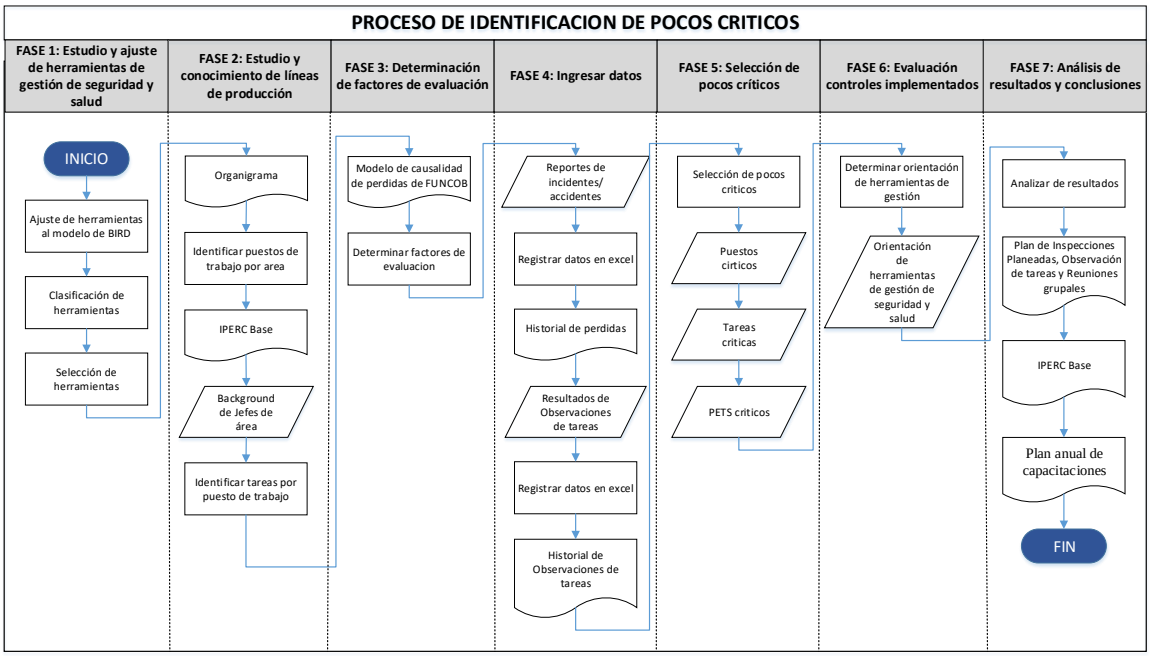

Figura 34: Detalle del Proceso de Identificación de Pocos Críticos

Fuente. Elaboración propia

Una vez aplicadas todas las fases, se debe continuar con el seguimiento de la gestión preventiva de seguridad y salud. Para ello, la fase 4 debe ser ejecutada continuamente manteniendo actualizados los historiales. Después, al término del año, se deberán ejecutar las fases 5, 6 y 7, comparando los controles implementados con los resultados (nuevos pocos críticos) para determinar el nivel de eficacia de la gestión preventiva de seguridad y salud en FUNCOB.

5.3 Desarrollo del Proceso de Identificación de Pocos Críticos

5.3.1. FASE 1: Estudio y ajuste de herramientas de gestión de seguridad y salud

Ajuste de herramientas al MODELO DE BIRD

Primeramente se ajustó la gestión actual de seguridad y salud de FUNCOB al Modelo de Bird a razón de lo siguiente:

- Tipificar las herramientas como controles de las causas de pérdidas
- Una vez se hallan identificado los pocos críticos y sus causas; el Modelo de Bird de FUNCOB facilitara a los jefes de área el direccionamiento, con conocimiento de causa, de las herramientas de gestión de seguridad y salud.

+

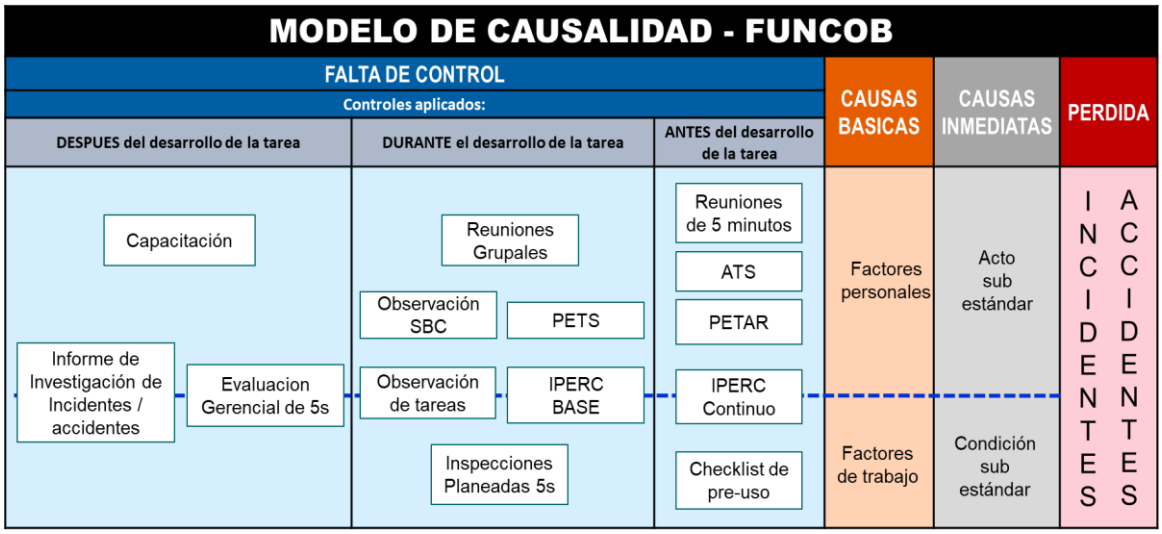

Figura 35. Modelo de Causalidad de FUNCOB S.A.C.

Fuente: Elaboración propia

Clasificación de herramientas

Es necesario identificar las herramientas que serán objeto de seguimiento, es decir aquellas que generen resultados. A continuación el cuadro muestra la clasificación de herramientas de gestión de seguridad y salud.

TIPOS DE HERRAMIENTAS DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD		
Herramientas de gestión de seguridad y salud que generan resultados	**Herramientas de gestión de seguridad y salud planificadas**	**Herramientas de gestión de seguridad y salud de aplicación diaria u ocasión**
Inspecciones Planeadas	Inspecciones Planeadas	Reuniones de 5 minutos
Observaciones de tareas	Observaciones de tareas	Observaciones SBC
Informe de investigación de incidentes/accidentes	Reuniones grupales	IPERC Continuo
	Capacitación	ATS
	IPERC Base	PETAR
		PETS
		Checklist de pre uso

Figura 36: Tipos de Herramientas de Gestión de Seguridad y Salud

Fuente: Elaboración propia

A través del seguimiento de las "Herramientas de gestión de seguridad y salud que generan resultados" se identificara los pocos críticos donde deberán ser direccionadas las "herramientas de gestión de seguridad y salud planificadas" para la mejora de la gestión preventiva de seguridad y salud.

De otro lado, las "Herramientas de gestión de seguridad y salud de aplicación diaria u ocasión" no serán objeto de seguimiento debido a la complejidad que significaría recopilar la información para su análisis; sin embargo, de acuerdo a los pocos críticos identificados, los jefes de área también deben mejorar la gestión de las mismas a través de otras actividades como: difusión de procedimientos, mejora de la supervisión de dichas herramientas, entre otras.

Selección de herramientas

Como ya se demostró en el grafico del punto 4.1, los actos sub estándar son los causantes principales del 66% de los incidentes /accidentes ocurridos en

FUNCOB hasta diciembre del 2017, mientras que las condiciones sub estándar solo representan el 34%.

Por lo tanto y en concordancia con el MODELO DE BIRD DE FUNCOB, de las “Herramientas de gestión de seguridad y salud que generan resultados” solo se seleccionaron las Observaciones de tareas e Informes de investigación de incidentes/accidentes, mas no las Inspecciones planeadas 5s por ser una herramienta orientada únicamente al control de condiciones sub estándar, las mismas que, como ya se mencionó anteriormente, no suponen un riesgo para FUNCOB.

5.3.2. FASE 2: Estudio y conocimiento de líneas de producción

FUNCOB cuenta con 2 superintendencias, la técnica y de operaciones que cuentan con 1 y 4 jefaturas respectivamente. Debido que la gestión actualmente parte de las jefaturas de área, siendo los responsables de planificar, ejecutar, verificar y mejorar continuamente los procesos de su área en materia de calidad, seguridad y medio ambiente; el análisis para la identificación de pocos críticos partirá de las jefaturas de área y sus puestos de trabajo.

A partir de los IPERC Base elaborados para cada área, se extrajo los puestos de trabajo, debido que dicho documento cuenta con la información necesaria para el proceso que ayudara a mantener la interrelación entre los documentos y procesos.

Figura 37: Puestos de la Superintendencia de Operaciones

Fuente: Elaboración propia

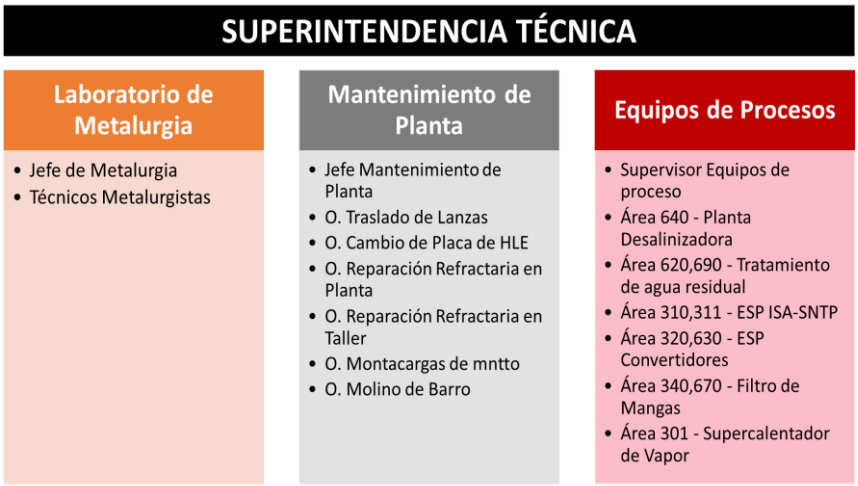

Figura 38: Puestos de la Superintendencia Técnica

Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo se obtuvo las tareas relevantes realizadas en cada puesto de trabajo, de hecho el listado de tareas fue ajustado de acuerdo al background de conocimientos de los Jefes de área, para sintetizar el listado de tareas que engloben todo lo ejecutado por el puesto de trabajo. *(Véase Anexo 1)*

5.3.3. FASE 3: Determinación de factores de evaluación

Para esta fase se identificó factores comunes y no comunes entre las diferentes herramientas que generan resultados; dichos factores fueron

elegidos con la finalidad de evidenciar las causas de los incidentes/accidentes ocurridos o de probable ocurrencia.

Los *factores comunes*, permitirán relacionar directamente los resultados con las causas inmediatas, las mismas que como parte del Modelo de Causalidad de FUNCOB ayudan a identificar las medidas de control relacionadas que podrían estar fallando.

Los *factores no comunes*, son lo que brindaran mayor información y detalle de las estadísticas de cada herramienta, dando a conocer posiblemente la causa específica de los incidentes y/o accidentes; lo que aportara al direccionamiento fundamentado de la gestión preventiva de seguridad y salud en FUNCOB.

FACTORES DE EVALUACION	**Factores comunes:**		**Factores no comunes:**		
	Causa inmediata		**Razón del acto sub estándar**		
	Acto sub estándar	**Condición sub estándar**	**No sabe**	**No quiere**	**No puede**
Informe de investigación de incidentes / accidentes	X	X			
Observaciones de tareas	X	X	X		

Figura 39: Factores de Evaluación

Fuente: Elaboración propia

5.3.4. FASE 4: Ingresar datos

Para el seguimiento de las herramientas de gestión de seguridad y salud seleccionadas se utilizó el programa Excel, que a través de programación con macros facilita el manejo de datos y gráficos generados como parte del procedimiento para la determinación de pocos críticos.

Historial de pérdidas

A través del siguiente formulario se ingresan los datos relacionados a los factores de evaluación seleccionados para el Informe de investigación de incidentes / accidentes.

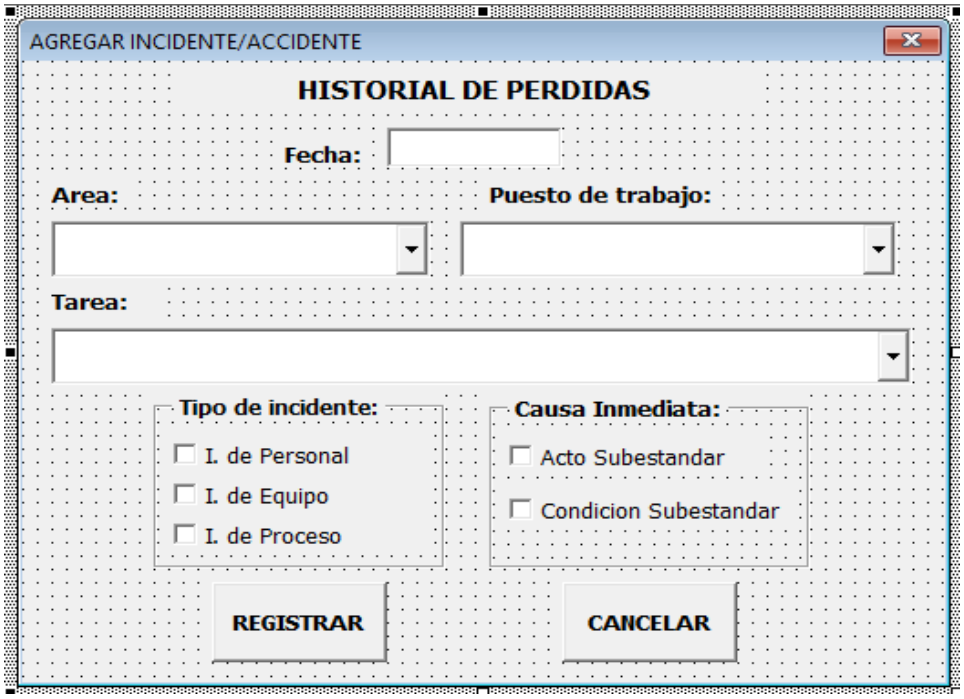

Figura 40: Formulario de Historial de Perdidas

Fuente: Elaboración propia

Los datos ingresados en el formulario se copian directamente en la hoja de cálculo "Historial de pérdidas" de acuerdo al siguiente formato.

HISTORIAL DE PERDIDAS								
FECHA	AREA	PUESTO DE TRABAJO	TAREA	TIPO DE INCIDENTE			CAUSA INMEDIATA: ACTO / CONDICIÓN SUB ESTÁNDAR	
				Incidente Personal	Incidente Equipo	Incidente Proceso		
2016/01/14	PREMIN	O. de Eq. Pesado	Operación del volteador de carros	IP			Acto Sub	Condición Sub
2016/03/15	PREMIN	O. de Eq. Pesado	Operación del volteador de carros		IE		Acto Sub	

Tabla 4: Historial de Perdidas

Fuente: Elaboración propia

Historial de observaciones de tareas

A través del siguiente formulario se ingresan los datos relacionados a los factores de evaluación seleccionados para Observaciones de tareas.

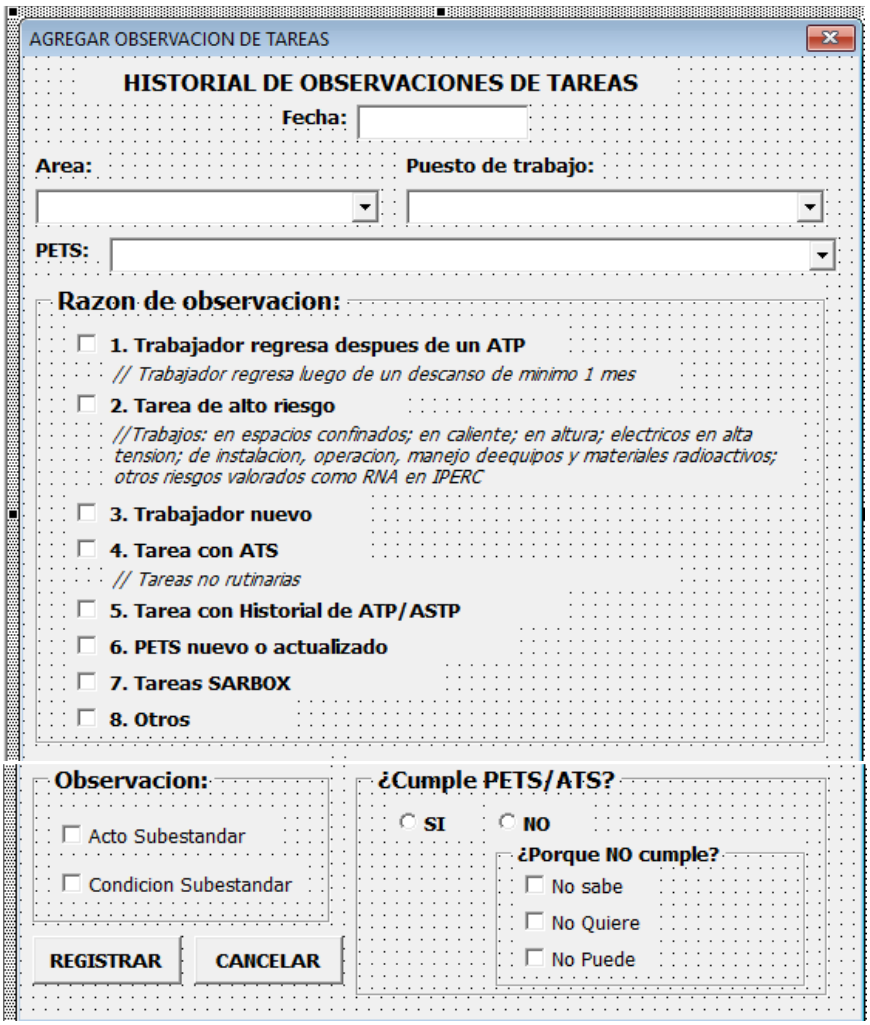

Figura 41: Formulario de Historial de Observaciones de Tareas

Fuente: Elaboración propia

Los datos ingresados en el formulario se copian directamente en la hoja de cálculo “Historial de pérdidas” de acuerdo al siguiente formato.

HISTORIAL DE OBSERVACION DE TAREAS								
FECHA	**AREA**	**PETS**	**Causa Inmediata: Acto / Condición sub estándar**		**¿Cumple?**	**Razón del acto sub estándar**		
						No sabe	**No quiere**	**No puede**
2017/08/25	AFINO Y MOLDEO	FU-PETSSIG-PA-101 Operación de la grúa puente			SI			
2017/09/03	AFINO Y MOLDEO	FU-PETSSIG-PA-16 Despacho de cobre blíster	Acto Sub		NO	1		

Tabla 5: Historial de Observaciones de Tareas

Fuente: Elaboración propia

5.3.5. FASE 5: Selección de pocos críticos

Para la selección de pocos críticos se utilizó la herramienta "Diagrama de Pareto", que a través del conteo y sumatoria de resultados de acuerdo a los factores de evaluación y la aplicación de la regla 80/20 permite identificar los puestos y sus respectivas tareas críticas así también los PETS críticos.

A partir del historial de pérdidas se obtendrán los puestos críticos y sus respectivas tareas críticas, de otro lado a partir del historial de observaciones de tareas serán obtenidas los PETS críticos con mayor incidencia de incumplimiento.

A continuación se presentan los resultados para cada área.

A. PREPARACION DE MINERALES

El historial de pérdidas demuestra que el 78% de incidentes y/o accidentes reportados provienen de los siguientes puestos y tareas críticas.

Siendo en su mayoría, los actos sub estándar, la causa inmediata de los incidentes/accidentes reportados.

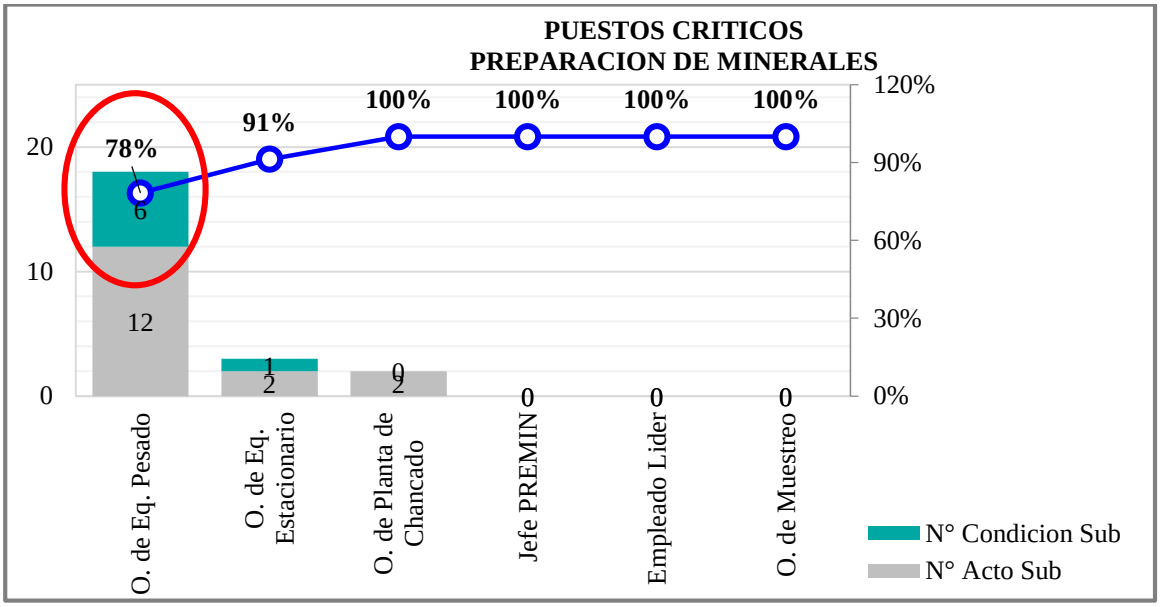

Figura 42: Puestos Críticos de Preparación de Minerales

Fuente: Elaboración propia

Para el puesto Operador de Equipo pesado se identificaron las siguientes tareas críticas:

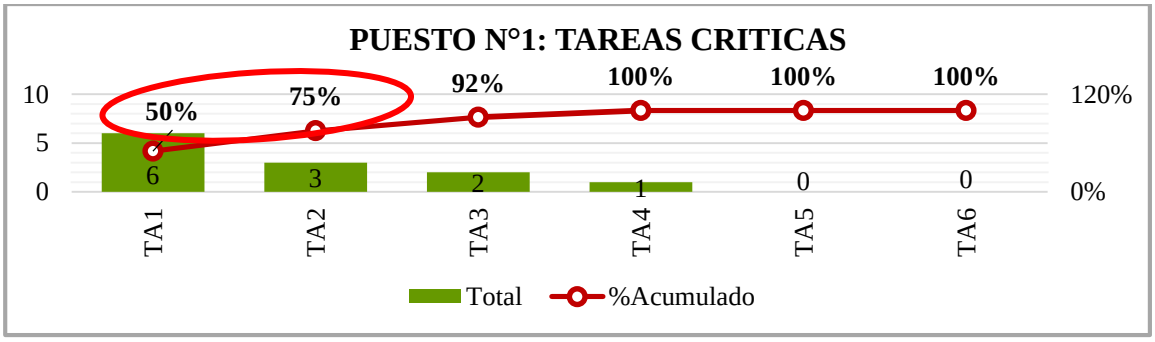

Figura 43: Tareas Criticas 1-Preparacion de Minerales

Fuente: Elaboración propia

	O. de Eq. Pesado	Total	%Acumulado
TA1	Operación del cargador frontal	6	50%
TA2	Operación de Volquete	3	75%

Tabla 6: Tareas Críticas 1 – O. de Equipo Pesado

Fuente: Elaboración propia

El historial de observaciones de tareas evidencia que el 85% de incumplimientos de procedimientos son durante la ejecución de los siguientes PETS:

1. FU-PETSSIG-PCH-04 Muestreo de silica roca en chancadora
2. FU-PETSSIG-PM-11 Acceso de equipo liviano y pesado a cruces de Linea Ferrera PREMIN
3. FU-PETSSIG-PM-05 Cargio e ingreso de materiales fundidos

Donde la principal razón de incumplimiento identificada es que el personal "No sabe" o conoce el procedimiento.

	PETS DE PREPARACION DE MINERALES
A-1	FU-PETSSIG-PCH-04 Muestreo de silica roca en chancadora
A-2	FU-PETSSIG-PM-11 Acceso de equipo liviano y pesado a cruces de Línea Férrea PREMIN
A-3	FU-PETSSIG-PM-05 Carguío e ingreso de materiales fundidos
A-4	FU-PETSSIG-PM-09 Carga de concentrado , silica, coquina, carbón y frio a Hornos

Tabla 7: PETS Críticos - Preparación de Minerales

Fuente: Elaboración propia

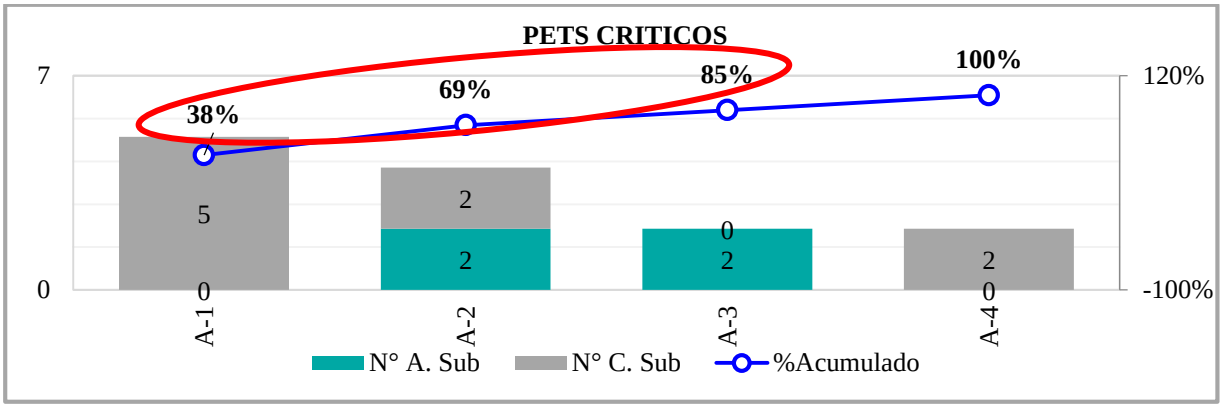

Figura 44: PETS Críticos - Preparación de Minerales

Fuente: Elaboración propia

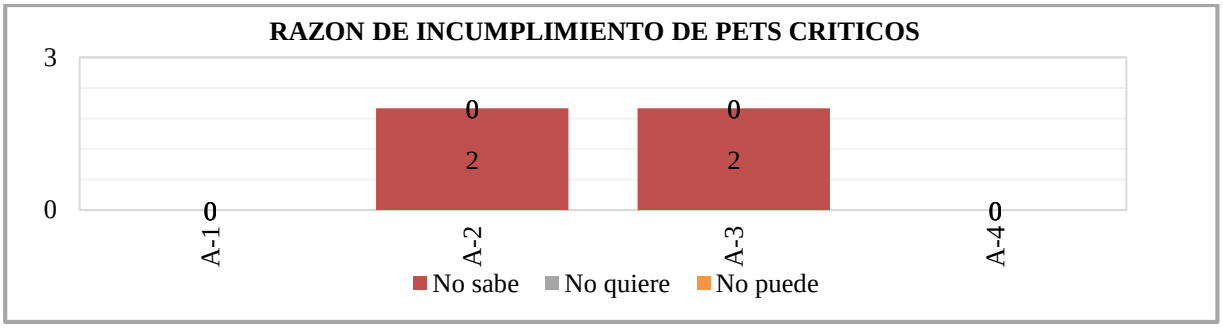

Figura 45: Razón de incumplimiento-Preparación de minerales

Fuente: Elaboración propia

En resumen los pocos críticos del área Preparación de minerales son:

POCOS CRITICOS DE PREPARACION DE MINERALES			
HISTORIAL DE PERDIDAS	**PUESTO CRITICO**	**TAREAS CRITICAS**	**RAZON**
	1. Operador de Equipo Pesado	1. Operación del cargador frontal 2. Operación de Volquete	Actos sub estándar
HISTORIAL DE OBSERVACIONES DE TAREAS	**PETS CRITICOS**		**RAZON**
	1.FU-PETSSIG-PCH-04 Muestreo de silica roca en chancadora 2.FU-PETSSIG-PM-11 Acceso de equipo liviano y pesado a cruces de Linea Ferrera PREMIN 3.FU-PETSSIG-PM-05 Cargio e ingreso de materiales fundidos		No Sabe

Tabla 8: Pocos Críticos de Preparación de Minerales

Fuente: Elaboración propia

B. HORNOS

El historial de pérdidas demuestra que el 70% de incidentes y/o accidentes reportados provienen de los siguientes puestos y tareas críticas.

Siendo en su mayoría, los actos sub estándar, la causa inmediata de los incidentes/accidentes reportados.

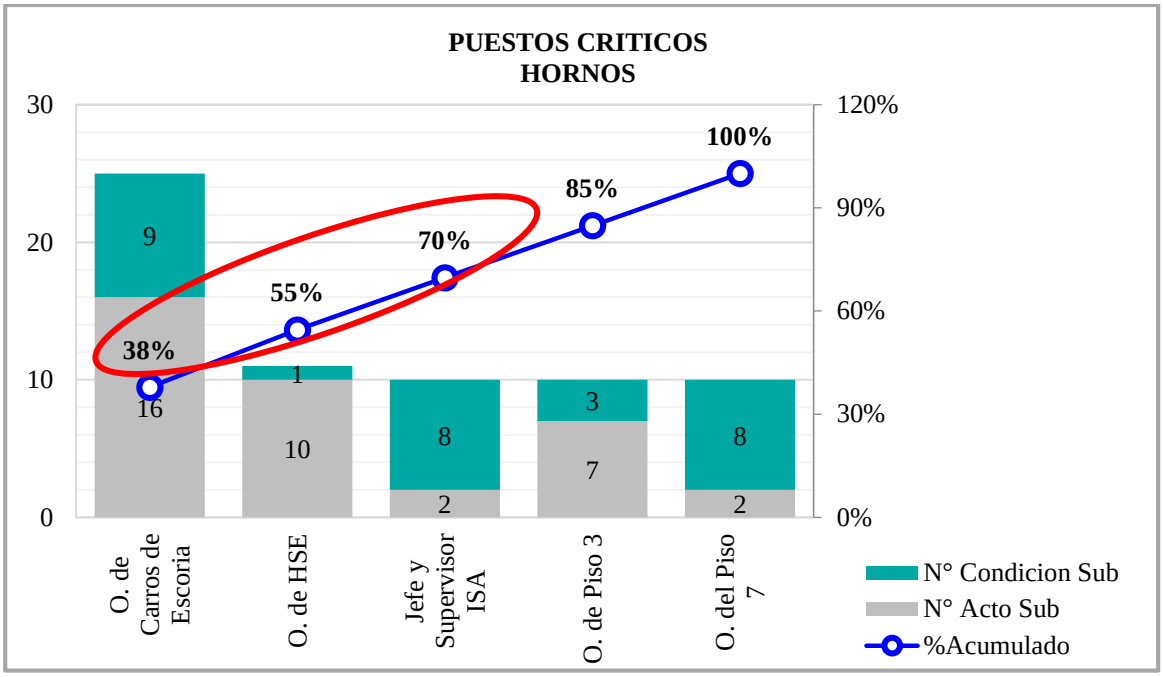

Tabla 9: Puestos Críticos de Hornos

Fuente: Elaboración propia

Para el puesto Operador Carros de Escoria se identificaron las siguientes tareas críticas:

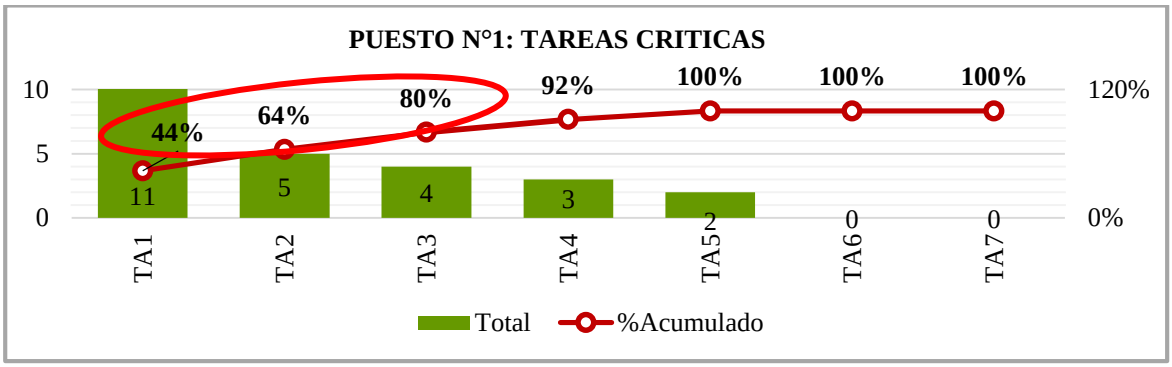

Figura 46: Tareas Criticas 1-Hornos

Fuente: Elaboración propia

TA0	O. de Carros de Escoria	Total	%Acumulado
TA1	Volteo de las ollas de escoria	11	44%
TA2	Traslado de ollas de escoria	5	64%
TA3	Retirar o colocar las ollas en el túnel de escoria	4	80%

Tabla 10: Tareas Criticas 1 - O. Carros de Escoria

Fuente: Elaboración propia

Para el puesto Operador de los Hornos de Separación de Escoria se identificaron las siguientes tareas críticas:

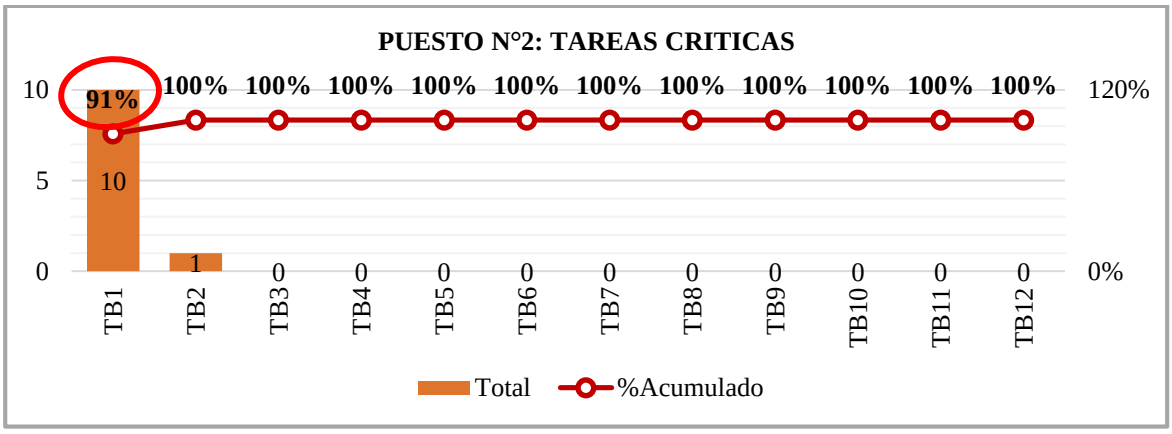

Figura 47: Tareas Criticas 2-Hornos

Fuente: Elaboración propia

TB0	O. de HSE	Total	%Acumulado
TB1	Descarga de escoria	10	91%

Tabla 11: Tareas Criticas 2-O. de HSE

Fuente: Elaboración propia

Para el puesto Jefe y supervisor de Horno se identificaron las siguientes tareas críticas:

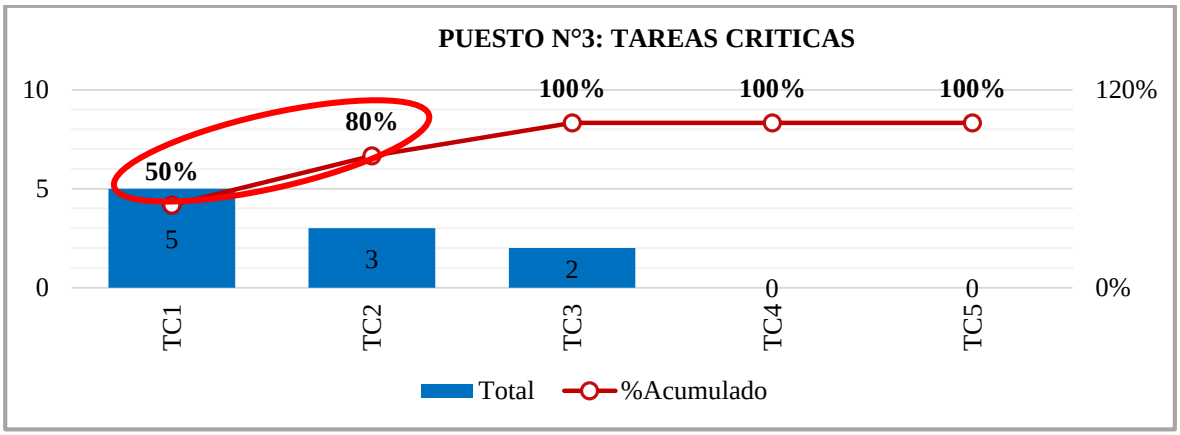

Figura 48: Tareas Criticas 3-Hornos

Fuente: Elaboración propia

TC0	Jefe y Supervisor Hornos	Total	%Acumulado
TC1	Supervisión y Control del Horno	5	50%
TC2	Transporte en vehículo	3	80%

Tabla 12: Tareas Críticas 3 - Jefe y Supervisor de Hornos

Fuente: Elaboración propia

El historial de observaciones de tareas evidencia que el 85% de incumplimientos de procedimientos son durante la ejecución de los PETS:

1. FU-PETSSIG-230-06 Limpieza del puerto de carga del Horno
2. FU-PETSSIG-230-18 Operación de carros de escoria
3. FU-PETSSIG-230-10 Operación de la tapadora de metal del Horno

Donde la principal razón de incumplimiento identificada es que el personal "No sabe" o conoce el procedimiento.

	PETS DE HORNOS
A-1	FU-PETSSIG-230-06 Limpieza del puerto de carga del Horno
A-2	FU-PETSSIG-230-18 Operación de carros de escoria
A-3	FU-PETSSIG-230-10 Operación de la tapadora de metal del Horno

Tabla 13: PETS Críticos - Hornos

Fuente: Elaboración propia

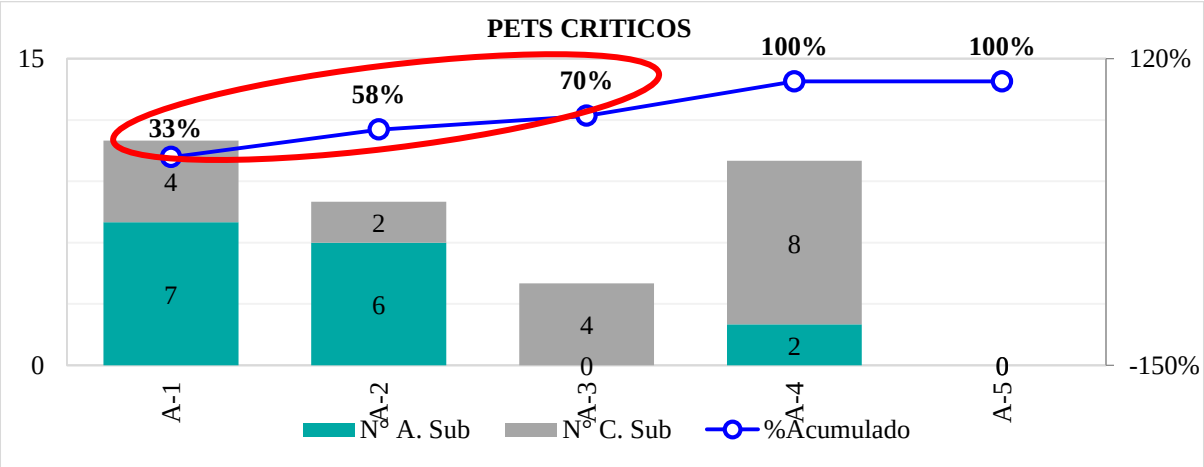

Figura 49: PETS Críticos - Hornos

Fuente: Elaboración propia

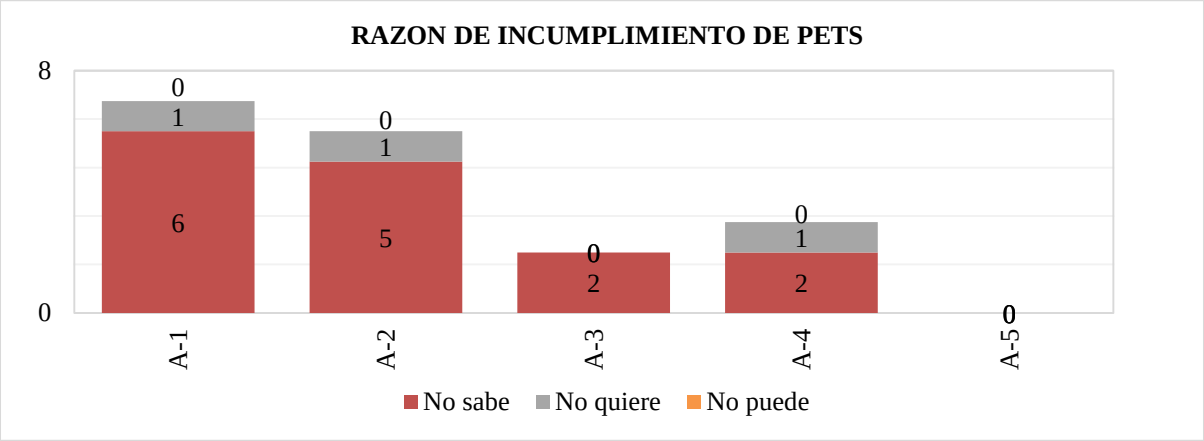

Figura 50: Razón de incumplimiento – Hornos

Fuente: Elaboración propia

En resumen los pocos críticos del área de Hornos son:

POCOS CRITICOS DEL AREA DE HORNOS			
HISTORIAL DE PERDIDAS	**PUESTO CRITICO**	**TAREAS CRITICAS**	**RAZON**
	1. Operador de Carros de escoria	1. Volteo de las ollas de escoria 2. Traslado de ollas de escoria 3. Retirar o colocar las ollas en el túnel de escoria	Actos sub estándar
	2. Operador de los Hornos de Separación de Escoria	1. Descarga de escoria	
	3. Jefe y supervisor Horno	1. Supervisión y Control de Horno 2. Transporte en vehículo	
HISTORIAL DE OBSERVACIONES DE TAREAS	**PETS CRITICOS**		**RAZON**
	1. FU-PETSSIG-230-06 Limpieza del puerto de carga del Horno 2. FU-PETSSIG-230-18 Operación de carros de escoria 3. FU-PETSSIG-230-10 Operación de la tapadora de metal del Horno		No Sabe

Tabla 14: Pocos Críticos de Hornos

Fuente: Elaboración propia

C. CONVERTIDORES

El historial de pérdidas demuestra que el 86% de incidentes y/o accidentes reportados provienen de los siguientes puestos y tareas críticas.

Siendo en su mayoría, los actos sub estándar, la causa inmediata de los incidentes/accidentes reportados.

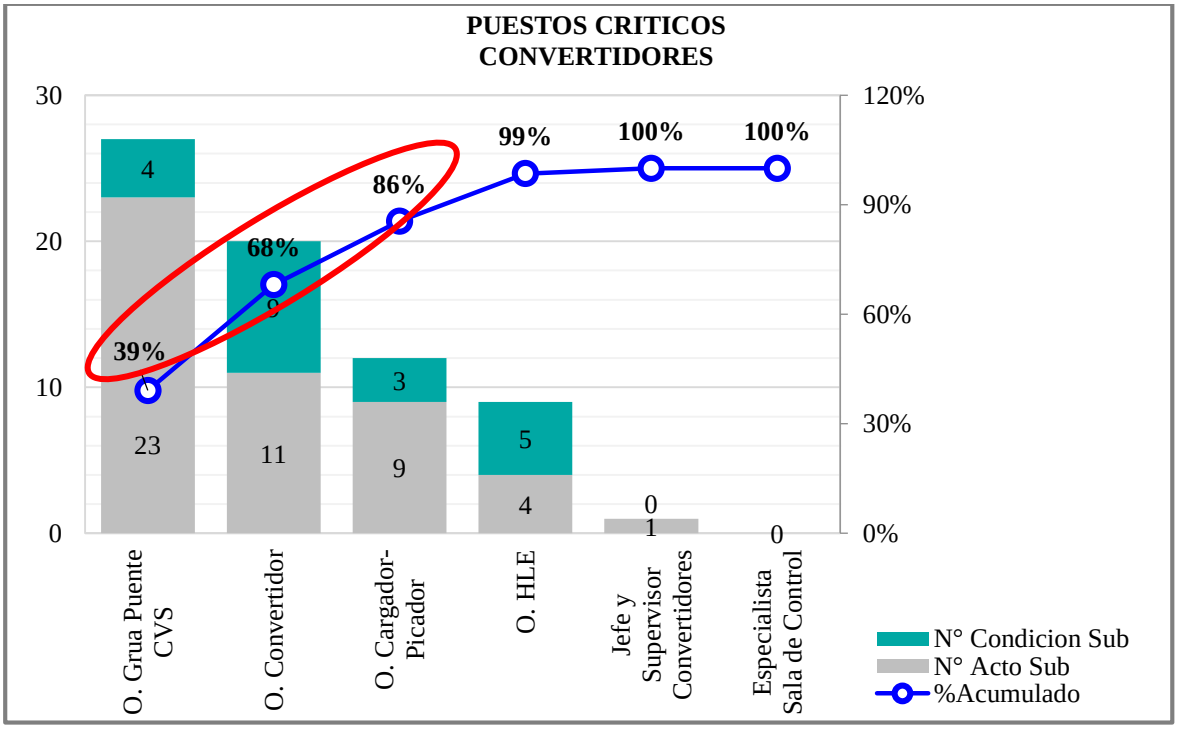

Figura 51: Puestos Críticos de Convertidores

Fuente: Elaboración propia

Para el puesto Operador de grúa puente CVS se identificaron las siguientes tareas críticas:

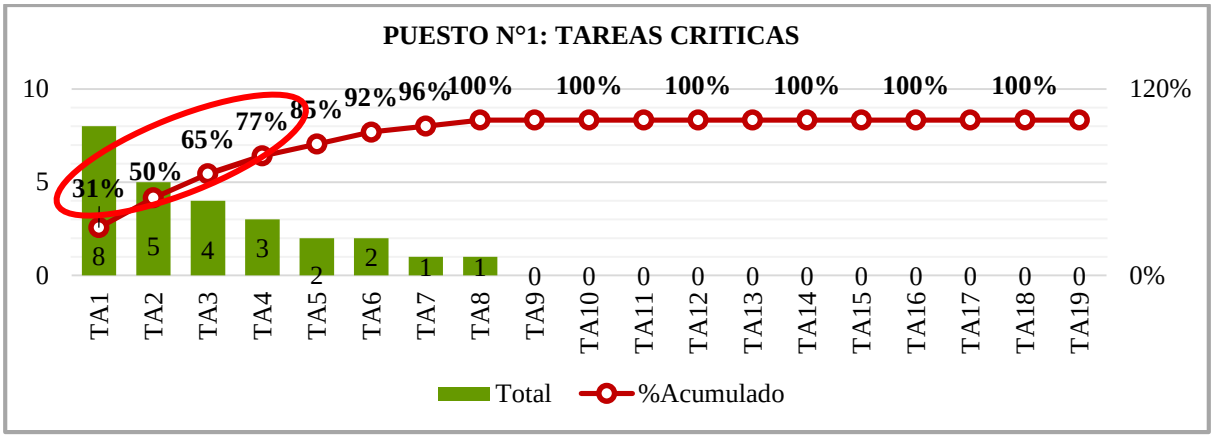

Figura 52: Tareas Críticos 1 - Convertidores

Fuente: Elaboración propia

TA0	O. Grúa Puente CVS	Total	%Acumulado
TA1	Movimiento de grúas	8	31%
TA2	Carguío de corroídos	5	50%
TA3	Carguío de escoria al HLE	4	65%
TA4	Carguío de cobre blister al HA	3	77%

Tabla 15: Tareas Criticas 1 - O. Grua Puente CVS

Fuente: Elaboración propia

Para el puesto Operador del convertidor se identificaron las siguientes tareas críticas:

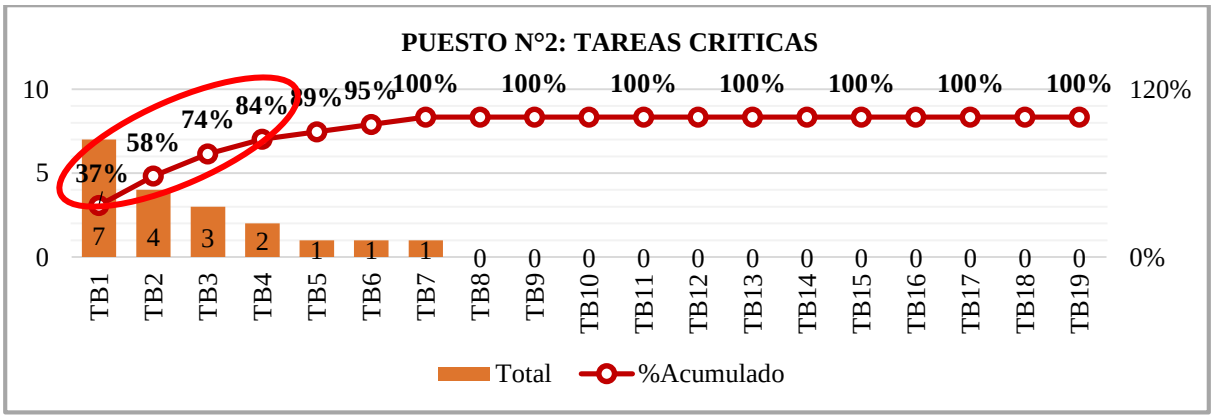

Figura 53: Tareas Criticas 2-Convertidores

Fuente: Elaboración propia

TB0	O. Convertidor	Total	%Acumulado
TB1	Soplado a escoria y cobre	7	37%
TB2	Carguío de Convertidor	4	58%
TB3	Transferencia de escoria / metal blanco / cobre blister	3	74%
TB4	Instalación de quemadores	2	84%

Tabla 16: Tareas Críticas 2-O. Convertidor

Fuente: Elaboración propia

Para el puesto Operador cargador-picador se identificaron las siguientes tareas críticas:

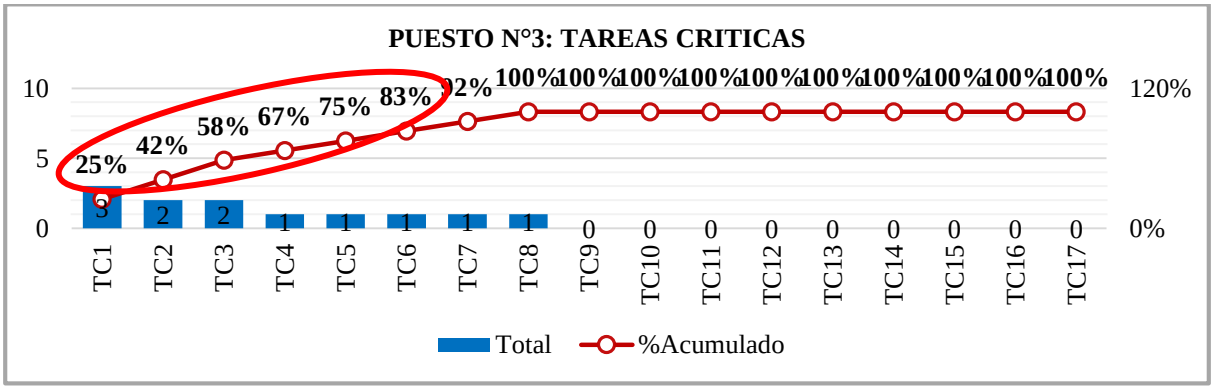

Figura 54: Tareas Críticas 3-Convertidores

Fuente: Elaboración propia

TC0	O. Cargador-Picador	Total	%Acumulado
TC1	Limpieza de boca de Convertidor	3	25%
TC2	Limpieza del cenicero de CPS / HLE / HA	2	42%
TC3	Tránsito en otras zonas	2	58%
TC4	Limpieza de ollas	1	67%
TC5	Parqueo o desplazamiento del equipo	1	75%
TC6	Transito pasadizo de Convertidores	1	83%

Tabla 17: Tareas Críticas 3 - Cargador Picador

Fuente: Elaboración propia

El historial de observaciones de tareas evidencia que el 89% de incumplimientos de procedimientos son durante la ejecución de los PETS:

1. FU-PETSSIG-CV-03 Movimiento de materiales con la grúa PH de 60 Ton -2015

Donde la principal razón de incumplimiento identificada es que el personal “No sabe” o conoce el procedimiento.

A-00	PETS DE CONVERTIDORES
A-1	FU-PETSSIG-CV-03 Movimiento de materiales con la grúa PH de 60 Ton -2015

Tabla 18: PETS Críticos - Convertidores

Fuente: Elaboración propia

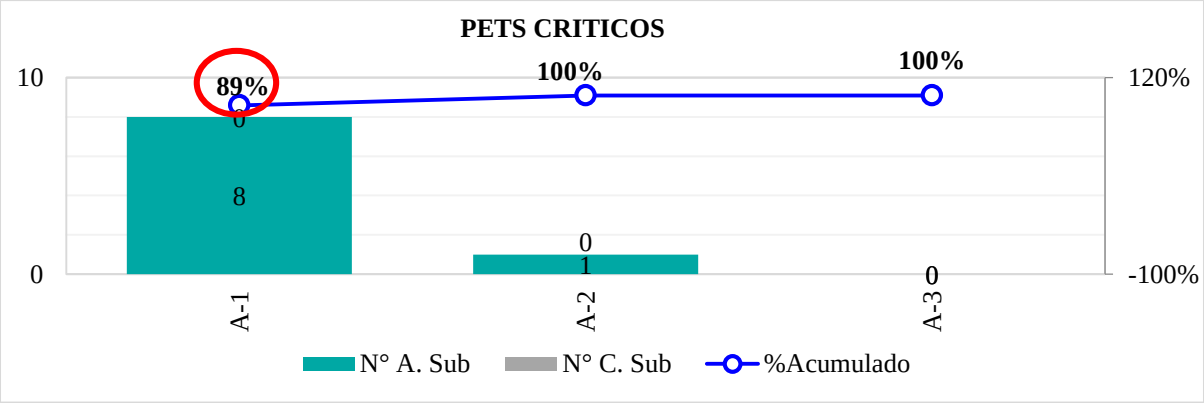

Figura 55: PETS Críticos - Convertidores

Fuente: Elaboración propia

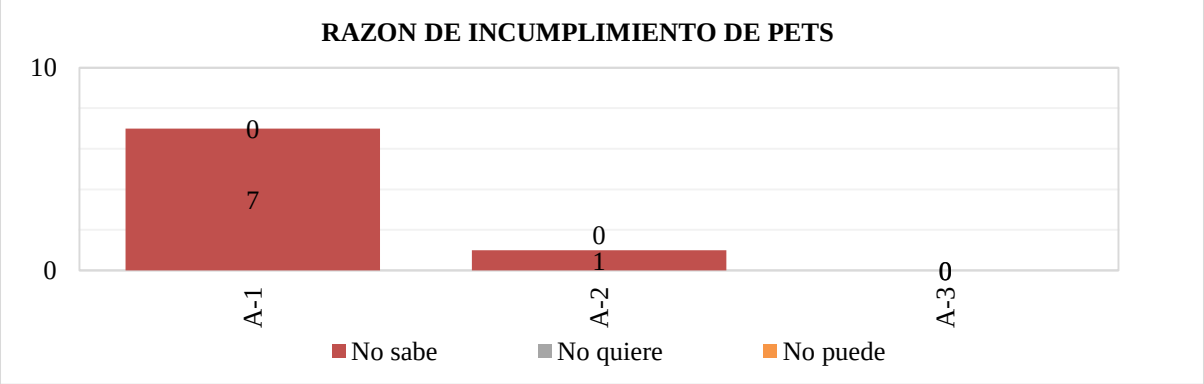

Figura 56: Razón de Incumplimiento - Convertidores

Fuente: Elaboración propia

En resumen los pocos críticos del área de Convertidores son:

POCOS CRITICOS DE CONVERTIDORES			
HISTORIAL DE PERDIDAS	**PUESTO CRITICO**	**TAREAS CRITICAS**	**RAZON**
	1. Operador de grúa puente CVS	1. Movimiento de grúas 2. Carguío de corroídos 3. Carguío de escoria al HLE 4. Carguío de cobre blister al HA	Actos sub estándar
	2. Operador del convertidor	1. Soplado a escoria y cobre 2. Carguio de Convertidor 3. Transferencia de escoria / metal blanco / cobre blister 4. Instalacion de quemadores	
	3. Operador cargador-picador	1. Limpieza de boca de Convertidor 2. Limpieza del cenicero de CPS / HLE / HA 3. Transito en otras zonas 4. Limpieza de ollas 5. Parqueo o desplazamiento del equipo 6. Transito pasadizo de Convertidores	
HISTORIAL DE OBSERVACIONES DE TAREAS	**PETS CRITICOS**		**RAZON**
	1. FU-PETSSIG-CV-03 Movimiento de materiales con la grúa PH de 60 Ton -2015		No Sabe

Tabla 19: Pocos Críticos de Convertidores

Fuente: Elaboración propia

D. AFINO Y MOLDEO

El historial de pérdidas demuestra que el 75% de incidentes y/o accidentes reportados provienen de los siguientes puestos y tareas críticas.

Siendo en su mayoría, los actos sub estándar, la causa inmediata de los incidentes/accidentes reportados.

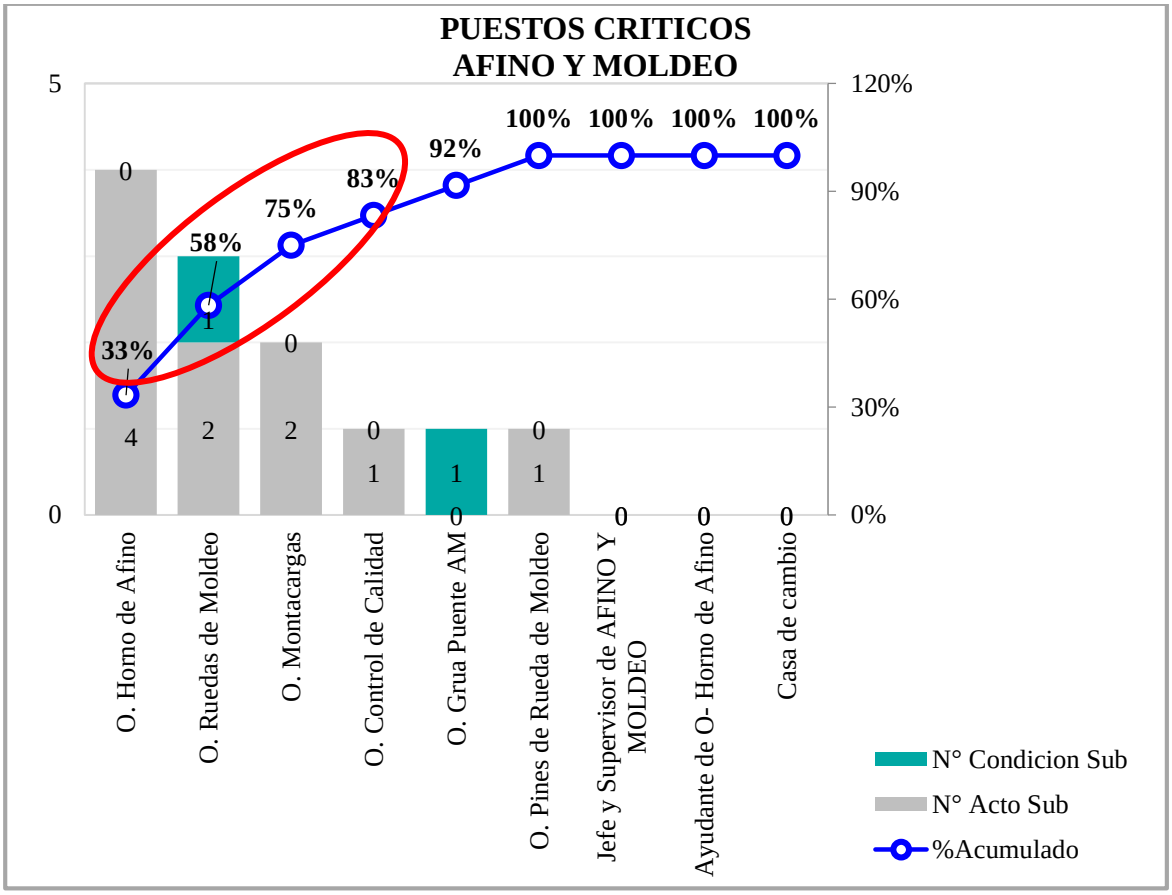

Figura 57: Puestos Críticos de Afino y Moldeo

Fuente: Elaboración propia

Para el puesto Operador de Hornos de Afino se identificaron las siguientes tareas críticas:

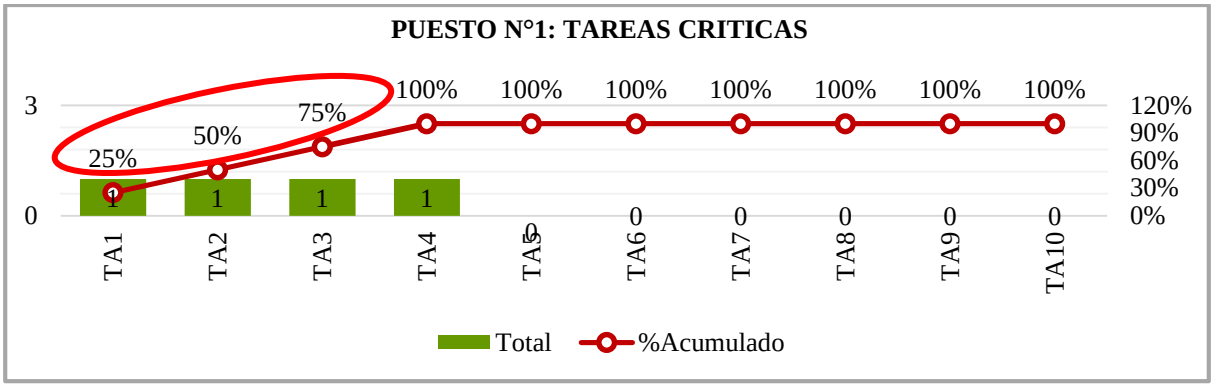

Figura 58: Tareas Criticas 1-Afino y Moldeo

Fuente: Elaboración propia

TA0	O. Horno de Afino	Total	%Acumulado
TA1	Operación de quemadores	1	25%
TA2	Cambio de toberas	1	50%
TA3	Aplicación de As a Hornos	1	75%

Tabla 20: Tareas Críticas - O. Horno de Afino

Fuente: Elaboración propia

Para el puesto Operador de Ruedas de Moldeo se identificaron las siguientes tareas críticas:

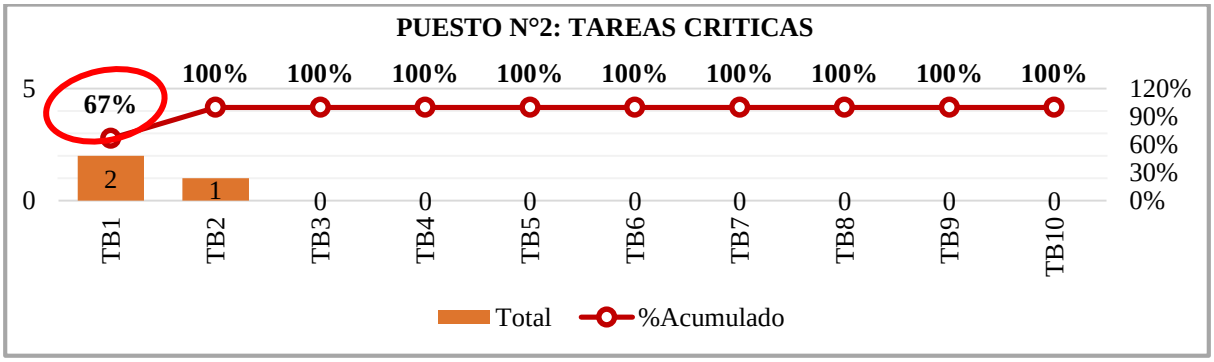

Figura 59: Tareas Criticas 2-Afino y Moldeo

Fuente: Elaboración propia

TB0	O. Ruedas de Moldeo	Total	%Acumulado
TB1	Operación del panel control de cucharas	2	67%

Tabla 21: Tareas Criticas 2 - O. Ruedas de Moldeo

Fuente: Elaboración propia

Para el puesto Operador Montacargas se identificaron las siguientes tareas críticas:

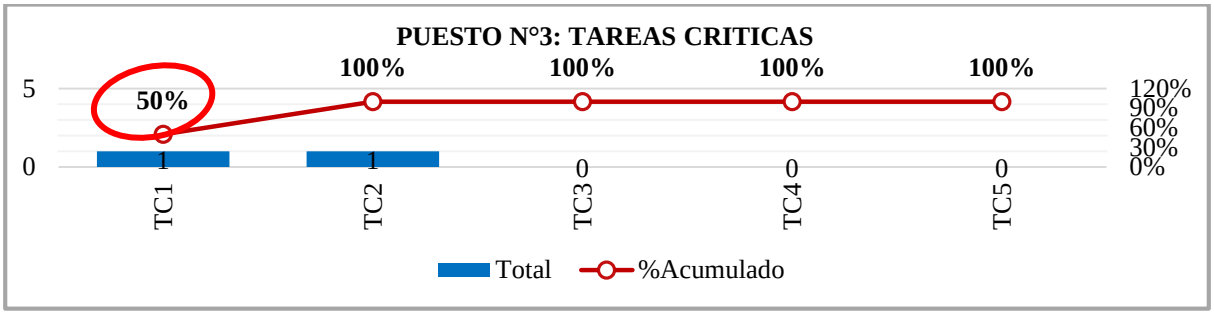

Figura 60: Tareas Criticas 3 - Afino y Moldeo

Fuente: Elaboración propia

TC0	O. Montacargas	Total	%Acumulado
TC1	Traslado de ánodos a Plataformas	1	50%

Tabla 22: Tareas Críticas 3 - O. Montacargas

Fuente: Elaboración propia

El historial de observaciones de tareas evidencia que el 82% de incumplimientos de procedimientos son durante la ejecución de los PETS:

1. FU-PETSSIG-PA-07 Operación Rueda de Moldeo Twin M-18
2. FU-PETSSIG-PA-03 Limpieza y cambio de cucharas de moldeo
3. FU-PETSSIG-PA-04 Retiro de ánodos rechazados
4. FU-PETSSIG-PA-101 Operación de la grúa puente
5. FU-PETSSIG-PA-02 Limpieza de tanque de enfriamiento

Donde la principal razón de incumplimiento identificada es que el personal “No sabe” o conoce el procedimiento.

A-00	PETS DE AFINO Y MOLDEO
A-1	FU-PETSSIG-PA-07 Operación Rueda de Moldeo Twin M-18
A-2	FU-PETSSIG-PA-03 Limpieza y cambio de cucharas de moldeo
A-3	FU-PETSSIG-PA-04 Retiro de ánodos rechazados
A-4	FU-PETSSIG-PA-101 Operación de la grúa puente
A-5	FU-PETSSIG-PA-02 Limpieza de tanque de enfriamiento

Tabla 23: PETS Críticos - Afino y Moldeo

Fuente: Elaboración propia

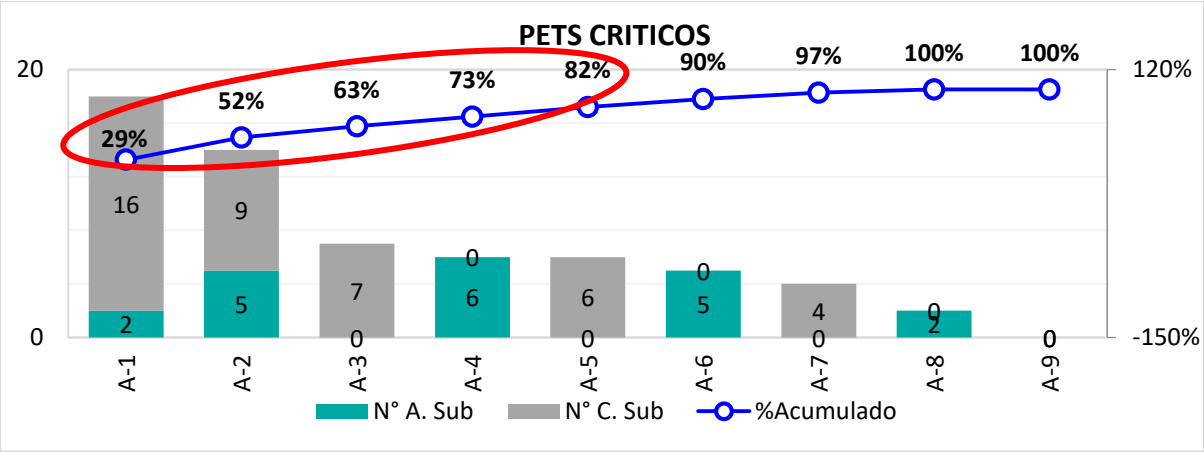

Figura 61: PETS Críticos - Afino y Moldeo

Fuente: Elaboración propia

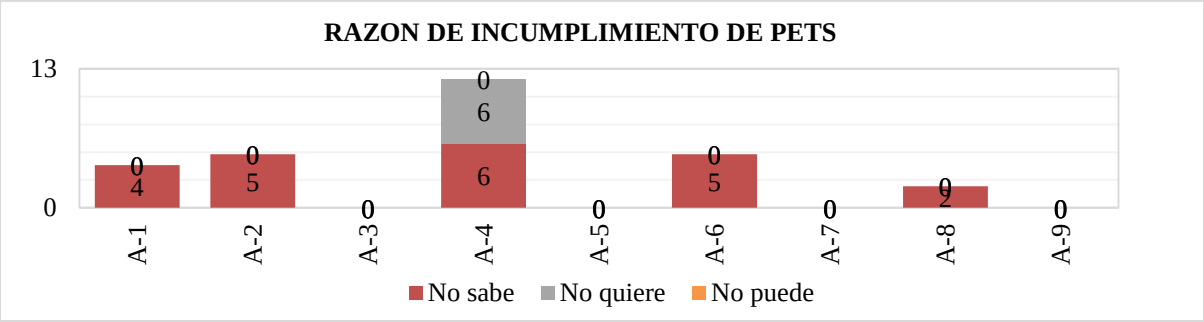

Figura 62: Razón de Incumplimiento - Afino y Moldeo

Fuente: Elaboración propia

En resumen los pocos críticos del área Preparación de minerales son:

POCOS CRITICOS DE AFINO Y MOLDEO			
HISTORIAL DE PERDIDAS	**PUESTO CRITICO**	**TAREAS CRITICAS**	**RAZON**
	1. Operador de Hornos de Afino	1. Operación de quemadores 2. Cambio de toberas 3. Aplicación de As a Hornos	Actos sub estándar
	2. Operador de Ruedas de Moldeo	1. Operación del panel control de cucharas	
	3. Operador Montacargas	1. Operación del panel control de cucharas	
HISTORIAL DE OBSERVACIONES DE TAREAS	**PETS CRITICOS**		**RAZON**
	1. FU-PETSSIG-PA-07 Operación Rueda de Moldeo Twin M-18 2. FU-PETSSIG-PA-03 Limpieza y cambio de cucharas de moldeo 3. FU-PETSSIG-PA-04 Retiro de ánodos rechazados 4. FU-PETSSIG-PA-101 Operación de la grúa puente 5. FU-PETSSIG-PA-02 Limpieza de tanque de enfriamiento		No Sabe

Tabla 24: Pocos Críticos de Afino y Moldeo

Fuente: Elaboración propia

E. EQUIPOS DE PROCESO

El área de equipos de procesos no cuenta con suficiente información que alimente el historial de pérdidas para identificar sus puestos y tareas críticas. Sin embargo si cuenta con observaciones de tareas que evidencian lo siguiente.

El historial de observaciones de tareas evidencia que el 82% de incumplimientos de procedimientos son durante la ejecución de los PETS:

1. FU-PETSSIG-320-07 Limpieza de damper de las cámaras de enfriamiento-convertidores (CPS)
2. FU-PETSSIG-640-01 operación de puesta en línea y parada de las Plantas IDE
3. FU-PETSSIG-340-01 Operación arranque y parada de filtro de mangas

4. FU-PETSSIG-690-01 Arranque y parada de la planta de Agua residuales
5. FU-PETSSIG-311-03 Operación de la válvula rotatoria del Horno Horno
6. FU-PETSSIG-630-01 Operación arranque y parada de las compresoras EPE-300
7. FU-PETSSIG-620-01 Operaciones de limpieza de rejilla con grúa puente

Donde la principal razón de incumplimiento identificada es que el personal "No sabe" o conoce el procedimiento.

	PETS DE AFINO Y MOLDEO
A-1	FU-PETSSIG-320-07 Limpieza de damper de las cámaras de enfriamiento-convertidores (CPS)
A-2	FU-PETSSIG-640-01 operación de puesta en línea y parada de las Plantas IDE
A-3	FU-PETSSIG-340-01 Operación arranque y parada de filtro de mangas
A-4	FU-PETSSIG-690-01 Arranque y parada de la planta de Agua residuales
A-5	FU-PETSSIG-311-03 Operación de la válvula rotatoria del Hornos
A-6	FU-PETSSIG-630-01 Operación arranque y parada de las compresoras EPE-300
A-7	FU-PETSSIG-620-01 Operaciones de limpieza de rejilla con grúa puente

Tabla 25: PETS Críticos de Equipos de Proceso

Fuente: Elaboración propia

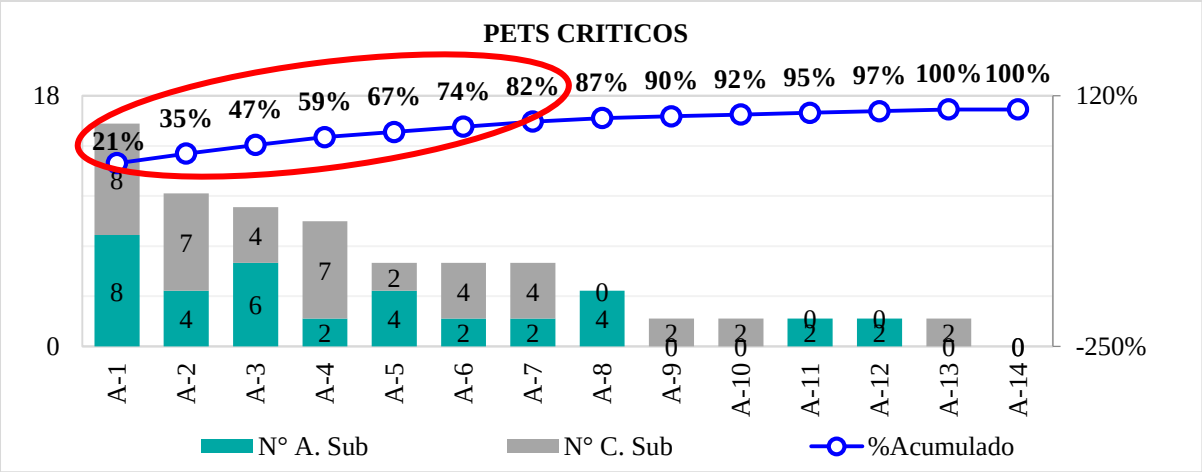

Figura 63: PETS Críticos de Equipos de Procesos

Fuente: Elaboración propia

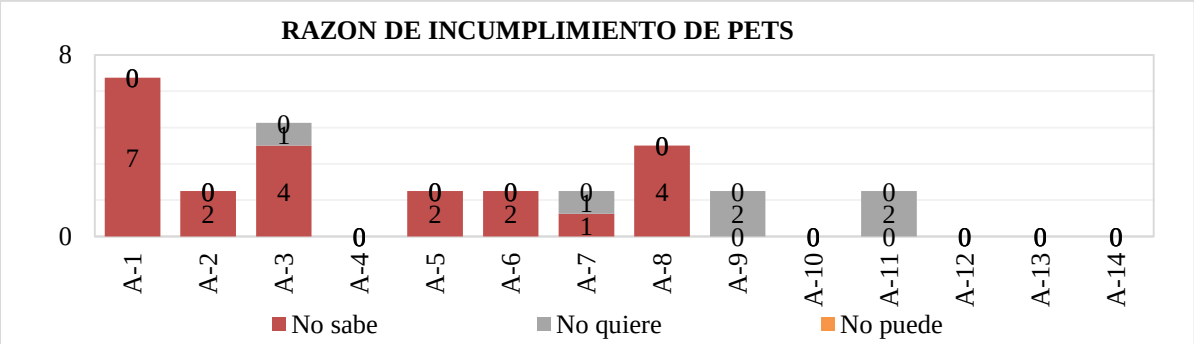

Figura 64: Razón de Incumplimiento-Equipos de Proceso

Fuente: Elaboración propia

En resumen los pocos críticos del área Equipos de procesos son:

POCOS CRITICOS DE EQUIPOS DE PROCESO		
HISTORIAL DE OBSERVACIONES DE TAREAS	**PETS CRITICOS**	**RAZON**
	1. FU-PETSSIG-320-07 Limpieza de damper de las cámaras de enfriamiento-convertidores (CPS) 2. FU-PETSSIG-640-01 operación de puesta en línea y parada de las Plantas IDE 3. FU-PETSSIG-340-01 Operación arranque y parada de filtro de mangas 4. FU-PETSSIG-690-01 Arranque y parada de la planta de Agua residuales 5. FU-PETSSIG-311-03 Operación de la válvula rotatoria del Horno 6. FU-PETSSIG-630-01 Operación arranque y parada de las compresoras EPE-300 7. FU-PETSSIG-620-01 Operaciones de limpieza de rejilla con grúa puente	No Sabe

Tabla 26: Pocos Críticos de Equipos de Proceso

Fuente: Elaboración propia

F. MANTENIMIENTO DE PLANTA

En el caso del área mantenimiento de planta, dado que los reportes de incidentes/accidentes y observaciones de tareas son escasos, no hay suficiente información que pueda utilizarse como base para el estudio de identificación de pocos críticos. A raíz de ello se recomienda a la jefatura de Mantenimiento de Planta, fomentar en sus trabajadores el reporte de todo tipo de incidente/accidente aunque este no haya provocado alguna lesión así también incrementar la frecuencia de las observaciones de tareas en sus diferentes puestos.

G. LABORATORIO DE METALURGIA

Al igual que el área anterior, el laboratorio de metalurgia no dispone de suficiente información que pueda utilizarse como base para el estudio de identificación de pocos críticos. Por ello también se hace la recomendación a la jefatura del Laboratorio de metalurgia, fomentar en sus trabajadores se reporte todo tipo de incidente/accidente aunque este no haya provocado alguna lesión así también incrementar la frecuencia de las observaciones de tareas en sus diferentes puestos.

5.3.6. FASE 6: Evaluación de controles implementados

En esta fase se revisan los controles planificados y aplicados por las jefaturas de área en el 2017, es decir aquellas "las Herramientas de gestión de seguridad y salud planificadas" contenidas en el documento "Plan de Inspecciones Planeadas, Observación de tareas y Reuniones grupales".

Los planes SIG por área contienen inspecciones planeadas de diferentes zonas, observaciones de tareas durante la ejecución de algún PETS específico y reuniones grupales donde se capacita en procedimientos, PETS, IPERC y otros.

Para efectos del estudio y con la finalidad que los gráficos de la evaluación de controles guarde relación con los pocos críticos, la orientación de herramientas fue determinada para cada puesto de trabajo de las diferentes áreas.

A continuación se muestran la orientación de "las Herramientas de gestión de seguridad y salud planificadas" por puesto de trabajo en el 2017.

A. PREPARACION DE MINERALES

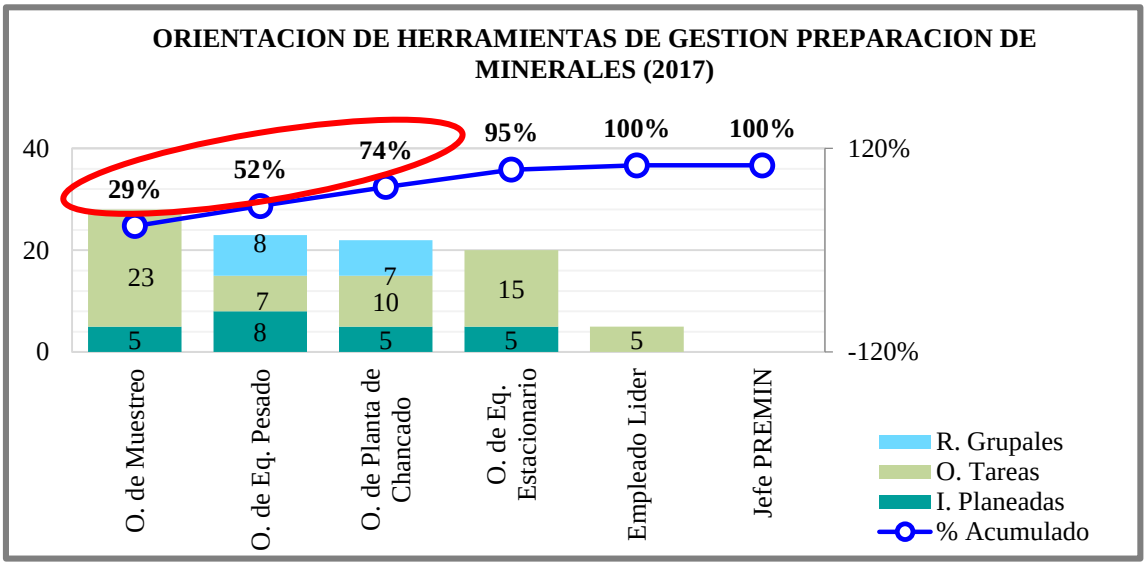

Figura 65: Orientación de Herramientas - Preparación de Minerales

Fuente: Elaboración propia

B. HORNOS

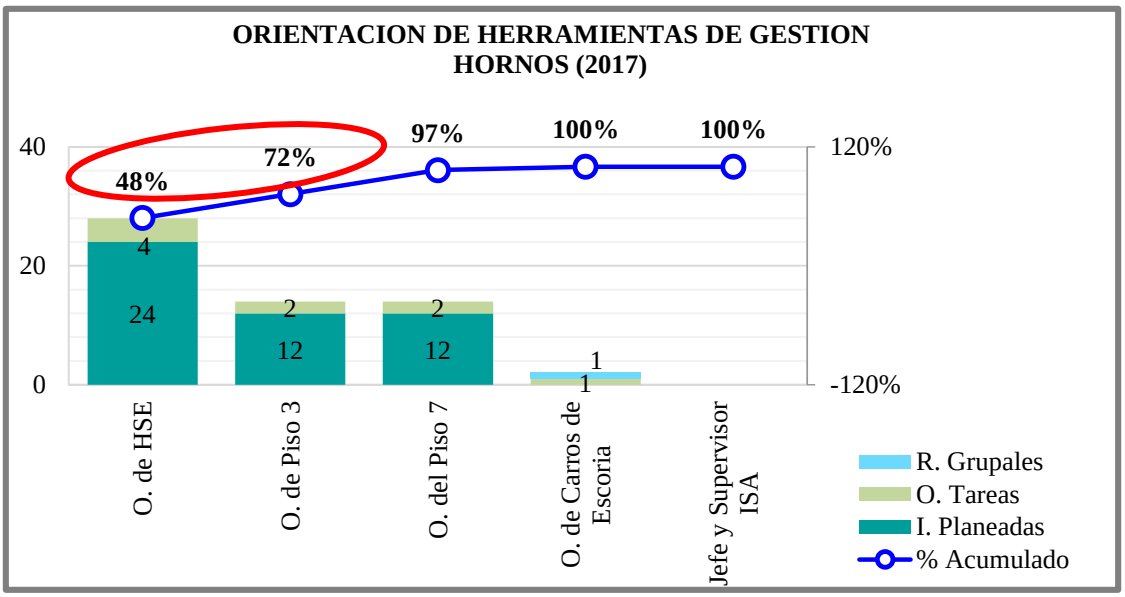

Figura 66: Orientación de Herramientas – Hornos

Fuente: Elaboración propia

C. CONVERTIDORES

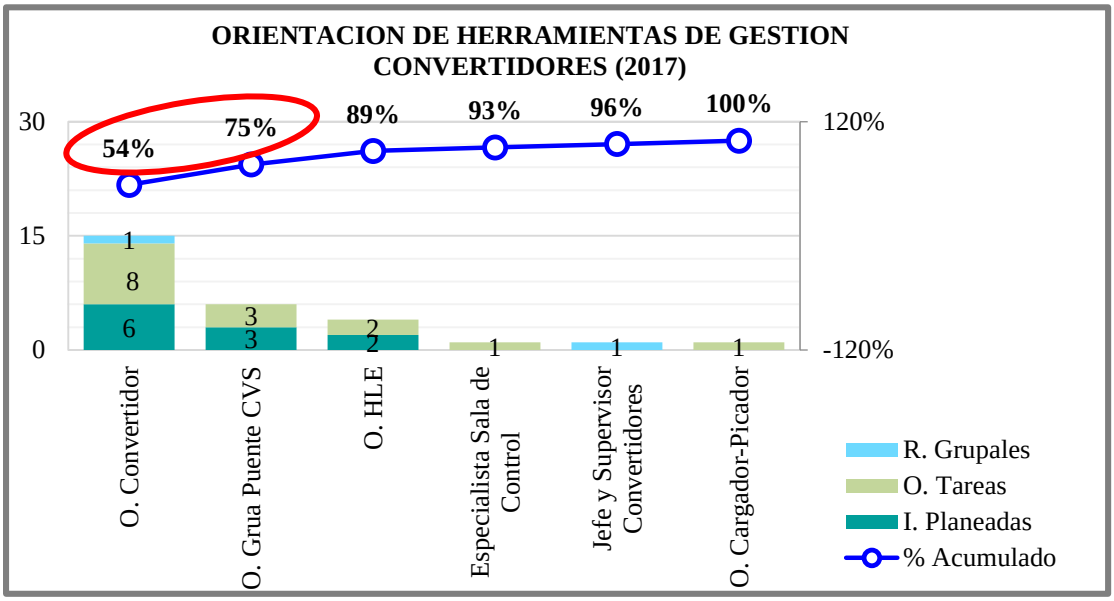

Figura 67: Orientación de Herramientas – Convertidores

Fuente: Elaboración propia

D. AFINO Y MOLDEO

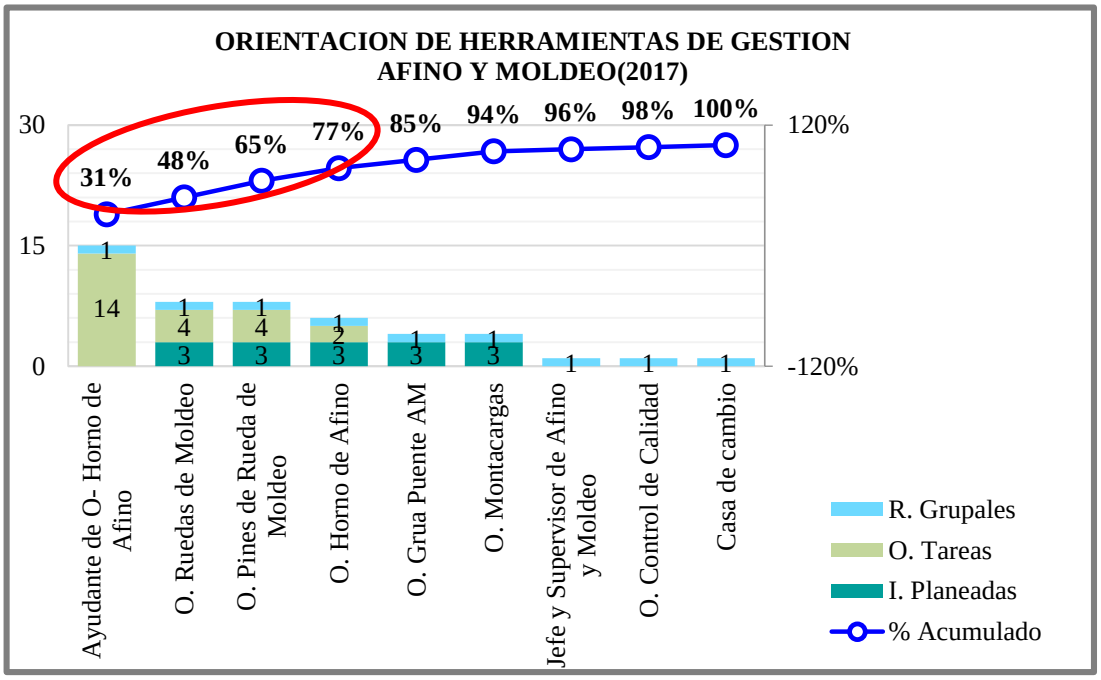

Figura 68: Orientación de Herramientas - Afino y Moldeo

Fuente: Elaboración propia

E. MANTENIMIENTO DE PLANTA

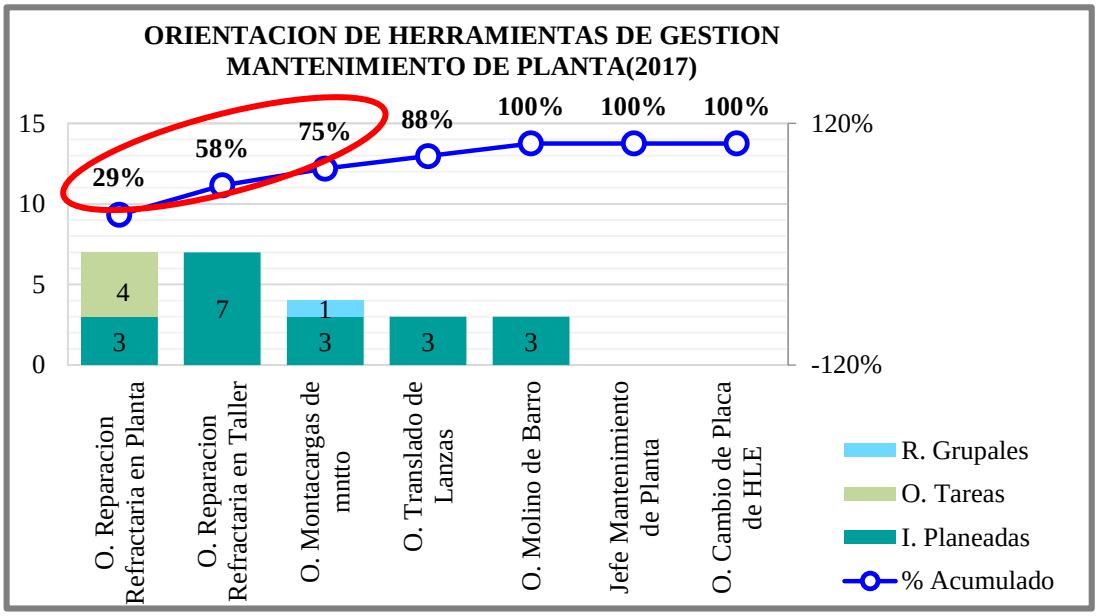

Figura 69: Orientación de Herramientas - Mantenimiento de Planta

Fuente: Elaboración propia

F. EQUIPOS DE PROCESO

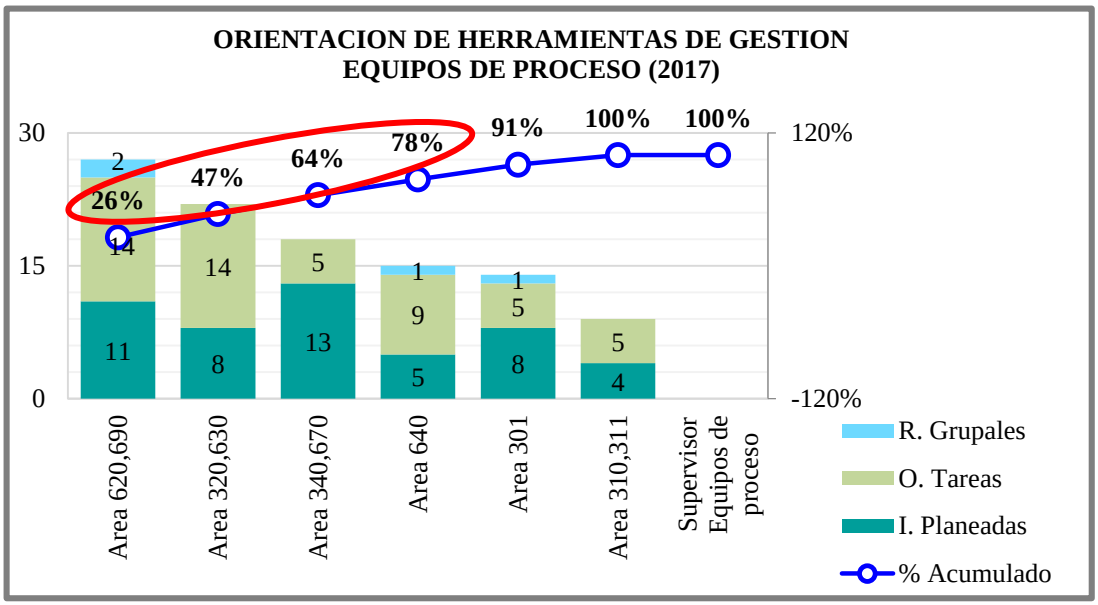

Figura 70: Orientación de Herramientas - Equipos de Proceso

Fuente: Elaboración propia

5.3.7. FASE 7: Análisis de resultados y conclusiones

Bajo el criterio de focalización las jefaturas de área deben re-direccionar sus herramientas de gestión de seguridad y salud hacia los pocos críticos identificados (puestos críticos, tareas críticas y PETS críticos).

En esta fase, el análisis de resultados, el modelo de causalidad de FUNCOB y las conclusiones del estudio, servirán de ayuda a los jefes de área para el re-direccionamiento de sus herramientas de gestión de seguridad y salud.

El análisis comprende la orientación actual de herramientas de gestión en comparación con los pocos críticos identificados producto del estudio, así mismo las conclusiones y recomendaciones relacionadas.

PREPARACION DE MINERALES

En el grafico se demuestra que el direccionamiento de la gestión preventiva de seguridad y salud actual de la jefatura de Preparación de minerales no coincide del todo con los puestos críticos identificados. Lo que significa que para el siguiente periodo es necesario re direccionar las herramientas de gestión de seguridad y salud y focalizarse hacia los pocos críticos del área.

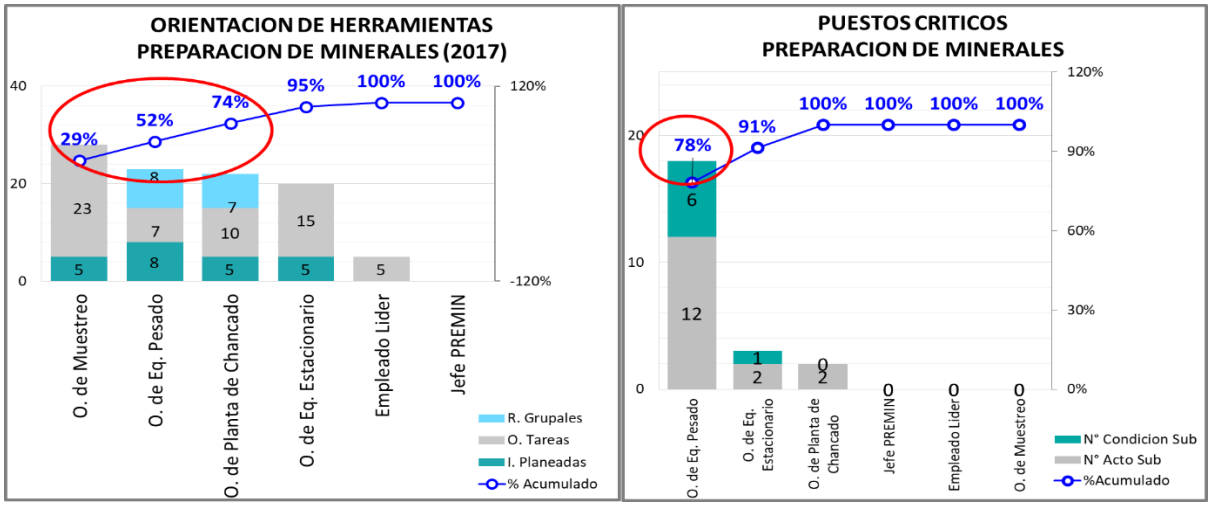

Figura 71: Análisis de Resultados-Preparación de Minerales

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, de acuerdo a la **Tabla 8.**

Se recomienda que el 78% de la gestión de seguridad y salud en Preparación de minerales debe estar focalizada en las tareas críticas del puesto de O. de Equipo Pesado. Así mismo, dado que los actos sub estándar son la principal causa de incidentes/accidentes, la jefatura debe planificar:

1. Reuniones grupales, donde se difunda los PETS críticos y procedimientos relacionados a las tareas críticas.
2. Observaciones de tareas durante la ejecución de las tareas y PETS críticos identificados.
3. Capacitación externa en Operación de Cargadores Frontales o Volquetes.
4. Complementar con recomendaciones puntuales de los riesgos relacionados a las tareas críticas, durante las reuniones de 5 minutos diarias.

HORNOS

En el grafico se demuestra que el direccionamiento de la gestión preventiva de seguridad y salud actual de la jefatura de Hornos no coincide del todo con los puestos críticos identificados. Lo que significa que para el siguiente periodo es necesario re direccionar las herramientas de gestión de seguridad y salud y focalizarse hacia los pocos críticos del área.

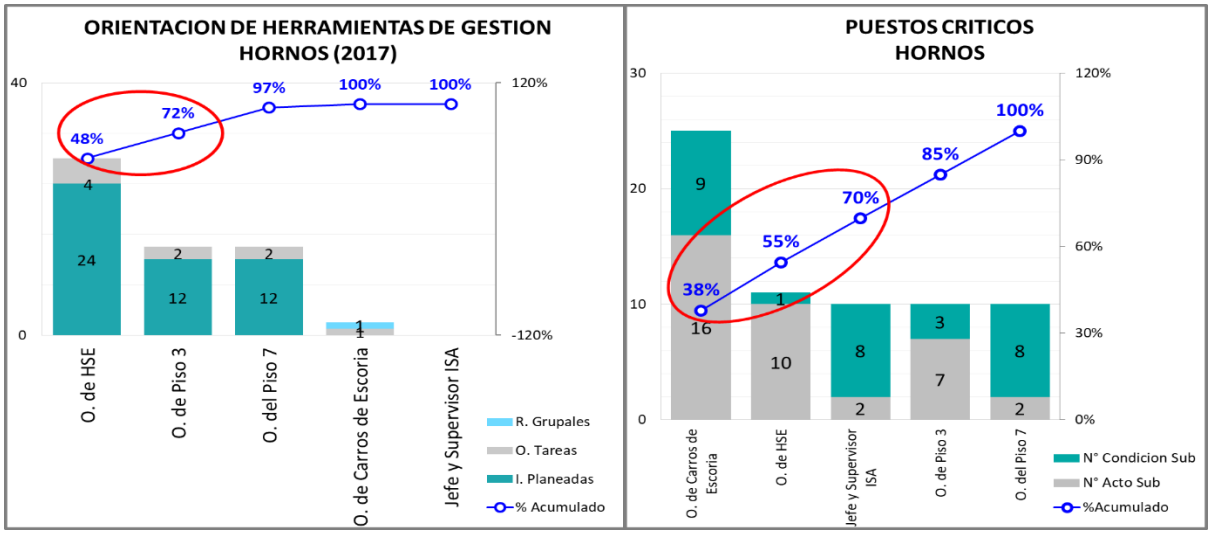

Figura 72: Orientación de Herramientas-Hornos

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, de acuerdo a la **Tabla 14**

Se recomienda que el 70% de la gestión de seguridad y salud en el área de Hornos debe estar focalizada en las actividades realizadas por los O. de Carros de escoria, O. de HSE y Supervisores de Hornos. Así mismo, dado que los actos sub estándar son la principal causa de incidentes/accidentes, la jefatura debe planificar:

1. Reuniones grupales, donde se difunda los PETS críticos y procedimientos relacionados a las tareas críticas.
2. Observaciones de tareas durante la ejecución de las tareas y PETS críticos identificados.

3. Capacitación externa/interna en Operador de Carros de escoria o Operador de los Hornos de Separación de Escoria

4. Complementar con recomendaciones puntuales de los riesgos relacionados a las tareas críticas, durante las reuniones de 5 minutos diarias.

CONVERTIDORES

En el grafico se demuestra que el direccionamiento de la gestión preventiva de seguridad y salud actual de la jefatura de Convertidores es la adecuada, sin embargo hace falta focalizarse en el puesto O. Cargador-picador. Lo que significa que para el siguiente periodo es necesario también direccionar herramientas de gestión de seguridad y salud en el puesto de O. Cargador-picador además de los PETS críticos identificados.

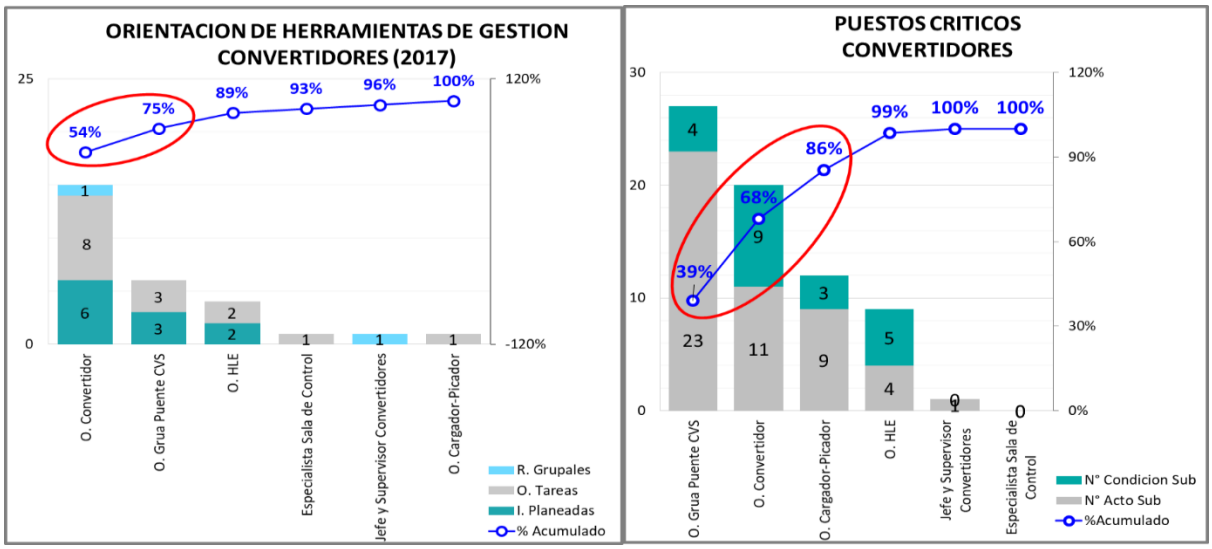

Figura 73: Orientación de Herramientas-Convertidores

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, de acuerdo a la **Tabla 19**

Se recomienda que el 86% de la gestión de seguridad y salud en el área de convertidores debe estar focalizada en las actividades realizadas por los Operador de grúa puente CVS, Operador del convertidor y Operador

cargador-picador. Así mismo, dado que los actos sub estándar son la principal causa de incidentes/accidentes, la jefatura debe planificar:

1. Reuniones grupales, donde se difunda el FU-PETSSIG-CV-03 Movimiento de materiales con la grúa PH de 60 Ton -2015 y medidas de seguridad durante las tareas críticas.
2. Observaciones de tareas en los puestos de Operador de grúa puente CVS, Operador del convertidor y Operador cargador-picador.
3. Complementar con recomendaciones puntuales de los riesgos relacionados al "Movimiento de materiales con la grúa PH de 60 Ton", durante las reuniones de 5 minutos diarias.

AFINO Y MOLDEO

En el grafico se demuestra que el direccionamiento de la gestión preventiva de seguridad y salud actual de la jefatura de Afino y moldeo es la adecuada, sin embargo hace falta focalizarse en el puesto O. de montacargas. Lo que significa que para el siguiente periodo es necesario también direccionar herramientas de gestión de seguridad y salud en el puesto de O. de montacargas además de los PETS críticos identificados.

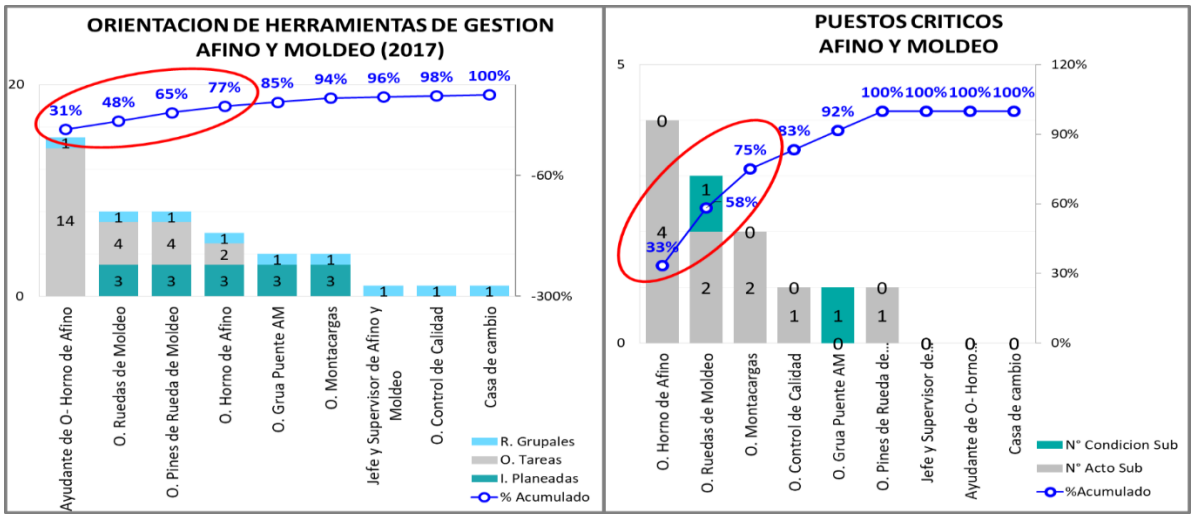

Figura 74: Orientación de Herramientas - Afino y Moldeo

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, de acuerdo a la **Tabla 24**

Se recomienda que el 75% de la gestión de seguridad y salud en el área de Afino y Moldeo debe estar focalizada en las actividades realizadas por los O. de Hornos de Afino, O. de Ruedas de Moldeo y O. Montacargas. Así mismo, dado que los actos sub estándar son la principal causa de incidentes/accidentes, la jefatura debe planificar:

1. Reuniones grupales, donde se difunda procedimientos relacionados a las tareas críticas y PETS críticos.
2. Observaciones de tareas en los puestos de Operador de Hornos de Afino, Operador de Ruedas de Moldeo y Operador Montacargas y PETS críticos.
3. Capacitación externa/interna sobre la Operación de Montacargas
4. Complementar con recomendaciones puntuales de los riesgos relacionados las tareas críticas, durante las reuniones de 5 minutos diarias.

EQUIPOS DE PROCESOS

En el caso de Equipos de Proceso, de acuerdo a la **Tabla 26**. Dado que existe incumplimiento de los PETS mencionados anteriormente por falta de conocimiento del personal; se recomienda realizar reuniones grupales para difundir y aclarar dudas sobre dichos PETS y luego verificar su cumplimiento a través de observaciones de tareas.

De acuerdo a las recomendaciones indicadas anteriormente para cada área, los siguientes documentos: “Plan de Inspecciones Planeadas, Observaciones de tareas y Reuniones grupales”, IPERC Base, Plan anual de capacitaciones; deben ser revisados y actualizados por los Jefes de área para programar las acciones a tomar frente a los pocos críticos identificados.

CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

6.1 Beneficios de la Aplicación de la Propuesta

En los capítulos precedentes de esta tesis se ha desarrollado la propuesta de mejora de la gestión preventiva de seguridad y salud en FUNCOB S.A.C. donde a través de diagramas de Pareto se identificaron los pocos críticos de cada área, y aplicando el criterio de focalización se deberá re direccionar las herramientas de gestión de seguridad y salud hacia los mismos.

En este contexto, se plantea evidenciar los beneficios que se derivan de forma lógica del desarrollo de la propuesta, como:

- Incrementar la efectividad de horas hombre invertidas en la ejecución de herramientas de gestión de seguridad y salud
- Reducir la probabilidad de ocurrencia de incidentes/accidentes en las diferentes áreas.

Primeramente la cantidad de Horas Hombre promedio invertidas para la ejecución, elaboración y cierre de las herramientas de gestión de seguridad y salud es la siguiente:

DESCRIPCION	HH
R. Grupales	1 Horas
O. Tareas	1 ½ Horas
I. Planeadas	3 Horas

Tabla 27: Horas Hombre Invertidas en ejecutar Herramientas

Fuente: Elaboración propia

A continuación se compara la efectividad Horas Hombre invertidas en la gestión de seguridad y salud del 2017, en comparación con la efectividad que se puede alcanzar una vez se aplique el re direccionamiento hacia los pocos críticos identificados en el Capítulo V.

PREPARACION DE MINERALES

Los resultados del capítulo V indican que para mejorar la gestión de seguridad y salud en el trabajo en el 2018, del total de actividades realizadas en el 2017, el 78% deben ser redireccionadas únicamente a los pocos críticos, eso significa 76 Horas Hombre invertidas en los puestos críticos identificados.

% DE ORIENTACION A POCOS CRITICOS	*78%*	*76*

PREPARACION DE MINERALES - GRADO DE EFECTIVIDAD 2017								PREPARACION DE MINERALES - GRADO DE EFECTIVIDAD 2018						
Puesto de trabajo	**I. Planeadas**	**HH**	**O. Tareas**	**HH**	**R. Grupales**	**HH**	**TOTAL HH**	**I. Planeadas**	**HH**	**O. Tareas**	**HH**	**R. Grupales**	**HH**	**TOTAL**
O. de Muestreo	5	15	23	34 1/2	0	0	**49 1/2**							
O. de Eq. Pesado	8	24	7	10 1/2	8	8	**42 1/2**	10	30	50	75	16	16	**76**
O. de Planta de Chancado	5	15	10	15	7	7	**37**							
O. de Eq. Estacionario	5	15	15	22 1/2	0	0	**37 1/2**							
Empleado Lider	0	0	5	7 1/2	0	0	**7 1/2**							
Jefe PREMIN	0	0	0	0	0	0	**0**							

N° ACTIVIDADES EJECUTADAS	**98**
HH INVERTIDAS	**174**
HH EFECTIVAS	**42 1/2**

N° ACTIVIDADES EJECUTADAS	**76**
HH INVERTIDAS	**121**
HH EFECTIVAS	**121**

Índice de efectividad de HH	**24%**

Índice de efectividad de HH	**100%**

Tabla 28: Horas Hombre Efectivas en Preparación de Minerales

Fuente: Elaboración propia

Se evidencia que el grado de efectividad de Horas Hombre invertidas en la gestión preventiva de seguridad y salud en el área aumentaría en un 76%.

HORNOS

Del total de actividades realizadas en el 2017, el 70% deben ser redireccionadas únicamente a los pocos críticos, eso significa 41 Horas Hombre invertidas en los puestos críticos identificados.

% DE ORIENTACION A POCOS CRITICOS	*70%*	*41*

HORNOS - GRADO DE EFECTIVIDAD 2017								HORNOS - GRADO DE EFECTIVIDAD 2018						
Puesto de trabajo	**I. Planeadas**	**HH**	**O. Tareas**	**HH**	**R. Grupales**	**HH**	**TOTAL HH**	**I. Planeadas**	**HH**	**O. Tareas**	**HH**	**R. Grupales**	**HH**	**TOTAL**
O. de HSE	24	72	4	6	0	0	**78**	2	6	10	15	0	0	**21**
O. de Piso 3	12	36	2	3	0	0	**39**							
O. del Piso 7	12	36	2	3	0	0	**39**							
O. de Carros de Escoria	0	0	1	1 1/2	1	1	**2 1/2**	10	30	16	24	1	1	**55**
Jefe y Supervisor Hornos	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	2	2	**2**

N° ACTIVIDADES EJECUTADAS	**58**
HH INVERTIDAS	**158 1/2**

N° ACTIVIDADES EJECUTADAS	**41**
HH INVERTIDAS	**78**

HH EFECTIVAS	**80 1/2**
Índice de efectividad de HH	**51%**

HH EFECTIVAS	**78**
Índice de efectividad de HH	**100%**

Tabla 29: Horas Hombre Efectivas en Hornos

Fuente: Elaboración propia

Se evidencia que el grado de efectividad de Horas Hombre invertidas en la gestión preventiva de seguridad y salud en el área aumentaría en un 49%.

CONVERTIDORES

Del total de actividades realizadas en el 2017, el 86% deben ser redireccionadas únicamente a los pocos críticos, eso significa 24 Horas Hombre invertidas en los puestos críticos identificados.

% DE ORIENTACION A POCOS CRITICOS	*86%*	*24*

CONVERTIDORES - GRADO DE EFECTIVIDAD 2017								CONVERTIDORES - GRADO DE EFECTIVIDAD 2018						
Puesto de trabajo	**I. Planeadas**	**HH**	**O. Tareas**	**HH**	**R. Grupales**	**HH**	**TOTAL HH**	**I. Planeadas**	**HH**	**O. Tareas**	**HH**	**R. Grupales**	**HH**	**TOTAL HH**
O. Convertidor	6	18	8	24	1	3	**45**	3	9	5	15	0	0	**24**
O. Grua Puente CVS	3	9	3	9	0	0	**18**	2	6	9	27	2	6	**39**
O. HLE	2	6	2	6	0	0	**12**							
Especialista Sala de Control	0	0	1	3	0	0	**3**							
Jefe y Supervisor Convertidores	0	0	0	0	1	3	**3**							

O. Cargador-Picador	0	0	1	3	0	0	**3**	1	3	2	6	0	0	**9**

N° ACTIVIDADES EJECUTADAS	**28**
HH INVERTIDAS	**84**
HH EFECTIVAS	**66**
Índice de efectividad de HH	**79%**

N° ACTIVIDADES EJECUTADAS	**24**
HH INVERTIDAS	**72**
HH EFECTIVAS	**72**
Índice de efectividad de HH	**100%**

Tabla 30: Horas Hombre Efectivas en Convertidores

Fuente: Elaboración propia

Se evidencia que el grado de efectividad de Horas Hombre invertidas en la gestión preventiva de seguridad y salud en el área aumentaría en un 21%.

AFINO Y MOLDEO

Del total de actividades realizadas en el 2017, el 86% deben ser redireccionadas únicamente a los pocos críticos, eso significa 24 Horas Hombre invertidas en los puestos críticos identificados.

% DE ORIENTACION A POCOS CRITICOS	*75%*	*36*

AFINO Y MOLDEO - GRADO DE EFECTIVIDAD 2017								AFINO Y MOLDEO - GRADO DE EFECTIVIDAD 2018						
Puesto de trabajo	**I. Planeadas**	**HH**	**O. Tareas**	**HH**	**R. Grupales**	**HH**	**TOTAL HH**	**I. Planeadas**	**HH**	**O. Tareas**	**HH**	**R. Grupales**	**HH**	**TOTAL HH**
Ayudante de O-Horno de Afino	0	0	14	42	1	3	**45**							
O. Ruedas de Moldeo	3	9	4	12	1	3	**24**	2	6	7	21	2	6	**33**

O. Pines de Rueda de Moldeo	3	9	4	12	1	3	**24**							
O. Horno de Afino	3	9	2	6	1	3	**18**	1	3	13	39	2	6	**48**
O. Grua Puente AM	3	9	0	0	1	3	**12**							
O. Montacargas	3	9	0	0	1	3	**12**	1	3	6	18	2	6	**27**
Jefe y Supervisor de Afino y Moldeo	0	0	0	0	1	3	**3**							
O. Control de Calidad	0	0	0	0	1	3	**3**							
Casa de cambio	0	0	0	0	1	3	**3**							

N° ACTIVIDADES EJECUTADAS	**48**
HH INVERTIDAS	**144**
HH EFECTIVAS	**54**
Indice de efectividad de HH	**38%**

N° ACTIVIDADES EJECUTADAS	**36**
HH INVERTIDAS	**108**
HH EFECTIVAS	**108**
Indice de efectividad de HH	**100%**

Tabla 31: Horas Hombre Efectivas en Afino y Moldeo

Fuente: Elaboración propia

Se evidencia que el grado de efectividad de Horas Hombre invertidas en la gestión preventiva de seguridad y salud en el área aumentaría en un 62%.

En promedio el grado de efectividad de horas hombre invertidas es de 38% y a través de la primera aplicación de la propuesta de mejora de la gestión preventiva de seguridad y salud, FUNCOB S.A.C. podría obtener en promedio 62% más de efectividad en su gestión preventiva de seguridad y salud.

6.2 Implicancias de la Aplicación de la Propuesta

La gestión preventiva de la seguridad y salud en FUNCOB debe mantenerse para asegurar se minimice el riesgo continuo al que se encuentran expuestos sus colaboradores y se eviten más incidentes/accidentes. Por ello es importante designar funciones para la aplicación de la propuesta de mejora.

FRE CUENCIA	RESPONSABLES	FUNCIONES
Mensual	Jefe de Preparación de Minerales Jefe de Hornos Jefe de Convertidores Jefe de Afino y moldeo Jefe de laboratorio de metalurgia Jefe de Mantenimiento de Planta Jefe de equipos de procesos	Asegurar que los supervisores ejecuten al 100% el "Plan de Inspecciones Planeadas, Observaciones de tareas y Reuniones grupales" y capacitaciones externas, si las hay.
Mensual		Presentar los registros que evidencian la ejecución del "Plan de Inspecciones Planeadas, Observaciones de tareas y Reuniones grupales"
Mensual	Jefe del Sistema Integrado de Gestión	Registrar los datos de los registros del "Plan de Inspecciones Planeadas, Observaciones de tareas y Reuniones grupales" en la plantilla de Excel para mantener actualizados el Historial de Perdidas y de observaciones de tareas.
Anual		Generar los Diagramas de Pareto como parte del seguimiento anual para identificar los nuevos pocos críticos: evidenciando la eficacia de los controles aplicados y redireccionar nuevamente la gestión preventiva de seguridad y salud, si es necesario.
Anual	Gerente y superintendentes de FUNCOB	Asegurar que anualmente se ejecute la propuesta de mejora, fomentando se identifiquen los nuevos pocos críticos, verificando la eficacia de los controles aplicados y redireccionando las herramientas de gestión de seguridad y salud para reducir la ocurrencia de incidentes/accidentes a través de la prevención.

Anual	Gerente y superintendentes de FUNCOB Jefe del Sistema Integrado de Gestión	Coordinar la revisión y toma de acción sobre los pocos críticos identificados con los jefes de área de la superintendencia técnica y de operaciones.

Tabla 32: Responsabilidades para la ejecución de la Propuesta

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

1. Los pocos críticos identificados, así como sus causas y/o razones de incumplimiento son los resultados que permitirán a los Jefes de área, a través de su análisis y evaluación, re direccionar con fundamento las herramientas de gestión de seguridad y salud de FUNCOB, focalizándolas hacia los pocos críticos hallados para de esta manera prevenir futuros incidentes/accidentes en sus áreas.

2. FUNCOB es una empresa que dispone y ejecuta herramientas de gestión de seguridad y salud para reducir los riesgos a los que se encuentran expuestos sus colaboradores. Donde se verifica únicamente el cumplimiento de sus "Planes de Inspecciones Planeadas, Observaciones de tareas y Reuniones grupales" y otras herramientas de Gestión de Seguridad y Salud, mas no la correcta ejecución, ni efectividad de las mismas.

3. El registro de resultados de las Herramientas de Gestión de Seguridad y Salud en los Historiales de Perdidas y Observaciones de Tareas, así como el análisis de estadístico de los mismos, a través de Diagramas de Pareto, permitió identificar los pocos críticos (puestos, tareas y PETS críticos) donde se generaron o es probable que sucedan aproximadamente el 80% de los incidentes/accidentes de cada área.

4. Se identificó la falta de reportes de incidentes/accidentes que alimenten el Historial de pérdidas de la Superintendencia Técnica, lo que impidió el análisis y seguimiento de resultados para la identificación de sus puestos críticos.

5. El análisis de los resultados, permitió también identificar: las causas inmediatas como actos o condiciones sub estándar, o razones de incumplimiento de procedimientos como "No Sabe", "No Quiere" o "No Puede"; por las que se generaron o es probable que sucedan los incidentes/accidentes en cada área.

6. A partir de los “Planes de Inspecciones Planeadas, Observaciones de tareas y Reuniones grupales” de cada área, se determinó la orientación de herramientas de gestión de seguridad y salud del último año 2017, para evidenciar la necesidad de redireccionamiento de herramientas hacía pocos críticos.

7. Como parte de la evaluación de la propuesta, se determinó que la efectividad Horas Hombres invertida en la ejecución de los “Planes de Inspecciones Planeadas, Observaciones de tareas y Reuniones grupales” del 2017 en promedio alcanzo un 38%; evidenciando que a través del re direccionamiento hacía pocos críticos se puede alcanzar un 100% de efectividad de Horas Hombre invertidas en FUNCOB.

RECOMENDACIONES

1. La superintendencia técnica, deberá concientizar al personal bajo su línea funcional sobre la importancia de reportar incidentes/accidentes que susciten durante la ejecución de sus tareas, para alimentar y mantener actualizado su historial de perdidas, de donde provienen los pocos críticos de mayor probabilidad de ocurrencia.

2. Al igual que en la Superintendencia Técnica, se recomienda fomentar el reporte de todos los incidentes/accidentes en las áreas de la Superintendencia de Operaciones con la finalidad de enriquecer el historial de pérdidas de donde se obtienen los pocos críticos y prevenir accidentes

3. Realizar seguimiento de las Inspecciones de Área, registrar los datos en un Historial de Inspecciones y aplicar el Proceso de Identificación de Pocos Críticos, dado que podrían revelarse Zonas críticas donde se pueda aplicar las Herramientas de gestión de Seguridad y Salud para reducir las condiciones sub estándar.

4. Se recomienda coordinar una capacitación de supervisores, dado que son quienes ejecutan las Herramientas de Gestión de Seguridad y Salud de FUNCOB de acuerdo a lo planificado por los Jefes de Área; con la finalidad de generar conciencia y compromiso sobre la importancia de ejecutar las herramientas puntualmente y sobretodo con veracidad para hacer más confiables los resultados.

BIBLIOGRAFIA

- ASFAHL, C. (2010). *Seguridad Industrial y Salud.* Mexico: Prentice-Hall.
- Barletta, F., Pereira, M., Robert, V., & Yoguel, G. (2013). Argentina: dinámica reciente del sector de software y servicios informáticos. *Revista de la CEPAL*(110), 137-155. Obtenido de http://www.cepal.org/publicaciones/xml/1/50511/RVE110Yoqueletal.pdf
- Betancur Gomez, F. M. (2017). *Gestion de los riesgos en el Trabajo.* Colombia: FBG Consultoria.
- BIRD, F. (1993). *Administracion del Control de Perdidas.* Nueva York: Ed. Consejo Interamericano de Seguridad.
- Bird, F., & Germain, G. (1998). *Liderago Práctico en el Control de Pérdidas.* U.S.A.: Instituto de Seguridad del Trabajo.
- Choy, M., & Chang, G. (2014). *Medidas macroprudenciales aplicadas en el Perú.* Lima: Banco Central de Reserva del Perú. Obtenido de http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2014/documento-de-trabajo-07-2014.pdf
- DUPONT. (1996). *Aministracion de la seguridad.* Wilminston: E.I. Du Pont de Nemours and Company.
- García Nieto, J. P. (2013). *Consturye tu Web comercial: de la idea al negocio.* Madrid: RA-MA.
- Harrington, H. J. (1993). *Mejoramiento de los procesos de la empresa.* Mexico: Mc. Graw Hill Interamericana.
- Henao Robledo, F. (2010). *Salud Ocupacional: Conceptos básicos.* Colombia: Ecoe Ediciones.
- Ramirez Cavassa, C. (2008). *Seguridad Industrial: Un enfoque integral.* Mexico: Limusa S.A.
- Wittmann, R. (2006). ¿Hubo una revolución en la lectura a finales del siglo XVIII? En G. Cavallo, & R. Chartier, *Historia de la lectura en el mundo occidental* (págs. 435-472). México D.F.: Santillana.
- Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, Diario El Peruano, Lima, 20 de agosto del 2011.

- D.S. 005-2012-TR. Reglamento de la Ley 29783, Diario El Peruano, Lima, 25 de abril del 2012.
- Ley Nro. 30222. Modificatoria de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo 29783, Diario El Peruano, Lima, 11 de julio del 2014.
- D.S. 024-2016-EM. Reglamento de SST para empresas mineras, Diario El Peruano, Lima, 28 de julio del 2016.
- D.S. 023-2017-EM. Modificatoria Reglamento de SST para empresas mineras, Diario El Peruano, Lima, 18 de agosto del 2017.

GLOSARIO DE TERMINOS

- **Fundición:** Planta metalúrgica en la que se produce la fundición de concentrados y mineral.
- **Cobre:** Metal rojo muy maleable y dúctil que es un buen conductor de la electricidad.
- **Prevención:** Conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la organización con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.
- **Planificación de Prevención:** Actividades que establecen los objetivos y especificaciones necesarias para desarrollar la acción preventiva y para la aplicación de los elementos del sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales.
- **Mejora continua** Mejorar un proceso, significa cambiarlo para hacerlo más efectivo, eficiente y adaptable, qué cambiar y cómo cambiar depende del enfoque específico del empresario y del proceso. (Harrington, 1993)
- **Herramientas de gestión de seguridad y salud:** Son los métodos de control utilizados en actividades rutinarias y no rutinarias para mejorar la gestión de seguridad y salud.
- **Pocos críticos:** Puntos donde es necesario focalizarse por su nivel de criticidad al suponer mayor probabilidad de ocurrencia de incidentes/accidentes.
- **Accidente:** suceso no deseado que provoca la muerte, efectos negativos para la salud, lesión, daño u otra pérdida
- **Incidente:** Suceso que dio lugar a un accidente o que pudo haberlo provocado

ANEXOS

ANEXO 01: LISTADO DE TAREAS POR PUESTO DE TRABAJO

SUPERINTENDENCIA OPERACIONES

AREA DE PREPARACION DE MINERALES	**Jefe PREMIN**	Supervisión y Control de PREMIN
		Transporte en vehículo
		Bloqueo y etiquetado
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	Empleado Líder	Apoyo a operadores en sistemas de fajas
		Apoyo a operadores en Planta de Chancado
		Apoyo a operadores en Volteador de Carros
		Traslado de muestras a oficina PREMIN
		Transporte en vehículo
		Bloqueo y etiquetado
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	O. de Muestreo	Toma de muestra de los agujeros
		Muestreo de silica roca
		Determinación de humedad
		Traslado de muestra a sala de muestreo
		Preparación de muestras
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	O. de Planta de Chancado	Chancado de silica roca
		Chancado de material recirculante
		Desatoro de Chancadora de Quijada
		Limpieza del grizzly
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	O. de Eq. Pesado	Operación del volteador de carros
		Operación del cargador frontal
		Operación de Volquete
		Operación del Minicat
		Operación del trackmobile
		Limpieza con Supersucker
		Operación de fajas
		Operación de tolvas del Hornos

AREA DEL HORNO	**Jefe y Supervisor Hornos**	Supervisión y Control de Horno
		Transporte en vehículo
		Bloqueos en el cuarto eléctrico
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	O. de HSE	Carguío de colada

		Carguío de arrabio
		Descarga de mate
		Descarga de escoria
		Limpieza del puerto de carga
		Limpieza del canal de escoria
		Limpieza de piquera de mata
		Limpieza de Pisos de los niveles #3,21/2 , 2 y 0
		Medida del baño del horno de separación
		Muestreo y preparación de muestras de mata / escoria
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	O. de Piso 3	Apertura / tapado de la colada
		Limpieza de los canales de colada
		Cambio de los canales de colada
		Retiro de acreciones hacia el tobogán
		Adición de barro a la tapadora
		Enfriamiento de los canales con agua pulverizada
		Cambio de base refractaria del canal
		Medición de temperatura de colada
		Sangrado de metal
		Operación de la maquina hidráulica perforadora / tapadora
		Operación de quemador auxiliar
		Muestreo y preparación de muestras de mata / escoria
		Procesamiento de muestras de mata y escoria.
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	O. del Piso 7	Muestreo de acreciones del caldero
		Limpieza del puerto de carga
		Limpieza área de trabajo.
		Limpieza de concentrado debajo de faja de concentrado 230CON001
		Limpieza de acreciones desde cooling screen
		Reinicio de fusión
		Alimentación de carbón
		Almacenamiento de herramientas
		Cambio de lanza
		Cambio de termocuplas-termo pozo
		Trabajos en faja 230CON001
		Trabajos en el gusano de carbón
		Transporte de materiales con la grúa Horno
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	O. de Carros de Escoria	Subir/bajar del carro de escoria
		Recoger olla de escoria
		Traslado de ollas de escoria
		Volteo de las ollas de escoria
		Retirar o colocar las ollas en el túnel de escoria
		Adición de combustible al carro de escoria
		Inspección de pre-uso

AREA DE CONVERTIDORES	**Jefe y Supervisor Convertidores**	Arranque y parada de las ID-Fan
		Supervisión y Control de Convertidores y HLE
		Transporte en vehículo.

		Bloqueos en el cuarto eléctrico.
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	Especialista Sala de Control	Inspección Sistema de Gases/Enfriamiento Campana
		Inspección Sistema de Blowers
		Inspección Sistema alimentación Silica
		Inspección/Cambio de mangueras, quemadores
		Inspección soplado de Convertidor
		Inspección Sistema de Gases
		Movimiento de Grúas
		Cambio de Lanzas SONIC
		Coordinar en Sala de Control
		Trabajo en sobretiempo
		Falla de la radio
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	O. Grúa Puente CVS	Carguío de corroídos
		Limpieza de Ollas
		Bajar o subir de la Grúa
		Movimiento de grúas
		Carguío de material frio
		Carguío de carbón antracitico
		Carguío de silica
		Carguío de cobre blíster al HA
		Carguío de escoria al HLE
		Carguío de mata / metal blanco / escoria al CPS
		Descarga de mata del RHF
		Descarga de escoria del HA
		Descarga de metal blanco del HLE
		Descarga de metal blanco / escoria / cobre blíster del CPS
		Limpieza de campana de gases
		Reposición de botes de arrabio
		Cambio de cable de gancho auxiliar
		Cambio de cable de pastea principal
		Inspección de pre-uso
	O. HLE	Sangrado de Metal
		Reposición de botes de arrabio
		Carguío de Escoria / mata
		Carguío de Coquina-carbón
		Carguío de arrabio
		Descarga de Metal Blanco
		Cambio de Quemador
		Reposición de botes de barro
		Habilitación de barro, para tapado de piquera.
		Manipulación de barro de otro nivel
		Retiro de barro de piquera de metal
		Apertura de placa con oxilanza.
		Apertura de placa de metal
		Encendido de oxilanza, en quemador
		Operación de grúa pescante
		Limpieza de plataforma de escoria.
		Limpieza de piquera de metal escoria
		Limpieza de laterales de piquera con martillo
		Pulverizado de muestras, accesorios.

		Medición del horno
		Toma de muestras de escoria, metal
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	O. Convertidor	Entrada/salida a Control Convertidores
		Operación de Convertidores
		Limpieza de campana de gases
		Reparación de la nuca del convertidor
		Acondicionamiento del labio con barro
		Carguío de Convertidor
		Ingreso/salida de Convertidor a soplado
		Soplado a escoria y cobre
		Transferencia de escoria / metal blanco / cobre blíster
		Traslado entre cabinas de control
		Operación de Carro de punzar
		Instalación de quemadores
		Liberar barretas de las toberas
		Instalación de toberas
		Medición de toberas
		Cambio de barretas
		Limpieza barretas
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	O. Cargador-Picador	Limpieza de ollas
		Limpieza del cenicero de CPS / HLE / HA
		Limpieza del cenicero de HA
		Limpieza de boca de Convertidor
		Nivelación del piso de instalación del castillo
		Limpieza de base para ollas de mate en RHF
		Limpieza de la alimentación del HLE
		Preparación de pozos para escoria / metal / cobre
		Parqueo o desplazamiento del equipo
		Entrar o salir del cargador / picador
		Perfilado del labio de CPS
		Tránsito pasadizo de Convertidores
		Tránsito en otras zonas
		Retiro de material frio
		Recoger o dejar olla de escoria
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento

AFINO Y MOLDEO	**Jefe y Superviso r de AFINO Y MOLDEO**	Supervisión y Control del Afino y Moldeo
		Transporte en vehículo.
		Aplicar el bloqueo y etiquetado
		Desplazamiento
		Desplazamiento
	Ayudante de O- Horno de Afino	Aplicar el bloqueo y etiquetado
		Aplicación de As al horno
		Cambio de toberas
		Limpieza de quemadores
		Limpieza de gargantas del hornos
		Traslado de muestras a Laboratorio
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento

	O. Control de Calidad	Operación de ruedas / montacargas
		Llenado de plataformas con ánodos
		Conteo de ánodos en plataformas
		Conteo de ánodos en tinas
		Aplicar el bloqueo y etiquetado
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	O. Pines de Rueda de Moldeo	Carga de As al equipo Saturno
		Cambio de pines
		Calentar cucharas
		Aplicación de desmoldante a pines
		Aplicación de desmoldante a moldes
		Preparación de mezcla
		Aplicar el bloqueo y etiquetado
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	O. Grúa Puente AM	Hacer moldes
		Movimiento de grúas
		Traslado de cilindros de As
		Traslado de cucharas
		Retiro de cucharas de balanzas
		Cambio de moldes en ruedas
		Retirar moldes de ruedas
		Traslado de moldes
		Traslado de matriz
		Retirar ánodos rechazados de moldes
		Retiro de cucharas de moldeo e intermedia
		Inspección de pre-uso
	O. Horno de Afino	Operación del panel control de Hornos
		Operación de quemadores
		Limpieza de quemadores
		Cambio de toberas
		Manipulación de válvulas de GLP, Petróleo, Vapor.
		Aplicación de As a Hornos
		Manipulación de tubo y manguera de adición de As al horno.
		Traslado de muestras de cobre a Laboratorio
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	O. Montacargas	Traslado de cilindros de As
		Traslado de ánodos a Plataformas
		Traslado de cucharas a Taller
		Carga/ descarga de corroídos de plataformas
		Inspección de pre-uso
	O. Ruedas de Moldeo	Operación del panel control de cucharas
		Operación del panel basculado de hornos
		Operación de panel bombas de agua e hidráulico
		Limpieza de cobre en línea FFII
		Limpieza de zona de cucharas
		Operación de quemadores y canales
		Cambio de cucharas de colada
		Colocar tapas a los canales
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	Casa de cambio	Limpieza de área

SUPERINTENDENCIA TECNICA

METALURGIA	**Jefe de Metalurgia**	Desplazamiento
	Técnicos Metalurgistas	Toma de muestras
	Técnicos Metalurgistas	Análisis de muestras
	Técnicos Metalurgistas	Desplazamiento

MANTENIMIENTO DE PLANTA	**Jefe Mantenimiento de Planta**	Supervisión y Control de Mantenimiento de Planta
	O. Traslado de Lanzas	Traslado de Lanzas del Horno
	O. Cambio de Placa de HLE	Cambio de Placa de Metal y Ladrillo de los H.L.E
	O. Reparación Refractaria en Planta	Trabajos de Reparación Refractaria en Planta
	O. Reparación Refractaria en Taller	Trabajos de Reparación Refractaria en Taller
	O. Montacargas de mntto	Operación de Montacargas
		Inspección de pre-uso
	O. Molino de Barro	Operación molino de Barro
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento

EQUIPOS DE PROCESOS	**Supervisor Equipos de proceso**	Supervisión y Control en Equipos de Proceso
		Transporte en vehículo
		Limpieza de rejillas en toma de agua de mar
		Aplicar bloqueo y etiquetado
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	Área 640 – Planta Desalinizadora	Arranque de Planta Desalinizadora y/o agua potable
		Arranque de compresor y calentamiento.
		Proceso de desalinización y potabilización
		Revisión y control de Niveles de variables de operación
		Realizar vacío y verificar pérdida de presión de vacío
		Revisar presiones de aceite, flujos, niveles.
		Trabajos de mantenimiento de planta desalinizadora.
		Aplicar bloqueo y etiquetado
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	Área 620,690 – Tratamiento de agua residual	Operación de bombas verticales. Booster, emergencia
		Limpieza de rejillas de canales y bombas verticales.
		Limpieza de chinguillos, filtro de planta de cloro.
		Limpieza de filtro Alfa Laval.
		Desarenado de poza de agua de mar

		Operación de planta de tratamiento de aguas residuales.
		Aplicar bloqueo y etiquetado
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	Área 310,311 – ESP Horno-SNTP	Inspección de rastras de cadena
		Operación del precipitador electroestático Horno - SNTP
		Operación del sistema de rapeo del ESP Horno
		Limpieza de tomas de presión del cuello de Ganso
		Limpieza de paletas de ID fan de ESP Horno, aisladores de soporte y electrodos
		Trabajos de mantenimiento del SNTP.
		Trabajos de mantenimiento del ESP Horno
		Aplicar bloqueo y etiquetado
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	Área 320,630 – ESP Convertidores	Operación de precipitador electroestático, Limpieza de damper
		Inspección de rastras de cadena, retiro de polvo grueso de Baloon Flue
		Limpieza de Damper de salida de cámara de enfriamiento
		Limpieza de Tomas de presión del ducto de Mezcla
		Operación de Compresoras
		Drenado de condensado de secadores, Tnk pulmones, compresoras
		Trabajos de mantenimiento a interior de ESP de convertidores
		Aplicar bloqueo y etiquetado
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	Área 340,670 – Filtro de Mangas	Operación de filtro de mangas
		Operación con vapor y petróleo R-500
		Cambio de mangas
		Retiro de mangas
		Inspección de Tolva de Cal y de captación final
		Inspección y limpieza de chutes de transportadores tipo tornillo de Filtro de Mangas
		Inspección de trampas de condensado de calentador de R-500
		Cierre o apertura de válvulas de aire de servicio
		Aislamiento de campos
		Trabajos de mantenimiento
		Aplicar bloqueo y etiquetado
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento
	Área 301 - Supercalentador de Vapor	Arranque del Supercalentador de vapor
		Insertar o retirar de quemadores
		Arranque de quemadores
		Limpieza de Quemadores
		Trabajos de mantenimiento
		Aplicar bloqueo y etiquetado
		Inspección de pre-uso
		Desplazamiento

ANEXO 02: FU-DIR-SIG-03 DIRECTIVA HERRAMIENTAS PARA LA GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

1. OBJETIVO

Definir el uso correcto y estandarizado en la Unidad Ilo de los formatos establecidos en el D.S. N° 024-2016-EM como herramientas para la gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO).

2. ALCANCE

Estos formatos se utilizarán en todas las actividades rutinarias y no rutinarias que desarrollan el personal de FUNCOB y de empresas contratistas en la Unidad Ilo.

3. RESPONSABILIDADES

Los Gerentes, Superintendentes, Jefes de Área y Supervisores brindarán todas las facilidades a fin de que se cumpla con utilizar adecuadamente los formatos descritos en la presente directiva, haciendo seguimiento de su cumplimiento y manteniendo un archivo de estos registros durante el año calendario, es decir, desde el 1 de enero al 31 de diciembre, para propósitos de ser exhibidos en los procesos de supervisión, auditoría o fiscalización interna y externa.

Se define como **Supervisor**, al ingeniero o técnico que tiene a su cargo un lugar de trabajo o autoridad sobre uno o más trabajadores, para el caso de FUNCOB cumplen esta función: los empleados líderes y especialistas, así como también los ingenieros de turno y supervisores funcionarios.

4. LINEAMIENTOS GENERALES

Los formatos como herramientas para la gestión de SSO son los siguientes:

a) ATS
b) PETAR
c) IPERC Línea de Base
d) IPERC Continuo
e) PETS
f) Estándares

5. LINEAMIENTOS ESPECIFICOS

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO (ATS)

- El **Análisis de Trabajo Seguro (ATS),** es una herramienta de gestión de seguridad y salud ocupacional que permite determinar los pasos del procedimiento de trabajo seguro, mediante la determinación de los riesgos potenciales y definición de sus controles para la realización de las tareas.

- El formato ATS se debe elaborar antes de que se inicie la Tarea No Rutinaria o de Emergencia, dado que permite evaluar en el lugar de trabajo aspectos como:
  a. Los **pasos de la tarea** o la mejor manera de realizar el trabajo con seguridad y eficacia.
  b. Determinar los **peligros y riesgos potenciales**, al ejecutar la tarea.
  c. El establecimiento de las **medidas preventivas** para evitar las pérdidas, y
  d. El **responsable** de implementarlas.
- Los supervisores deben asegurarse que los formatos ATS sean debidamente completados y que tengan las firmas respectivas.

  Para el caso de personal FUNCOB, todo ATS debe ser autorizado y firmado por el ***Supervisor del Trabajo*** ejecutante y el ***Supervisor del Área*** donde se realizará el trabajo, para dar inicio a los trabajos.

  Para el caso de personal Contratista, todo ATS debe ser autorizado y firmado por el ***Supervisor del Trabajo*** ejecutante ***de la Contratista*** y el ***Supervisor del Área de FUNCOB*****,** para dar inicio a los trabajos.
- Los criterios para el llenado del ATS son los siguientes:
  a) Describir el nombre de la tarea o trabajo a desarrollar. Si la **Tarea No Rutinaria o de Emergencia** es de **Alto Riesgo**, es imperativo tener adicionalmente el **Permiso Escrito de Trabajo de Alto Riesgo (PETAR)**.
  b) En lo referente al "**Personal Ejecutor"**: deberán colocar sus nombres y apellidos y las firmas de los trabajadores que ejecutarán el trabajo.
  c) En **Equipos y Herramientas**, se colocará los equipos/herramientas más importantes a utilizar en el trabajo.
  d) Sobre el **Equipo de Protección Personal (EPP)**, se debe listar que EPP

especifico que debe utilizarse en adición al EPP básico que comprende: casco, lentes y zapatos de seguridad.

e) Detallar los **Pasos de la Tarea**: como se trata de una **Tarea No Rutinaria o de Emergencia**, el ***Supervisor del Trabajo*** ejecutante debe listar la manera como se realizará el trabajo **paso a paso** y en forma secuencial.

f) En **Peligros** y **Riesgos Potenciales:** el Supervisor del Trabajo ejecutante debe listar los peligros y riesgos identificados para cada paso de la tarea.

g) En **Medidas Preventivas**: deberá incluir todas las acciones correctivas y/o preventivas que deben adoptarse para controlar los riesgos potenciales, por ejemplo: establecer resguardos, asegurar el área de trabajo, señalizar, uso de EPP, etc.

h) **Responsable:** se debe indicar el nombre del trabajador o supervisor responsable del cumplimiento de la medida preventiva.

i) Cuando se trate de un **Trabajo No Rutinario o de Emergencia** de **Alto Riesgo**, este debe ser supervisado permanentemente hasta completar su ejecución, por un Ingeniero Supervisor o Técnico Supervisor, tal como lo señala el Art. 38 del D.S. N°024-2016-EM.

j) El formato del **Análisis de Trabajo Seguro (ATS)** deberá ser exhibido y permanecer en un lugar visible donde se ejecuta la **Tarea No Rutinaria o de Emergencia**, para su revisión durante las inspecciones, supervisiones o fiscalizaciones internas o externas, conjuntamente con los otros formatos que apliquen tales como el PETAR, IPERC Línea de Base o Continuo, permisos de trabajo específicos, estándares, etc.

k) Los Gerentes, Superintendentes, Jefaturas y Supervisión deben asegurarse que el **Análisis de Trabajo Seguro (ATS)** en las áreas de su responsabilidad sean elaborados en toda **Tarea No Rutinaria o de Emergencia**.

PERMISO ESCRITO DE TRABAJO DE ALTO RIESGO (PETAR)

1. El **Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo (PETAR),** es un documento firmado para cada turno por el ingeniero supervisor y jefe de Área donde se realiza

el trabajo mediante el cual se autoriza a efectuar trabajos en zonas o ubicaciones que son peligrosas y consideradas de alto riesgo. Por lo tanto, el **PETAR,** es el documento que autoriza **ÚNICAMENTE** a efectuar ***trabajos de alto riesgo***.

2. Para el caso de personal FUNCOB, todo **PETAR** debe ser autorizado y firmado para cada turno por el ***Supervisor del Trabajo*** ejecutante (técnico, ingeniero) y el ***Supervisor del Área*** (responsable del área de trabajo), para dar inicio a los trabajos.

   Para el caso de personal Contratista, todo **PETAR** debe ser autorizado y firmado para cada turno por el ***Supervisor del Trabajo de la Contratista*** y el ***Supervisor del Área*** **FUNCOB,** para dar inicio a los trabajos.
3. En FUNCOB se han establecidos estándares, procedimientos y prácticas, como mínimo, para trabajos de alto riesgo tales como: excavación, espacios confinados, en altura, en caliente, con fuente de energía, instalación u operación de equipos/materiales radioactivos.
4. Es obligatorio que los trabajadores designados cuenten con el **PETAR** para desarrollar labores en espacios confinados, en caliente, en altura, de excavación de zanjas, entre otros que FUNCOB haya calificado como de alto riesgo, así como para el uso de equipos u otros que contengan material radiactivo.
5. Las gerencias, superintendencias o jefaturas de área, serán responsables de desarrollar programas de capacitación permanente, teórica y práctica, para todos los trabajadores, a fin de formar personal por competencias, de acuerdo a un cronograma anual, el mismo que deberá realizarse dentro de las horas de trabajo. Estos programas se implementarán en la oportunidad que corresponda, teniendo en cuenta lo siguiente: cuando tengan que realizar tareas que requieran permiso de trabajo, tales como: excavación de zanjas, espacios confinados, en altura, en caliente, con fuente de energía, instalación u operación de equipos/materiales radioactivos.
6. Los criterios a tener en cuenta para el llenado del **PETAR** son:
   6.1. El **PETAR** aplica a todos los tareas donde el personal tengan que realizar trabajos de alto riesgo, es decir:
      - excavación,
      - espacios confinados,

- en altura,
- en caliente, e
- instalación u operación de equipos/materiales radiactivos.

6.2. Si el ***Supervisor del Trabajo*** ejecutante luego de la evaluación de la tarea lo considera crítico por las operaciones o potencial de pérdida (por ejemplo, armado de andamios, trabajos en líneas de ácido, trabajos en líneas de oxígeno, trabajos con materiales de plástico reforzado con fibra de vidrio, u otros trabajos) podrá generar el **PETAR** y seguir con lo descrito líneas abajo.

6.3. Para el caso de FUNCOB, los campos de color azul serán llenados por el ***Supervisor del Trabajo*** Ejecutante del Departamento/Sección que llevará a cabo la tarea de alto riesgo. Los campos de color verde serán llenados por el ***Supervisor de Área*** FUNCOB donde se desarrollará la tarea.

6.4. Para el caso de empresas Contratistas, los campos de color anaranjado serán llenados por el ***Supervisor del Trabajo*** Ejecutante de dicha empresa. Los campos de color verde serán llenados por el ***Supervisor de Área*** FUNCOB donde se desarrollará la tarea.

6.5. Los campos de color amarillo serán COMUNICADOS, COORDINADOS Y VERIFICADOS en el LUGAR DE TRABAJO entre todos los Supervisores involucrados (ejecutante, del área y de la contratista)

6.6. Los **PETAR** son AUTORIZADOS por el DIA.

6.7. Si el trabajo se llevará a cabo en DOS o TRES TURNOS se deberá verificar nuevamente las condiciones de seguridad, así como, las comunicaciones y coordinaciones correspondientes en CADA TURNO.

6.8. Deberá emitirse un nuevo permiso si:

a) Se ha producido un cambio completo de la dotación de personal que recibió el Permiso.

*b) Han cambiado las condiciones de seguridad en que se basó la emisión del permiso. En este caso, el **PETAR** inicial deberá ser anulado.*

6.9. El ***Supervisor del Trabajo*** Ejecutante del Departamento/Sección interesado en obtener un **PETAR** deberá:

a) *Planificar la tarea a realizar en forma acuciosa, revisando todos los peligros y riesgos identificados y la implementación de las medidas de control correspondientes.*

b) *Llenar el formato **PETAR**, ingresando los datos en los campos de color celeste en forma concisa y acuciosa.*

c) *Llevar a cabo la reunión grupal a todos los trabajadores que van a efectuar la tarea donde se les explique el PETS, IPERC Línea de Base o ATS según corresponda del trabajo que van a realizar.*

d) *Explicar a todo trabajador que vaya a participar en la tarea los peligros y riesgos específicos para la tarea a realizar, enfatizando las medidas de control para evitar incidentes/accidentes.*

e) *Reunirse en el LUGAR DE TRABAJO y antes del inicio de la tarea obtener la firma del Supervisor del Área, para asegurarse que la tarea se ha comunicado y coordinado con todos los involucrados.*

f) *Colocar en un lugar visible en el lugar de trabajo el **PETAR** ya firmado por el Supervisor del Área, para conocimiento de todos los interesados y durante las auditorias, inspecciones de seguridad.*

g) *Al terminar la tarea, y en lugar donde se realizó el trabajo obtener la firma del **Supervisor del Área** para hacer de conocimiento que ya se ha completado el trabajo y se comunique a todos los involucrados.*

6.10. El **Supervisor del Trabajo Ejecutante** deberá:

a) *Acompañar al **Supervisor del Área FUNCOB** durante la inspección del lugar de trabajo.*

b) *Revisar los peligros del trabajo y del área con el **Supervisor del Área*** y si aplica con el ***Supervisor de la Contratista***.

c) *Verificar que todo su personal que ejecutará el trabajo:*

   i. Hayan recibido la reunión grupal previa al trabajo.

   ii. Conozca los riesgos específicos del área, especialmente los relacionados con los productos químicos presentes.

   iii. Conozca la ubicación y uso de los lavaojos y duchas de emergencia.

   iv. Conozca la ubicación de radios, teléfonos e intercomunicadores.

   v. Conozca las alarmas de emergencia, los procedimientos de

evacuación y los puntos de reunión para emergencias y tsunamis.

vi. Conozcan los procedimientos requeridos para completar el trabajo en condiciones de seguridad.

vii. Hayan inspeccionado todas las herramientas, equipos, andamios, etc.

viii. Comprenden los requerimientos de orden y limpieza del área.

ix. Conozcan y cumplan con el procedimiento de bloqueo y etiquetado adecuados a los riesgos de las fuentes de energía identificados.

d) Asegurar que los equipos de protección personal se encuentren disponibles y en correctas condiciones de uso.

e) Colocar su candado y tarjeta en caso de bloqueo, y verificar que los trabajadores a su cargo también lo hagan, cuando corresponda bloquear.

*f) Firmar el **PETAR** y asegurarse que sea colocado en un lugar visible en el área de trabajo hasta que el trabajo se haya completado o haya caducado. Si el **PETAR** caduca, deberá solicitar un nuevo permiso.*

g) Asegurar que el trabajo se realice de acuerdo con las prácticas de trabajo seguro establecidas y según las condiciones especificadas en el permiso. Bajo NINGUNA CIRCUNSTANCIA se podrá extender el alcance del trabajo por sobre lo que se describe en el permiso.

*h) Reportar al **Supervisor del Área** todos los cambios en las condiciones imperantes que puedan afectar a la seguridad de trabajo de su personal.*

i) Paralizar todos los trabajos al producirse una alerta, o una orden de evacuación o cuando ocurran cambios en las condiciones imperantes, que configuren un ambiente de trabajo inseguro.

*j) Hacerse responsable permanentemente del personal, especialmente durante las emergencias. Si el **Supervisor del Trabajo Ejecutante** tuviera que abandonar el área de trabajo, el*

permiso deberá ser transferido a otro supervisor autorizado. El ***nuevo supervisor*** *asume entonces las responsabilidades listadas en esta sección, incluyendo la seguridad del personal. Todos los miembros del equipo de trabajo tienen la misma responsabilidad respecto a la seguridad incluyendo:*

i. Intervenir cuando un acto subestándar sea observado.
ii. Corregir condiciones de riesgo que estén dentro de sus posibilidades de control.
iii. Reportar al Supervisor Ejecutante las condiciones de riesgo que estén fuera de sus posibilidades de control.
iv. Cumplir con los requerimientos de orden y limpieza del área.

6.11. El ***Supervisor del Área*** FUNCOB es responsable de revisar el estado de los **PETAR** que están ACTIVOS en su área de responsabilidad al producirse cada cambio de turno. Esto formará parte del proceso estándar de transferencia de turno.

6.12. El ***Supervisor del Área*** FUNCOB deberá:

a) Asegurar que todo equipo sobre el que se deba trabajar haya sido debidamente preparado (limpieza, lavado de líneas, purgas, etc.), incluyendo el bloqueo con candado y el uso de la tarjeta, cuando así lo requiera el trabajo.

b) Verificar que todos los trabajadores que van a efectuar la tarea hayan recibido el charla de seguridad por el supervisor ejecutante.

c) Asegurarse que todo trabajador que vaya a participar en la tarea conoce los riesgos específicos del área operativa.

d) Realizar una inspección al lugar del trabajo, conjuntamente con el ***Supervisor del Trabajo*** ejecutante *para definir los límites de la cobertura del trabajo y discutir los potenciales peligros y riesgos para los trabajadores durante su realización y cuáles serán las medidas de control contra estos.*

e) Revisar con el ***Supervisor del Trabajo*** ejecutante l*os procedimientos y medios de emergencia (lavaojos y duchas, extintores, camillas, teléfonos, respiradores de escape, etc.), puntos de reunión y rutas de evacuación en casos de emergencia.*

f) *Especificar los equipos de protección personal requeridos para realizar el trabajo en su área, así como la ubicación de los equipos lavaojos, duchas de seguridad, extintores de incendio, radios y teléfonos / intercomunicadores más próximos.*

g) *Notificar a otros trabajadores del área (incluyendo a contratistas o visitantes) si el trabajo puede potencialmente impactarlos o afectarlos.*

h) *Notificar al **Supervisor del Trabajo Ejecutante** sobre cambios que hayan ocurrido en las condiciones imperantes que pudieran presentar peligros para el personal.*

i) *Visitar el sitio de trabajo, con la frecuencia que el **Supervisor del Área FUNCOB** considere necesario según los riesgos/complejidad de la tarea, para observar las condiciones de trabajo seguro sobre las que se basa el permiso. El **PETAR** será suspendido o anulado si no se mantienen las condiciones requeridas.*

j) *Emitir nuevamente el permiso cuando se establezcan condiciones seguras en caso de haber suspendido o anulado el **PETAR** anterior.*

k) *Tomar conocimiento y firmar el CIERRE del **PETAR** cuando se haya completado el trabajo previsto.*

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y SUS CONTROLES (IPERC)

1. La **Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control (IPERC)**, es un proceso sistemático utilizado para identificar los peligros, evaluar los riesgos y sus impactos y para implementar los controles adecuados, con el propósito de reducir los riesgos a niveles establecidos según las normas legales vigentes.
2. De acuerdo al D.S. N° 024-2016-EM se deben elaborar el ***IPERC de Línea Base*** y el ***IPERC Continuo***.
3. Los **supervisores** deberán **identificar permanentemente** los peligros, evaluar los riesgos e implementar medidas de control, con la **participación de todos los trabajadores**, cuando:
   a) Los problemas potenciales que no se previeron durante el diseño o el análisis de tareas.
   b) Las deficiencias de las maquinarias, equipos, materiales e insumos.

c) Las acciones inapropiadas de los trabajadores.
d) El efecto que producen los cambios en los procesos, materiales, equipos o maquinaras.
e) Las deficiencias de las acciones correctivas.
f) En las actividades diarias, al inicio y durante la ejecución de las tareas

4. Los **supervisores** informarán a los trabajadores acerca de los peligros en el lugar de trabajo.
5. Tanto, los **supervisores** como **trabajadores**, para controlar, corregir y eliminar los riesgos deberá seguir la siguiente jerarquía:
   a) **Eliminación** (cambio de proceso de trabajo, entre otros).
   b) **Sustitución** (sustituir el peligro por otro más seguro o diferente que no sea tan peligroso para los trabajadores).
   c) **Controles de ingeniería** (uso de tecnologías de punta, diseño de infraestructura, métodos de trabajo, selección de equipos, aislamientos, mantener los peligros fuera de la zona de contacto de los trabajadores, entre otros).
   d) **Señalización, alertas y/o controles administrativos**(procedimientos, capacitación y otros).
   e) Usar **Equipos de Protección Personal (EPP)**, adecuados para el tipo de actividad que se desarrolla en dichas áreas.

IPERC DE LÍNEA BASE

1. Para la elaboración de ***IPERC de Línea Base***, los **Supervisores FUNCOB** y los **Supervisores Contratistas** utilizarán en formato Excel el Anexo N°4-A y Anexo N° 4-B, respectivamente.

2. Los ***IPERC de Línea Base*** serán actualizados anualmente, y cuando:
   a) Se realicen cambios en los procesos, equipos, materiales, insumos, herramientas y ambientes de trabajo que afecten la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores.
   b) Ocurran incidentes peligrosos.
   c) Se dicte cambios en la legislación.
3. En todo lugar de trabajo se debe mantener una copia del ***IPERC de Línea Base***

actualizado de las tareas a realizar. Estas tareas se realizarán cuando los controles descritos en el IPERC estén totalmente implementados.

IPERC CONTINUO

4. **Al inicio de toda tarea**, los **trabajadores** identificarán los peligros, evaluarán los riesgos para su salud e integridad física y determinarán las medidas de control más adecuadas en el formato ***IPERC Continuo***, las que serán ratificadas o modificadas por el supervisor responsable.
5. Cuando las tareas involucren más de dos trabajadores, el ***IPERC Continuo*** podrá ser realizado en equipo, debiendo los trabajadores dejar constancia de su participación con su firma.
6. Para la elaboración de ***IPERC Continuo***, los **Supervisores FUNCOB** y los **Supervisores Contratistas** utilizarán en formato Excel el Anexo N°5-A y Anexo N° 5-B, respectivamente.

ESTÁNDARES Y PROCEDIMIENTOS ESCRITOS DE TRABAJO SEGURO (PETS)

1. Los **Estándares de Trabajo** son los modelos, pautas y patrones que contienen los parámetros establecidos en la Unidad Ilo y los requisitos mínimos aceptables de medida, cantidad, calidad, valor, peso y extensión establecidos por estudios experimentales, investigación, legislación vigente y/o resultado del avance tecnológico, con los cuales es posible comparar las actividades de trabajo, desempeño y comportamiento industrial. Es un parámetro que indica la forma correcta y segura de hacer las cosas. Los estándares satisfacen las preguntas:
   ¿Qué hacer?, ¿Quién lo hará?, ¿Cuándo se hará? y ¿Quién es el responsable de que el trabajo sea seguro?
2. El **PETS** es un documento que contiene la descripción específica de la forma cómo llevar a cabo o desarrollar una tarea de manera correcta desde el comienzo hasta el final, dividida en un conjunto de pasos consecutivos o sistemáticos. Resuelve la pregunta: ¿Cómo hacer el trabajo/tarea de manera correcta y segura?
3. Los **supervisores** con participación de los **trabajadores**, elaborarán, actualizarán e implementarán los estándares de acuerdo al Anexo Nº 6 y los PETS según el Anexo Nº 7, los cuales se distribuirán e instruirán a sus trabajadores para su uso

obligatorio, colocándolos en sus respectivas áreas de trabajo.

4. Para lograr que los **trabajadores** hayan entendido una orden de trabajo, los **supervisores** explicarán los **estándares** y **PETS** para la actividad a desarrollar, asegurando su entendimiento y su puesta en práctica, verificándolo en el lugar de trabajo.
5. Los **supervisores** deben instruir y verificar que los **trabajadores** conozcan y cumplan con los **estándares** y **PETS** y usen adecuadamente el EPP apropiado para cada tarea.