

UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA

Facultad de Ingeniería Administrativa e Ingeniería Industrial
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTION DE RIESGOS A FIN DE REDUCIR ACCIDENTES EN EL PROCESO DE RENOVACION DE SISTEMAS ELECTRICOS EN LA SUBESTACION PRINCIPAL DE LA EMPRESA HSA TECNOLOGIA Y CONECTIVIDAD S.A.C.-2020”

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Autor:

FLAVIO EDER LUCIANO BALTODANO COSSIO
Para optar el título profesional de INGENIERO INDUSTRIAL

ASESOR

Dr. Gustavo Peña Huertas

Lima, Octubre - 2020

DEDICATORIA:

A Dios por guiarme en este largo proceso, dándome sabiduría para poder cumplir las metas propuestas.

A mis padres, por la dedicación y formación que me brindaron, para ser de mí una persona con valores, profesional y de bien.

AGRADECIMIENTOS:

A mis padres por el apoyo incondicional que siempre me brindaron.

A mi asesor Ing. Gustavo Peña, quien estuvo a lo largo de este proceso, guiándome con sus sesiones en cada capítulo.

A mi tía Elizabeth Muñante, por la orientación y ayuda brindada en el presente trabajo.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación “Propuesta de mejora en la gestión de riesgos a fin de reducir accidentes en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal de la empresa HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.”, se ha diseñado con el objetivo principal de mejorar la gestión de riesgos y reducir accidentes en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal de la empresa HSA tecnología y Conectividad S.A.C. cuyo problema principal es el incremento de accidentes en la subestación principal con resultado de incapacidad del trabajador, situación que obliga a la empresa a subsanar estos errores en sus procesos sobre todo tomando acciones preventivas para preservar las vidas humanas que se encuentran expuestas a escenarios de alto riesgo.

El tipo de estudio según su finalidad, es aplicado, pues contrasta la teoría con la realidad con la finalidad de resolver un problema. Según su alcance temporal es longitudinal y el nivel de investigación es no experimental. La muestra está conformada por cincuenta y cuatro (54) trabajadores de una población de 130, con un nivel de confianza de 95% y con un margen de error de 0.05.

La metodología aplicada para la tarea propositiva es la metodología de gestión de riesgos compuesta por tres fases: Identificar, evaluar y controlar.

La propuesta económica de implementación asciende a S/.193,151.25 (Ciento noventa y tres mil ciento cincuenta y uno y 25/100) con un calendario de actividades programado para 6 meses.

Con la presente propuesta, se podrá resolver efectivamente, es decir en el menor tiempo y haciendo adecuado uso de sus recursos, cualquier evento que signifique peligro o riesgo los cuales han sido previamente identificados, gestionando y planificando las consecuencias en caso de suscitarse dicho evento perjudicial lo cual minimizará los accidentes, los costos de operación y más importante aún, salvaguardando la vida de sus trabajadores o colaboradores.

Palabras Claves: Gestión de riesgos, riesgos, accidentes, sistemas eléctricos.

ABSTRACT

The present research work "Proposal for improvement in risk management in order to reduce accidents in the process of renovation of electrical systems in the main substation of the company HSA Tecnología y Conectividad SAC", has been designed with the main objective of improving risk management and reduce accidents in the process of renovation of electrical systems in the main substation of the company HSA Tecnología y Conectividad SAC whose main problem is the increase in accidents in the main substation resulting in worker disability, a situation that forces the company to correct these errors in its processes, especially by taking preventive actions to preserve human lives that are exposed to high-risk scenarios. risk.

The type of study according to its purpose is applied, as it contrasts the theory with reality in order to solve a problem. According to its temporal scope, it is longitudinal and the research level is non-experimental. The sample is made up of fifty-four (54) workers from a population of 130, with a confidence level of 95% and a margin of error of 0.05.

The methodology applied for the purposeful task is the risk management methodology composed of three phases: Identify, evaluate and control.

The economic proposal for implementation amounts to S / .193,151.25 (one hundred and ninety-three thousand one hundred fifty-one and 25/100) with a schedule of activities scheduled for 6 months.

With this proposal, it will be possible to effectively resolve, that is to say in the shortest time and making adequate use of its resources, any event that represents danger or risk which have been previously identified, managing and planning the consequences in the event of such a harmful event arising. which will minimize accidents, operating costs and more importantly, safeguarding the lives of your workers or collaborators.

Keywords: Risk management, risks, accidents, electrical systems.

Índice General		Pág.
Introducción		01
Capítulo I. Generalidades de la empresa		
1.1	Datos generales	03
1.2	Nombre o razón social de la empresa	03
1.3	Ubicación de la empresa	03
1.4	Rubro o giro de la empresa	04
1.5	Tamaño de la empresa	04
1.6	Breve reseña histórica de la empresa	04
1.7	Organigrama de la empresa	04
1.8	Misión, visión y políticas	05
	1.8.1. Misión	05
	1.8.2. Visión	05
	1.8.3. Políticas	05
1.9	Productos y clientes	06
	1.9.1. Productos	06
	1.9.2. Clientes	07
1.10	Premios y Certificaciones	08
	1.10.1 Premio	09
	1.10.2 Certificación	09
Capítulo II. Planteamiento del Problema		
2.1.	Descripción de la realidad problemática	10
2.2.	Formulación del problema	12
	2.2.1 Síntomas	12
	2.2.2 Causas	13
	2.2.3 Pronóstico	14
	2.2.4 Control de pronóstico	15
	2.2.5 Diagrama de Ishikawa	16
2.3.	Definición del Problema	16
	2.3.1. Problema principal	16
	2.3.2. Problemas secundarios	16
2.4.	Objetivo General y Específico	18
	2.4.1. Objetivo general	18
	2.4.2. Objetivos específicos	18
2.5.	Delimitación del estudio	18
2.6	Justificación e importancia de la investigación	18
	2.6.1 Justificación de la investigación	18
	2.6.2 Importancia de la investigación	19

2.7.	Alcance y limitaciones	20
2.7.1.	Alcance	20
2.7.2.	Limitaciones	20
Capítulo III. Marco Teórico		
3.1.	Bases teóricas	22
3.1.1.	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	22
3.1.1.1.	Sistema de Gestión	22
3.1.1.2.	Seguridad	23
3.1.2.	Gestión de riesgo	24
3.1.3.	Peligro y riesgo	26
3.1.4.	Métodos de evaluación de riesgos laborales	26
3.1.4.1.	Método 1: Severidad de consecuencia Vs. Probabilidad/Frecuencia	26
3.1.4.2.	Método 2: IPER	28
3.1.4.3.	Método 3: Proceso de identificación de peligros, evaluación y Control de riesgos ocupacionales	31
3.1.5.	Electricidad	35
3.1.5.1.	Riesgo eléctrico	36
3.1.5.2.	Prevención de riesgo eléctrico	36
3.1.6.	Accidentes	39
3.1.6.1.	Accidentes de trabajo	39
3.1.6.2.	Causas de los accidentes	40
3.2.	Investigaciones	41
3.2.1.	Investigaciones nacionales	41
3.2.2.	Investigaciones internacionales	44
3.3.	Marco conceptual	48
3.4.	Base legal	54
3.4.1.	Normativa en seguridad y salud en el trabajo	54
3.4.2.	Ley No 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.	55
Capítulo IV. Metodología		
4.1.	Tipo y nivel de investigación	57
4.1.1.	Tipo de estudio: Investigación aplicada	57
4.1.2.	Nivel de investigación: No experimental	57
4.2.	Población, muestra y muestreo	57
4.2.1.	Población	57
4.2.2.	Muestra	57
4.2.3.	Muestreo	58
4.3.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	59
4.4.	Procedimiento de casos	60

4.4.1. Fase I: Identificar	61
4.4.2. Fase II: Valoración de riesgos	62
4.4.3. Fase III: Control de riesgos	62
Capítulo V. Análisis Crítico y planteamiento de alternativas	
5.1. Determinación de alternativas de solución	65
5.1.1. Sistema de seguridad y Salud Ocupacional	65
5.1.2. Gestión de riesgo	66
5.1.3. Software de Seguridad y Salud en el Trabajo	66
5.1.4. Calidad Total ISO 9001	68
5.2. Evaluación de alternativas de solución	69
Capítulo VI: Propuesta de diseño	
6.1. Justificación de la propuesta elegida	71
6.2. Desarrollo de la propuesta elegida	71
Capítulo VII: Implementación de la propuesta	
7.1. Propuesta técnica de implementación	84
7.1.1. Objetivos	84
7.1.2. Metodología	84
7.1.3. Plazos	85
7.1.4. Perfil del consultor	86
7.1.5. Productos de consultoría	86
7.1.6. Apoyo de la institución	86
7.2. Propuesta económica de implementación	87
7.3. Valor actual neto	88
7.4. Calendario de actividades y recursos	89
Capítulo VIII. Conclusiones y recomendaciones	
8.1. Conclusiones	90
8.2. Recomendaciones	92

Referencias Bibliográficas

ANEXOS

Anexo A:	Perfil del Consultor	95
Anexo B:	Procedimiento estándar para trabajo en caliente	100
Anexo C:	Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo (PETAR)	106
Anexo D:	Inspección de tableros eléctricos	107
Anexo E:	Registro de inspección	108
Anexo F:	Formato de observaciones SSOMA	109

Lista de Figuras:

Figura 1. Logo de la Empresa HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.	03
Figura 2. Mapa de ubicación de la empresa HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.	03
Figura 3. Organigrama de la Empresa HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.	05
Figura 4. Proyecto Velasco Astete. Corpac S.A.	08
Figura 5. Proyecto Red Lan Velasco Astete	08
Figura 6. Premio a mejor empresa en comunicaciones	09
Figura 7. Diagrama de Ishikawa	17
Figura 8. Ley básica de electricidad	36
Figura 9. Proceso de la gestión de riesgo	51
Figura 10. Jerarquía de controles	63
Figura 11. Matriz IPERC. HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.	64
Figura 12. Resumen del proceso de gestión de riesgo	71
Figura 13. Organigrama Corpac – Cusco	72
Figura 14. Plano de señalización HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.	75
Figura 15. Estructura del modelo EFQM con los pasos asignados a cada criterio	85
Figura 16. Calendario de actividades y recursos	89

Lista de Tablas:

Tabla 1: Clientes de HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.	07
Tabla 2: Valoración de riesgos	27
Tabla 3: Matriz de evaluación de riesgos de 6 x 6	27
Tabla 4: Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos	28
Tabla 5: Nivel de probabilidad	28
Tabla 6: Nivel de consecuencias previsibles	29
Tabla 7: Nivel de exposición	29
Tabla 8: Valoración del riesgo	30
Tabla 9: Interpretación: Valoración del riesgo	30
Tabla 10: Estimación del nivel de riesgo	31
Tabla 11: Estimación de las consecuencias	32
Tabla 12: Estimación de la probabilidad	32
Tabla 13: Nivel de riesgo	33
Tabla 14: Prioridad según el nivel de riesgo	34
Tabla 15: Probabilidad del suceso	34
Tabla 16: Frecuencia de exposición a situación de riesgo	35
Tabla 17: Causas de los accidentes	40
Tabla 18: Clasificación de la normativa	54
Tabla 19: Prima la Ley o la norma electoral	55
Tabla 20: Principios de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo	56
Tabla 21: Fases de la metodología del proceso de gestión de riesgos	61
Tabla 22: Matriz de selección de alternativas de solución	70

Tabla 23: Tabla de evaluación de riesgos	73
Tabla 24: IPER para trabajos en Corpac	73
Tabla 25: Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y control de riesgos	76
Tabla 26: Matriz mejorada de identificación de peligros, evaluación de riesgos y control de riesgos	79
Tabla 27: Productos de Consultoría	86
Tabla 28: Propuesta económica de implementación	75
Tabla 29: Flujo de costos e ingresos	88

INTRODUCCION

Las tareas de seguridad se han convertido en tema principal en todos los entornos laborales. Los simulacros en las instituciones educativas se diseñaron con el fin de preparar a los estudiantes para afrontar escenarios sísmicos, inclusive en los hogares, se pretende educar para prevenir situaciones de riesgo en casos de desastres naturales.

Según un informe de Europa Press (2020), de 47 trabajadores fallecidos en accidente laboral en el periodo 2019, 42 en jornada y cinco “in itinere”, resulta un incremento del 67,8% frente a 28 que perdieron la vida en el mismo periodo (26 en jornada y 2 “in itinere”).

Tanto la gestión de riesgo como los sistemas de gestión de riesgo, buscan encauzar o administrar las amenazas en una organización o empresa, por lo tanto se hace necesario que se entienda como un proceso cíclico de constante retroalimentación, de revisión, diseño de estrategias, aplicación de las mismas y luego un nuevo diagnóstico.

La empresa HSA tecnología y seguridad se enfrenta al problema de un accidente con resultado de incapacidad del trabajador, por lo tanto el objetivo principal del presente trabajo de investigación es: mejorar la gestión de riesgos para reducir accidentes en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal de la empresa HSA tecnología y Conectividad S.A.C.

El presente trabajo de investigación consta de 8 capítulos:

Capítulo I: Generalidades de la Empresa, se constituye en un marco institucional donde se describe a detalle la empresa, misión, visión, giro del negocio, estructura organizacional, principales proveedores entre otros aspectos relevantes.

Capítulo II: Definición del problema, comprende la descripción, análisis y formulación del problema. Se presenta el diagrama de Ishikawa (Ver Figura 7) para una mejor comprensión del mismo.

El capítulo III. Marco teórico. Es el capítulo donde se desarrolla toda la teoría relacionada con gestión de riesgos y accidentes. Comprende una revisión de trabajos anteriores que abordaron el tema tanto a nivel nacional como internacional. En este capítulo también se incluyen el marco legal y el marco conceptual, el primero aborda, la regulación legal peruana respecto al tema de gestión de riesgos y el segundo contiene todas las definiciones conceptuales de términos técnicos, utilizados para desarrollar el presente trabajo de investigación.

El capítulo IV. Metodología, contiene todos los aspectos que describen cómo se va a abordar el estudio. Tipo de estudio, nivel de investigación, población, muestra, muestreo, instrumentos de recolección de datos, entre otros.

El capítulo V. Análisis crítico y planteamiento de alternativas. En este capítulo no solo se determinan y describen las alternativas de solución sino se evalúa cuál es la mejor alternativa en función a costos, facilidad de aplicación, tiempo de implementación, entre otros aspectos a considerar en la matriz de evaluación de alternativas de solución (Ver Tabla 22).

El capítulo VI. Propuesta de diseño. En este capítulo se justifica la propuesta elegida y también se desarrolla esta propuesta.

El capítulo VII. Implementación de la propuesta, contiene todos los aspectos a considerar para implementar la propuesta seleccionada. Aspectos como: objetivos de la propuesta, perfil del consultor, metodología, plazos, propuesta económica de implementación y calendario de actividades.

El capítulo VIII. Conclusiones y recomendaciones, es el último capítulo del presente trabajo de investigación y contiene las conclusiones en función a los resultados obtenidos, así como las recomendaciones que se formulan en función a la propuesta planteada y para considerar en futuras investigaciones.

Capítulo I. Generalidades de la Empresa

1.1. Datos generales

Nombre: HSA Tecnología y conectividad S.A.C.

RUC: 20547557591

Fecha de inicio de actividades: 10/04/2012

Tipo de Sociedad: Sociedad Anónima Cerrada

Estado de la empresa: Activo

Actividad comercial: Sistemas informáticos y Telecomunicaciones

Página Web: <https://hsatecnologia.com>

1.2. Nombre o razón social de la empresa

HSA Tecnología y conectividad S.A.C.



Figura 1. Logo de la empresa HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.

1.3. Ubicación de la empresa

Las oficinas de la empresa se encuentran ubicadas en la Av. Manuel Olguín Nro. 327, urbanización Los granados, distrito de Santiago de Surco de la ciudad de Lima – Perú.

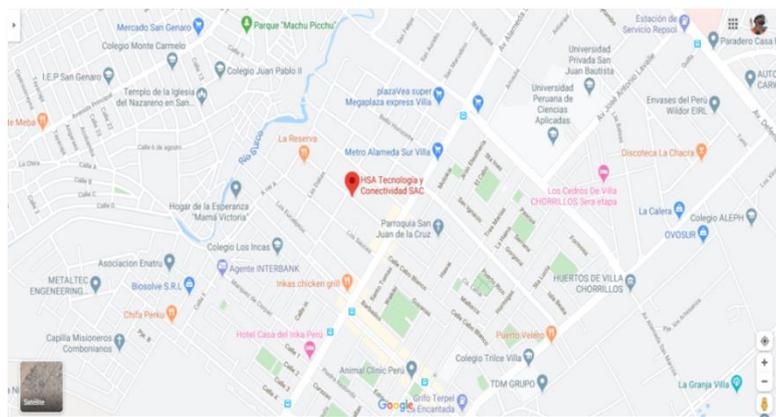


Figura 2. Mapa de ubicación de la empresa HSA Tecnología y Conectividad SAC. Obtenida en Google Maps.

1.4. Rubro o giro de la empresa

HSA Tecnología y Conectividad SAC, se dedica a las soluciones integrales de sistemas informáticos y telecomunicaciones en los diversos sectores del país.

HSA Tecnología (2018), cuenta con un equipo multidisciplinario de ingeniería especializado en proyectos eléctricos y de infraestructura de TI, basado en estándares del PMI, TIA, BICSI e ISO. Bajo estos estándares internacionales, realiza trabajos de diseño, construcción y mantenimiento de Data Center, salas eléctricas y entornos de misión crítica. Desarrollan proyectos de sistemas contra incendio, cableado, fibra óptica, infraestructura electromecánica, estructurado y climatización, entre otros.

El compromiso de la empresa es participar desde el inicio hasta el final de su proyecto con lo cual brindan garantía y seguridad al cliente.

1.5. Tamaño de la empresa

La empresa está constituida por 150 colaboradores. El componente operativo conformado por técnicos, ingenieros y personal de la subestación, se encuentran distribuidos en los distintos proyectos donde se realizan los trabajos.

1.6. Breve reseña histórica de la empresa

La empresa HSA Tecnología y Conectividad S.A.C. se fundó el 10 de abril del año 2012, es una empresa líder en su rama que brinda soluciones integrales en sistemas informáticos y telecomunicaciones, logrando que sus clientes compitan de un modo eficaz, con la más alta tecnología, brindándoles soporte informático y garantizando el funcionamiento eficiente de todos sus sistemas, equipos y redes.

1.7. Organigrama de la empresa

La estructura organizacional es vertical sin divisiones de staff, donde la gerencia de contabilidad funciona más como una subgerencia a pesar de su denominación.

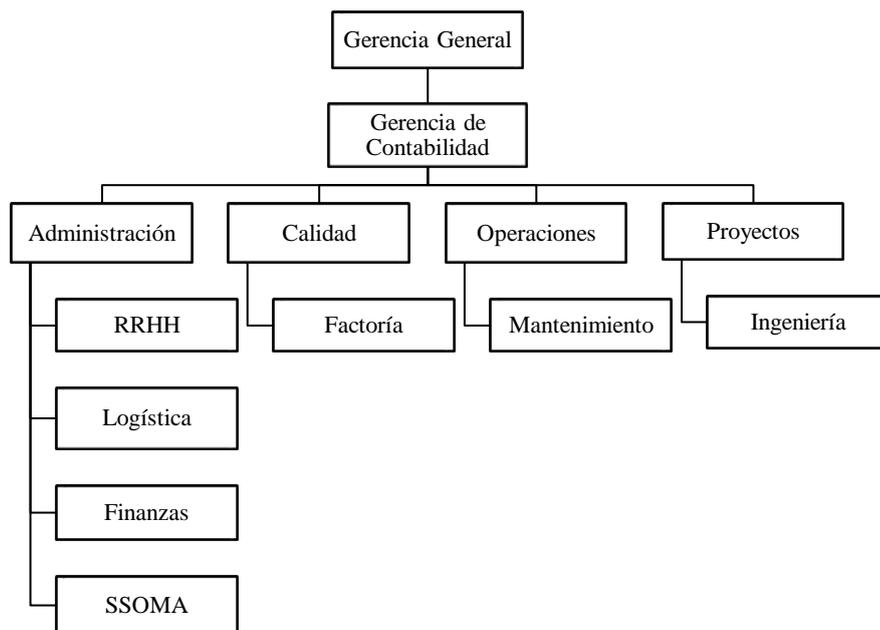


Figura 3. Organigrama de la empresa HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.

1.8. Misión, visión y políticas

1.8.1. Misión.

Contribuir al desarrollo sostenible de las organizaciones a través del diseño, construcción y mantenimiento de centros de datos, infraestructura eléctrica y entornos de misión crítica, desarrollando proyectos integrales bajo los estándares internacionales y normatividad nacional que rigen en la industria. (HSA Tecnología, 2018)

1.8.2. Visión.

Ser reconocidos como organización especializada en el desarrollo de ingeniería aplicada a entornos de misión críticas, data center y sistemas eléctricos; como organización formada por un equipo profesional con visión estratégica, y con valores sólidos, y por nuestros aportes en el desarrollo tecnológico a la sociedad. (HSA Tecnología, 2018)

1.8.3. Políticas.

- Cumplir con los requisitos legales y en comunidad con la sociedad, aplicable a nuestro Sistema Integrado de Gestión y otros compromisos que la organización suscriba de forma voluntaria.
- Garantizar que los trabajadores y sus representantes participen activamente en todos los elementos del Sistema Integrado de Gestión.

- Establecer y revisar periódicamente los objetivos de nuestro Sistema Integrado de Gestión, para así garantizar el cumplimiento de los objetivos corporativos.
- Identificar los peligros, evaluar y controlar riesgos en cada uno de nuestros procesos y actividades.
- De concientizar y sensibilizar a nuestros colaboradores dentro del marco de nuestro Sistema Integrado de Gestión.

1.9. Productos y Clientes

1.9.1. Productos.

La empresa HSA Tecnología y conectividad S.A.C. realiza servicios eléctricos en trabajos de alta, media y baja tensión. Así mismo, servicios técnicos a redes eléctricas y equipos de red de potencia que asume en diversos proyectos de tecnología informática, soporte, comunicaciones y seguridad.

A) Sistemas de refrigeración para data center

Sistemas de aire acondicionado de precisión, sistema de climatización y presurización para data centers, salas eléctricas y centros de monitoreo. (HSA Tecnología, 2018)

B) Sistemas contra incendio

Sistemas de detección, extinción y alerta temprana contra incendios para data centers, centro de control y salas eléctricas, Sistemas de control de accesos y BMS. (HSA Tecnología, 2018)

C) Infraestructura Electromecánica

UPS, Transformadores, tableros de distribución y transferencia automática, Grupos electrógenos, Construcción de Salas eléctricas y Shelter modulares. (HSA Tecnología, 2018)

D) Cableado estructurado y fibra óptica

Sistemas de cableado, estructurado, Fibra óptica, Sistemas inalámbricos, control de acceso, BMSs y Sistemas de corrientes débiles. Proyectos relacionados: Infraestructura eléctrica en BT y MT, Data Centers, Infraestructura electromecánica. (HSA Tecnología, 2018)

E) Infraestructura eléctrica en BT y MT.

Sistema de distribución en baja y media tensión, sub estaciones y salas eléctricas tipo Shelter, sistema de puesta a tierra, sistema de utilización y calidad de energía. Proyectos relacionados: data center, sistema de refrigeración para data center, infraestructura relacionada. (HSA Tecnología, 2018)

F) Data Centers

Diseño, ejecución y mantenimiento de data centers, centros de operaciones, centrales de monitoreo para CCTV y entornos de misión crítica. Proyectos relacionados: sistemas de refrigeración para data centers, sistemas contra incendio, infraestructura electromecánica. (HSA Tecnología, 2018)

1.9.2. Clientes.

La empresa HSA Tecnología y Conectividad SAC cuenta con una cartera de clientes a nivel nacional a los que se realizó un trabajo en conjunto de alta ingeniería.

Tabla 1
Clientes de HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.

Nº	CLIENTES	PAÍS
1	VECODATA	PERÚ
2	ITALTEL	PERÚ
3	VALTOM INGENIEROS S.A.C.	PERÚ
4	CORPAC S.A.	PERÚ
5	MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO (MINAGRI)	PERÚ
6	GRUPO GLORIA S.A.	PERÚ
7	INACAL	PERÚ
8	CERAMICAS LIMA	PERÚ
9	QUIMPAC	PERÚ

CORPAC S.A. es una corporación que pone a disposición sus instalaciones, servicios y procedimientos para la navegación aérea, logrando así obtener un sistema integrado diseñado para, en un futuro inmediato, satisfacer los requisitos operacionales de las aeronaves civiles en el espacio aéreo nacional e internacional dentro de los límites de la región de información de vuelo (FIR). Prestando servicios aeronáuticos a las aeronaves durante su vuelo.

Obras realizadas:

1. Red de Potencia en el Aeropuerto Velasco Astete – Cusco



Figura 4. Proyecto Velasco Astete. CORPAC S.A.

2. Red LAN en el Aeropuerto Velasco Astete – Cusco



Figura 5. Proyecto Red LAN Velasco Astete. Fuente: CORPAC S.A.

1.10. Premios y Certificaciones

HSA Tecnología y conectividad, cuenta con una fuerte capacidad logística, de ingeniería, financiera y de planificación para adaptarse a los entornos más complejos, el sistema de gestión integrado (SGI) basado en las normas (ISO9001, ISO14001, OHSAS18001), permite asegurar la calidad y seguridad en los proyectos, el enfoque del servicio está basado en la satisfacción del cliente aportando valor, innovación y tecnología en los procesos.

El área SSOMA, se encarga de difundir el movimiento ecológico responsable de concientizar socialmente a los colaboradores sobre la preservación del medio ambiente, así como implementar acciones para eliminar y/o reducir al mínimo los impactos ambientales.

1.10.1. Premio.

Empresa Peruana del año 2013



Figura 6. Premio a mejor empresa en comunicaciones.

1.10.2. Certificación.

Sistema de gestión integrado (SGS).

Capítulo II. Planteamiento del problema

2.1. Descripción de la realidad problemática

La Organización Internacional de Trabajo (2015), en el año 2014 calculó que más de 2,3 millones de muertes anuales son resultado de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, de las cuales más de 350 mil, son por accidentes de trabajo y cerca de 2 millones por enfermedades profesionales. Se estima que en el año 2010, más de 313 millones de accidentes de trabajo con consecuencias no mortales, provocaban al menos cuatro días de ausencia en el trabajo. Estas cifras no representan el total del dolor, sufrimiento y desolación de sus trabajadores y mucho menos de sus familiares sumado a las pérdidas económicas de las empresas y sociedades.

Muchos de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales pueden evitarse, sin embargo cuando ocurren es importante sistematizar el evento y aprender lecciones de ellos, lo cual permitirá que tanto trabajadores como empresarios puedan tomar medidas preventivas que otorguen mejoras en las condiciones de trabajo, reduciendo de este modo, el número de incidentes. (OIT, 2015).

El diario Perú21 (2020), reporta que el país, ocupa un importante lugar en la cantidad de accidentes de trabajo reportados en América Latina, con 13.8% de accidentes laborales fatales según cifras del Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. En el año 2019 los casos de accidentes de trabajo se incrementaron en 73% con relación al año anterior, es decir, 34,800 casos reportados a entidades fiscalizadoras.

A pesar que ya se ha legislado respecto a la temática de seguridad en las empresas, estas cifras son altas y alarmantes en el país generalmente por la falta de conciencia sobre temas de seguridad y prevención de accidentes de parte de los empleadores quienes deben garantizar la salud y vida de sus trabajadores, de su

familia y de su entorno.

Lima es la ciudad con más accidentes laborales registrados. Se reportan alrededor de 114 mil casos, tomando en consideración que es en la capital, donde se concentra la mayor cantidad de fuerza laboral industrial del país, seguido de la provincia constitucional del Callao con 17 mil, Arequipa con 10,200 y Piura con 4,285 trabajadores en pesca, minería y producción siendo las dos últimas las que reportan mayor cantidad de accidentes a nivel nacional. (Peru21, 2020).

Las labores en el proceso de renovación de sistemas eléctricos se iniciaron en el año 2013, elaborando los siguientes procedimientos de trabajo:

- Reparación de cables y conexiones subterráneas de BT-MT
- Sistemas de refrigeración para data center y Sistemas contra incendio
- Infraestructura electromecánica
- Cableado estructurado y fibra óptica
- Infraestructura eléctrica en BT y MT
- Data centers y Migración de red eléctrica y
- Cambio de Tableros e Instalación de postes
- Maniobras e instalación de SHELTER
- Movilización e instalación de grupos electrógenos
- Instalación de conectores
- Mantenimiento de transformadores BT y MT
- Maniobras en BT y MT
- Obras civiles
- Instalación de canalizaciones para red

El área de operaciones tiene bajo su mando a 130 personas: un jefe de departamento, tres coordinadores, seis capataces, 100 operarios y 20 ayudantes.

Para procedimiento se emplea un mínimo de cinco personas conformada por: un capataz, tres operarios y un ayudante. Sumado a esto, contamos con la supervisión del cliente debido a que los trabajos son de alto riesgo.

Se evaluaron los procesos, llegando a la conclusión que los trabajos que presentan mayor nivel de accidentabilidad son: *“Procesos de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal”* en baja y media tensión. A través de la matriz en este proceso se presentará la propuesta de mejora en la gestión de riesgos de seguridad y salud en el trabajo.

2.2. Formulación del problema

En el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal, se registra un incremento de accidentes que viene afectando al factor humano, además de no ser favorable para la empresa. Sin embargo, se implementaron métodos para ayudar a controlar los peligros a lo que se veía expuesto el colaborador, estos métodos no dieron resultados esperados. Aparentemente un trabajo cotidiano, estaba generando un alto índice de accidentabilidad. Mediante un arduo seguimiento al personal de los distintos turnos, se dio con la sorpresa que el personal (técnicos) hacía mal uso de sus herramientas de trabajo, no portaban sus equipos de protección personal (EPP), no llenaban los permisos y demás formatos de gestión (ATS, PETAR), venían trabajando en un área desordenada, sin considerar que los trabajos eléctricos son considerados de alto riesgo. Debido a esta mala práctica de los colaboradores, ocurrió un accidente muy grave (incapacitante temporal)

2.2.1. Síntomas.

La empresa HSA Tecnología y Conectividad S.A.C. mediante un trabajo en conjunto con el departamento de Operaciones, liderado por el departamento de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente (SSOMA), se

realizaron inspecciones, en donde se pudo evidenciar que es lo genera el aumento de accidentes en los colaboradores.

- Incremento de accidentes laborales: Las observaciones realizadas por el área SSOMA, demostraron las acciones sub estándares por el personal conllevando al incremento accidentes.
- Auditoria: Los accidentes, acontecían material de investigación por las faltas cometidas.
- Multas por parte del Cliente: Ante el incumplimiento por parte de los colaboradores, se decidió multar a la empresa por las observaciones consideradas muy graves.
- Aumento en faltas del personal: A través de un seguimiento continuo, se observó que los colaboradores no cumplían con los procedimientos y normas de trabajo en el área de trabajo.
- Equipos en mal estado: Uso inadecuado de herramientas que presentan fallas, además de no aprobar la revisión (Check List de Herramientas) realizando así un uso inadecuado de las maquinas.
- Extensión de descansos médicos: A raíz de los accidentes sufridos por los trabajadores, se originó una serie de bajas por parte del personal técnico electricista.

2.2.2. Causas.

- Uso inadecuado del EPP: El personal, al querer encontrar mayor comodidad en la jornada de trabajo, se observó que dejaba de usar sus implementos de seguridad como lentes, guantes dieléctricos. Originando así una serie de accidentes, entendiéndose como acción sub estándar.

- Mala programación de Mantenimiento: Los mantenimientos preventivos de herramientas y equipos, no se realizan en el tiempo programado por falta de personal, falta de tiempo, atareamiento con otros problemas técnicos, conllevando a una mala gestión.
- Falta de capacitación o entrenamiento: Colaboradores no se encontraban capacitados o entrenados para las tareas a realizar.
- Falta de comunicación: El líder de equipo y/o grupo no llega a expresar concretamente los trabajos a realizar, presenta dificultades para resolución de problemas, esto genera un mal clima y desmotivación en el personal.
- Falta de liderazgo y habilidades blandas: Carencia en supervisión de trabajos, donde se observa ineficiencia procesos de trabajos al no tener claro las actividades a realizar.
- Incumplimiento de normativa, procedimientos y reglamento interno: Ante esta situación, las faltas por parte de los colaboradores son reflejadas en los cuantiosos accidentes que se han dado durante el año, es por ello que a través del comité se buscará ser más riguroso en las sanciones.
- Desmotivación en el personal: Colaboradores manifiestan que requieren mejores equipos de protección personal, mejores herramientas. Ya sea por incomodidad o por crear un ambiente más seguro al utilizar equipos de marcas reconocidas.

2.2.3. Pronóstico.

La aplicación de la gestión de riesgo al, proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal, continúa con un alto porcentaje

de accidentabilidad. Para ello, se sugiere que los reglamentos, procedimientos, normativas sean correctamente aplicadas en el proceso, con el fin de prevenir accidentes en el trabajo.

2.2.4. Control de Pronóstico.

Con lo referido anteriormente, es de carácter de urgencia que la empresa HSA tecnología y Conectividad S.A.C., defina las medidas de control para la mejora en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal, actualizando los reglamentos, normativas, directivas, procedimientos como los PETARS que utilizan para trabajos específicos. Además, la implementación de cronograma de charlas y/o capacitaciones por mes, especificando: Charlas diarias, charlas semanales, capacitaciones, con el objetivo de: prevenir, corregir y concientizar los accidentes en este trabajo a cargo del área de mantenimiento bajo el mando de operaciones.

Con la “Propuesta de mejora en la gestión de riesgos de SST a fin de reducir accidentes en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal de la empresa HSA tecnología y conectividad S.A.C.- 2020”, se realizarán las actualizaciones a la documentación pertinente (reglamento interno, procedimientos, normativas) a los trabajos encomendados, con la finalidad de implementar nuevos controles que permitan una condición de trabajo seguro para los colaboradores.

La carrera de Ingeniería Industrial, es un pilar fundamental en distintos rubros del país, tiene injerencia en distintas áreas como: logística, calidad, producción y tomando mayor fuerza en el departamento de seguridad y salud en el trabajo en los últimos años. Es por ello, que un trabajo en conjunto con los departamentos de Operaciones y Mantenimiento de la empresa HSA

tecnología y conectividad S.A.C. se llegó a la conclusión de aplicar la propuesta de mejora en la gestión de riesgos.

2.2.5. Diagrama de Ishikawa.

Esta herramienta es muy aplicada en diversas ramas de ingeniería con el fin de controlar los peligros y riesgos que generan los accidentes en este proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal, el departamento de Seguridad, salud Ocupacional y Medio Ambiente (SSOMA) realizó la recopilación y análisis de datos que mediante esta herramienta permite obtener un panorama general de la situación, ante el incremento de accidentes. (Ver Figura 7).

2.3. Definición del Problema

2.3.1. Problema principal.

¿Se reducirá accidentes en el proceso de renovación de sistemas eléctricos con la propuesta de mejora en la gestión de riesgos en la subestación principal de la empresa HSA Tecnología y Conectividad SAC-2020?.

2.3.2. Problemas secundarios.

- ¿Se reducirá accidentes al identificar los peligros y riesgos en el proceso de renovación en sistemas eléctricos en la subestación principal de la empresa HSA Tecnología y Conectividad SAC-2020?.
- ¿Se reducirá accidentes al evaluar los factores de riesgos identificados en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal de la empresa HSA Tecnología y Conectividad SAC-2020?.
- ¿Se reducirá accidentes al controlar los riesgos y peligros referidos en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal de la empresa HSA Tecnología y conectividad SAC-2020?.

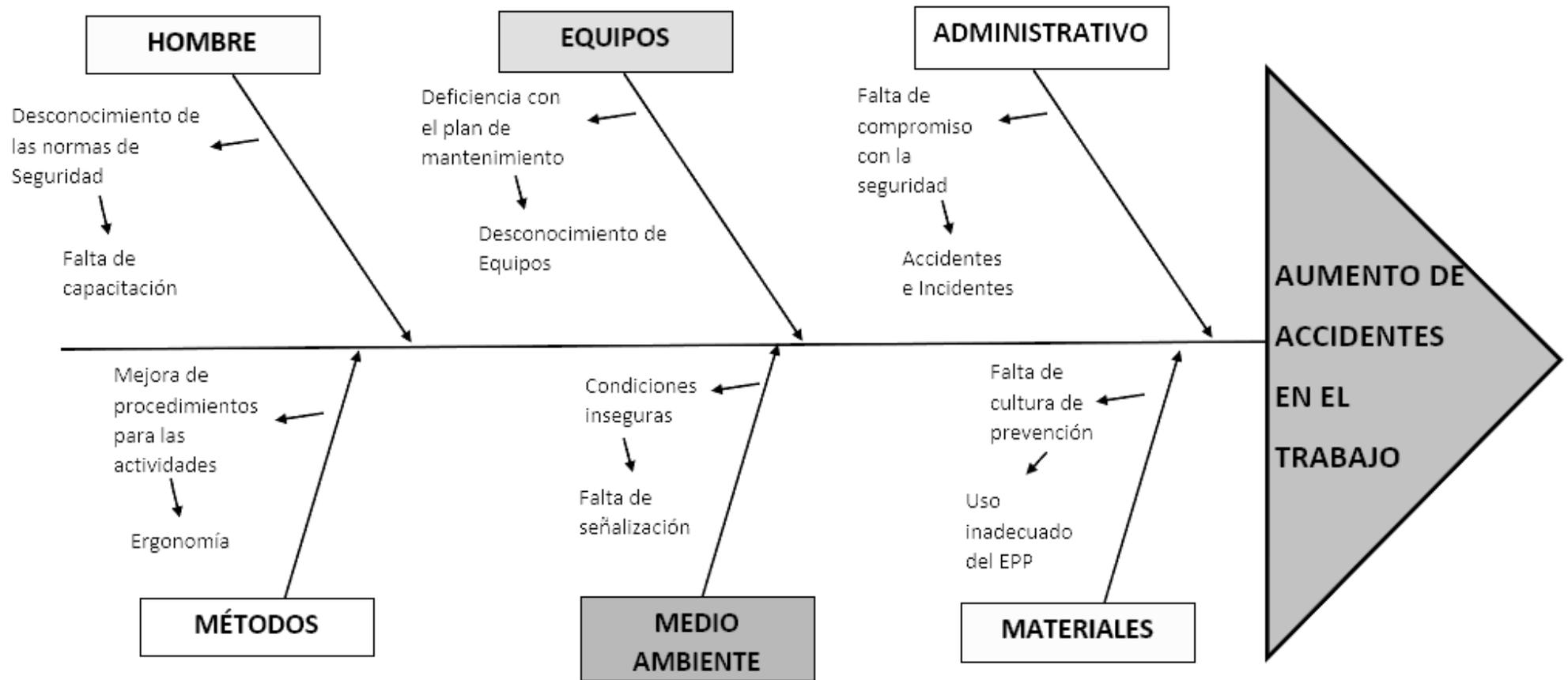


Figura 7. Diagrama de Ishikawa. En las ramas o aletas del pez se describen los problemas y en la cabeza el problema principal.

2.4. Objetivo general y objetivos específicos

2.4.1. Objetivo general.

Mejorar la gestión de riesgos para reducir accidentes en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal de la empresa HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.

2.4.2. Objetivos específicos.

Objetivo específico 1. Mejorar la Identificación de los peligros y riesgos en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal a fin de reducir accidentes en la empresa HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.

Objetivo específico 2. Mejorar la Evaluación de los factores de riesgos identificados en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal a fin de reducir accidentes en la empresa HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.

Objetivo específico 3. Mejorar el Control de los riesgos para optimizar el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal con el fin de reducir accidentes en la empresa HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.

2.5. Delimitación del estudio

El trabajo se desarrollará en la ciudad de Cuzco durante los meses de agosto, setiembre y octubre del año 2020.

2.6. Justificación e importancia de la investigación

2.6.1. Justificación de la investigación.

Justificación académica: El desarrollo de la presente investigación se constituirá en un valioso aporte metodológico y material referencial de

consulta académica, sobre temas de: gestión de seguridad, accidentes, gestión de riesgos, entre otros.

Justificación social: radica en que toda mejora que permita reducir accidentes es un valioso elemento para el factor humano de cualquier empresa u organización como en el caso de los trabajos en subestaciones eléctricas que se constituyen en escenarios de alto riesgo. Al minimizar los accidentes se aporta a la salvaguarda de la integridad del trabajador y a la conjunción de la familia que es la base de toda sociedad.

Justificación institucional: A nivel institucional es importante no solo desarrollar sistemas de seguridad en las empresas sino también optimizar o mejorar estos sistemas periódicamente considerando que reduciendo los accidentes en la empresa se minimizaran los gastos que estos ocasionan, se minimizarán los daños a la imagen de la empresa y sobre todo se velará por el bienestar del trabajador evitando o reduciendo los riesgos de un accidente discapacitante o, más aún, la pérdida de una vida humana que en términos económicos no tiene precio.

2.6.2. Importancia de la investigación.

El presente trabajo se realizó en base a la problemática que presentaba la empresa HSA Tecnología y conectividad S.A.C., en materia de seguridad y salud en el trabajo, teniendo en cuenta la necesidad de implementar una propuesta de mejora en la gestión de riesgos en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal, ante el incremento de accidentes en dicho proceso.

El resultado que se espera obtener es minimizar los accidentes en el trabajo, en la empresa HSA tecnología y conectividad S.A.C.2020, a través de

la implementación de medidas de control para cada riesgo evaluado en los procesos de trabajo, optimizando y velando por un ambiente seguro para nuestros colaboradores.

En medida que la propuesta se convierta en una realidad, este trabajo posee una serie de actividades a realizar. Cabe recalcar que se empezará por la concientización al personal, implementación de nuevas disposiciones de trabajo, modificaciones en la matriz de riesgos (IPER), implementación de normativas y procedimientos registrados para el personal operativo, ya que estos tipos de trabajos son considerados de alto riesgo. Para este proceso de trabajo, en base a los parámetros establecidos se obtendrá una gestión de seguridad total.

2.7. Alcances y limitaciones

2.7.1. Alcances.

El alcance del presente trabajo de investigación es en base problemática que presenta el área de mantenimiento, es por ello que se realizará la propuesta de mejora en la gestión de riesgos de SST en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal influye en minimizar los accidentes en la empresa HSA tecnología y conectividad S.A.C.-2020.

2.7.2. Limitaciones.

Mediante la recolección de datos se pudo observar lo siguiente:

- Documentación de investigación e información sobre accidentes relacionados a los procesos de trabajo, debido que a que es material confidencial por la gravedad de los accidentes, ha sido muy poca la información brindada por parte de la empresa.

- Las entrevistas al personal técnico, fueron breves por la carga de trabajo que presentaban y algunos se encontraban en capacitaciones fuera de Lima.
- El factor tiempo, fue una de las limitaciones principales para recolectar la información requerida en esta investigación.

Capítulo III. Marco Teórico

3.1. Bases Teóricas

3.1.1. Sistema de Gestión de seguridad y Salud Ocupacional.

3.1.1.1. *Sistema de Gestión.*

Para poder entender un sistema de gestión, en primer lugar es necesario aproximarse al concepto de sistema:

Bertalanffy Von, (1976), reconoce que la teoría de sistemas comprende un conjunto de enfoques como el de Mesarovic en la teoría de conjuntos, el enfoque de Rapoport en la teoría de las redes, El enfoque de Wiener en aplicaciones cibernéticas, Shannon y Weaver introdujeron el concepto de sistema en la teoría de la información, Turing en teoría de los autómatas, Von Neumann en teoría de los juegos, entre otros. Por lo tanto la aplicación se da en todas las ramas del conocimiento humano y hay que definir el contexto sobre el que se va a desarrollar esta teoría.

En términos de Castellá (2002), un sistema se define como un conjunto de elementos donde cada elemento tiene sus funciones definidas y la relación con los elementos restantes que en conjunto actúan armónicamente con el fin de conseguir un objetivo común.

Estas relaciones pueden ser verticales (jerárquicas) o transversales (de coordinación). Con el objetivo que el sistema funcione, si las relaciones jerárquicas son débiles, las relaciones de coordinación deben funcionar o viceversa.

Un sistema puede ser eficiente o efectivo, esto depende de la consecución de los objetivos de sus elementos. Un elemento es eficaz o

efectivo, si consigue los resultados deseados, y es eficiente, si logra optimizar los recursos asignados, a su vez, estos elementos pueden conformar subsistemas al interior de un sistema, en donde la eficiencia del sistema depende de la eficiencia y eficacia del desarrollo de las funciones esenciales de los subsistemas o partes. (Castellá, 2002)

En cuanto al Sistema de Gestión, Naranjo (2015), lo define como una secuencia de procesos, acciones y tareas que se elaboran sobre un conjunto de elementos como: personas, planes, productos, estrategias, recursos, procedimientos, etc., con el propósito de lograr éxito sostenido en una organización, es decir, de un modo equilibrado y sostenible logrando la satisfacción de necesidades y expectativas a largo plazo, de sus clientes, beneficiarios, trabajadores y otras partes interesadas.

La implementación de un sistema de gestión puede ayudar a las organizaciones a:

- Mejorar sus procesos internos a través del eficiente manejo de recursos y eficacia en los objetivos.
- El eficiente manejo de recursos, redundará positivamente en sus costos.
- Mejorar la satisfacción de sus clientes internos y externos.
- Gestionar eficientemente los riesgos laborales, financieros y medioambientales. (Naranjo, 2015)

3.1.1.2. Seguridad.

Introducir al trabajador en un área de trabajo altamente riesgoso no solo significa dotarlos de materiales y equipos sino también brindar

toda la información requerida que minimice los riesgos en su área de trabajo.

Menéndez, Fernández, Llana, González, Rodríguez y Expósito (2007), afirman que la seguridad del trabajo muestra formas distintas y definidas de actuación a través de las cuales pretende conseguir objetivos concretos como cualquier otra rama de la actividad humana. En este caso, el objetivo radica en detectar y corregir los riesgos de accidentes de trabajo.

La seguridad en general se encuentra directamente asociada a los factores causantes de accidentes ya conocidos en su mayoría gracias a investigaciones sobre la temática de accidentes. Para prevenir accidentes se recurre a una serie de técnicas con el fin de prevenirlos. Al respecto, estas actividades tienen Generalmente tienen dos finalidades diferentes: Prevenir el riesgo y Proteger al operario. (Menéndez et al., 2007).

3.1.2. Gestión de riesgo.

En términos de: Mancera F. Mario, Mancera R. María, Mancera R. Mario y Mancera R. Juan (2012), existe razonable evidencia que para reducir costos e incrementar utilidades mejorando la eficiencia del aparato productor haciendo las tareas más seguras y productivas, es necesario tener un buen programa de seguridad y salud en el trabajo, lo cual además brinda valor agregado a la empresa.

La relevancia de incorporar elementos de seguridad en las empresas, radica en la protección del capital humano que es el factor principal en todos los procesos que promueven el progreso de una nación.

Por su parte Mancera et al, (2012), afirma que la seguridad es importante pero no lo es todo y las fallas en seguridad suceden cuando no existe un buen sistema organizacional. Los modernos métodos del trabajo industrial, deben considerar la seguridad y protección integral de la salud del trabajador en pro de la optimización. Para lograr esos buenos resultados, la empresa necesita incorporar elementos que hagan efectivo el proceso.

Se cree erróneamente que tener seguridad es nombrar a alguien como encargado del programa, otorgando responsabilidades a alguien que ya tiene otras tareas que administrar y supervisar, y aunque tenga muy buena voluntad no cuenta con los conocimientos necesarios ni con el tiempo suficiente para cumplir esta función a cabalidad.

La empresa debe convencerse que seguridad no se trata de buena voluntad sino que requiere aceptación total e parte de la más alta dirección de modo que invertir en seguridad es un buen negocio y no solo una moda o tendencia. (Mancera et. al, 2012).

Un buen programa de seguridad y salud en el trabajo requiere de la conjunción de varios elementos como: tiempo de los inspectores, de los supervisores para liderar acciones seguras, de los trabajadores para involucrarse en los procesos de capacitación y entrenamiento en seguridad de los procesos que deben ejecutar; Presupuesto para dar soporte económico al programa en todas las acciones preventivas y correctivas que demande; y finalmente que la persona encargada posea el conocimiento, la experiencia necesaria y el compromiso con la organización para llevar adelante todas las actividades que el programa requiera, con ética, precisión, y oportunidad.

Cuando se reúnen todos estos factores, es posible encontrar aceptación

a las acciones y programas que se implementan, cada empresa es única, tiene personalidad propia que debe respetarse, por lo tanto el programa debe ser diseñado especial y particularmente, en función a las necesidades específicas de cada empresa. La puesta en marcha de un buen programa de seguridad y salud en el trabajo empieza por el adecuado conocimiento de los riesgos que existen en el trabajo lo cual permitirá desarrollar propuestas preventivas y flexibles que serán diseñadas especialmente para cada situación. (Mancera, et. al, 2012).

3.1.3. Peligro y riesgo.

Peligro y riesgo. En SST, es primordial entender la relación de estas palabras, con la consecución de los accidentes y enfermedades ocupacionales, según el Manual práctico para la implementación del estándar OHSAS 18001 define el término peligro como el acto, situación o fuente que genera daño en términos de deterioro de la propiedad, la salud, el ambiente de trabajo o a la combinación de estos. (Balcells Dalmau, 2015).

Por su parte, el término riesgo, según esta misma fuente, está definido como: la probabilidad de que acontezca una situación peligrosa así como la afectación a la salud o severidad del daño causado. (Balcells Dalmau, 2015). De lo expuesto, se deduce, que el *riesgo* se refiere a la materialización del *peligro*, aunado a la magnitud o gravedad del daño causado por la exposición a determinado peligro.

3.1.4. Métodos de evaluación de riesgos laborales.

A continuación se presentan tres modelos de métodos generalizados que se presentan para ser usados como referencia para el desarrollo del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

3.1.4.1. Método 1: Severidad de consecuencias Vs Probabilidad/frecuencia.

Se trabaja con una matriz de doble entrada donde se puntúan en el eje de las ordenadas, la probabilidad de ocurrencia en el tiempo versus el nivel de severidad o nivel de daño provocado.

Tabla 2
Valoración de riesgos

VALORACIÓN DE RIESGOS		
RIESGO CRITICO	ROJO	$50 < X \leq 250$
RIESGO ALTO	NARANJA	$15 < X \leq 50$
RIESGO MEDIO	AMARILLO	$3 < X \leq 15$
RIESGO BAJO	VERDE	$X \leq 3$

Cómo se puede apreciar en la Tabla 2, el riesgo es ponderado según un color.

Tabla 3
Matriz de evaluación de riesgos de 6 x 6

SEVERIDAD	Catastróficos (50)	50	100	150	200	250
	Mayor (20)	20	40	60	80	100
	Moderado alto (10)	10	20	30	40	50
	Moderado (5)	5	10	15	20	25
	Moderado Leve (2)	2	4	6	8	10
	Mínima (1)	1	2	3	4	5
		Escasa (1)	Baja probabilidad (2)	Puede suceder (3)	Probable (4)	Muy probable (5)
		PROBABILIDAD				

Tabla 4:

Matriz de identificación de peligros y evaluación de riesgos

Razón Social o Denominación

Social: _____

Area: _____ **Proceso:** _____

N°	ACTIVIDAD	PELIGRO	CONSECUENCIA RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL EXISTENTES	EVALUACIÓN DE RIESGO / IMPACTO			MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	RESPONSABLE
					SEGURIDAD Y SALUD				
					PROBABILIDAD (P)	SEVERIDAD (S)	Mr PXS		
1	Regado y desatado	Roca suelta	Desprendimiento de rocas / daño a la salud	Cumplimiento de procedimeinto de desatado de rocas desde un lugar seguro	4	50	200	Capacitación, actualización de procedimientos	Residente
2									

3.1.4.2. Método 2: IPER.

En este nivel de evaluación, es necesario establecer el nivel de probabilidad de ocurrencia del daño, nivel de consecuencias previsibles, nivel de exposición y finalmente la valorización del riesgo:

Para establecer el nivel de probabilidad (NP) del daño, se debe considerar el nivel de deficiencia detectado y si las medidas de control son adecuadas según la escala mostrada a continuación:

Tabla 5

Nivel de probabilidad

BAJA	El daño ocurrirá raras veces.
MEDIA	El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
ALTA	El daño ocurrirá siempre o casi siempre.

Para determinar el nivel de las consecuencias previsibles (NC) debe considerarse la naturaleza del daño así como también, evaluar las partes del cuerpo afectadas (Ver Tabla 6).

Tabla 6
Nivel de consecuencias previsibles

LIGERAMENTE	Lesión sin incapacidad: pequeños cortes o magulladuras, irritación de los ojos por polvo.
DAÑINO	Molestias e incomodidad: dolor de cabeza, disconfort.
DAÑINO	Lesión con incapacidad temporal: fracturas menores. Daño a la salud reversible: dermatitis, sordera, asma, trastornos músculo-esqueléticos.
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Lesión con incapacidad permanente: fracturas mayores, amputaciones. Muerte. Daño a la salud irreversible: lesiones múltiples, intoxicaciones, lesiones fatales.

El nivel de exposición (NE), medida de la frecuencia de exposición al riesgo. Por lo general, se calcula en función al tiempo de operaciones o tareas, tiempo de permanencia en áreas de trabajo, tiempo de contacto con máquinas, herramientas, etc. Este nivel de exposición se presenta (Ver Tabla 7)

Tabla 7
Nivel de exposición

ESPORÁDICAMENTE 1	<i>Al menos una vez al año.</i> Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo.
EVENTUALMENTE 2	<i>Al menos una vez al mes.</i> Varias veces en su jornada laboral aunque sea con tiempos cortos.
PERMANENTEMENTE 3	<i>Al menos una vez al día.</i> Continuamente o varias veces en su jornada laboral con tiempos prolongados.

El nivel de riesgo se obtiene al combinar la probabilidad con la consecuencia del daño, según la matriz:

Valoración del riesgo, Es posible emitir un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión, con el valor del riesgo obtenido y comparándolo con el valor tolerable.

Tabla 8
Valoración del riesgo

		CONSECUENCIA		
		LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
PROBABILIDAD	BAJA	Trivial 4	Tolerable 5 - 8	Moderado 9 - 16
	MEDIA	Tolerable 5 - 8	Moderado 9 - 16	Importante 17 - 24
	ALTA	Moderado 9 - 16	Importante 17 - 24	Intolerable 25 - 36

Tabla 9
Interpretación: Valoración del riesgo

NIVEL DE RIESGO	INTERPRETACIÓN / SIGNIFICADO
Intolerable 25 – 36	Hasta que el riesgo se reduzca, no debe iniciar ni continuar el trabajo. De no ser posible la reducción del riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo en cuestión.
Importante 17 - 24	No se debe iniciar el trabajo hasta reducir el riesgo. Es posible que se requieran considerables recursos para controlar el riesgo. Si el riesgo corresponde a un trabajo que se está realizando, debe solucionarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, definiendo las inversiones precisas e implementando las medidas en un periodo determinado.
Moderado 9 - 16	Cuando el riesgo es moderado se asocia a consecuencias extremadamente dañinas (mortal o muy graves), se requerirá una acción posterior para definir, con mayor precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Tolerable 5 - 8	No requiere mejorar la acción preventiva. Sin embargo es necesario considerar mejoras o soluciones rentables que no signifiquen una carga económica importante. Necesita periódicas comprobaciones para garantizar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Trivial 4	No requiere adoptar ninguna acción.

Tabla 10

Estimación del nivel de riesgo

Indice	PROBABILIDAD			SEVERIDAD (Consecuencia)	ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO		
	Personas expuestas	Procedimientos existentes	Capacitación		Exposición al Riesgo	GRADO DE RIESGO	PUNTAJE
1	De 1 a 3	Existen son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene	Al menos una vez al año	Lesión sin capacidad (S)	Trivial (T)	4
				Esporádicamente (SO)	Disconfort/ Incomodidad (SO)	Tolerable (TO)	De 5 a 8
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorias o suficientes.	Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro pero no toma acciones de control.	Al menos una vez al mes (S)	Lesión con incapacidad temporal (S)	Moderado (M)	De 9 a 16
				Eventualmente (SO)	Daño a la salud reversible	Importante (IM)	De 17 a 24
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control.	Al menos una vez al día (S)	Lesión con incapacidad permanente	Intolerable (IT)	De 25 a 36
				Permanentemente (SO)	Daño a la salud irreversible		

3.1.4.3. Método 3: Proceso de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos ocupacionales.

La metodología se basa en el enfoque integral, interdisciplinario y participativo.

Estimación de las consecuencias: Es la evaluación de los efectos posteriores de un evento específico y significa el costo del daño, pérdida o lesión, tal como se puede observar en la tabla siguiente (Ver Tabla 11).

Tabla 11

Estimación de las consecuencias

SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	DEFINICIÓN
LIGERAMENTE DAÑINO	Daños superficiales sin pérdida de jornada laboral, golpes y cortes pequeños, molestias e irritación leves, dolor de cabeza, disconfort. Pérdidas menores hasta doscientos sesenta soles (s/.260).
DAÑINO	Daños leves con baja temporal, no hay secuelas ni se compromete la vida del trabajador, clientes o terceros, tales como laceraciones, quemaduras, fracturas menores, dermatitis, conmociones, etc. Pérdida desde doscientos sesenta soles (s/.260) hasta doscientos sesenta mil soles (s/.260000). Paralización del trabajo por un periodo corto de tiempo el trabajo. Pérdida de imagen organizacional
EXTREMADAMENTE DAÑINO	Daños graves que causan incapacidad laboral permanente e inclusive la muerte del trabajador, clientes o terceros, tales como: amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, enfermedades profesionales irreversibles, cáncer, etc. Pérdida de más de doscientos sesenta mil soles (s/.260000). Pérdida de clientes. Cierre de línea importante. Quiebre de actividad productiva. Deterioro del medio ambiente.

Estimación de la probabilidad: Se refiere al número de veces, cantidad o frecuencia en que, por un periodo de tiempo dado, se presenta un evento específico tal como se puede observar en la tabla siguiente:

Tabla 12

Estimación de la probabilidad

PROBABILIDAD	DEFINICIÓN
BAJA	El daño sucederá raras veces
MEDIA	El daño sucederá solo en algunas ocasiones
ALTA	El daño sucederá siempre o casi siempre

Nivel de riesgo: Se procede a la valoración del riesgo, una vez que ha sido estimado. El método brinda una matriz que cualifica el nivel de riesgo, a partir de la conjugación de la severidad,

consecuencias y probabilidad de ocurrencia que el daño propuesto se materialice. (Ver tabla 13).

Tabla 13
Nivel de riesgo

PROBABILIDAD	SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS		
	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO
BAJA	Riesgo Trivial	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
MEDIA	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
ALTA	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

El nivel de riesgo, se valora partiendo de la conjugación de severidad y probabilidad en una matriz. Al determinar el nivel de riesgo, cuando se analiza la severidad, y ésta es clasificada como “extremadamente dañino”, se asumirá como resultado, el nivel inmediato superior de lo que se obtenga del cruce en la matriz.

Prioridad según el nivel de riesgo: Organizar la ejecución del plan de medidas de control, requiere iniciar por aquellas cuyos factores de riesgos generaron riesgos de prioridad I, II, III, IV y por último prioridad V, de este modo, se da prioridad al control de los riesgos de mayor impacto, maximizando la prevención gracias al principio de la seguridad integral, científica y participativa, tal como se detalla en la siguiente tabla. (Ver Tabla 14).

Tabla 14

Prioridad según el nivel de riesgo

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN	PRIORIDAD DEL RIESGO
TRIVIAL	No necesita acción específica.	V
TOLERABLE	No se requiere mejorar la acción preventiva, pero si considerar soluciones rentables o mejoras que no impliquen una carga económica significativa.	IV
MODERADO	Reducir el riesgo, determinando inversiones precisas. Las medidas a considerar, deben implementarse en un plazo determinado.	III
IMPORTANTE	No se debe iniciar el trabajo hasta lograr reducir el riesgo. Incluso, es posible que se requieran recursos considerables para controlar el riesgo.	II
INTOLERABLE	No debe iniciar ni continuar el trabajo hasta reducir el riesgo, aún con recursos ilimitados, el trabajo se debe prohibir (riesgo grave e inminente).	I

Valoración del riesgo: Se basa en la metodología de Richard y Pickers; esta valoración resulta de la multiplicación de las tres variables en relación a la frecuencia, probabilidad y consecuencia.

Tabla 15

Probabilidad del suceso

PROBABILIDAD DEL SUCESO	VALORES
Frecuentemente	10
Muy posible	6
Posible pero poco usual (ha ocurrido)	3
Rara ocurrencia	1
Muy poco usual (no ha ocurrido, pero imaginable)	0,5
Virtualmente imposible	0,1

La frecuencia en relación directa a periodos de tiempo, tal como se describe en la tabla siguiente:

Tabla 16

Frecuencia de exposición a situación de riesgo

FRECUENCIA DE EXPOSICIÓN A SITUACIÓN DE RIESGO	VALORES
Continua	10
Frecuente (diaria)	6
Ocasional	3
Poco usual (mensual)	2
Raro	1

3.1.5. Electricidad.

En términos de Trujillo (2014), la electricidad es una fuente de beneficios para la vida del ser humano, pero también de altos riesgos que muchas veces puede tener consecuencias mortales y que a diferencia de otro tipo de riesgos como los mecánicos, éstos no se presentan con tanta claridad. No existe una evidente diferencia en el aspecto de un conector desconectado y un conductor en tensión, esto puede pasar desapercibido hasta que se toca recibiendo una descarga de alto riesgo lo cual ya es demasiado tarde.

Por su parte, Henao (2015), señala como agente físico a la electricidad la cual se encuentra presente y puede manifestarse en todo tipo de materia como una diferencia de potencial entre dos puntos, es decir, un modo de energía traducido en la interacción de dos cargas: positiva y negativa.

Resulta de vital importancia un completo y seguro control de los riesgos eléctricos en el lugar de trabajo como tarea preventiva, considerando que las estadísticas de diferentes países, en todos los tipos de industrias y procesos, muestran altos porcentajes de accidentes eléctricos mortales muy costosos y generalmente causados por el manejo inseguro de la electricidad.

A causa del mal manejo de la electricidad, se producen el 20% de incendios y explosiones. (Trujillo Mejia, 2014)

El cuerpo humano no solo es sensible a la electricidad sino también un excelente conductor de la misma. Contrario a todo lo que se cree, no son necesarios altos voltajes para electrocutarse y es en este punto que depende la resistencia de la piel o el medio conductor de la electricidad.

La ley básica de la electricidad se expresa:

$$\text{Intensidad} = \text{Voltaje} / \text{Resistencia}$$

Figura 8: Ley Básica de Electricidad. Fuente: (Trujillo Mejía, 2014)

3.1.5.1. Riesgo eléctrico.

Según Henao (2015), el factor de riesgo eléctrico alude a los sistemas eléctricos de máquinas y equipos que al lograr contacto con materiales, instalaciones, y/o personas, pueden provocar algún tipo de lesión en éstas últimas así como ocasionar daño a la propiedad.

3.1.5.2. Prevención de riesgo eléctrico.

Algunas reglas de oro para su realización en la práctica para prevenir riesgo eléctrico, en términos de Henao Robledo (2015).

Desconexión total

La desconexión total hace alusión a la desconexión de la instalación en cuestión, de todos los polos y por todos lados.

Realización: Un método sencillo propone desenroscar los automáticos o fusibles, o en su defecto, desconectar los disyuntores. No resulta suficiente desconectar un interruptor monopolar, pues otra persona podría volver a conectarlo. Además, podrían seguir soportando algún nivel de tensión otros conductores no desconectados.

a) Asegurarse contra una reconexión

Es necesario tomar medidas para asegurar que sólo pueden volverla a conectar, aquellas personas que trabajen en la instalación.

Realización: No deberán dejarse cercanos a la caja de distribución, los fusibles desenroscados sino que deberá llevarse consigo, la persona que trabaje en la instalación. Una seguridad adicional son los dispositivos de bloqueo considerando que se trata de un conjunto de operaciones cuyo fin es impedir la maniobra o funcionamiento del aparato en cuestión, manteniéndolo en una posición determinada y actuando ante causas imprevistas, fallas técnicas o por error humano.

Este bloqueo puede obtenerse, mediante:

- Candado (bloqueo mecánico)
- Sacar y guardar fusibles (bloqueo eléctrico)
- Poner algo en medio físicamente (bloqueo neumático)

El uso de etiquetas autoadhesivas pegadas en los dispositivos protectores, disyuntores o porta fusibles, servirá para informar a personal en la instalación (técnicos o usuarios). Generalmente son de color rojo y amarillo. Hacer la señalización de corte significa señalar claramente mediante frases o símbolos las limitaciones a que está sometido el aparato. Muchas veces no es posible hacer enclavamiento o bloqueo de un aparato de corte, por lo cual, ésta norma queda limitada exclusivamente a la señalización, protección mínima, cuando no se pueden bloquear los aparatos de corte.

b) Comprobar la ausencia de tensión

La creencia de interrupción adecuada del circuito eléctrico, en ciertos casos, puede derivar a que ciertas partes de la instalación en cuestión se encuentren sometidas a tensión, ya sea por fallas en el circuito de la instalación o por equivocados rótulos o indicadores. Por lo tanto, antes de empezar a trabajar, es necesario e imprescindible comprobar la ausencia de tensión.

Realización: Se hace indispensable utilizar únicamente voltímetros o buscar polos bipolares considerando que los buscapolos corrientes (monopolares) pueden, en ciertas condiciones, no mostrar la presencia de tensión aunque ésta exista. Tal situación se debe a que en los buscapolos sencillos la corriente indispensable para encender la lámpara de efluvias debe circular a través del cuerpo humano. La intensidad de ésta corriente puede ser demasiado pequeña o mínima, a pesar de la tensión peligrosa. Gracias a una resistencia excesiva del punto de trabajo. En este caso la lámpara de efluvias no se encenderá. Para controlar la tensión inmediatamente antes de su utilización, es necesario comprobar el correcto funcionamiento del aparato.

c) Puesta a tierra y cortocircuitado

Las medidas adicionales permiten garantizar que los dispositivos de protección contra sobre-corrientes se activen y se desconecten si, por algún error, la instalación a tensión se sometiera antes de tiempo. Se deberá poner a tierra en primer lugar y a continuación, cortocircuitar a fin que las posibles cargas existentes (en cables largos) puedan pasar a tierra.

Realización: La unión de tierra con los cables de fases y la unión de éstos entre sí, deben conectarse con una resistencia mínima. Para tal efecto se utilizan cables de unión especial, con abrazaderas, pinzas o garras de contacto y cuyos diámetros deben calcularse para las intensidades de cortocircuito que podrían suceder.

d) Cubrir las partes próximas sometidas a tensión

Al trabajar próximo a partes de circuitos sometidos a diversos niveles de tensión, es necesario tomar las medidas necesarias que imposibiliten el contacto con estas partes.

Realización: Por lo general, utilizar material plástico para tapar las partes en cuestión, es suficiente; por ejemplo para los cables en las líneas aéreas y para los soportes aisladores bastan las fundas de plástico. El peligro se incrementa cuando se utilizan herramientas o aparatos voluminosos. Es posible lograr seguridad adicional procurando una señalización visible y clara de la zona de peligro.

3.1.6. Accidentes.

La Real Academia de la Lengua Española (2020), define accidente como el suceso de naturaleza eventual que modifica el orden normal de las cosas, una segunda definición lo describe como todo suceso o acción eventual del cual resulta daño de manera involuntaria hacia las personas o cosas. (Diccionario de la Lengua Española. Edición del tricentenario, 2020).

3.1.6.1. Accidentes de trabajo

Trujillo, (2014), infiere como accidente de trabajo a todo suceso repentino producido en contextos laborales y genera una perturbación o molestia funcional, lesión orgánica, invalidez o muerte.

También se tipifica como accidente de trabajo, cuando se producen durante el traslado del trabajador a su casa o centro de trabajo con la movilidad de la empresa y la ejecución de órdenes dentro o fuera del lugar u horas de trabajo.

En términos menos técnicos es posible definir accidente de trabajo como todo aquel evento o acontecimiento que interrumpa o interfiera en el proceso ordenado de una actividad y que como consecuencia, produjera lesiones y/o daños a las personas, el ambiente, las instalaciones y los procesos.

3.1.6.2. *Causas de los accidentes.*

La causa de los accidentes tiene dos clasificaciones y solo si se encuentran las dos, será posible conocer la verdadera naturaleza de los accidentes y determinar lo que se debe controlar, cambiar o eliminar.

Tabla 17
Causas de los accidentes

CAUSAS INMEDIATAS	CAUSAS BASICAS
<p>Se encuentran en primer lugar luego de sucedido accidente y se relacionan con el momento mismo del suceso. Tiene dos subdivisiones:</p> <p>Actos inseguros: Alude a la violación de un procedimiento seguro aceptado por lo general y relacionado con un acto Humano, que puede generar o ha generado un accidente.</p> <p>Condiciones inseguras: Cualquier situación que pueda ocasionar un accidente o donde intervienen equipos, máquinas, sistemas, etc, con algún tipo de defecto, falla de diseño, instalación, etc.</p>	<p>No se identifican como las causantes de los daños, pérdidas o lesiones en el mismo momento de sucedidos los hechos, pero que han sido elemento clave para que ocurra el accidente. Está conformada por:</p> <p>Factores personales: Identificados con las características de las personas y su comportamiento como: ausencia de motivación, insuficiente entrenamiento, sobrecarga emocional, entre otros.</p> <p>Factores de trabajo: Identificados con normativa vigente y condiciones de trabajo como: ingeniería inadecuada, falta de mantenimiento, supervisión deficiente, etc.</p>

Toda instalación interior debe ejecutarse en función a los lineamientos de un proyecto técnicamente concebido, es decir, que sea eficiente, que otorgue un buen servicio y que posibilite un fácil y adecuado mantenimiento, además, que brinde facilidades con el fin de permitir ampliaciones fáciles y que no genere riesgo para operadores o usuarios. (Hena Robledo, 2015).

3.2. Investigaciones

3.2.1. Investigaciones nacionales.

Cuellar Rojas, Carlos Augusto, (2019), en su tesis titulada:

“Propuesta de mejora en la gestión de riesgos en el proceso de protección de estructuras del sector de hidrocarburos - contratista Edeco Perú S.A.C - a fin de minimizar los accidentes”, para obtener el grado de Ingeniero Industrial en la Universidad Inca Garcilazo de la Vega, Lima-Perú. Esta investigación plantea como objetivo proponer una mejora con la metodología de gestión de riesgos donde se va a identificar, valorar y controlar los riesgos que se encuentran en el proceso de pintado de estructuras en el sector de hidrocarburos. Se ha tomado además la normativa nacional vigente del Ministerio de Trabajo, expresado a través de la R.M. N° 050-2013-TR del 14 marzo del 2013, aplicable a todas las actividades productivas y energéticas en los siguientes aspectos: registros obligatorios de SSO, plan y programa anual de SSO, identificación de Peligros y evaluación de riesgos laborales. Finalmente, la propuesta de mejora se plantea como un instrumento que progresivamente, garantice la mejora continua del sistema de prevención de riesgos laborales y, ayude al esfuerzo de la empresa contratista EDECO PERU para reducir significativamente los accidentes de trabajo y enfermedades

ocupacionales, en pro del bienestar de los trabajadores, sus familias, la empresa y el país.

Lourdes Sandra, Morales Giraldo, (2018), en su tesis titulada: *“Análisis e implementación de un sistema de gestión de riesgos en base a la norma internacional OHSAS 18001 para reducir accidentes e incidentes en la empresa juventud Juproj S.R.L – Mina Antamina”*. Para obtener el título profesional de Ingeniero de Minas en la Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo, Huaráz-Perú. El presente trabajo tiene como objetivo, realizar el análisis e implementación de un sistema de gestión de riesgos para fortalecer las categorías de: involucración, compromiso, liderazgo y responsabilidad, en el equipo gerencial y trabajadores de la minera Antamina. El tipo de investigación es tecnológica con demostración teórica definiéndose como descriptiva, debido a que en la empresa Juventud Juproj S.R.L., el recurso humano, equipos y maquinarias son los recursos más importantes. La implementación del sistema de gestión de riesgos que reducirá la ocurrencia de accidentes y/o incidentes a cero en el año 2015, plantea como objetivo fundamental desarrollar un Modelo de Sistema de Gestión de Riesgos para prevenir eficazmente a través de un proceso de mejora continua. De este modo la empresa Juventud Juproj S.R.L. puede valerse de una importante herramienta para cumplir los requerimientos establecidos por la minera Antamina.

Centurión Gutierrez, Benito Rohet (2017), en su tesis: *“Propuesta de mejora del proceso de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles para disminuir la ocurrencia de accidentes en la empresa Santo Domingo Contratistas Generales S.A. – 2017”*, para obtener el

grado de Ingeniero industrial en la Universidad Privada del Norte, Cajamarca-Perú. El objetivo fue desarrollar una propuesta de mejora del proceso de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles para disminuir la ocurrencia de accidentes en la empresa Santo Domingo Contratistas Generales S.A, que permitió disminuir la ocurrencia de accidentes de trabajo mediante la propuesta de mejora de sus procesos de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles en la empresa. Se formuló la siguiente hipótesis: si se diseña una propuesta de mejora del proceso de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles disminuye la ocurrencia de accidentes en la empresa Santo Domingo Contratistas Generales S.A. Los datos obtenidos se trabajaron de acuerdo a estudios básicos de estadística y muestran como resultado el reconocimiento de los principales peligros dentro de la empresa Santo Domingo Contratistas Generales S.A. mediante el manejo de la Matriz IPERC. Las medidas incluidas en los programas de prevención de riesgos laborales han sido diseñadas por especialistas de los diferentes sectores y por ende, son conscientes de las diferentes medidas que se deben aplicar en cada sector. Es obvio que las medidas aplicadas para el sector de la construcción resultan diferentes a aquéllas medidas necesarias en otro sector con menos riesgo.

3.2.2. Investigaciones internacionales.

Arias Tapias, Javier Smith (2020), con su tesis: *“Propuesta de sistema de Gestión de Seguridad y salud en el Trabajo para Romar Ingeniería S.A.S”*, para obtener el grado de Ingeniero Industrial en la Universidad Militar de Nueva Granada, Colombia. Basado en el desarrollo de una propuesta del Sistema de Gestión en la Seguridad y Salud en el trabajo de acuerdo a los

requerimientos mínimos establecidos en el Decreto 1072 del 2015 y la Resolución 0312 del 2019. Se plantea una investigación descriptiva empleando la técnica de la encuesta, elaboración de una mesa de trabajo con los participantes de la organización y el diagnóstico de la evaluación inicial. Para elaborar la propuesta, se toma como referencia la guía técnica de implementación del SG-SST para MIPYMES, y la resolución 0312 del 2019, estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Las políticas y los objetivos de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), se redactaron en función a los compromisos de gerencia, identificando con fecha y firma, la naturaleza clara de los peligros. Paralelamente a la elaboración de las políticas, se identificó la naturaleza de los peligros, para lo cual se diseñó el diagrama de flujo de cada uno de los procesos productivos de Romar Ingeniería S.A.S, basados en el aislamiento térmico en hornos, tanques y tuberías, herramientas utilizadas para elaborar la matriz de identificación de peligro y valoración de riesgos; lo cual orientó el desarrollo del plan anual de trabajo así como el plan de mejoramiento, línea base para la generación de la propuesta: “Sistema De Gestión De Seguridad Y Salud En El Trabajo (SGSST) de acuerdo al Decreto 1072 del 2015.

Saravia Cabrera, Matías Alejandro, (2018), en su tesis: “*Plan de Gestión de riesgos para trabajos en cámara de frío en base a Amoniaco*” para obtener el grado de ingeniero en prevención de riesgos laborales y ambientales en la Universidad Técnica Federico Santa María, Santiago –Chile. El objetivo principal fue proponer un plan de gestión de riesgos para trabajos realizados en cámaras de frío, en base a amoniaco. Trabajar en condiciones de frío en cámaras frigoríficas en condiciones de frío extremo, favorecería la aparición de

enfermedades asociadas al frío y, agravar enfermedades crónicas en caso el trabajador las tenga. Posibles accidentes laborales: accidentes de tráfico, caídas a causa de piso mojado o hielo formado, e intoxicaciones debido a gases refrigerantes u otras sustancias. Numerosos accidentes en frigoríficos por fuga de amoníaco (que posee un elevado riesgo de toxicidad) han resultado en víctimas fatales, consecuencia del desconocimiento de los riesgos, normativas, procedimientos de trabajo seguro, medidas preventivas, acciones en caso de emergencia y límites de exposición, incrementando las probabilidades de ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales con graves consecuencias para los trabajadores así como daños y costos para la empresa. Una buena gestión de seguridad impide la ocurrencia de accidentes por estos factores y este proyecto, propone un plan de gestión de riesgos para trabajos en cámaras de frío con el fin de conocer los riesgos asociados a este rubro, lograr su reducción y tomar medidas preventivas.

Castillo Alvarez, Nicolás & López Garzón, Jhon (2020), en su tesis: *“Propuesta de mitigación de riesgo eléctrico en labores de instalación y mantenimiento de bancos de baterías, para sistemas de alimentación ininterrumpida UPS”*, para obtener el grado de Ingeniero Eléctrico en la Universidad La Salle, Colombia. Tuvo como objetivo desarrollar una solución para mitigar los accidentes eléctricos a los que se exponen técnicos o tecnólogos electricistas que trabaja con bancos de baterías. Se consultó sobre los métodos que utilizan las empresas, para mitigar el riesgo y disminuir los índices de accidentes. Se encontraron y evaluaron tres métodos (capacitaciones, auditorías y sanciones). El método seleccionado fue la capacitación considerando que prevención y educación son claves en el

bienestar de los trabajadores. La propuesta se diseñó con un modelo efectivo para la enseñanza continua y flexible a fin de disminuir accidentes con bancos de baterías, haciendo uso de herramientas tecnológicas y educativas como: E-learning. Una página web, disponible las 24 horas, fue diseñada para mostrar el contenido didáctico y para interactuar de forma amigable con los trabajadores desde cualquier parte del mundo. La propuesta cuenta con un módulo de acompañamiento (responde a dudas), módulo de evaluación (comprueba que el estudiante entendió).

3.3. Marco Conceptual

Accidente de trabajo: Se refiere a todo suceso que produce una lesión orgánica, perturbación funcional, invalidez o muerte, que se suscita repentinamente y que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo. También se incluye como accidente de trabajo, el que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador aun fuera del horario y lugar de trabajo. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Accidente Incapacitante: Suceso cuya lesión da lugar a descanso, ausencia justificada al trabajo y tratamiento según lo dispuesto en el resultado médico. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Accidente incapacitante Parcial Permanente: Cuando la lesión ocasiona la pérdida parcial o de sus funciones de un miembro u órgano. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Accidente incapacitante Total, Permanente: Se considera como tal cuando la lesión ocasiona la pérdida total anatómica o funcional de un miembro u órgano. Se considera como tal, desde la pérdida del dedo meñique. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Accidente incapacitante Total, Temporal: Cuando la lesión implica

tratamiento médico hasta su plena recuperación y genera en el accidentado la imposibilidad de utilizar su organismo. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Accidente Leve: Suceso cuya lesión amerita un descanso breve con retorno máximo al día siguiente a sus labores habituales y que se encuentra estipulado en el resultado de la evaluación médica. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Análisis de Trabajo seguro: Documento de autorización que especifica tiempo, área y medidas de seguridad, que permite el desarrollo de actividades (inspección de mantenimiento, reparación, instalación o construcción, entre otros), bajo ciertos parámetros o condiciones de seguridad en un periodo de tiempo definido y sin el cual no se podrá dar inicio a los trabajos. [D.S. 043-2007-EM. Art. 3°.]

Auditoria: Proceso sistemático, independiente, programado y documentado para obtener “evidencias de la auditoría” y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar en que grado se cumplen los “criterios de auditoría”. [ISO 9000:2005, 3.9.1].

Contratista: Persona o empresa que brinda servicios remunerados a un empleador con especificaciones, plazos y condiciones consensuadas por ambas partes. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Control de riesgos: Proceso de toma de decisiones en función a información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a minimizar riesgos mediante la propuesta de medidas correctivas, la exigencia de su cumplimiento y la evaluación periódica de su funcionamiento y eficacia. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Estándar: Documento validado y aprobado por consenso por una institución reconocida que dispone reglas, directrices y características para uso común y repetido encaminadas a la consecución del grado óptimo en un contexto determinado. Nota: las

normas destinadas a promover beneficios óptimos, están basadas en resultados consolidados de la ciencia, tecnología y la experiencia. [ISO/IEC Guide 2:2004, definición 3.2].

Estándares de Trabajo: Modelos, pautas y patrones establecidos por el empleador que contiene parámetros y requisitos mínimos aceptables de cantidad, medida, calidad, peso, valor y extensión definidos en la legislación vigente, investigación, estudios experimentales o como resultado del avance tecnológico que permiten ser usados como parámetros para comparar las actividades de trabajo, desempeño y comportamiento industrial. Estos parámetros señalan la forma correcta de hacer las cosas. El estándar responde a las preguntas: ¿Qué?, ¿Quién? y ¿Cuándo? [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Estudio de Riesgos: Comprende aspectos de seguridad en las instalaciones de hidrocarburos y en su área de influencia para determinar las condiciones existentes en el medio y para prever los efectos y consecuencias de la instalación y su operación, detallando procedimientos, medidas y controles que se deben aplicar con el objetivo de eliminar actos inseguros (malas prácticas) que podrían acontecer. [D.S. 043-2007-EM. Art. 3º.]

Evaluación de riesgos: Proceso que, luego de la identificación de peligros, permite valorar su grado, nivel y gravedad, brindando información necesaria y suficiente para que el empleador tome decisiones apropiadas sobre la oportunidad, prioridad y acciones preventivas que se deben adoptar. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Exposición: Presencia de medio ambiente y condiciones de trabajo que significa un determinado nivel de riesgo para los trabajadores. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Gestión de la Seguridad y Salud: Hace alusión a la puesta en marcha de los principios de la administración moderna aplicados a la seguridad y salud e integrándola a las áreas de producción, calidad y control de costos. [D.S. 005- 2012-TR. Glosario de Términos].

Gestión de Riesgos: Procedimiento que, luego de caracterizado el riesgo, posibilita la aplicación de medidas apropiadas para reducir al mínimo los riesgos y de este modo, mitigar sus efectos, al tiempo que se obtienen los resultados esperados. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Identificación de los peligros y evaluación de riesgos: Es una guía expuesta en la normativa nacional vigente del Ministerio de Trabajo, expresado a través de la R.M. N° 050-2013-TR del 14 marzo del 2013, aplicable a todas las actividades productivas y energéticas.

Incidente: Se refiere a uno o más acontecimientos que ocurrió o que podrían haber ocurrido en el trabajo, así como también hace referencia a un daño a la salud o enfermedad profesional (independientemente de su severidad) o fatalidad. [OHSAS 18001:2007, 3.9]. Suceso acontecido durante la jornada laboral, donde la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Inspección: Verifica el cumplimiento de las disposiciones legales y sus estándares establecidos mediante el proceso de observación directa que permite el acopio de datos respecto al trabajo, condiciones, procesos, medidas de protección y cumplimiento de dispositivos legales en el tema de seguridad y salud en el trabajo. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Investigación de Accidentes e Incidentes: Es el proceso que permite identificar elementos, factores, circunstancias y puntos críticos que causan los

accidentes e incidentes. La investigación se desarrolla para revelar la red de causalidad y así posibilita la dirección del empleador para que tome las acciones correctivas pertinentes y prevenga la recurrencia de los mismos. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Medidas de prevención: Son Acciones propuestas y adoptadas para evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo y destinadas a proteger la salud de los trabajadores contra todas las situaciones de trabajo que posibiliten la generación de daños como consecuencia del cumplimiento de sus labores, que guarden relación o sobrevengan durante el cumplimiento del mismo. La implementación de éstas medidas, constituye una obligación y deber de los empleadores. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Peligro: Situación con características intrínsecas capaz de ocasionar daño al ambiente, las personas, los equipos y procesos. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos]. Peligro se define como una situación, fuente o acto con potencial suficiente para ocasionar daño en términos de lesión, enfermedad, o una combinación de éstos. [OHSAS 18001:2007, 3.6].

Plan de Emergencia: Documento guía que contiene las medidas a tomar frente a ciertas condiciones o situaciones de gran envergadura; incluye responsabilidades de personas, responsabilidades de áreas o departamentos, recursos del empleador disponibles, fuentes de ayuda externas, procedimientos generales, autoridad para tomar decisiones, comunicaciones e informes exigidos. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos]. Modo específico o forma que se adopta para llevar a cabo una actividad o proceso. [ISO 9000:2005, 3.4.5].

Procedimiento de Trabajo y Perfil de Seguridad: Documento que describe no solo la secuencia de acciones, sino la forma correcta de ejecución, equipo de

seguridad requerido y demás información indispensable para desarrollar cada trabajo específico de manera segura (perfil de seguridad), protegiendo de este modo el medio ambiente y la salud de los trabajadores. [D.S. 043-2007- EM. Art. 3º.].

Requisito: Requerimiento, necesidad o expectativa definida generalmente como implícita u obligatoria. [ISO 9000:2005, 3.1.2].

Riesgo: Es la probabilidad de que se genere daño al ambiente, a las personas y equipos con la materialización de un peligro en determinadas condiciones. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Riesgo Laboral: Hace referencia a la probabilidad adquirir una enfermedad o tener una lesión, a consecuencia de la exposición a un factor o proceso peligroso en el trabajo. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Salud: No solo se refiere a la ausencia de enfermedad o de incapacidad sino principalmente, supone un estado de bienestar físico, mental y social. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Salud Ocupacional: Es una rama de la Salud Pública cuya finalidad es promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las áreas; prevenir todo daño que atente contra la salud a causa de las condiciones de trabajo y factores de riesgo. Finalmente, atender las aptitudes y capacidades del trabajador y adecuar el trabajo a estas condiciones. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

Seguridad: Hace referencia a toda acción y/o actividad que facultan al trabajador que puedan laborar en condiciones favorables, de no agresión ambiental ni personal con el fin de preservar su salud y conservar los recursos humanos y materiales. [D.S. 005- 2012-TR. Glosario de Términos].

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo: Elementos

interrelacionados o interactivos entre sí, que en su conjunto, tienen por objeto establecer una política de seguridad y salud en el trabajo, mecanismos y acciones necesarios para efectivizarlo. Considerar el concepto de responsabilidad social empresarial, crear conciencia respecto a la necesidad de buenas condiciones y buenas prácticas laborales mejorando su calidad de vida, así como promover en el mercado, la competitividad de los empleadores. [D.S. 005-2012-TR. Glosario de Términos].

3.4. Base Legal

3.4.1. Normativa en seguridad y salud en el trabajo.

Según Castellá (2002), es de carácter obligatorio que Perú como país se plantee objetivos nacionales en prevención de accidentes, enfermedades relacionadas con el trabajo, reducir el límite permisible de exposición de los trabajadores a elementos de riesgo, entre otros. Sin embargo, quienes determinan las condiciones de trabajo son las empresas, por ende, los riesgos a los que van a estar expuestos sus colaboradores (trabajadores, mandos medios, proveedores, otros), los obligan a desarrollar tareas de prevención.

Por lo tanto, el conjunto de actividades a nivel nacional como la acción nacional de SST, en las diversas instancias del aparato estatal tienen el deber de exigir y hacer cumplir que la SST se realice. Del mismo modo, mediante su normativa, se da a conocer las responsabilidades del empresario y la empresa tales como: comunicar e informar a los trabajadores sus derechos y responsabilidades en SST, así como también establecer funciones y responsabilidades de las entidades nacionales correspondientes.

La normativa de seguridad y salud en el trabajo se clasifica en:

Tabla 18

Clasificación de la normativa

CARÁCTER GENERAL

CARÁCTER SECTORIAL

Normas internacionales	D.S. 42-F “Reglamento de Seguridad Industrial”
Constitución Política del Perú	NT G 050 “Seguridad en construcción”
Código penal	D.S. 055 – 2010-EM “Reglamento de SSST en la actividad minera”
Ley de 29783 y su reglamento	Otras normas sectoriales etc

Elaboración: Propia

En cuanto si la Ley de SST prima sobre las normas sectoriales o viceversa.

Tabla 19

Prima la ley o la norma sectorial.

	SI	ES	PRIMA
Norma sectorial	Incompatible	Ley 29783,	RSST, modificatorias de Ley SST.
Norma sectorial	Compatible y se complementan		Ley 29783, RSST
Norma sectorial	Norma sectorial Estipula obligaciones y derechos superiores a las Ley y el RSST		Norma Sectorial

3.4.2. Ley N° 29783 Ley de seguridad y salud en el trabajo.

El Congreso de la Republica (2011), establece la Ley N° 29783 con el marco legal para la prevención de peligros y riesgos en los centros laborales, según información del MTPE (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo.

La Ley 29783, implementa la política nacional de seguridad y salud en el trabajo y se aplica a todos los sectores de servicio y producción. Esta Ley establece participación por parte de los trabajadores, fiscalización al estado, responsabilidad de los actores y deber de protección al empleador. Así mismo establece los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo y regula el trabajo de los comités paritarios. Modifica normativas en relación a utilidades, inspecciones y sanciones penales. (Congreso de la República, 2011)

La Ley 29783 se aplica a nivel nacional mediante el Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo para la cual el gobierno ha creado un

Consejo nacional y Consejos regionales de SST con la finalidad del cumplimiento de la Política Nacional de SST. Así mismo, la presente ley es de aplicación a todos los sectores económicos incluido instituciones del Estado.

En vista que intervienen el Estado, empresas y los trabajadores, esta ley tiene una conformación tripartita, cuyo fin es que las empresas creen su SGSST (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo), en el que se demuestre la participación de los trabajadores. La intervención del estado se manifiesta a través de su rol fiscalizador de la prevención de riesgos laborales.

La ley 29783 se rige bajo nueve principios, que, en cuanto a su rol de prevención respecta, todo sistema de gestión de SST debe tener en cuenta.

Tabla 20

Principios de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo

Principios	
Prevención	En el centro de trabajo, el empleador garantiza el establecimiento de los medios y condiciones que protejan la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores y de aquellos que, sin tener vínculo laboral, prestan servicios o se encuentran dentro del ámbito del centro laboral. Debe considerar factores laborales, sociales y biológicos, diferenciados en función del sexo, incorporando la dimensión de género en la evaluación y prevención de los riesgos en la salud laboral.
Responsabilidad	Conforme a las normas vigentes, luego de un accidente o enfermedad que sufra el trabajador en el desempeño de sus funciones, o a consecuencia de él, refiere al empleador quien asume las implicancias económicas, legales y de cualquier otra índole.
Cooperación	En materia de seguridad y salud en el trabajo, el Estado, los empleadores, los trabajadores y sus organizaciones sindicales, establecen mecanismos que garanticen su permanente colaboración y coordinación.
Información y capacitación	El empleador brinda a los trabajadores y a las organizaciones sindicales, una oportuna y adecuada información y capacitación preventiva en la tarea a desarrollar, con énfasis en riesgos potenciales para la vida y la salud de los trabajadores y su familia.
Gestión Integral	Todo empleador promueve e integra la gestión de la seguridad y salud en el trabajo a la gestión general de la empresa.
Atención integral de la Salud	Los trabajadores tienen derecho a las prestaciones de salud necesarias y suficientes hasta su recuperación, rehabilitación y procurando su reinserción laboral en caso sufran algún accidente de trabajo o enfermedad ocupacional.
Consulta y Participación	Con el fin de adoptar mejoras en materia de seguridad y salud en el trabajo, el estado promueve mecanismos de participación y consulta de los actores sociales, así como de las organizaciones de empleadores y trabajadores más representativos.
Primacía de la	Los responsables del cumplimiento de la legislación en seguridad y salud en el

realidad	trabajo (empleadores, trabajadores, representantes de ambos y demás entidades públicas y privadas), brindan información completa, oportuna y veraz sobre la materia, si existen discrepancias entre soporte documental y la realidad. Las autoridades constatan lo sucedido en la realidad y optan por éste.
Protección	El Estado y los empleadores, deben asegurar condiciones de trabajo dignas a los trabajadores de modo que les garanticen un estado de vida saludable, física, mental y socialmente en forma continua.

Elaboración: Propia

Capítulo IV. Metodología

4.1. Tipo y nivel de investigación

4.1.1. Tipo de estudio.

Según su finalidad es aplicada, pues contrasta la teoría con la realidad con la finalidad de resolver un problema.

En términos de Hernández, Fernández y Baptista (2014), los planteamientos son útiles para: evaluar, comparar, interpretar, establecer precedentes y determinar causalidad, así como sus implicaciones. Esta tipología es adecuada para la investigación aplicada, como en el presente estudio, y también para los tipos de investigación de las que se derivan acciones.

Según su alcance temporal es longitudinal. Los diseños longitudinales son estudios que recopilan datos en diferentes momentos de tiempo con el fin de realizar inferencias respecto a la evolución del problema de investigación o fenómenos así como sus causas y efectos. (Hernández et al., 2014)

4.1.2. Nivel de investigación; No experimental

La investigación es no experimental, “estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos”. (Hernández et al., 2014)

4.2. Población, muestra y muestreo

4.2.1. Población.

La población está conformada por 130 trabajadores de la empresa HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.

4.2.2. Muestra

Está conformada por todos los trabajadores de la subestación principal de la empresa HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.

4.2.3. Muestreo

Se va a trabajar una muestra probabilística, que corresponde a: “el subgrupo de la población, en el que todos los elementos de esta, tienen la misma posibilidad de ser elegidos”. (Peña Huertas, 2020).

Para calcular el tamaño de la muestra, se utilizará la fórmula

$$n = \frac{N Z^2 p q}{(N-1) d^2 + Z^2 p q}$$

Dónde:

N = Población total (130)

n = Muestra (?)

Z = Nivel de aceptación, 95% (0.95)

p = probabilidad a favor, 50% (0.50)

q = probabilidad en contra, 50% (0.50)

d = margen de error, 5% (0.05)

$$n = \frac{(130) (0.95)^2 (0.5) (0.5)}{(129) (0.05)^2 + (0.95)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$n = \frac{0.225625 \times 130}{0.3225 + 0.225625} = \frac{29.33}{0.548125} = 53.50$$

n = 54 trabajadores

La muestra está conformada por **54 trabajadores** de la subestación principal.

Evaluado con un nivel de confianza del 95% y una población de 130 trabajadores

4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Son procedimientos y herramientas que tienen como objetivo identificar los riesgos desde su origen, y cuando se convierte en accidente, establecer la estructura y/o secuencia con que se manifiestan.

Algunas Clasificaciones:

- Análisis Histórico de Riesgos
- Análisis Preliminar de Riesgos
- Análisis: ¿Qué Pasa Si?
- Análisis mediante listas de comprobación

Para efectos del presente trabajo de investigación se va a trabajar con el análisis mediante listas de comprobación considerando que ya existe un modelo de SST que se debe evaluar a fin de identificar posibles fallas o debilidades que sean susceptibles de mejorar u optimizar.

Instrumentos:

- Matriz Base (IPERC)
- Regresión lineal
- Diagramas de operaciones
- Análisis de riesgo
- Control de calidad
- Salud ocupacional
- Gráficos de control
- Listas de verificación
- Diagramas de flujo
- Otros

4.4. Procedimientos de casos

La metodología de este proyecto de investigación que lleva por título “Propuesta de mejora en la gestión de riesgos de SST en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal a fin de minimizar accidentes en la empresa HSA Tecnología y conectividad S.A.C.-2020, el siguiente proceso de trabajo a evaluar bajo “La Metodología de la Gestión de Riesgo”; que está compuesta por 3 fases que permitirá a la empresa HSA prevenir en una primera instancia, ayudando a reducir los índices de accidentes en el trabajo que atenten con la integridad de sus colaboradores.

De ser factible definir la prevención en tres fases, se consideran éstas: identificar, evaluar y controlar. A través del desarrollo de estas etapas se logra una mayor comprensión de la prevención de riesgos en lo transversal de las operaciones que requieran de ella; por esta razón una de las herramientas preventivas fundamentales en el diseño, es la matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPERC), la cual es imprescindible para controlar los riesgos en las actividades de cualquier organización.



Figura 9. Proceso de la gestión de riesgo

Tabla 21

Fases de la metodología del proceso de la gestión de riesgos

FASES	OBJETIVOS
IDENTIFICACION DE PELIGROS	Localizar y reconocer que existe un peligro y detallar sus características.
VALORACION DE RIESGOS	Determinar la severidad de los riesgos que se presenta durante las actividades, tomando en cuenta la adecuación de cualquier control existente y decidiendo finalmente, si el riesgo es aceptable o no.
CONTROL DEL RIESGO	Implementación de medidas correctivas, a los procesos anteriormente evaluados. La exigencia de esta mejora, conlleva a un monitoreo constante a cada una de las actividades.

4.4.1. Fase I: Identificar.

- Análisis e identificación la matriz base (IPERC).
- Evaluación de observaciones para el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal.
- Auditoria (Documentación de la gestión SSOMA).
- Reuniones de comité para la mejora en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal.
- Revisión de la documentación registrada por área SSOMA (incidentes, accidentes, enfermedades ocupacionales que se han producido durante el proceso de renovación de sistemas eléctricos.
- Revisión de matriz de bases legales para la gestión de riesgos.
- Implementación de diagrama de operaciones del proceso de renovación de sistemas eléctricos.
- Programación de capacitaciones a los colaboradores que integran proceso de renovación de sistemas eléctricos.
- Identificación de peligros relacionados a la actividad.

4.4.2. Fase II: Valoración de Riesgos.

- Se evaluará el desarrollo del proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal con la finalidad de identificar los puntos críticos para la mejora de gestión.
- Investigación de la causa de accidentes transcurridos en este proceso.
- Se evaluará la matriz base IPERC para identificar los peligros y riesgos del proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal.
- Se realizará una programación de auditoria, con la finalidad de valorar los peligros y riesgos del proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal.

4.4.3. Fase III: Control de riesgos

- Muestreo de indicadores de accidentabilidad en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal.
- Proponer nuevos parámetros de control de riesgos en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal.
- Programación de charlas y capacitaciones a los colaboradores.
- Implementación de nuevos parámetros de control en la gestión de riesgos, identificándolos en la matriz IPERC de seguridad y salud en el trabajo, considerando la aplicación de medidas adecuadas para prevenir y/o reducir los riesgos considerados.

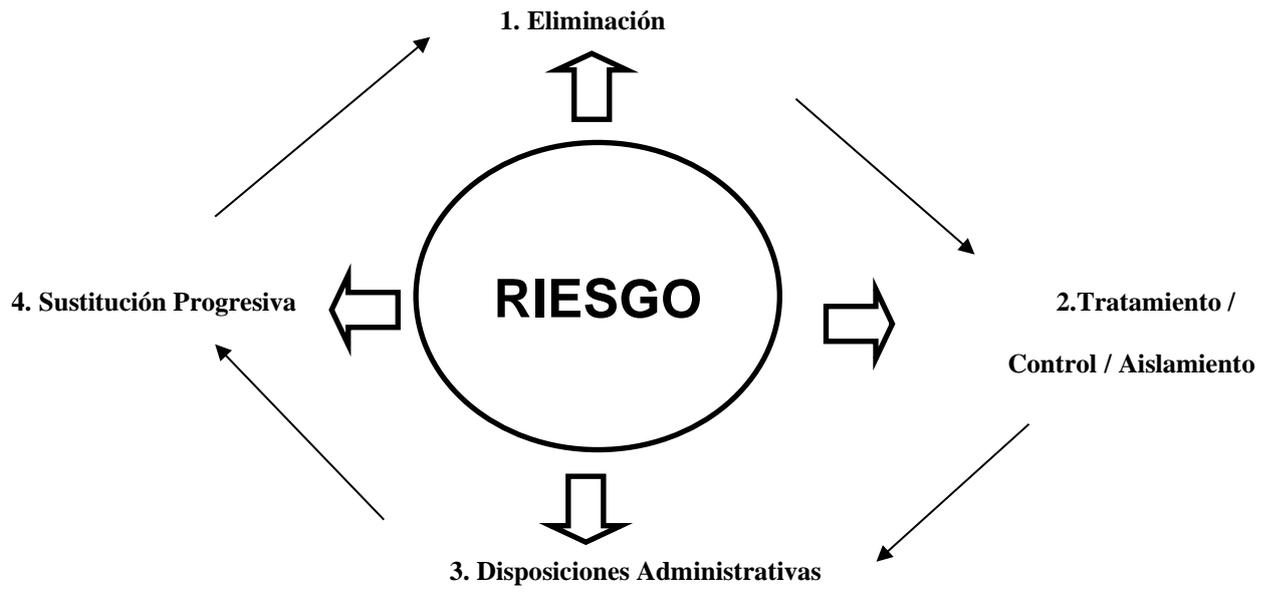


Figura 10: Jerarquía de Controles



MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE RIESGOS

Código: HSA-R-SSO-001
 Revisión: 0
 Edición: 0
 Fecha: 27 de Noviembre 2018

IPERC BASE - ADQUISICIÓN PARA LA RENOVACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN LA SUBESTACION PRINCIPAL

ÁREA: OF. TÉCNICA / RESIDENCIA / SSOMA

FECHA: 30/09/2018

Identificación de Peligros							Medidas de Control Existentes		Evaluación del Riesgo Ocupacional Base						Medidas de Control Propuestas		Evaluación del Riesgo Ocupacional Residual											
Actividades/ Trabajo	Situación R, NR, E	Inciden- cia P, C, T	Tipo de Peligro	Peligro	Descripción del Peligro	Riesgo Asociado / Consecuencia	Tipo de Control	Descripción del Control	Índice de Personas Expuestas (A)	Índice de Procedimientos	Índice de Capacitación (C)	Índice de Exposición al Riesgo (B)	Índice de Probabilidad de Ocurrencia (A+B+C+D)	Índice de Severidad de Consecuencias de Riesgo Ocupacional	Detalle del nivel de riesgo	Nivel de Riesgo	Tipo de Control	Descripción del Control	Índice de Personas Expuestas (A)	Índice de Método (B)	Índice de Capacitación (C)	Índice de Exposición al Riesgo (D)	Índice de Probabilidad (A+B+C+D)	Índice de Severidad de Riesgo Ocupacional	Detalle del nivel de riesgo	Nivel de Riesgo		

Ing. Javier Siadén	Ing. Luis Chaffo Mendoza	Ing. José Luis Rodríguez
Realizado: Jefe de Ingeniería	Revisado: Jefe SSOMA	Aprobado : Gerente Proyecto
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha: 25/04/2019	Fecha: 25/04/2019	Fecha: 25/04/2019

Figura 11. Matriz IPERC

Capítulo V. Análisis Crítico y planteamiento de alternativas

5.1. Determinación de alternativas de solución

Queda en evidencia que en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal no se está ejecutando una mejora en su gestión de riesgos, lo que genera, sin duda, un alto índice de accidentabilidad. Ante esta circunstancia, como alternativa de solución para disminuir el nivel de accidentes de trabajo en el proceso de renovación de sistemas eléctricos podemos mencionar lo siguiente:

5.1.1. Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional.

Este sistema facilita la administración de los riesgos de Seguridad y Salud Ocupacional, con el fin de prevenir, durante la ejecución de las actividades, la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.

De este modo se busca promover en el trabajador de la organización una cultura de prevención de riesgos con el propósito de mejorar las condiciones de trabajo en la actividad, así como los mecanismos y acciones necesarias para alcanzar tales fines. Por lo tanto, se pretende concientizar sobre los beneficios de ofrecer buenas condiciones laborales a los trabajadores en sus actividades. Asimismo, dentro de los objetivos del sistema de seguridad y salud Ocupacional, se busca mantener, incentivar y fortalecer grupos de apoyo en el sistema mencionado.

El comité paritario de seguridad y salud en el trabajo así como la brigada de emergencia asumen la responsabilidad de liderar el desarrollo y adecuado cumplimiento de las metas establecidas por la empresa, buscando la salud de los empleados, como beneficio de la organización.

5.1.2. Gestión de Riesgo.

Dentro de la actividad laboral, toda empresa se encuentra expuesta a numerosos riesgos, razón por la cual, la gestión de estos lineamientos inicia, detectando los posibles peligros a los que se expone el trabajador y a partir de allí, adoptar las medidas necesarias en el desarrollo de técnicas y herramientas de prevención a los accidentes laborales.

Aplicando esta alternativa, será posible identificar los peligros, evaluar los riesgos y propiciar la implantación eficiente de las medidas preventivas que sean necesarias para la seguridad de los procesos.

Presenta como ventajas:

El incremento de la productividad al reducir los siniestros, generando confianza y seguridad en sus labores mejorando el entorno y las condiciones de trabajo promoviendo de este modo una cultura preventiva en la organización y obteniendo resultados en tiempos óptimos.

La gestión de riesgos es una alternativa de bajo costo y fácil aplicación para aplicar al proceso con instrumentos poderosos de investigación que pueden ser utilizados en todas partes.

5.1.3. Software de seguridad y salud en el trabajo.

Es una herramienta informática que apoya en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo permitiendo el cumplimiento de la normativa legal y objetivos en materia SSOMA, presenta ventajas como:

- Estudio de línea base o evaluación inicial para generar automáticamente reportes estadísticos.
- Desarrollar IPER (Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos).

- Elaborar de manera interactiva los mapas de riesgo.
- Investigar incidentes, accidentes, inspecciones y auditorias.
- Registrar planes y control de entrenamientos (capacitación.)
- Gestionar acciones correctivas y preventivas.
- Integración con módulo de salud ocupacional para la gestión preventiva en temas de salud.
- Eficiencia en la administración de documentos del Sistema de Gestión.
- herramientas de Tablas Dinámicas y Dashboard con fines de integración.
- De manera individual, controlar los equipos de Protección Personal.
- Preservar en formato digital, los expedientes de Salud Ocupacional, entre otras funcionalidades.

Las desventajas de su aplicación se traducen en:

- Requiere inversión inyección económica y recursos.
- Se necesita mucho tiempo para poder implementar, generalmente una retroalimentación de todos los procesos o reingeniería
- Utilizada por grandes compañías transnacionales, aplicada a esta empresa no es la mejor opción.

5.1.4. Calidad Total ISO 9001

A continuación los 14 pasos de Crosby en (Novillo, Parra, Ramón, & López, 2017):

1. El compromiso de la dirección que define y se compromete con una política de mejora de calidad de la organización o de la empresa.
2. Equipos de mejora de calidad formado por los representantes de cada departamento quienes son los encargados de cada equipo.
3. Medidas de calidad, que significa reunir datos e información estadística con el fin de analizar tendencias y problemas de la organización.
4. Coste de calidad, es el coste que resulta de hacer las cosas mal a la primera. Tener conciencia de la calidad se traduce en hacer comprender a la organización el coste de la no calidad a fin de evitarlo.
5. Ser conscientes de la calidad. Inyectar en el ADN de la organización, el conocimiento sobre el coste de la no calidad para que así, todos puedan evitarlo (prevenir).
6. Las acciones correctivas hacen referencia a las medidas aplicadas sobre posibles desviaciones.
7. La planificación de cero defectos hace referencia a la tarea de definir un programa de actuación con el objetivo de prevenir errores que puedan llegar a suceder.
8. Capacitación del supervisor. La dirección recibirá la preparación adecuada para elaborar y llevar a cabo el programa de mejora.
9. En el día de cero defectos, se considera una fecha apropiada para llevar a cabo el cambio de la organización.
10. Establecer las metas, fijar objetivos orientados a reducir errores.
11. Eliminar causas error. Eliminar barreras que impidan el cumplimiento óptimo del programa cero defectos, descrito en el punto anterior.

12. Reconocimiento. Recompensas para quienes ayuden con el cumplimiento de las metas.
13. Consejos de calidad. Hacer uso de la comunicación para unir a todos los trabajadores.
14. Empezar de nuevo. Proceso cíclico relacionado a la mejora de calidad por lo que nunca se deja de tener un cambio continuo.

5.2. Evaluación de alternativas de solución

A partir de un análisis en el proceso de investigación como propuesta podemos mencionar los siguientes lineamientos según ley 29783 y su modificatoria 30222 en mejora de gestión de riesgos de seguridad salud en el trabajo del proceso renovación de sistemas eléctricos como son:

- Disminuir los índices de accidentabilidad minimizando los incidentes que se presentan por la falta de control en los procesos de renovación de sistemas eléctricos.
- Implementar mejoras en los controles de riesgos que permitirá mayor eficacia y por consecuencia eficiencia, a beneficio de la empresa, a corto y mediano plazo.
- Brindar capacitaciones y charlas de sensibilizaciones a todo el personal línea mando y personal operativo.

Tabla 22
Matriz de selección de alternativas de solución

Objetivo: Mejorar la gestión de riesgos de SST para reducir accidentes en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal de la empresa HSA tecnología y Conectividad S.A.C.

Matriz de Selección

Criterio	Sistema de Seguridad y salud ocupacional	Gestión de riesgo	Software de seguridad y salud en el trabajo	Calidad Total ISO 9001
Solución a la problemática	1	2	1	2
Costo de implementación	2	2	0	1
Facilidad de implementación	2	2	1	1
Tiempo de implementación	1	1	2	1
Alineamiento a la necesidad	1	2	1	2
TOTAL	7	9	5	7
	Excelente = 2	Bueno = 1	No bueno = 0	

Capítulo VI. Propuesta de Diseño

6.1. Justificación de la propuesta elegida

El factor principal que justifica la elección de la propuesta es porque brinda solución a la problemática en cuestión a pesar que solo en el factor tiempo de implementación, es superado por la implementación de un software, existe mayor aceptación en la facilidad y flexibilidad de la implementación de la propuesta basada en la metodología de gestión de riesgo, apropiada herramienta de evaluación y control, aunado al costo y la seguridad del profesionalismo en la entrega del producto final.

6.2. Desarrollo de la propuesta elegida

El modelo global de gestión de riesgo, se esquematiza en el diagrama de flujo presentado a continuación

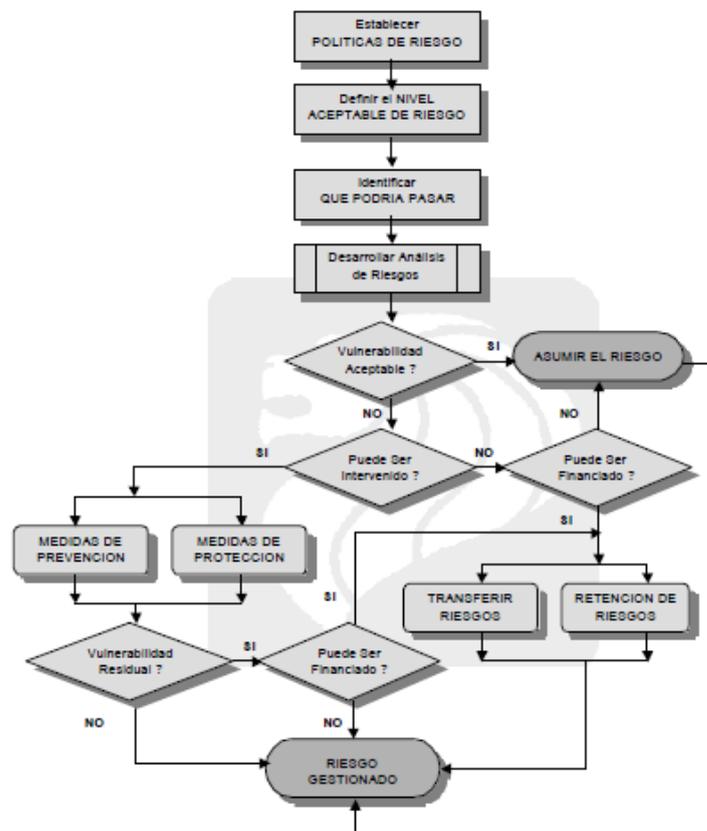


Figura 12. Resumen del proceso de gestión de riesgos

- Política de riesgos:

Consiste en establecer un marco institucional respecto a la filosofía para el manejo de los riesgos que adopta la organización en función a la misión y visión de la empresa y de este modo, realizar su despliegue a todos los niveles de la organización.

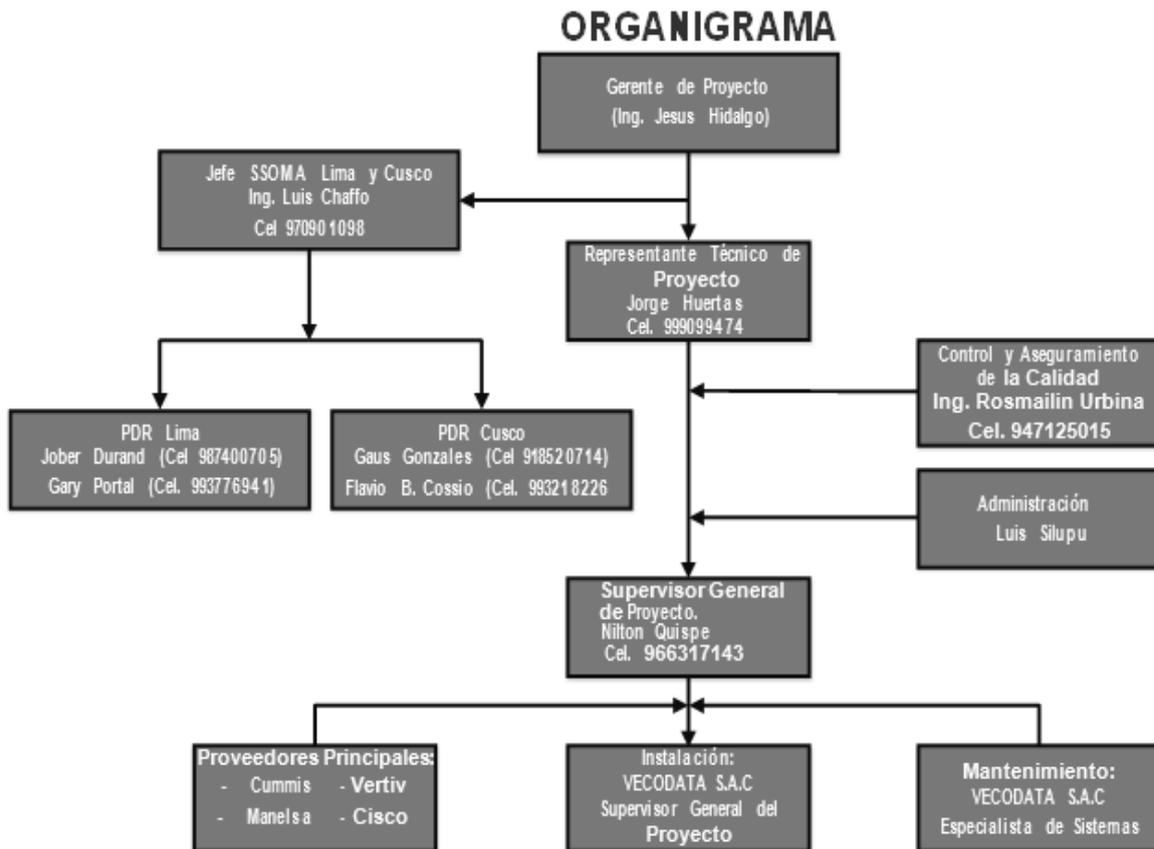


Figura 13. Organigrama CORPAC-Cusco. Fuente: HSA Tecnología y Conectividad S.A.C.

- Criterios de aceptabilidad:

Dentro de los criterios de aceptabilidad, se va a definir qué se considera “seguro” para la organización, así como el valor de vulnerabilidad que es factible de considerar como “aceptable” para diseñar las tablas y patrones de medición de los riesgos usados, según la tabla de evaluación de riesgos que se muestra en la siguiente tabla (ver Tabla 23).

Tabla 23

Tabla de evaluación de riesgos

TABLA DE EVALUACIÓN DEL RIESGO								
ÍNDICE	PROBABILIDAD				SEVERIDAD (Consecuencias)	ESTIMACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO		INTERPRETACIÓN / SIGNIFICADO
	PERSONAS EXPUESTAS (A)	PROCEDIMIENTOS EXISTENTES (B)	CAPACITACIÓN (C)	EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)		GRADO DE RIESGO	PUNTAJE	
1	De 1 a 3	Existen, son satisfactorios y suficientes	Personal experimentado. Conoce el peligro y lo previene.	Al menos una vez al año (S)	Lesión sin incapacidad (S)	Trivial (T)	4	No se necesita adoptar ninguna acción.
				Esporádica mente (SO)	Disconfort / Incomodidad (SO)	Tolerable (TO)	De 5 a 8	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas.
2	De 4 a 12	Existen parcialmente y no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente experimentado, conoce el peligro pero no toma acciones de control.	Al menos una vez al mes (S)	Lesión con incapacidad temporal (S)	Moderado (M)	De 9 a 16	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas (mortal)
				Eventualmente (SO)	Daño a la salud reversible	Importante (IM)	De 17 a 24	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior.
3	Más de 12	No existen	Personal no experimentado, no conoce el peligro, no toma acciones de	Al menos una vez al día (S)	Lesión con incapacidad permanente (S) Daño a la salud irreversible	Intolerable (IT)	De 25 a 36	No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

- Identificar problemas potenciales:

Se identifica proyectando situaciones reales sobre “que siniestros podrían ocurrir” en todas y cada una de las áreas y/o recursos de la empresa, identificando los factores de riesgo. En el caso de la propuesta se va a desarrollar esta identificación de problemas potenciales o factibles de suceder en los procesos de la subestación principal.

Tabla 24

IPER para trabajos en Corpac

IPER PARA TRABAJOS EN CORPAC (LAP)
Actividades/Trabajo
1.- PRESENTACION, VERIFICACION Y CONTROL DE EQUIPOS DE TRABAJO
2.- VERIFICACION Y SUPERVISION DE LA ZONA DE TRABAJO
3.- ACONDICIONAMIENTO EN LA ZONA DE TRABAJO
4.- TRASLADO DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y FERRETERIA
5.- EXCAVACION DE ZANJA PARA PASO DE CABLES DIVERSOS
6.- HABILITACION, ENCOFRADOS Y VACIADO DE CONCRETO PARA SOPORTES O PILOTES
7.- INSTALACION DE SHELTER SOBRE SOPORTES O PILOTES
8.- ADECUACION DEL SISTEMA EN SUB ESTACIONES
9.- IMPLEMENTACION DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIÓN Y SISTEMAS AUXILIARES
10.- TRABAJOS EN CENTRO DE CONTROL NUEVA, INTEGRACION DE LOS SISTEMAS, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

- Análisis de riesgo y vulnerabilidad:

Implica la evaluación del riesgo de todos los escenarios identificados, usando para tal propósito, los parámetros de medición diseñados para la organización y aplicando los criterios establecidos de aceptabilidad. (Ver Figura 14).

- Asumir riesgos:

No se actúa sobre los escenarios o procesos que generen un riesgo “aceptable”, por ejemplo las charlas de inducción o capacitación, por lo tanto, se asume el riesgo es decir, no se actúa, no se hace nada.

- Intervención operativa de riesgos:

Si se identifican escenarios o procesos que muestran un grado de vulnerabilidad señalada como mayor que la aceptable, se posibilita actuar sobre ellos, es decir, “intervenirlos” usando estrategias operativas, aplicando medidas de prevención o protección (activa o pasiva). Buscando que con estas medidas, la vulnerabilidad alcance un nivel aceptable. (Ver Tabla 25).

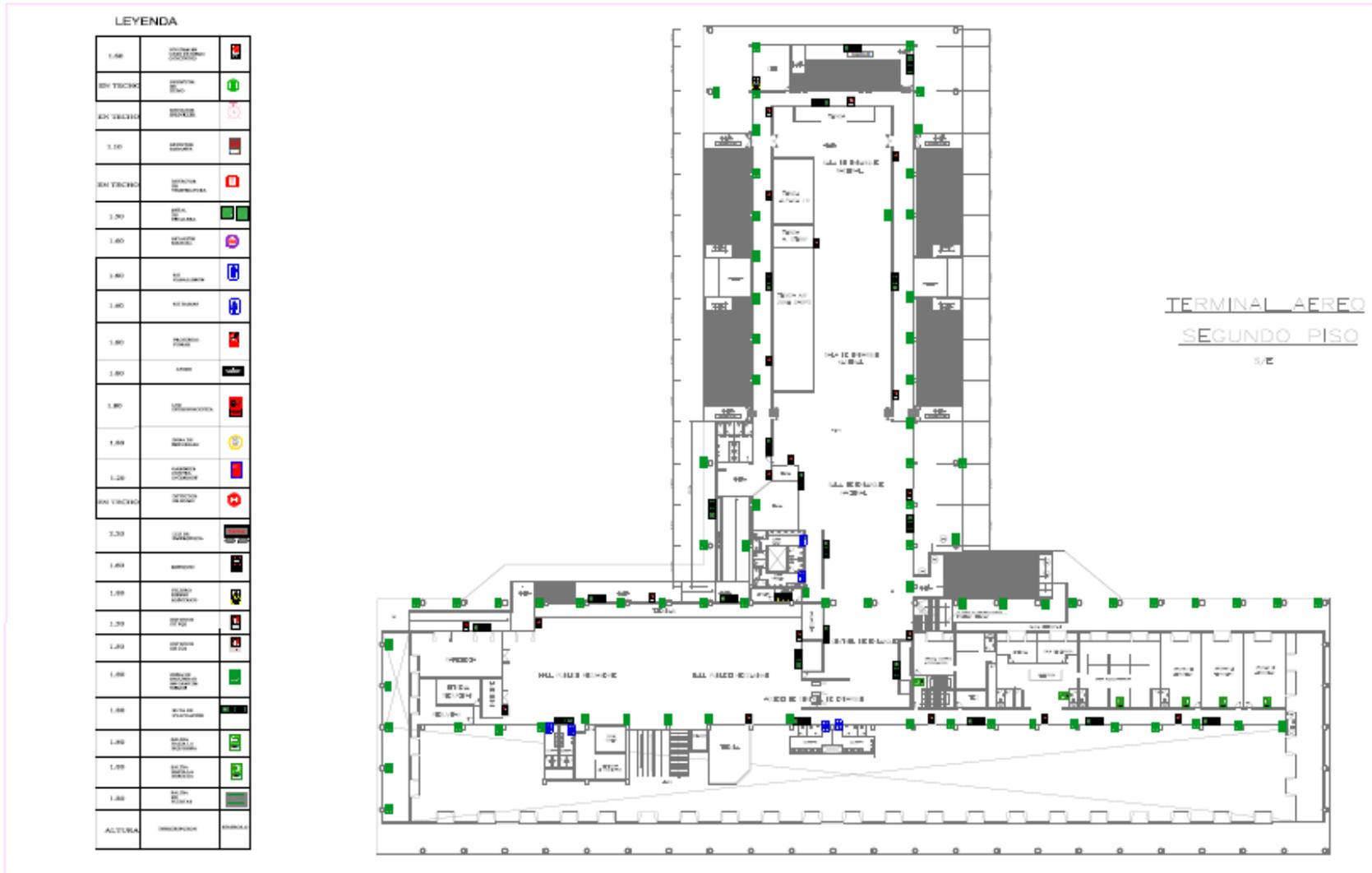


Figura 14: Plano de señalización. Fuente: HSA Tecnología y Conectividad SAC, 2019

Tabla 25

Matriz de Identificación de peligros, evaluación de riesgos y control de riesgos.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE RIESGOS																			Código: Revisión: 0 Edición: 0 Fecha:												
IPERC BASE - ADQUISICIÓN PARA LA RENOVACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN LA SEDE CENTRAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHÁVEZ-LIMA Y LA SEDE DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL CAP - FAP ALEJANDRO VELASCO ASTETE - CUSCO																			FECHA:												
ÁREA: OF. TÉCNICA / RESIDENCIA / SSOMA																															
Actividad / Mapa p	Identificación de Peligros					Medidas de Control Existentes		Evaluación del Riesgo Ocupacional Base						Medidas de Control Propuestas		Evaluación del Riesgo Ocupacional Residual															
	Situación RNRE	Incidencia P.C.T	Tipo de Peligro	Peligro	Descripción del Peligro	Riesgo Asociado / Consecuencia	Tipo de Control	Descripción del Control	Índice de Peligros Espurios (A)	Índice de Peligros Inherentes (B)	Índice de Capacitación (C)	Índice de Exposición al Riesgo (D)	Índice de Probabilidad de Ocurrencia (de EPICD)	Índice de Severidad de Consecuencias	Índice de Riesgo Ocupacional	Detalle del nivel de riesgo	Nivel de Riesgo	Tipo de Control	Descripción del Control	Índice de Peligros Espurios (A)	Índice de Peligros Inherentes (B)	Índice de Capacitación (C)	Índice de Exposición al Riesgo (D)	Índice de Probabilidad de Ocurrencia (de EPICD)	Índice de Severidad de Consecuencias	Índice de Riesgo Ocupacional	Detalle del nivel de riesgo	Nivel de Riesgo			
1	R	C	FISICOS	Radación Solar	Rayos ultravioletas	Insolación, enfermedades a la piel	Administrativos	Uso oportuno de bloqueador solar	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO														
	R	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Cortes / Laceraciones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible para supervisión de herramientas	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	R	C	FISICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Hipocosis inducida por ruido	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
2	NR	C	FISICOS	Radación Solar	Rayos ultravioletas	Insolación, enfermedades a la piel	Administrativos	Uso oportuno de bloqueador solar	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Cortes / Laceraciones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible para supervisión de herramientas	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	FISICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Hipocosis inducida por ruido	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
3	NR	C	FISICOS	Radación Solar	Rayos ultravioletas	Insolación, enfermedades a la piel	Administrativos	Uso oportuno de bloqueador solar	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Cortes / Laceraciones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible para supervisión de herramientas	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	FISICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Hipocosis inducida por ruido	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	ERGONÓMICOS	Accesos reducidos	Posturas inadecuadas por espacios de difícil acceso para ejecutar actividades.	Torceduras / dislocaciones / contusiones / lumbalgia / hernia	Administrativos	Capacitación personal con posturas designadas.	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
4	NR	C	FISICOS	Radación Solar	Rayos ultravioletas	Insolación, enfermedades a la piel	Administrativos	Uso oportuno de bloqueador solar	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO														
	R	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Cortes / Laceraciones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible para supervisión de herramientas	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	FISICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Hipocosis inducida por ruido	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	ERGONÓMICOS	Accesos reducidos	Posturas inadecuadas por espacios de difícil acceso para ejecutar actividades.	Torceduras / dislocaciones / contusiones / lumbalgia / hernia	Administrativos	Capacitación personal con posturas designadas.	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	MECÁNICOS	Medio de Transporte	Condiciones inadecuadas de equipo	Caídas a nivel / Golpes / Contusiones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs básicos	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														

IPERC BASE - ADQUISICIÓN PARA LA RENOVACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN LA SEDE CENTRAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHÁVEZ-LIMA Y LA SEDE DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL CAP - FAP ALEJANDRO VELASCO ASTETE - CUSCO

ÁREA: OF. TÉCNICA / RESIDENCIA / SSOMA FECHA:

Actividad/Mano de obra		Identificación de Peligros					Medidas de Control Existentes		Evaluación del Riesgo Ocupacional Base							Medidas de Control Propuestas		Evaluación del Riesgo Ocupacional Residual												
Situación RN/RE	Incidencia P,C,T	Tipo de Peligro	Peligro	Descripción del Peligro	Riesgo Asociado / Consecuencia	Tipo de Control	Descripción del Control	Índice de Personas Expuestas (A)	Índice de Incidencia / Evidencia (B)	Índice de Capacitación (C)	Índice de Exposición al Riesgo (D)	Índice de Probabilidad de Ocurrencia (A*B*C*D)	Índice de Severidad de Consecuencia (E)	Índice de Riesgo Ocupacional	Detalle del nivel de riesgo	Nivel de Riesgo	Tipo de Control	Descripción del Control	Índice de Personas Expuestas (A)	Índice de Método (B)	Índice de Capacitación (C)	Índice de Exposición al Riesgo (D)	Índice de Probabilidad de Ocurrencia (A*B*C*D)	Índice de Severidad de Consecuencia (E)	Índice de Riesgo Ocupacional	Detalle del nivel de riesgo	Nivel de Riesgo			
5	R	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Contusiones / heridas	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible	1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	MO DE RALDO													
	NR	C	ELECTRICOS	Equipos eléctricos	conexiones inadecuadas / cables pelados	Descargas Eléctricas (quemaduras)	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs de eléctricos	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO													
	NR	C	FÍSICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Hipoacusia inducida por ruido	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO													
	NR	C	MECÁNICOS	Equipos de Mezclos de concreto	Uso de equipos y herramientas en mal estado	Golpes / Contusiones / heridas	Equipos de Protección Personal	Capacitación del personal sobre el cumplimiento estricto de lo PETS	1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	MO DE RALDO													
	NR	C	QUÍMICOS	Sustancia irritante o alergizante	Inhalación y contacto de productos químicos (cemento)	Daños al sistema respiratorio / daños a la piel	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de trajes especiales / mascarillas con filtro / guantes de goma	1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	MO DE RALDO													
	NR	C	ERGONOMÍCO S	Levantamiento inadecuado de carga	Levantamiento de equipo pesado	Hernias / Lumbalgia	Administrativos	Procedimiento de postura adecuada de levantamiento de carga pesada	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO													
6	R	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Contusiones / heridas	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible	1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	MO DE RALDO													
	NR	C	ELECTRICOS	Equipos eléctricos	conexiones inadecuadas / cables pelados	Descargas Eléctricas (quemaduras)	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs de eléctricos	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO													
	NR	C	FÍSICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Hipoacusia inducida por ruido	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO													
	NR	C	MECÁNICOS	Equipos de Mezclos de concreto	Uso de equipos y herramientas en mal estado	Golpes / Contusiones / heridas	Equipos de Protección Personal	Capacitación del personal sobre el cumplimiento estricto de lo PETS	1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	MO DE RALDO													
	NR	C	QUÍMICOS	Sustancia irritante o alergizante	Inhalación y contacto de productos químicos (cemento)	Daños al sistema respiratorio / daños a la piel	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de trajes especiales / mascarillas con filtro / guantes de goma	1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	MO DE RALDO													
	NR	C	ERGONOMÍCO S	Levantamiento inadecuado de carga	Levantamiento de equipo pesado	Hernias / Lumbalgia	Administrativos	Procedimiento de postura adecuada de levantamiento de carga pesada	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO													
7	R	C	MECÁNICOS	Levantamiento de Carga Pesada	Condiciones de la Grúa / Operarios calificados para maniobra	Golpes / Aplastamiento / muerte	Administrativos	Grúa con certificado de operación vigente/Operador de grúa y riggers acreditados/Check list de la unidad/revisión de estibas.	1	2	2	2	7	3	21	IMPORTANTE	ALTO													
	NR	C	ELECTRICOS	Equipos eléctricos	conexiones inadecuadas en tendido / cables	Descargas Eléctricas (quemaduras)	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs de eléctricos	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO													
	NR	C	ERGONOMÍCO S	Accesos reducidos	Posturas inadecuadas por espacios de difícil acceso para ejecutar actividades.	Tortuosuras / distorsiones / lumbalgia / hernia	Administrativos	Capacitación personal sobre posturas ergonomicas.	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO													
	NR	C	MECÁNICOS	Proyecciones de partículas u objetos	Uso de equipos eléctricos y herramientas	Daños a la piel/ vista	Administrativos	Capacitación del personal del cumplimiento del programa de seguridad y salud ocupacional	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO													
	R	C	FÍSICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Hipoacusia inducida por ruido	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO													

IPERC BASE - ADQUISICIÓN PARA LA RENOVACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN LA SEDE CENTRAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHÁVEZ-LIMA Y LA SEDE DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL CAP - FAP ALEJANDRO VELASCO ASTETE - CUSCO

ÁREA: OF. TÉCNICA / RESIDENCIA / SSOMA FECHA:

Actividad/Mano p	Identificación de Peligros						Medidas de Control Existentes		Evaluación del Riesgo Ocupacional Base							Medidas de Control Propuestas		Evaluación del Riesgo Ocupacional Residual													
	Situación RNRE	Incidencia P.C.T	Tipo de Peligro	Peligro	Descripción del Peligro	Riesgo Asociado / Consecuencia	Tipo de Control	Descripción del Control	Índice de Personas Expuestas (A)	Índice de Procedimientos Existentes (B)	Índice de Capacitación (C)	Índice de Exposición al Riesgo (D)	Índice de Probabilidad de Ocurrencia (AxBxCD)	Índice de Severidad de Consecuencias (E)	Índice de Riesgo Ocupacional	Detalle del nivel de riesgo	Nivel de Riesgo	Tipo de Control	Descripción del Control	Índice de Personas Expuestas (A)	Índice de Procedimientos Existentes (B)	Índice de Capacitación (C)	Índice de Exposición al Riesgo (D)	Índice de Probabilidad de Ocurrencia (AxBxC)	Índice de Severidad de Consecuencias (E)	Índice de Riesgo Ocupacional	Detalle del nivel de riesgo	Nivel de Riesgo			
8	R	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Contusiones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	ELECTRÍCOS	Equipos eléctrico en mal estado	conexiones inadecuadas / cables pelados	Descargas Eléctricas (quemaduras)	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs de eléctricos	1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	MODERADO														
	NR	C	ERGONOMÍCO S	Accesos reducidos	Posturas inadecuadas por espacios de difícil acceso para ejecutar actividades	Torceduras / dislocaciones / contracturas / lumbalgia / hernia	Administrativos	Capacitación personal sobre posturas ergonómicas.	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	MECÁNICOS	Proyecciones de partículas u objetos	Uso de equipos eléctricos / herramientas	Daños a la piel / vista	Administrativos	Capacitación del personal del cumplimiento del programa de seguridad y salud ocupacional	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	ERGONOMÍCO S	Levantamiento inadecuado de carga	Levantar equipo pesado	Hernias	Administrativos	Procedimiento de postura adecuada de levantamiento de carga pesada	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	R	C	FÍSICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Hipoacusia inducida por ruido	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	TRABAJO EN ALTURA	Desnivel moderado	Caída de personal y herramientas	Caídas a distinto nivel / Golpes / fracturas	Administrativos	Procedimiento para trabajos en altura.	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO														
	R	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Contusiones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO														
9	NR	C	ELECTRÍCOS	Equipos eléctrico en mal estado	conexiones inadecuadas / cables pelados	Descargas Eléctricas (quemaduras)	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs de eléctricos	1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	MODERADO														
	NR	C	ERGONOMÍCO S	Objetos o superficie punzo cortantes	Contacto con bordes filosos	Cortes / Laceraciones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs básicos	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	MECÁNICOS	Proyecciones de partículas u objetos	Uso de equipos eléctricos / herramientas	Daños a la piel / vista	Administrativos	Capacitación del personal del cumplimiento del programa de seguridad y salud ocupacional	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	ERGONOMÍCO S	Levantamiento inadecuado de carga	Levantar equipo pesado	Hernias	Administrativos	Procedimiento de postura adecuada de levantamiento de carga pesada	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	TRABAJO EN ALTURA	Desnivel moderado	Caída de personal y herramientas	Caídas a distinto nivel / Golpes / fracturas	Administrativos	Procedimiento para trabajos en altura.	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO														
	R	C	FÍSICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	R	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Contusiones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	ELECTRÍCOS	Equipos eléctrico en mal estado	conexiones inadecuadas / cables pelados	Descargas Eléctricas (quemaduras)	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs de eléctricos	1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	MODERADO														
10	NR	C	ERGONOMÍCO S	Objetos o superficie punzo cortantes	Contacto con bordes filosos	Cortes / Laceraciones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs básicos	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	MECÁNICOS	Proyecciones de partículas u objetos	Uso de equipos eléctricos / herramientas	Daños a la piel / vista	Administrativos	Capacitación del personal del cumplimiento del programa de seguridad y salud ocupacional	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	ERGONOMÍCO S	Levantamiento inadecuado de carga	Levantar equipo pesado	Hernias	Administrativos	Procedimiento de postura adecuada de levantamiento de carga pesada	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														
	NR	C	TRABAJO EN ALTURA	Desnivel moderado	Caída de personal y herramientas	Caídas a distinto nivel / Golpes / fracturas	Administrativos	Procedimiento para trabajos en altura.	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO														
	R	C	FÍSICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO														

Tabla 26
Matriz mejorada de identificación de peligros y evaluación de riesgos

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE RIESGOS																	Código: CORPAC-R-SSO-001											
IPERC BASE - ADQUISICIÓN PARA LA RENOVACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN LA SEDE CENTRAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHÁVEZ-LIMA Y LA SEDE DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL CAP - FAP ALEJANDRO VELASCO ASTETE - CUSCO																	Revisión: 0											
ÁREA: OF. TÉCNICA / RESIDENCIA / SSOMA																	Fecha: / /											
Identificación de Peligros							Medidas de Control Existentes		Evaluación del Riesgo Ocupacional Base						Medidas de Control Propuestas		Evaluación del Riesgo Ocupacional Residual											
Actividades/Trabajo	Situación R,N,R,E	Incidencia P,C,T	Tipo de Peligro	Peligro	Descripción del Peligro	Riesgo Asociado / Consecuencia	Tipo de Control	Descripción del Control	Índice de Personas Expuestas (A)	Índice de Personas Expuestas (B)	Índice de Exposición (C)	Índice de Probabilidad de Ocurrencia (AxBxCxD)	Índice de Consecuencias (E)	Índice de Riesgo Ocupacional	Detalle del nivel de riesgo	Nivel de Riesgo	Tipo de Control	Descripción del Control	Índice de Personas Expuestas (A)	Índice de Exposición (C)	Índice de Probabilidad de Ocurrencia (AxBxC)	Índice de Severidad (D)	Índice de Riesgo Ocupacional	Detalle del nivel de riesgo	Nivel de Riesgo			
PRESENTACIÓN, VERIFICACIÓN Y CONTROL DE EQUIPOS DE TRABAJO	R	C	FÍSICOS	Radiación Solar	Rayos ultravioletas	Insolación, enfermedades a la piel	Administrativos	Uso oportuno de bloqueador solar	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Sensibilización del personal sobre la importancia del uso del bloqueador solar (Charla de 5 min.)	1	1	1	1	4	1	4	TRIVIAL	BAJO
	R	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Cortes / Laceraciones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible para supervisión de herramientas	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Uso correcto y obligatorio de guantes de seguridad	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
	R	C	FÍSICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Hipoacusia inducida por ruido	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Capacitación y sensibilización sobre el uso correcto y obligatorio de orejeras, tapones auditivos de seguridad	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
VERIFICACIÓN Y SUPERVISIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO	NR	C	FÍSICOS	Radiación Solar	Rayos ultravioletas	Insolación, enfermedades a la piel	Administrativos	Uso oportuno de bloqueador solar	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Sensibilización del personal sobre la importancia del uso del bloqueador solar (Charla de 5 min.)	1	1	1	1	4	1	4	TRIVIAL	BAJO
	NR	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Cortes / Laceraciones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible para supervisión de herramientas	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Sensibilización sobre uso correcto y obligatorio de guantes de seguridad	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	FÍSICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Hipoacusia inducida por ruido	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Capacitación y sensibilización sobre el uso correcto y obligatorio de orejeras, tapones auditivos de seguridad	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
ACONDICIONAMIENTO EN LA ZONA DE TRABAJO	NR	C	FÍSICOS	Radiación Solar	Rayos ultravioletas	Insolación, enfermedades a la piel	Administrativos	Uso oportuno de bloqueador solar	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Sensibilización del personal sobre la importancia del uso del bloqueador solar (Charla de 5 min.)	1	1	1	1	4	1	4	TRIVIAL	BAJO
	NR	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Cortes / Laceraciones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible para supervisión de herramientas	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Sensibilización sobre uso correcto y obligatorio de guantes de seguridad	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	FÍSICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Hipoacusia inducida por ruido	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Capacitación y sensibilización sobre el uso correcto y obligatorio de orejeras, tapones auditivos de seguridad	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	ERGONÓMICOS	Accesos reducidos	Posturas inadecuadas por espacios de difícil acceso para ejecutar actividades.	Torceduras / distorsiones / contusiones / lumbalgia / hernia	Administrativos	Capacitación personal sobre posturas disergonómicas.	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Sensibilización del personal sobre consecuencias de una postura incorrecta en la ejecución de actividades (Charla de 5 minutos)	1	2	1	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
TRASLADO DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y FERRETERÍA	NR	C	FÍSICOS	Radiación Solar	Rayos ultravioletas	Insolación, enfermedades a la piel	Administrativos	Uso oportuno de bloqueador solar	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Sensibilización del personal sobre la importancia del uso del bloqueador solar (Charla de 5 min.)	1	1	1	1	4	1	4	TRIVIAL	BAJO
	R	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Cortes / Laceraciones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible para supervisión de herramientas	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Uso correcto y obligatorio de guantes de seguridad	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	FÍSICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Hipoacusia inducida por ruido	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Capacitación y sensibilización sobre el uso correcto y obligatorio de orejeras, tapones auditivos de seguridad	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	ERGONÓMICOS	Accesos reducidos	Posturas inadecuadas por espacios de difícil acceso para ejecutar actividades.	Torceduras / distorsiones / contusiones / lumbalgia / hernia	Administrativos	Capacitación personal sobre posturas disergonómicas.	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Sensibilización del personal sobre consecuencias de una postura incorrecta en la ejecución de actividades (Charla de 5 minutos)	1	2	1	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	MECÁNICOS	Medio de Transporte	Condiciones inadecuadas del equipo	Caida a nivel / Golpes / Contusiones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs básicos	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Administrativos	Capacitación / Orden y limpieza en área de trabajo	1	2	1	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE RIESGOS

Código: CORPAC-R-SSO-001
 Revisión: 0
 Edición: 0
 Fecha:

IPERC BASE - ADQUISICIÓN PARA LA RENOVACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN LA SEDE CENTRAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHÁVEZ-LIMA Y LA SEDE DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL CAP – FAP ALEJANDRO VELASCO ASTETE - CUSCO

ÁREA: OF. TÉCNICA / RESIDENCIA / SSOMA

FECHA: / /

Identificación de Peligros						Medidas de Control Existentes		Evaluación del Riesgo Ocupacional Base						Medidas de Control Propuestas		Evaluación del Riesgo Ocupacional Residual												
Actividades/Trabajo	Situación R,N,R,E	Incidencia P,C,T	Tipo de Peligro	Peligro	Descripción del Peligro	Riesgo Asociado / Consecuencia	Tipo de Control	Descripción del Control	Índice de Personas Exponidas (A)	Índice de Procedimientos Exponidos (B)	Índice de Capacitación (C)	Índice de Exposición al Peligro (D)	Índice de Probabilidad de Ocurrencia (AxBxCxD)	Índice de Severidad de Consecuencias (E)	Índice de Riesgo Ocupacional	Detalle del nivel de riesgo	Nivel de Riesgo	Tipo de Control	Descripción del Control	Índice de Personas Exponidas (A)	Índice de Procedimientos Exponidos (B)	Índice de Capacitación (C)	Índice de Exposición al riesgo (D)	Índice de Probabilidad (AxBxCxD)	Índice de Severidad de Consecuencias (E)	Índice de Riesgo Ocupacional	Detalle del nivel de riesgo	Nivel de Riesgo
EXCAVACIÓN DE ZANJA PARA PASO DE CABLES DIVERSOS	R	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Contusiones / heridas	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible	1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	MODERADO	Sustitución	Inspecciones y mantenimiento de herramientas	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	ELÉCTRICOS	Equipos eléctrico en mal estado	conexiones inadecuadas / cables pelados	Descargas Eléctricas (quemaduras)	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs dieléctricos	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Inspecciones y mantenimiento de herramientas	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	FÍSICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Hipoacusia inducida por ruido	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Capacitación y sensibilización sobre el uso correcto y obligatorio de orejeras, tapones auditivos de seguridad	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	MECÁNICOS	Equipos de Mezcla de concreto	Uso de equipos y herramientas en mal estado	Golpes / Contusiones / heridas	Equipos de Protección Personal	Capacitación del personal sobre el cumplimiento estricto de lo de PETS	1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	MODERADO	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de lentes de seguridad	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	QUÍMICOS	Sustancia irritante o alergizante	Inhalación y contacto de productos químicos (cemento)	Daños al sistema respiratorio / daños a la piel	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de trajes especiales / mascarillas con filtro / guantes de jebe	1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	MODERADO	Administrativos	Capacitación uso de productos químicos / Disposición de MSDS de los productos químicos	1	2	1	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	ERGONOMÍCOS	Levantamiento inadecuado de carga	Levantar equipo pesado	Hernias / lumbalgia	Administrativos	Procedimiento de postura adecuada de levantamiento de carga pesada	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Sensibilización del personal de levantamiento de carga pesada. (Charla de 5 minutos)	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO
HABILITACIÓN, ENCOFRADOS Y VACIADO DE CONCRETO PARA SOPORTES O PILOTES	R	C	FÍSICOS	Vibraciones	Contacto con equipo eléctrico (mezcladora)	Problemas al sistema nervioso, óseo y muscular	Administrativos	Capacitación en el uso y mantenimiento de EPPs	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Sensibilización al personal con respecto al riesgo por las vibraciones en los trabajos a desarrollar. (Charla de 5 minutos)	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO
	R	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Contusiones / heridas	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible	1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	MODERADO	Sustitución	Inspecciones y mantenimiento de herramientas	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	ELÉCTRICOS	Equipos eléctrico en mal estado	conexiones inadecuadas / cables pelados	Descargas Eléctricas (quemaduras)	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs dieléctricos	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Inspecciones y mantenimiento de herramientas	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	FÍSICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Hipoacusia inducida por ruido	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Capacitación y sensibilización sobre el uso correcto y obligatorio de orejeras, tapones auditivos de seguridad	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	MECÁNICOS	Equipos de Mezcla de concreto	Uso de equipos y herramientas en mal estado	Golpes / Contusiones / heridas	Equipos de Protección Personal	Capacitación del personal sobre el cumplimiento estricto de lo de PETS	1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	MODERADO	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de lentes de seguridad	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	QUÍMICOS	Sustancia irritante o alergizante	Inhalación y contacto de productos químicos (cemento)	Daños al sistema respiratorio / daños a la piel	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de trajes especiales / mascarillas con filtro / guantes de jebe	1	2	2	1	6	2	12	MODERADO	MODERADO	Administrativos	Capacitación uso de productos químicos / Disposición de MSDS de los productos químicos	1	2	1	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
INSTALACIÓN DE SHELTER SOBRE SOPORTES O PILOTES	NR	C	ERGONOMÍCOS	Levantamiento inadecuado de carga	Levantar equipo pesado	Hernias / lumbalgia	Administrativos	Procedimiento de postura adecuada de levantamiento de carga pesada	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Sensibilización del personal de levantamiento de carga pesada. (Charla de 5 minutos)	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO
	R	C	FÍSICOS	Vibraciones	Contacto con equipo eléctrico (mezcladora)	Problemas al sistema nervioso, óseo y muscular	Administrativos	Capacitación en el uso y mantenimiento de EPPs	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Sensibilización al personal con respecto al riesgo por las vibraciones en los trabajos a desarrollar. (Charla de 5 minutos)	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO
	R	C	MECÁNICOS	Izamiento de Carga Pesada	Condiciones de la Grúa / Operarios calificados para maniobra	Golpes / Aplastamiento / muerte	Administrativos	Grúa con certificado de operatividad vigente/Operador de grúa y rigger acreditados/Check list de la unidad/Revisión de estrujos.	1	2	2	2	7	3	21	IMPORTANTE	ALTO	Administrativos	Corrección señalización de la zona de trabajo/Inspección permanente/Verificación de endencias/grúa y operadores/Check list de unidad/capacitación previstacharla pre	1	1	1	1	4	2	8	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	ELÉCTRICOS	Equipos eléctrico en mal estado	conexiones inadecuadas en tránsito / cables	Descargas Eléctricas (quemaduras)	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs dieléctricos	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Inspecciones y mantenimiento de vías de acceso	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	ERGONOMÍCOS	Accesos reducidos	Posturas inadecuadas por espacios de difícil acceso para ejecutar actividades.	Torceduras / dislocaciones / contracturas / lumbalgia / hernia	Administrativos	Capacitación personal sobre posturas disergonómicas.	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Sensibilización del personal sobre consecuencias de una postura incorrecta en la ejecución de actividades (Charla de 5 minutos)	1	2	1	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	MECÁNICOS	Proyecciones de partículas u objetos	Uso de equipos eléctricos / herramientas	Daños a la piel / vista	Administrativos	Capacitación del personal del cumplimiento del programa de seguridad y salud ocupacional	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de lentes de seguridad	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO
ADECUACIÓN DEL SISTEMA EN SUB ESTACIONES	R	C	FÍSICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Hipoacusia inducida por ruido	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Capacitación y sensibilización sobre el uso correcto y obligatorio de orejeras, tapones auditivos de seguridad	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
	R	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Contusiones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Inspecciones y mantenimiento de herramientas	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	ELÉCTRICOS	Equipos eléctrico en mal estado	conexiones inadecuadas / cables pelados	Descargas Eléctricas (quemaduras)	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs dieléctricos	1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	MODERADO	Sustitución	Inspecciones y mantenimiento de equipos eléctricos.	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	ERGONOMÍCOS	Accesos reducidos	Posturas inadecuadas por espacios de difícil acceso para ejecutar actividades.	Torceduras / dislocaciones / contracturas / lumbalgia / hernia	Administrativos	Capacitación personal sobre posturas disergonómicas.	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Sensibilización del personal sobre consecuencias de una postura incorrecta en la ejecución de actividades (Charla de 5 minutos)	1	2	1	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	MECÁNICOS	Proyecciones de partículas u objetos	Uso de equipos eléctricos / herramientas	Daños a la piel / vista	Administrativos	Capacitación del personal del cumplimiento del programa de seguridad y salud ocupacional	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de lentes de seguridad	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO
	NR	C	ERGONOMÍCOS	Levantamiento inadecuado de carga	Levantar equipo pesado	Hernias	Administrativos	Procedimiento de postura adecuada de levantamiento de carga pesada	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Sensibilización del personal de levantamiento de carga pesada. (Charla de 5 minutos)	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO
NR	C	FÍSICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Hipoacusia inducida por ruido	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Capacitación y sensibilización sobre el uso correcto y obligatorio de orejeras, tapones auditivos de seguridad	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO	
NR	C	TRABAJO EN ALTURA	Desnivel moderado	Caída de personal y herramientas	Caidas a distinto nivel / Golpes / fracturas	Administrativos	Procedimiento para trabajos en altura. Llenado de permisos de trabajo.	1	2	2	2	7	3	21	IMPORTANTE	ALTO	Equipos de Protección Personal	Sensibilización sobre uso de sistema de protección contra caídas. (Charla de 5 minutos), supervisión constante.	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO	

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS, EVALUACIÓN DE RIESGOS Y CONTROL DE RIESGOS

Código: CORPAC-R-SSO-001
 Revisión: 0
 Edición: 0
 Fecha:

IPECR BASE - ADQUISICIÓN PARA LA RENOVACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN LA SEDE CENTRAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHÁVEZ-LIMA Y LA SEDE DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL CAP – FAP ALEJANDRO VELASCO ASTETE - CUSCO

ÁREA: OF. TÉCNICA / RESIDENCIA / SSOMA

FECHA: / /

Identificación de Peligros							Medidas de Control Existentes		Evaluación del Riesgo Ocupacional Base							Medidas de Control Propuestas		Evaluación del Riesgo Ocupacional Residual											
Actividades/Trabajo	Situación R,N,E	Incidencia P,C,T	Tipo de Peligro	Peligro	Descripción del Peligro	Riesgo Asociado / Consecuencia	Tipo de Control	Descripción del Control	Índice de Personas Expuestas (A)	Índice de Procedimientos (B)	Índice de Capacitación (C)	Índice de Exposición al Peligro (D)	Índice de Exposición al Riesgo (E)	Índice de Probabilidad de Ocurrencia (AxBxCxD)	Índice de Consecuencias (AxBxCxD)	Índice de Riesgo Ocupacional	Detalle del nivel de riesgo	Nivel de Riesgo	Tipo de Control	Descripción del Control	Índice de Personas Expuestas (A)	Índice de Métodos (B)	Índice de Capacitación (C)	Índice de Exposición al Riesgo (D)	Índice de Probabilidad de Ocurrencia (AxBxC)	Índice de Severidad (AxBxC)	Índice de Riesgo Ocupacional	Detalle del nivel de riesgo	Nivel de Riesgo
IMPLEMENTACIÓN DE LOS SISTEMAS DE COMUNICACIÓN, ELÉCTRICOS Y SISTEMAS AUXILIARES	R	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Contusiones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Inspecciones y mantenimiento de herramientas	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO	
	NR	C	ELÉCTRICOS	Equipos eléctrico en mal estado	conexiones inadecuadas / cables pelados	Descargas Eléctricas (quemaduras)	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs dieléctricos	1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	MODERADO	Sustitución	Inspecciones y mantenimiento de equipos eléctricos.	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE	BAJO	
	NR	C	ERGONOMÍCOS	Objetos o superficie punzo cortantes	Contacto con bordes filosos	Cortes / Laceraciones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs básicos	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Administrativos	Capacitación / Orden y limpieza en área de trabajo	1	2	1	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	
	NR	C	MECÁNICOS	Proyecciones de partículas u objetos	Uso de equipos eléctricos y herramientas	Daños a la piel / vista	Administrativos	Capacitación del personal del cumplimiento del programa de seguridad y salud ocupacional	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de lentes de seguridad	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	
	NR	C	ERGONOMÍCOS	Levantamiento inadecuado de carga	Levantar equipo pesado	Hernias	Administrativos	Procedimiento de postura adecuada de levantamiento de carga pesada	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Sensibilización del personal de levantamiento de carga pesada. (Charla de 5 minutos)	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	
	NR	C	TRABAJO EN ALTURA	Desnivel moderado	Caída de personal y herramientas	Caídas a distinto nivel / Golpes / fracturas	Administrativos	Procedimiento para diversos trabajos en altura. Elaboración de permisos de trabajo.	1	2	2	2	7	3	21	IMPORTANTE	ALTO	Equipos de Protección Personal	Sensibilización sobre uso de sistema de protección contra caídas (Charla de 5 min.), supervisión constante.	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO	
TRABAJOS EN CENTRO DE CONTROL NUEVA, INTEGRACIÓN DE LOS SISTEMAS, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO	R	C	FÍSICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Capacitación y sensibilización sobre el uso correcto y obligatorio de orejeras, tapones auditivos de seguridad	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE	BAJO	
	R	C	MECÁNICOS	Herramientas	Herramientas en mal estado	Golpes / Contusiones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de guantes de seguridad de cuero flexible	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Inspecciones y mantenimiento de herramientas	1	2	2	2	7	1	7	TOLERABLE	BAJO	
	NR	C	ELÉCTRICOS	Equipos eléctrico en mal estado	conexiones inadecuadas / cables pelados	Descargas Eléctricas (quemaduras)	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs dieléctricos	1	2	2	2	7	2	14	MODERADO	MODERADO	Sustitución	Inspecciones y mantenimiento de equipos eléctricos.	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE	BAJO	
	NR	C	ERGONOMÍCOS	Objetos o superficie punzo cortantes	Contacto con bordes filosos	Cortes / Laceraciones	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de EPPs básicos	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Administrativos	Capacitación / Orden y limpieza en área de trabajo	1	2	1	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	
	NR	C	MECÁNICOS	Proyecciones de partículas u objetos	Uso de equipos eléctricos y herramientas	Daños a la piel / vista	Administrativos	Capacitación del personal del cumplimiento del programa de seguridad y salud ocupacional	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Uso correcto de lentes de seguridad	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	
	NR	C	ERGONOMÍCOS	Levantamiento inadecuado de carga	Levantar equipo pesado	Hernias	Administrativos	Procedimiento de postura adecuada de levantamiento de carga pesada	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Sustitución	Sensibilización del personal de levantamiento de carga pesada. (Charla de 5 minutos)	1	2	2	1	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	
NR	C	TRABAJO EN ALTURA	Desnivel moderado	Caída de personal y herramientas	Caídas a distinto nivel / Golpes / fracturas	Administrativos	Procedimiento para trabajos en altura. Llenado de permisos de trabajo.	1	2	2	2	7	3	21	IMPORTANTE	ALTO	Equipos de Protección Personal	Sensibilización sobre uso de sistema de protección contra caídas (Charla de 5 min.), supervisión constante.	1	1	2	1	5	1	5	TOLERABLE	BAJO		
R	C	FÍSICOS	Ruido	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Exposición de altos niveles de ruido (equipos/ ambiente)	Administrativos	Uso correcto de protector auditivo durante el desarrollo de actividades.	1	1	2	2	6	1	6	TOLERABLE	BAJO	Equipos de Protección Personal	Capacitación y sensibilización sobre el uso correcto y obligatorio de orejeras, tapones auditivos de seguridad	1	2	2	3	8	1	8	TOLERABLE	BAJO		
									Ing. Javier Saldin			Ing. Luis Chaffo Mendoza			Ing. José Luis Rodríguez														
									Revisado: Jefe de Ingeniería			Revisado: Jefe SSOMA			Aprobado: Gerente Proyecto														
									Firma:			Firma:			Firma:														
									Fecha: 25/04/2019			Fecha: 25/04/2019			Fecha: 25/04/2019														

Se identificaron peligros en trabajos de altura con nivel de riesgo alto en tres actividades:

- Peligro 1: Adecuación del sistema en sub estaciones
- Peligro 2: Implementación de los sistemas de comunicación eléctricos y sistemas auxiliares.
- Peligro 3: Trabajos en centro de control, nueva integración de los sistemas, prueba y puesta en servicio.

En todas estas actividades el peligro identificado es “desnivel moderado”, el riesgo es caída de personas y herramientas y las consecuencias: caídas a distinto nivel, golpes, fracturas.

Estas actividades estaban identificadas inicialmente con una estimación de nivel de riesgo “moderado”, sin embargo en función a la tabla de evaluación de riesgo, se hizo necesario cambiar el estatus de grado de riesgo a “importante” considerando especialmente las consecuencias del riesgo identificado, pues tratándose de caídas puede traer como consecuencia algún daño irreversible o causar lesión con incapacidad temporal.

Las medidas propuestas para los peligros identificados son “sensibilización sobre uso de sistema de protección (charla de 5 minutos), supervisión constante”.

Las actividades de control se constituyen en una tarea cíclica en todos los programa de seguridad, por lo tanto es potestad de la empresa determinar la frecuencia de monitoreo y control de las actividades en la subestación principal.

- Financiación de riesgos:

En el caso que los escenarios o procesos con vulnerabilidad “no aceptable”, presente problemas de intervención o que pesar de haber sido intervenido mantiene su nivel de vulnerabilidad (vulnerabilidad residual), es necesario

implementar mecanismos para financiar la parte que supera el nivel de aceptabilidad, ya sea por retención de la organización o a través de la subcontratación.

- Programa de gestión de riesgos:

Una vez tomadas las decisiones sobre los procesos identificados con riesgo y definidas las metas de seguridad en cada uno de los procesos de la subestación principal, se implementan las medidas correctivas y las decisiones adoptadas de forma coordinada.

- Auditoría de gestión:

Una vez implementadas las medidas correctivas, periódicamente se realizará el análisis y evaluación del funcionamiento y resultado de las mismas haciendo las correcciones o ajustes pertinentes en caso de no lograr los objetivos esperados en la etapa de ejecución, con el fin de alcanzar las metas de gestión de riesgo planteadas.

Capítulo VII. Implementación de la propuesta

7.1. Propuesta Técnica de implementación

7.1.1. Objetivos.

- Analizar la matriz de identificación de peligros, evaluación e identificación de riesgos en la subestación principal.
- Identificar zonas de peligro, zonas de riesgo y zonas seguras.
- Analizar la evaluación de factores de riesgos durante el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal.
- Analizar el control de riesgos para optimizar el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal.

7.1.2. Metodología.

Se va a trabajar con el modelo EFQM (European Foundation for Quality Management), el cual brinda la oportunidad de múltiples beneficios para las organizaciones en su aplicación como:

- Reducir costos
- Minimizar errores
- Disminuir o reducir defectos
- Minimizar plazos de entrega
- Mejora en las operaciones de la empresa

En términos de Maderuelo (2002), el modelo EFQM incluye nueve criterios divididos en dos partes: agentes facilitadores y resultados. Los primeros relacionados a la empresa, lo que hace y cómo lo hace; y los resultados en función a lo que obtiene la empresa de sus grupos de interés como: personal, clientes y la sociedad.

Este modelo al momento de calificar tiene un puntaje que sumados los nueve criterios dan un puntaje de 1000. La desagregación de este puntaje por criterios se muestra a continuación:

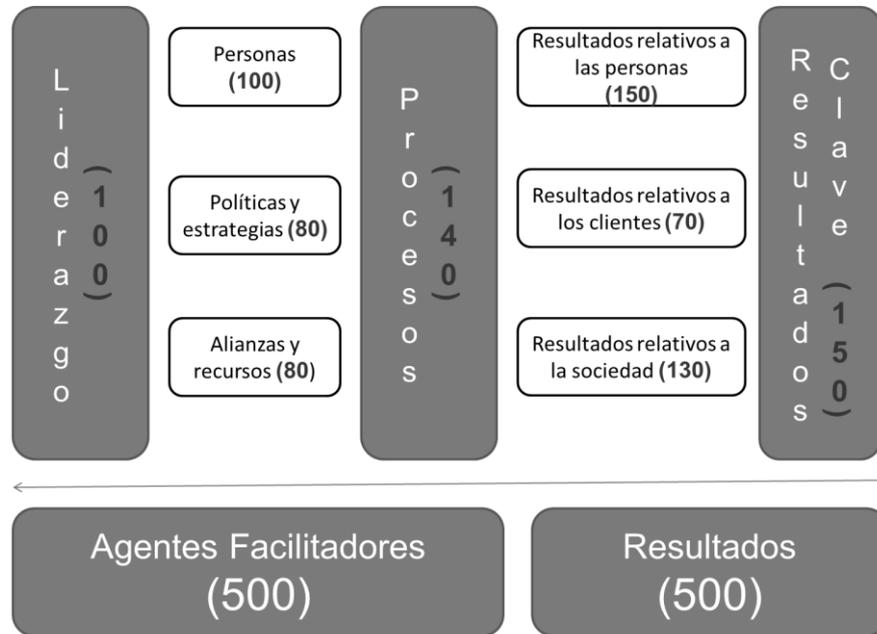


Figura 15: Estructura del modelo EFQM con los pesos asignados a cada criterio.

Considerando que se pretende reducir riesgo y minimizar accidentes, se ha ponderado con mayor puntaje a las personas en la dimensión de agentes facilitadores y, resultados relativos a las personas en la dimensión de resultados claves pues se trata de proteger en primer lugar al recurso humano o colaboradores de la subestación principal de la empresa HSA Tecnología y Conectividad SAC.

7.1.3. Plazos.

El proceso de evaluación y propuesta de mejoras se desarrollará en un plazo de 6 meses. La puesta en marcha del plan de ejecución de actividades se considera desde la firma de aprobación de parte de la empresa con el consultor.

7.1.4. Perfil del consultor. (Ver Anexo A)

7.1.5. Productos de consultoría.

Además de los informes inicial o informe diagnóstico e informe final que corresponde a la propuesta. La consultoría presentará los siguientes productos como resultado de la mejora de gestión de riesgos en la subestación principal de la empresa HSA Tecnología y Conectividad SAC.

Tabla 27
Productos de Consultoría

Registros	Formatos de inspección	Listados de verificación y check List
· Registro de inducción SOMA	· Inspección de pre uso de equipos móviles	· Check list de inspección de excavaciones
· Análisis seguro de trabajo – ATS	· Inspección de uniformes y equipos de protección personal	· Check list de protección contra caídas
· Registro de capacitación, entrenamiento y simulacro	· Inspección de escaleras	· Check list de andamios
· Reglamento interno de SSOMA	· Inspección de equipos maquinarias	· Check list trompo mezclador
· Registro de Inspección de uso de uniformes y equipos de protección personal	· Inspección de extintores	· Lista de verificación de equipos
· Registro de Inspección de equipos y maquinarias	· Inspección de herramientas de poder y herramientas manuales	* Cortadora de concreto
· Registro de inspecciones internas de SST.	· Inspección de equipos de soldadura	* Apisonador o compactador manual
· Formato de observaciones SSOMA	· Inspección de grúa móvil	· Check List de PETAR
	· Inspección de aparejos de izaje	* Izaje * Excavaciones * Altura * Trabajo eléctrico * Trabajo caliente * Espacios confinados

7.1.6. Apoyo de la institución.

Existe una relación cordial entre la empresa y el consultor. De este modo se cuenta con el respaldo de HSA Tecnología y Conectividad S.A.C. para poder acceder a la información de la misma y poder desarrollar la propuesta siendo conscientes que el beneficio de proteger la seguridad e integridad de sus colaboradores en la subestación eléctrica, redundará principalmente a favor de la misma organización.

7.2. Propuesta económica de implementación

Tabla 28

Propuesta económica de implementación

Propuesta económica	Precio Unitario	Cantidad	Costo Total S/.
Productos y actividades			S/ 91,300
Productos:			S/ 80,300
Mameluco Anti arco 	S/ 69.00	130	S/ 8,970
Guantes dieléctricos 700V 	S/ 30.00	130	S/ 3,900
Guantes dieléctricos clase 2 17000V 	S/ 100.00	130	S/ 13,000
Casco dieléctrico 2088 	S/ 50.00	130	S/ 6,500
Careta para arco eléctrico 	S/ 175.00	130	S/ 22,750
Zapatos dieléctricos 	S/ 40.00	130	S/ 5,200
Bota aislante 20KV 	S/ 96.00	130	S/ 12,480
Etiquetas de seguridad 	S/ 10.00	50	S/ 500
Candado de seguridad 	S/ 50.00	20	S/ 1,000
Alfombra aislante 17000V 	S/ 200.00	30	S/ 6,000
Actividades			S/ 11,000
- Identificación de peligros			5000
- Valoración de riesgos			3000
- Control de riesgos			3000
Recursos (papelería,viático,transporte)		6 meses	S/ 3,000
Recursos humanos (subcontrataciones)			S/ 52,800
- Ingeniero industrial	S/ 3,500	6 meses	21000
- Enfermera	S/ 2,000	6 meses	12000
- Prevencionista	S/ 1,800	6 meses	10800
- Secretaria	S/ 1,500	6 meses	9000
Porcentaje de imprevistos (10% total)			S/ 16,587.5
Monto total sin impuestos			S/ 163,688
Impuestos (18%)			S/ 29,463.75
Monto total con impuestos			S/ 193,151.25

El presupuesto económico asciende a S/.193,151.25 (Ciento noventa y tres mil ciento cincuenta y uno y 25/100) por un proceso de 5 años que contempla no solo la adquisición de equipos de protección sino también las actividades comprendidas en las etapas de identificación de peligros, valoración de riesgos y control de riesgos.

Tabla 29
Flujo de costos e ingresos

Año	0	1	2	3	4	5	6
Inversión	193,151.25			-124,000.00			69,151.25
Operación		-18000	-18000	-18000	-18000	-18000	-9800
Mantenimiento			-12000		-12000		-8000
Beneficios		36000	36000	38000	38000	38000	38000
Flujo Neto	193,151.25	18,000.00	6,000.00	-104,000.00	8,000.00	20,000.00	97,351.25

Considerando el monto de la inversión inicial, en el año cero, el beneficio económico de S/.36,000 se mantiene desde el primer año de puesta en marcha el programa, reduciendo los costos de mantenimiento y operación en S/.12,000 y S/.38,000 respectivamente tal como se visualiza en el cuadro anterior. (Ver Tabla 29)

7.3. Valor Actual Neto

$$VAN = \sum_{i=0}^{i=n} \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i} \quad \left(r = \frac{r\%}{100} \right)$$

El VAN de la inversión con una tasa del descuento del 10%, asciende a S/. 177,130.90 (ciento setenta y siete mil ciento treinta y 9/100 soles), resultando un valor positivo, el proyecto es viable y podrá generar un rendimiento en su aplicación.

Por otro lado, la TIR (Tasa Interna de Retorno), resulta en 15.87%, y solo si la Tir es menor que la tasa de descuento debería rechazarse, lo cual no sucede en este caso.

7.4. Calendario de actividades y recursos

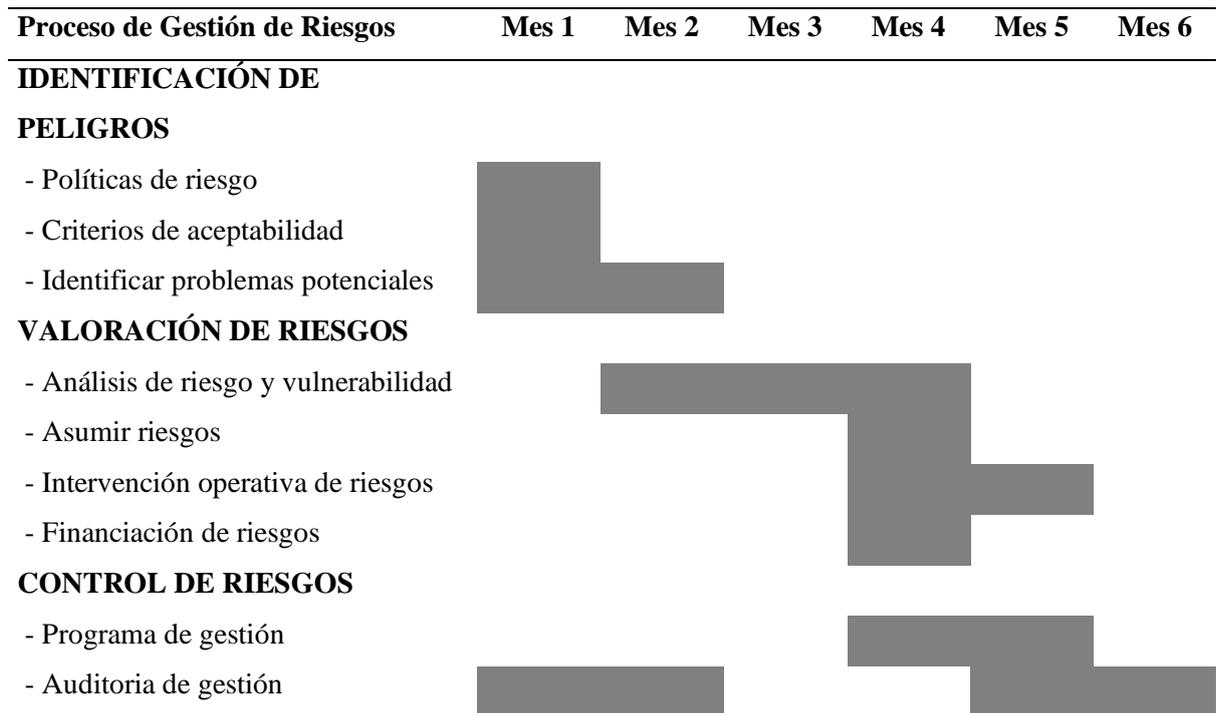


Figura 16: Calendario de actividades y recursos

Capítulo VIII. Conclusiones y recomendaciones

8.1. Conclusiones

En función a la metodología del proceso de gestión de riesgo

- ✓ Para mejorar la identificación de los peligros y riesgos en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal a fin de reducir accidentes, es necesario localizar, reconocer que existe un peligro y definir sus características.
 - Se determinó que el nivel de riesgo en tres actividades de trabajo en altura que habían sido definidos en la evaluación base como moderado y la medida de control existente señalaba únicamente seguir los procedimientos para trabajos en altura, ha sido identificada la estimación del nivel de riesgo como “importante”, según la tabla de evaluación de riesgo, especialmente por las consecuencias del nivel de exposición que podría ocasionar lesiones con incapacidad permanente o daño irreversible a la salud.
- ✓ Para mejorar la evaluación de los factores de riesgo identificados en el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal a fin de reducir accidentes, es necesario determinar la severidad de los riesgos que se presenta durante las actividades, tomar en cuenta la adecuación de cualquier control existente, y decidiendo si el riesgo es aceptable o no.
 - En la matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Control de riesgos, se identificaron peligros de desnivel moderado en trabajos de altura en tres actividades:

- Peligro 1: Adecuación del sistema en sub estaciones
 - Peligro 2: Implementación de los sistemas de comunicación eléctricos y sistemas auxiliares.
 - Peligro 3: Trabajos en centro de control, nueva integración de los sistemas, prueba y puesta en servicio.
 - El riesgo detectado es caída de personas y herramientas y las consecuencias caídas a distinto nivel, golpes, fractura.
- ✓ Para mejorar el control de los riesgos para optimizar el proceso de renovación de sistemas eléctricos en la subestación principal con el fin de reducir accidentes en la empresa HSA Tecnología y Conectividad S.A.C., es necesario implementar medidas correctivas, a los procesos anteriormente evaluados
- Las medidas propuestas para los peligros identificados son:
 - Sensibilización sobre uso de sistemas de protección.
 - Charlas de capacitación de 5 minutos.
 - Supervisión constante”.

8.2. Recomendaciones

A los trabajadores:

- Quienes desarrollan actividades de alto riesgo, deben concientizarse en las actividades de prevención considerando que la exposición de su salud y su vida está en juego, por lo tanto la asistencia a las sesiones de capacitación son importantes para lograr identificar claramente los riesgos y evitar la exposición al peligro.
- La identificación de peligros y riesgos debe considerarse una tarea constante, inclusive diaria donde los principales aportes de información se obtiene de los mismos trabajadores quienes brindarán su perspectiva de riesgo en sus áreas de trabajo las cuáles serán consideradas por los responsables de actividades de seguridad. En esta etapa, es necesario considerar que la falta de capacitación o poca calidad en los contenidos podría convertir el estatus de riesgo trivial en intolerable, por lo tanto se recomienda mayor énfasis en las actividades informativas al personal de la empresa, especialmente a quienes desarrollan actividades de alto riesgo.
- La evaluación de los factores de riesgo no es una tarea definitiva, determinante o concluyente, también es un proceso que requiere revisión y retroalimentación constante cuya frecuencia será determinada por la empresa, sin embargo se recomienda que se desarrolle en forma semestral con el fin de tener actualizado el IPERC y los formatos correspondientes.

A la empresa:

- El monto económico que implica el desarrollo de un eficiente programa de seguridad no es un costo para la empresa, sino una inversión con beneficio institucional y de su fuerza laboral (personal).

- Para mejorar el control de riesgo se recomienda un monitoreo constante a cada una de las actividades identificadas en el IPERC. Constancia que requiere no solo frecuencia sino calidad en sus actividades, es decir, desarrollada por un profesional en ingeniería industrial quien podrá desarrollar un adecuado monitoreo y control de actividades por su capacidad y entrenamiento académico que lo faculta para desarrollar dichas actividades.
- Finalmente se recomienda a no iniciar trabajos hasta no reducir los riesgos, es posible que se requieran recursos considerables para controlar el riesgo (maquinaria, equipos u otros). Afinar el tiempo de corrección del riesgo si se trata de un trabajo que se está realizando, caso contrario se incrementan los costos.

A la comunidad académica:

- Se sugiere a la comunidad académica, continuar con esta línea de investigación tomando en cuenta sectores productivos del país como pesca y minería donde se encuentran los índices más altos de accidentes de trabajo a nivel nacional.

Referencias Bibliográficas

- Arias Tapias, J. S. (2020). *Universidad Militar de Nueva Granada*. Recuperado el 20 de 09 de 2020, de Propuesta de sistema de Gestión de Seguridad y salud en el Trabajo para Romar Ingeniería S.A.S.:
<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/35692>
- Balcells Dalmau, G. (2015). *Manual práctico para la implementación del estándar*. Recuperado el 20 de 9 de 2020, de
<https://prevencion.fremap.es/Buenas%20prcticas/LIB.019%20-%20Manual%20implantacion%20OHSAS%2018001.pdf>
- Bertalanffy Von, L. (1976). *Teoría General de los Sistemas*. México: Editorial Fondo de Cultura Económica.
- Castellá, J. (2002). Recuperado el 20 de 9 de 2020, de Guía de Introducción a los Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo:
<http://www.bvsde.pahoo.org/bvsacd/cd65/introduccion.pdf>
- Castillo Alvarez, N., & López Garzón, J. (2020). *Universidad de La Salle*. Recuperado el 20 de 09 de 2020, de Propuesta de mitigación de riesgo eléctrico en labores de instalación y mantenimiento de bancos de baterías, para sistemas de alimentación ininterrumpida UPS: https://ciencia.lasalle.edu.co/ing_electrica/576/
- Congreso de la República. (20 de Agosto de 2011). Ley 29783 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Diario Oficial El Peruano*.
- Cuellar Rojas, C. A. (2019). *Universidad Inca Garcilazo de la Vega*. Recuperado el 20 de 09 de 2020, de Propuesta de mejora en la gestión de riesgos en el proceso de protección de estructuras del sector de hidrocarburos - contratista edeco peru S.A.C - a fin de minimizar los accidentes:
<http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/2746>
- Diccionario de la Lengua Española. Edición del tricentenario. (2020). *Real Academia Española*. Recuperado el 30 de 09 de 2020, de RAE: <https://dle.rae.es/accidente>
- Dugue A., C. (2001). Metodología para la gestión de riesgos. *Gestión Integral de Riesgo en las Organizaciones*, 1-8.
- Europa Press. (15 de Octubre de 2020). Un total de 47 personas fallece en accidente laboral hasta agosto, 19 más que en 2019, y bajan los siniestros leves. *Europa Press/Castilla y León*, pág. 12.
- European Foundation Quality Management . (1999). *Modelo EFQM de Excelencia: 1999*. Madrid: Club Gestión de la Calidad.
- Henao Robledo, F. (2015). *Riesgos eléctricos y mecánicos. Segunda Edición*. Colombia: ECOE Ediciones.

- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación. VI Edición*. México: Mc. Graw Hill.
- HSA Tecnología. (2018). *HSA Tecnología*. Recuperado el 18 de 09 de 2020, de <https://hsatecnologia.com>
- Maderuelo, J. A. (2002). *Gestión de la calidad total: El modelo EFQM de excelencia*. España: Medifam.
- Mancera F., M., Mancera R., M., Mancera R., M., & Mancera R., J. (2012). *Seguridad e Higiene industrial: Gestión de riesgos*. Colombia: Alfa Omega.
- Menéndez, F., Fernández, F., Llana, F., González, I., Rodríguez, J., & Expósito, M. (2007). *Formación superior en prevención de riesgos laborales. Parte obligatoria y común*. España: Lex Nova.
- Morales Giraldo, L. S. (2018). *UNASAM - Universidad Nacional Santiago Antunez de Mayolo*. Recuperado el 2020 de 09 de 20, de Análisis e implementación de un sistema de gestión de riesgos en base a la norma internacional OHSAS 18001 para reducir accidentes e incidentes en la empresa juventud Juproj S.R.L – Mina Antamina: <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2385>
- Naranjo, F. (2015). *Seidor BLOG*. Recuperado el 20 de 9 de 2020, de Sistema de Gestión: Valor estratégico de las organizaciones: <http://blog.seidor.com/infraestructura/sistemas-de-gestion-valor-estrategico-de-las-organizaciones/>
- Novillo, E., Parra, E., Ramón, D., & López, M. (2017). *Gestión de la Calidad: Un enfoque práctico*. Guayaquil: Compas.
- OIT. (2015). *Investigación de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales – Guía práctica para inspectores del trabajo*. Ginebra: Oficina Internacional de Trabajo.
- Peña Huertas, G. (2020). *Trabajo de Suficiencia Profesional. Capítulo IV*. Lima, Perú: Universidad Inca Garcilazo de la Vega.
- Peru21. (5 de 2 de 2020). Lima es la ciudad con más accidentes laborales registrados con más de 114 mil casos. *Perú es el país con mayor tasa de accidentes en Latinoamérica*.
- Saravia Cabrera, M. A. (2018). *Universidad Técnica Federico Santa María*. Recuperado el 20 de 9 de 2020, de Plan de Gestión de riesgos para trabajos en cámara de frío en base a Amoniaco: <https://repositorio.usm.cl/handle/11673/42432>
- Trujillo Mejía, R. (2014). *Seguridad Ocupacional. Sexta Edición*. Bogotá: ECOE Ediciones.

ANEXOS

Anexo A: Perfil del Consultor

Flavio Baltodano Cossio 24 años Pisco - Perú Telf. 952103266	BACHILLER INGENIERIA INDUSTRIAL	
--	--	---

Estudios

2003-2007 Pisco - Ica	I.E. REPUBLICA ARGENTINA Primaria
2008-2012 Pisco - Ica	C.E.P. SANTO DOMINGO DE GUZMAN Secundaria
2013-2017 Chincha – Lima	UNIVERSIDAD INCA GARCILASO DE LA VEGA Universidad
Idiomas:	Español: Natel Inglés: Básico - Intermedio

Experiencia Laboral

2019 – 2020 Cusco, Perú	HSA TECNOLOGIA Y COMUNICACIONES S.A.C. (CONSORCIO VECODATA) Cargo ocupador: <u>Previsionista de Riesgos Laborales –</u> <u>Proyector: Red de Potencia (BT y MT) en el Aeropuerto Velasco Astete.</u>
	<ul style="list-style-type: none">• Responsable en la elaboración del plan y cronograma anual de seguridad y salud en el trabajo y los presupuestos necesarios para el mismo.• Seguimiento al cumplimiento del reglamento interno de Seguridad y Salud en trabajo mediante la ejecución de inspecciones imprevistas y planificadas.• Elaboración y difusión en todas las áreas la matriz IPERC (identificación de peligros y evaluación de riesgos con sus respectivos controles).• Difusión de las políticas de seguridad y salud ocupacional y medio ambiente.• Monitorear los registros digitales/físicos necesarios en seguridad y salud en el trabajo de acuerdo a lo exigido por la normativa legal vigente.• Monitorear la entrega adecuada de los equipos de protección personal (EPP), a los distintos colaboradores de acuerdo a los riesgos a los que estarán expuestos asociados a sus distintos puestos de trabajo.



- Seguimiento a la activación de SCTR vigente.
- Supervisión de operaciones
- Manejo de la normativa G O3D
- Organizar simulacros en obra
- Inspección de posturas de trabajo (ERGONOMIA)
- Manejo de formatos de Seguridad PETAR:
(Caliente, espacio confinado, en alturas, izarje).
- Conocimiento en Gestión ambiental ISO 14001
- Manejo de personal bajo los siguientes parámetros:
 - ✓ Trabajo en equipo.
 - ✓ Liderazgo.
 - ✓ Capacidad de análisis y resolución de problemas.
 - ✓ Comunicación efectiva.

2018 - 2019
Paracas, Pisco

TERMINAL PORTUARIO PARACAS S.A

Cargo ocupado: Practicante de Operaciones

- Supervisar las operaciones de las naves amarradas en muelle. (Descarga, embarque, Carga proyecta, fraccionada, sobredimensionada).
- Conocimiento en auditoría BASC
- Conocimiento en maniobras de Izarje (Rigger).
- Practicar y fomentar el cumplimiento de la política del Sistema Integral de Gestión de Calidad, Medio Ambiente, Salud Ocupacional, Protección y Seguridad. (TPP – CCPSM)
- Reportar los volúmenes de carga y el desempeño del Terminal de acuerdo a las políticas de TPPARACAS.
- Identificar oportunidades de mejora a través del análisis de la Información estadística.
- Apoyo en la elaboración de estadística general (tipo de producto, embarque o descarga) a nivel mensual y trimestral.
- Liquidación de naves comerciales (Balance Real vs Estimado).
- Manejo y conocimiento en documentación de las Naves comerciales (solicitud de arribo, SOF, ship's particular, stowage plan, DAM, notice of readiness, lista de tripulantes, otros), según lista de registro de verificación por carga.
- Apoyo en elaboración de planos para flujo de operaciones.



2017 - 2018	PRESTADORA DE SERVICIOS PECUARIOS S.A.C. (GRUPO REDONDOS)
Humay, Pisco	<p data-bbox="587 423 1114 452"><u>Cargo ocupado: Prevencionista de Riesgos laborales</u></p> <ul data-bbox="624 472 1185 1077" style="list-style-type: none"> • Supervisar las operaciones y hacer cumplir la normativa de SGSST • Inspeccionar actos y condiciones Sub – estándar Conodimiento en OSHAS 18001. • Conodimiento de normas ISO 45001:2018, ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 (TRINORMA) • Apoyar a la Implementación del IPERC y documentos obligatorios. • Elaborar programa de Seguridad para la obra. • Manejo de la normativa G-050. • Organizar simulacros en obra. • Administración de documentos como Registro de charlas, ATS, PETARS, otros. • Inspecciones de Seguridad (Herramientas, equipos otros). • Inspección de posturas de trabajo (ERGONOMIA). • Conodimiento maniobras de Izaje y maniobras manuales. • Manejo de la normativa G-050 • Organizar simulacros en obra. • Manejo de personal bajo los siguientes parámetros: <ul data-bbox="655 1003 1145 1077" style="list-style-type: none"> ✓ Trabajo en equipo. ✓ Liderazgo. ✓ Capacidad de análisis y resolución de problemas.
Enero - Agosto 2017	AVECESAR E.I.R.L.
Paracas, Pisco	<p data-bbox="651 1162 1082 1191"><u>Cargo ocupado: Asistente Administrativo</u></p> <ul data-bbox="655 1211 1185 1361" style="list-style-type: none"> • Liquidaciones • Feduraciones • Compra de combustibles (Dainergmin) • Controlador de flota de sistemas para combustible • Elaboración de cronogramas de pagos • Manejo de office (Intermedio)
Jun - Dic 2016	CONSTRUCCIONES Y MAQUINARIAS DEL SUR S.A.C.
Pisco, Perú	<p data-bbox="587 1447 1169 1476"><u>Cargo ocupado: Prevencionista de Riesgos - Practicante</u></p> <ul data-bbox="624 1496 1185 1718" style="list-style-type: none"> • Brindar charlas de seguridad (05 Min) • Elaborar programa de Seguridad para la obra • Organizar simulacros en obra • Control de registros obligatorios de SST • Seguimiento de la normativa de SST • Promover las nociones básicas de Peligro y Riesgo • Promover capacitaciones de primero auxilios, RPC • Supervisión de trabajos de alto riesgo • Conodimiento de la ley 29783



Ene - Jun 2016
Pisco, Perú

CONSTRUCCIONES Y MAQUINARIAS DEL SUR S.A.C.

Cargo ocupado: Asistente Administrativo - Practicante

- Elaboración de planillas en el área de RRHH
- Elaboración de EPR en el área de Contabilidad
- Ayudante en el área de Logística: Compras de materiales - Almacenamiento
- Controlador en planta de asfalto
- Controlador de combustible en maquinarias - vehículos:
 - ✓ Retroexcavadora: CAT 420F ST
 - ✓ Motorizadora: CAT 140K
 - ✓ Compactadores: Rodillo 1rola, doble rol
 - ✓ Cargador frontal: CAT 973D - Track Loader/Tractos Scania, Volvo, International otros.

Referencia Laboral

Jhonny Morales

COMASUR SAC (Pisco-Perú)

Gerente General

Teléfono: 956623727

Christian Polo

Terminal Portuario Paracas (Paracas-Perú)

Jefe de Control Operacional

Teléfono: 993078523 E-mail: christianpv@hotmail.com

Marcos Ostos

Terminal Portuario Paracas (Paracas-Perú)

Jefe de Operaciones

Teléfono: 981582182 E-mail: m.ostos@tpparacas.com

José Ponte

AVECESAR EIRL (Pisco-Perú)

Gerente

Teléfono: 998383637

Carlos Cama

PSP SAC (Huacho-Perú)

Jefe del área de Seguridad y Salud Ocupacional

Teléfono: 982794568 E-mail: ccama@psp-peru.com

Luis Chaffo

HSA SAC (Uma-Perú)

Jefe del área de Seguridad, Salud Ocupacional y medio ambiente

Teléfono: 970901098 E-mail: luis.chaffo@hsatecnologia.com



Formación Complementaria

Especializaciones:

- LOGISTICA INTEGRAL (TECSUP)
- OFIMATICA (SENATI)
- ESPECIALISTA EXCEL (UNI)
- INGLES (ICPWA)
- SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE (TECSUP)
- DIPLOMADO DE ESPECIALIZACION EN SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL EN INDUSTRIAS, MINERÍA E HIDROCARBUROS (UNI)
- DIPLOMADO DE ESPECIALIZACION EN SISTEMAS INTEGRADO DE GESTION - SIG (CURSANDO - UNI)



Anexo B: Procedimientos estándar para trabajos en caliente

	
<p>*ADQUISICIÓN PARA LA RENOVACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN LA SEDE CENTRAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHÁVEZ-LIMA Y LA SEDE DEL AEROPUERTO VELASCO ASTETE-CUSCO *</p>	
<p>PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR PARA TRABAJOS EN CALIENTE</p>	<p>Código: CORPAC-PR-ISO-001-C Rev. 1 Edición: 0 Fecha: Octubre 2018 Pág. 1 de 8</p>

Procedimiento Estándar de Trabajos en Caliente

CONTENIDO:

- ✓ Objetivos
- ✓ Alcance
- ✓ Definiciones
- ✓ Documentos de Referencia
- ✓ Responsabilidades
- ✓ Desarrollo
- ✓ Registros

<p>ELABORADO POR</p> 	<p>REVISADO POR</p> 	<p>APROBADO POR</p> 
<p>Nombre : Ing. Luis Chaffo Cargo : Jefe SSOMA</p>	<p>Nombre : Ing. Javier Sladen Cargo : Jefe de Proyecto</p>	<p>Nombre : Ing. José Luis Rodríguez Cargo : Gerente Proyecto</p>

"ADQUISICIÓN PARA LA RENOVACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN LA SEDE CENTRAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHÁVEZ-LIMA Y LA SEDE DEL AEROPUERTO VELASCO ASTETE-CUSCO"				
PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR PARA TRABAJOS EN CALIENTE				Código: CORPAC-PR-010-001-C Rev. 1 Edición 0 Fecha: Octubre 2018 Pag. 2 de 8

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos para un proceso sistemático de identificación continua de los peligros, evaluación y control de los riesgos relacionados a la Seguridad y Salud Ocupacional asociados a los trabajos en caliente en las actividades e instalaciones del CONSORCIO

2. ALCANCE

Este procedimiento se aplica a todas las áreas operativas y administrativas del CONSORCIO, así como a todos sus contratistas si se diera el caso.

3. DEFINICIONES

3.1 Trabajo en Caliente: Trabajo que involucra soldadura, oxicorte u otra actividad que genere llama abierta, chispas o desprendimiento de calor que puedan entrar en contacto con materiales y/o líquidos combustibles o inflamables.

3.2 Observador contra Incendios: Es la persona designada para quedar en la observación permanente del área durante todas las fases del trabajo en caliente y la posterior verificación del área.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- 4.1 Norma OHSAS 18001 :2007
- 4.2 Ley W 29783 "Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo"
- 4.3 DS 005-2012-TR Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- 4.4 DS 024-2016-EM Reglamento de Seguridad e Minería
- 4.5 Procedimiento para trabajos en espacios Confinados.
- 4.6 Procedimiento para Trabajos en Altura.

5. RESPONSABILIDADES

5.1 Supervisor

- ✓ Completar antes de iniciar cualquier trabajo en caliente el Permiso de Trabajos en Caliente.
- ✓ Mantener este formato de Permiso de Trabajos en Caliente en el área de trabajo y posteriormente entregar al área de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ✓ Inspeccionar diariamente y de manera rutinaria el área de trabajo en caliente y los equipos utilizados.
- ✓ Identificar los peligros de incendio e implementar las acciones preventivas/correctivas necesarias.
- ✓ Asegurar que todo el personal a su cargo conozca, entienda y cumpla el presente procedimiento.

	 ITALTEL	 VALTOM INGENIEROS S.A.C.		
<p align="center">*ADQUISICIÓN PARA LA RENOVACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN LA SEDE CENTRAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHÁVEZ-LIMA Y LA SEDE DEL AEROPUERTO VELASCO ASTETE-CUSCO *</p>				
<p align="center">PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR PARA TRABAJOS EN CALIENTE</p>				<p>Código: CORPAC-PS-SSO-001-C Rev. 1 Edición 0 Fecha: Octubre 2018 Pág. 8 de 8</p>

- ✓ Asegurar que todo el personal involucrado haya llevado una capacitación previa de Trabajos en Caliente.

5.2 Trabajador

- ✓ Conocer y cumplir el presente procedimiento.
- ✓ Asegurar que el área de trabajo se encuentre libre de riesgos de incendio.
- ✓ Conocer el uso y ubicación de los extintores.
- ✓ Inspeccionar sus equipos antes de utilizarlos.
- ✓ Informar inmediatamente a su supervisor de cualquier condición sub estándar que se presente en un trabajo en caliente.
- ✓ Usar correctamente el EPP apropiado que se le brindó, de acuerdo a lo indicado en el presente procedimiento.
- ✓ Contar con el Formato de Permiso de Trabajos en Caliente.

5.3 Observador Contra Incendios

- ✓ Conocer y cumplir el presente procedimiento.
- ✓ Conocer el uso y ubicación de los extintores y de las alarmas de incendio si las hubiese.
- ✓ Inspeccionar el área antes de iniciar el trabajo para asegurar que se retire en un radio de 20 m. cualquier peligro potencial de incendio o explosión, en caso no puedan ser retirados deberán ser cubiertos o tapados con elementos resistentes al fuego.
- ✓ Inspeccionar el área 30 minutos después del trabajo, para asegurar que no exista riesgo de incendio o explosión, para el caso de áreas críticas deberá realizar una segunda inspección 2 horas después.
- ✓ Informar inmediatamente a su supervisor de cualquier condición sub estándar que se presente en un trabajo en caliente.
- ✓ Observar y extinguir cualquier fuego o punto caliente que se genere debido al trabajo.
- ✓ Usar correctamente el EPP apropiado de acuerdo a lo indicado en el presente procedimiento.
- ✓ Contar con la Autorización de Trabajos en Caliente.

5.4 Prevencionista/Inspector de Seguridad y Salud Ocupacional

- ✓ Inspeccionar aleatoriamente los trabajos en caliente para verificar el cumplimiento del presente procedimiento.
- ✓ Verificar el adecuado llenado y cumplimiento del formato Autorización de Trabajos en Caliente Mantener archivados los registros de Autorización de Trabajos en Caliente por un lapso de 12 meses.

6. DESARROLLO

PERMISO DE TRABAJO

<p align="center">*ADQUISICIÓN PARA LA RENOVACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN LA SEDE CENTRAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHÁVEZ-LIMA Y LA SEDE DEL AEROPUERTO VELASCO ASTETE-CUSCO *</p>				
<p align="center">PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR PARA TRABAJOS EN CALIENTE</p>				<p>Código: CORPAC-PR-000-001-C Rev. 1 Edición 0 Fecha: Octubre 2018 Pag. 4 de 8</p>

6.1 Todo trabajo en caliente debe contar con la autorización de Trabajos en Caliente, la cual se considera como el permiso de trabajo para este tipo de actividades.

6.2 Se exceptúan de la generación de algún permiso de Trabajos en Caliente aquellos trabajos en caliente realizados en los talleres de soldadura de darse el caso

6.3 El Permiso de Trabajos en Caliente tiene validez solo durante el turno de trabajo, siendo necesario generar una nueva autorización si el trabajo continúa en el siguiente turno.

6.4 Este permiso de Trabajos en Caliente debe permanecer en el área de trabajo y luego será entregado al Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional, la cual lo archivara por un lapso de 12 meses.

6.5 Cualquier trabajo en caliente se detendrá, si las condiciones bajo las que se llenó el permiso han cambiado. Se reiniciará el trabajo cuando se hayan restablecido las condiciones de seguridad y se cuente con un nuevo permiso de Trabajos en Caliente.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

6.6 El trabajo en caliente se iniciará sólo si se encuentra presente el Observador Contra Incendios, quien verificará que se retire en un radio de 20 m. todo peligro potencial de incendio o explosión (materiales combustibles, pinturas, aceites, grasas, solventes, gases comprimidos, otros).

6.7 En áreas donde sea difícil el evacuar los peligros potenciales de incendio o explosión, se protegerá el área aislando dichos peligros con elementos resistentes al fuego (biombos).

6.8 Los cilindros deben ubicarse de manera que se evite que les caigan chispas o estar protegidos con biombos.

6.9 El Observador Contra Incendios contará con extintor operativo el cual se colocará a 2m. como máximo, de los trabajos y en un punto opuesto al sentido de la dirección del viento.

6.10 El Observador Contra Incendios deberá estar atento a cualquier incendio potencial a fin de extinguirlo inmediatamente.

6.11 El Observador Contra Incendios inspeccionará 30 minutos después de finalizado el trabajo, a fin de verificar que no se haya originado algún incendio. Para el caso de áreas críticas (almacenes, grifos) deberá realizar una segunda inspección 2 horas después.

6.12 Antes de realizar un trabajo en caliente en tanques, cisternas, recipientes o tuberías que hayan contenido combustibles o líquidos inflamables debe verificarse que se encuentren vacíos, purgados, ventilados y lavados adecuadamente, habiéndose coordinado previamente con el área de Seguridad y Salud Ocupacional para verificar la presencia de gases o vapores inflamables.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

	
<p align="center">*ADQUISICIÓN PARA LA RENOVACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN LA SEDE CENTRAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHÁVEZ-LIMA Y LA SEDE DEL AEROPUERTO VELASCO ASTETE-CUSCO *</p>	
<p align="center">PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR PARA TRABAJOS EN CALIENTE</p>	<p>Código: CORPAC-PP-010-001-C Rev. 1 Edición: 0 Fecha: Octubre 2018 Pag. 3 de 8</p>

6.13 El equipo de protección personal de uso obligatorio para trabajos en caliente (soldadura, esmerilado) es el siguiente:

- ✓ Casco de seguridad
- ✓ Careta de soldar para trabajos de soldadura, con filtros adecuados en el visor. En la careta se deberá colocar una luna de policarbonato transparente que proteja el rostro del trabajador .
- ✓ Careta de esmerilar, para trabajos de esmerilado.
- ✓ Lentes de seguridad
- ✓ Ropa de protección de cuero cromado (casaca, pantalón, escarpines y guantes de soldador).
- ✓ Zapatos de seguridad con punta de acero o baquelita
- ✓ Respirador con filtros para humos metálicos
- ✓ Protección auditiva.

6.14 El equipo de protección personal anteriormente mencionado debe ser utilizado tanto por el soldador o esmerilador como por su ayudante.

6.15 Debe verificarse que la ropa no esté impregnada con gasolina, petróleo, grasas, aceites u otros materiales combustibles o inflamables.

6.16 No debe introducirse la basta del pantalón, dentro de la caña de los zapatos de seguridad.

6.17 Los bolsillos y puños deben quedar cerrados para evitar alojar chispas o escorias calientes. Asimismo no debe mantenerse en los bolsillos material inflamable o combustible.

6.18 Para evitar la exposición de otras personas a la radiación ultravioleta, llama del arco, chispas, fuego, pedazos de metal caliente u otros materiales inflamables, combustibles o similares, se dispondrá obligatoriamente el uso de pantallas protectoras, biombos u otro sistema de confinado.

6.19 Las áreas de soldadura de arco eléctrico deben encontrarse aisladas visualmente del resto del ambiente de trabajo.

6.20 En los trabajos en ambientes cerrados como talleres se dispondrá de sistemas de extracción de humos y ventilación según aplique.

EQUIPO PARA TRABAJOS EN CALIENTE

6.21 El equipo de oxicorte debe contar con válvulas anti-retorno de llama en las dos mangueras hacia los cilindros y con manómetros.

6.22 Los demás accesorios como tenazas, cables, uniones deben estar en adecuadas condiciones operativas, debiendo inspeccionarse las uniones o acoples con agua y jabón a fin de detectar fugas.

6.23 Las mangueras del equipo de oxicorte debe estar aseguradas a sus conexiones por presión y no con abrazaderas y ser del mismo color del cilindro al cual está conectada.

	
<p align="center">"ADQUISICIÓN PARA LA RENOVACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS EN MEDIA Y BAJA TENSIÓN EN LA SEDE CENTRAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JORGE CHÁVEZ-LIMA Y LA SEDE DEL AEROPUERTO VELASCO ASTETE-CUSCO"</p>	
<p align="center">PROCEDIMIENTO ESTÁNDAR PARA TRABAJOS EN CALIENTE</p>	<p>Código: CORPAC-PP-010-001-C Rev. 1 Edición: 0 Fecha: Octubre 2018 Pag. 8 de 8</p>

6.24 Los cilindros deben cumplir lo indicado según las recomendaciones según la normativa aplicable.

6.25 Las máquinas soldadoras deberán contar con su respectiva línea a tierra.

CAPACITACIÓN

6.26 El personal de supervisión y trabajadores que tenga como responsabilidad realizar trabajos en espacios confinados deberá ser capacitado mediante el curso o charla de Espacios Confinados organizado por el área de RR.HH y el área de Sistemas Integrados de Gestión del CONSORCIO.

7. REGISTROS

7.1 Formato de Permiso de Trabajos en Caliente

Anexo C: Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo (PETAR)

	
PERMISO ESCRITO PARA TRABAJOS DE ALTO RIESGO (PETAR) - TRABAJOS EN CALIENTE	Código: CORPAC-R-SSO-038 Revisión: 0 Edición: 0 Fecha: Enero 2019

TRABAJO : _____ UBICACIÓN : _____ CONTRATISTA : _____	USUARIO: _____	FECHA: _____ HORA INICIO : _____ HORA FINAL : _____
--	-----------------------	--

INSTRUCCIONES

- Antes de completar este formato, como referencia lea el Procedimiento para Trabajos de Alto Riesgo (sección Trabajos en Caliente)
- El PETAR original debe permanecer en el área de trabajo.
- Esta autorización es válida solo para el turno y fecha de indicados.
- En caso de responder N/A a alguno de los requerimientos, deberá sustentarse en la parte de OBSERVACIONES.
- Si alguno de los requerimientos no fuera cumplido, esta autorización NO PROCEDE

CORRECTO <input checked="" type="checkbox"/>	INCORRECTO <input type="checkbox"/>	NO APLICA <input type="checkbox"/>
--	-------------------------------------	------------------------------------

1- LISTA DE VERIFICACIÓN:

	Verificación	Observaciones
1 ¿Se cuenta con un Observador Contra Incendios?		
2 ¿Se retiró o protegió en un radio de 20 m. todo peligro de incendio o explosión (materiales combustibles, pinturas, aceites, grasas, solventes, gases comprimidos, otros)? En caso de proteger especificar los controles en OBSERVACIONES		
3 ¿Se cuenta con un extintor operativo ubicado a 2 m como máximo del área de trabajo?		
4 ¿Se ha verificado que los tanques, sistemas, recipientes o tuberías que hayan contenido combustibles o líquidos inflamables se encuentren vacíos, purgados, ventilados y lavados adecuadamente? Asimismo, ¿se ha verificado la ausencia de gases o vapores inflamables antes de empezar el trabajo?		
5 ¿El soldador/esmerilador y el ayudante cuentan con el equipo de protección personal requerido?		
6 ¿El equipo de oxicorte cuenta con válvulas anti-retorno de llama en las dos mangueras hacia los cilindros?		
7 ¿Los accesorios (tenazas, cables, uniones, otros) están en adecuadas condiciones operativas?		
8 ¿Las mangueras del equipo de oxicorte están aseguradas a sus conexiones por presión y no con abrazaderas ?		
9 ¿Las máquinas soldadoras cuentan con su respectiva línea a tierra?		
10 ¿El Observador Contra Incendios inspeccionó 30 minutos después de finalizado el trabajo, a fin de verificar que no se haya originado algún incendio?		
11 Para el caso de áreas críticas (almacenes y otros que contengan material combustible) ¿El Observador Contra Incendios realizó una segunda inspección 2 horas después de terminado el trabajo en caliente?		

2- DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:

3- RESPONSABLES DEL TRABAJO: (* Debe indicar quien será el supervisor que permanecerá durante la ejecución de esta tarea

OCUPACIÓN	NOMBRES	FIRMA INICIO	FIRMA TÉRMINO
(*)			

4- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL REQUERIDO (EPP Básico: Casco de seguridad, lentes con protección lateral y zapatos de seguridad con punta reforzada).

<input type="checkbox"/> EPP Básico <input type="checkbox"/> Lentes Goggles <input type="checkbox"/> Careta <input type="checkbox"/> Traje (Impermeable / Tyvek) <input type="checkbox"/> Casaca de cuero cromado y escarpines <input type="checkbox"/> Traje de aluminio (mandil, escarpines) <input type="checkbox"/> Zapatos dieléctricos Otros (indique) : _____	<input type="checkbox"/> Guantes de neoprene / nitrilo <input type="checkbox"/> Guantes de cuero / badana <input type="checkbox"/> Guantes dieléctrico <input type="checkbox"/> Guante de cuero cromado <input type="checkbox"/> Guante de aluminio <input type="checkbox"/> Amés de seguridad <input type="checkbox"/> Línea de anclaje con absorbedor de impacto <input type="checkbox"/> Línea de anclaje sin absorbedor de impacto	<input type="checkbox"/> Orejeras <input type="checkbox"/> Tapón auditivo <input type="checkbox"/> Full face <input type="checkbox"/> Respirador <input type="checkbox"/> Cartucho negro (vapor orgánico) <input type="checkbox"/> Cartucho blanco (gas ácido) <input type="checkbox"/> Cartucho multigas (gas HCN) <input type="checkbox"/> Filtro para polvo P100
---	---	--

5- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIALES:

6- PROCEDIMIENTO: (registrar el nombre y código del procedimiento asociado a la actividad)

7- AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN

CARGO	NOMBRES	FIRMA
Supervisor del Trabajo / Residente		

COLOQUE COPIA DE ESTA AUTORIZACION EN UN LUGAR VISIBLE CERCA AL TRABAJO EN CALIENTE

Anexo D: Inspección de tableros eléctricos

    	INSPECCIÓN DE TABLEROS ELÉCTRICOS	Código: CORPAC-R-SSO-047 Revisión: 0 Edición: 0 Fecha: Febrero 2019
--	--	--

Objeto:	Fecha:
Nombre de Trabajo:	Código de tablero:

TABLERO DE OBRA	Si	No	NA	Observaciones
¿La tapa del tablero eléctrico se encuentra cerrada?				
¿La tapa del tablero eléctrico cuenta con trabas de seguridad que solo el encargado pueda abrirlas?				
¿La tapa del tablero eléctrico cuenta con la señalización de riesgo eléctrico?				
¿El tablero eléctrico cuenta con un mandil que evite el contacto con las barras y/o circuitos de conexionado?				
¿Existen dispositivos de protección sobre intensidades y sobretensiones? (Llave termo magnética)				
¿Existen dispositivos de protección a contactos directos? (protección diferencial)				
¿Existe señalización Indicadora de maniobras?				
¿El interruptor principal está preparado para recibir un sistema de bloqueo?				
¿El tablero se encuentra sobre piso seco?				
¿El tablero es de material Higroscópico?				
¿El tablero eléctrico dispone de Juegos de Tomacorrientes industriales?				
Bornera de línea tierra				
¿Cable de alimentación es tipo de vulcanizado?				
¿ los circuitos de las tomas se encuentran aterradas?				
¿Indicadores de voltajes en salidas industriales?				
Lámpara Piloto 220V.				
Se cuenta con sistema lock out & tag out en caso de reparación				

Anexo E: Registro de inspección

					
REGISTRO DE INSPECCIONES INTERNAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					Código: CORPAC-R-SSO-030 Revisión: 0 Edición: 0 Fecha: Diciembre 2018
Registro N°:					
Proyecto:					
Fecha:					
DATOS DEL EMPLEADOR:					
01. RAZÓN SOCIAL O DENOMINACIÓN SOCIAL		02. RUC	03. DOMICILIO (Dirección, distrito, departamento, provincia)	04. ACTIVIDAD ECONÓMICA	05. N° TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL
PARTICIPANTES DE LA INSPECCIÓN					
NOMBRE Y APELLIDO		DNI	CARGO	FIRMA	
06. ÁREA INSPECCIONADA		07. FECHA DE LA INSPECCIÓN	08. RESPONSABLE DEL ÁREA INSPECCIONADA	09. RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN	
10. HORA DE LA INSPECCIÓN		11. TIPO DE INSPECCIÓN (MARCAR CON X)			
		PLANEADA	NO PLANEADA	OTRO, DETALLAR	
12. OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN INTERNA					
13. RESULTADO DE LA INSPECCIÓN					
14. DESCRIPCIÓN DE LA CAUSA ANTE RESULTADOS DESFAVORABLES DE LA INSPECCIÓN					
15. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES					
ADJUNTAR : - Lista de verificación de ser el caso.					
16. RESPONSABLE DEL REGISTRO					
Nombre:					
Cargo:					
Fecha:					
Firma					

Anexo F: Formato de observaciones SSOMA

													
Observaciones de Seguridad, Salud y Medio Ambiente				Código: CORPAC-R-SSO-041 Revisión: 0 Edición: 0 Fecha: Enero 2019									
OBSERVACION NO PLANEADA <input type="checkbox"/>		OBSERVACION PLANEADA <input type="checkbox"/>											
AREA O PROYECTO:		FECHA DE INSPECCIÓN:		FECHA DE CORRECCIÓN:									
INSPECCION POR:													
ITEM	ACTO O CONDICION SUBESTANDAR	INSPECCION			CORRECCION	RESPONSABLE	FECHA DE IMPLEMENTACION		FECHA DE CONTROL	CONFORME		SEGUIMIENTO	COMENTARIO / FOTOS
		DESCRIPCION	A	B			C	PROGRAMADA		EJECUTADA	SI		
1	Página 6	Página 11				Página 16			Página 21				Página 26
2	Página 7	Página 12				Página 17			Página 22				Página 27
3													

