



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL / ESCUELA PROFESIONAL
DE INGENIERÍA AMBIENTAL

GESTIÓN DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL
PROCESO DE INSTALACIÓN DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE POWERADE

FORMATO PET 473 ML

Línea de Investigación: Sistema de información y optimización

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Rodríguez Izarra, Luis Enrique

Asesor:

Portuguez Yactayo, Hubert Orlando

(ORCID: 0000-0001-7980-2724)

Jurado:

Mendoza García, José Tomás

Ventosilla Vega, Violeta

Reyna Mandujano, Samuel Carlos

Lima - Perú

2023

GESTIÓN DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL PROCESO DE INSTALACIÓN DE UNA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE POWERADE FORMATO PET 473 ML

INFORME DE ORIGINALIDAD

12%

INDICE DE SIMILITUD

11%

FUENTES DE INTERNET

6%

PUBLICACIONES

4%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	repositorio.continental.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	www.trc.pe Fuente de Internet	1%
4	FCA CONSULTORES AMBIENTALES S.A.C.. "PAMA del Fundo Blueberries Perú- IGA0013774", R.D.G. N° 349-2018-MINAGRI- DVDIAR-DGAAA, 2021 Publicación	1%
5	guia.hispavista.com.ar Fuente de Internet	1%
6	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%

Dedicatoria

A mis padres César e Iraida por su apoyo incondicional y estar siempre a mi lado siendo mi soporte.

A mis tíos y papás, Germán y Elsa que fueron parte fundamental de mi desarrollo y motivación

Y mis hermanos Nicole, Christian, Verónica y Dayana por siempre darme su apoyo.

Agradecimiento

A todas las personas que compartieron sus conocimientos y me brindaron su apoyo, que han hecho posible que se realice mi informe y de una manera muy especial a los ingenieros

Ing. Hubert Portuguez Yactayo

Ing. Julio César Minga

De manera muy especial a la empresa SIPA por las experiencias aprendidas.

Y amigos y compañeros especialmente

Antonella Zanotti

Alessio Colle

Índice

Resumen.....	5
Abstract.....	6
I. Introducción.....	7
1.1 Trayectoria del Autor.....	7
1.2 Descripción de la Empresa.....	9
1.3 Organigrama de la Empresa.....	10
1.4 Áreas y funciones desempeñadas.....	11
II. Descripción de una actividad específica.....	13
III. Aportes más destacables a la Empresa.....	17
IV. Conclusiones.....	20
V. Recomendaciones.....	21
VI. Referencias.....	22
VII. Anexos.....	24

Resumen

El presente informe tiene como objetivo dar a conocer el desarrollo de las actividades de un Sistema de Gestión de Seguridad y Prevención de Riesgos en la instalación de una línea de producción de Powerade formato PET de 473ml en las instalaciones de la Corporación Arca Continental Lindley, con la finalidad de obtener cero incidentes y accidentes. La cual se realizó con SIPA del grupo Zoppas Industries, que es una empresa italiana especializada en el diseño, fabricación y mantenimiento de maquinaria automatizada para la producción, llenado y empaquetado secundario de envases PET, y tener como producto final la bebida energizante, por la que acudieron a los servicios de Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional mediante una empresa metal-mecánica donde el autor laboraba. Por lo cual previo a la instalación de la línea de producción se hicieron los estudios preliminares y se alinearon al reglamento vigente de nuestro país como es la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y estándares internacionales como es el ISO 45001. También cabe resaltar que el proyecto se culminó en un año calendario, desde enero - 2019 hasta diciembre - 2019, teniendo como etapas: el estudio preliminar, adaptación de la infraestructura con obras civiles, traslado e izaje de las maquinarias automatizadas para finalmente la instalación de las mismas en sus respectivas posiciones según lo planificado, y proceder a hacer las conexiones mecánicas y eléctricas.

Palabras clave: envases PET, ISO 45001, izaje, maquinaria automatizada, sistema de gestión de seguridad.

Abstract

The purpose of this report is to publicize the development of the activities of a Safety and Risk Prevention Management System in the installation of a 473ml PET format Powerade production line at the Arca Continental Lindley Corporation facilities. Which was carried out with SIPA of the Zoppas Industries group, which is an Italian company specialized in the design, manufacture and maintenance of automated machinery for the production, filling and secondary packaging of PET containers, and have the energy drink as the final product, for the who went to the services of the Occupational Safety and Health Supervisor through a metal-mechanical company where the author worked. Therefore, prior to the installation of the production line, preliminary studies were carried out and aligned with the current regulations of our country, such as Law 29783, the Occupational Health and Safety Law, and international standards such as ISO 45001. It should also be noted that the project was completed in one calendar year, from January - 2019 to December - 2019, having as stages: the preliminary study, adaptation of the infrastructure with civil works, transfer and hoisting of automated machinery to finally install the same in their respective positions as planned, and proceed to make the mechanical and electrical connections.

Key words: automated machinery, hoisting, ISO 45001, PET containers, security management system.

I. Introducción

El presente informe tiene la importancia de hacer llegar a conocer la implementación de un sistema de gestión de seguridad y prevención de riesgos en el desarrollo de un proyecto que está basado en la instalación de una línea de producción de Powerade formato PET 473 ml, ya que siendo SIPA una empresa extranjera la encargada de desarrollar el proyecto dentro de las instalaciones de otra empresa en tierras peruanas Arca Continental Lindley, adopta la necesidad de cumplir con el reglamento vigente aprobado por el Congreso de la República del Perú como es la Ley 29783 (2011), Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, y siguiendo como base sólida el ISO 45001 norma de la Organización Internacional de Normalización para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo (ISO & IEC, 2018).

Por lo cual el propósito del proyecto es conllevar entre la Gerencia y Supervisores de Arca Continental Lindley y la Gerencia y supervisores de la empresa SIPA para un desarrollo con cero incidentes y accidentes basado en una política de inducción al personal y mitigación de riesgos según las actividades que se planificaban en el día, semana y mes.

1.1 Trayectoria del Autor

Bachiller en Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Federico Villarreal, con experiencia en asuntos ambientales, seguridad industrial, salud ocupacional, gestión e implementación de las normas vigentes que abarcan estos tópicos.

Municipalidad Provincial de Huanta - Ayacucho:

El autor tuvo como primera experiencia siendo Promotor Ambiental de la Dirección de Áreas Verdes, del proyecto Mejoramiento, mantenimiento e implementación de áreas verdes de la provincia de Huanta con actividades destacadas como son:

- Implementación y desarrollo de gestión de residuos, clasificados en orgánicos, inorgánicos y desechables.
- Educación ambiental vecinal.
- Supervisión de actividades de mantenimiento e implementación de áreas verdes de la provincia de Huanta.
- Charlas de soporte al proyecto.

Empresa Metalmecánica:

El autor tuvo como siguiente experiencia laboral ocupando el cargo de Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional con actividades destacadas como son:

- Seguimiento y actualización del Sistema de Gestión Integrada.
- Seguimiento de los instrumentos ambientales y gestión de la empresa y los proyectos que se desarrollaba.
- Supervisión de trabajos in-situ de alto riesgo como en caliente, altura, espacio confinado, bloqueo y etiquetado de estaciones y subestaciones eléctricas (LOTOTO).

Empresa Empaquetadora SIPA:

Empresa especializada en el diseño, fabricación y mantenimiento de maquinaria automatizada para la producción, llenado y empaquetado secundario de envases PET donde el autor tuvo como experiencia laboral siendo Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional con actividades destacadas como son:

- Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Inducción a personal extranjero para el ingreso a la Corporación Arca Continental Lindley.

- Supervisión de trabajos in-situ de alto riesgo como en caliente, altura, espacio confinado, bloqueo y etiquetado de estaciones y subestaciones eléctricas (LOTOTO).
- Charlas de 5 a 30 minutos diarios sobre seguridad y prevención de riesgos laborales.

1.2 Descripción de la Empresa

La empresa Empaquetadora SIPA, es una compañía que se dedica hace más de 40 años al diseño, fabricación y venta de máquinas automatizadas en el mercado mundial con una variedad de tecnologías para el empaquetado, producción, llenado y soplado de envases PET, desde el molde compacto de plástico hasta la obtención del producto final empaquetado y listo para su distribución en las diferentes industrias como son las bebidas para el consumo humano, productos de limpieza industrial y hogar, productos farmacéuticos, alimentos industrializados, cosméticos y detergentes.

Misión:

La misión y objetivo principal de la empresa SIPA es la de escuchar y comprender el contexto y la realidad específica de cada uno de sus clientes, brindando diferentes soluciones creativas, innovadoras y competitivas, ofrecer un servicio competitivo, satisfactorio, impecable y así poder llegar a analizar el contexto y necesidades completas para brindar el mayor valor agregado posible a los clientes. Las fortalezas más resaltantes de la empresa SIPA son la creatividad en la innovación y la capacidad de adaptabilidad ante el cliente, que se observan en los resultados y la capacidad de sintetizar los requerimientos de los clientes y ofrecer las distintas posibles

soluciones tecnológicas más actualizadas y avanzadas en la industria del empaquetado para la producción de envases en PET.

Visión:

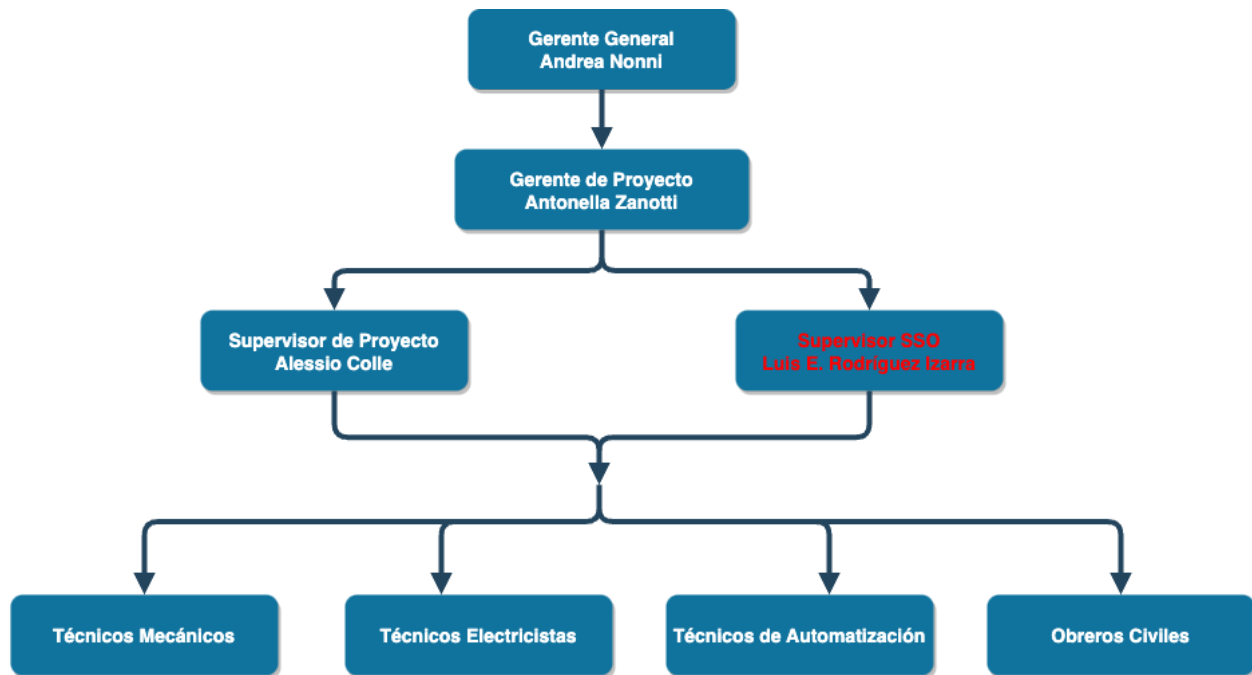
La empresa empaquetadora SIPA cuenta con más de 30 años en la industria y producción de las máquinas automatizadas para la producción de envases PET, así que puede vanagloriar de una vasta experiencia en el diseño e ingeniería de preformas y botellas de distintos formatos que sean requeridos: un gran recorrido al servicio de sus distintos clientes. La empresa cuenta con expertos en el desarrollo de empaques asisten a los clientes de inicio a fin del proyecto en todo el proceso, así visionando que deben estar presentes desde el análisis de mercado para entender el contexto competitivo en el que los clientes ingresarán a competir con el nuevo empaque, el marco de producción y los objetivos del empaque y el producto que contiene para su distribución al mercado que se dirige.

1.3 Organigrama de la Empresa

Para la realización del proyecto de instalación de la línea de producción de Powerade en formato 473 ml, la empresa estableció el siguiente organigrama conformado por una organización vertical y jerarquizada, los cuales empiezan desde el Gerente General del proyecto hasta los técnicos especializados en las diferentes máquinas automatizadas, dentro de la siguiente figura se aprecia el organigrama del proyecto y en letras rojas el cargo que ocupó el autor.

Figura 1

Organigrama del proyecto a cargo de la empresa SIPA



1.4 Áreas y funciones desempeñadas

El autor inició sus labores el 01 de Enero del 2019 y culminando al 100% del proyecto el 31 de Diciembre del 2019, teniendo como cargo Supervisor de Seguridad y Salud Ocupacional en las áreas de Producción y Mantenimiento desempeñando las siguientes funciones:

- Implementación, seguimiento y actualización del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Coordinación de las actividades mensuales, semanales y diarias para prever los posibles riesgos dentro de planta de producción.
- Reporte diario, semanal y mensual, de cuasi-accidentes, incidentes y accidentes.

- Inducción y capacitación a personal extranjero para el ingreso a la Corporación Arca Continental Lindley.
- Supervisión de trabajos in-situ de alto riesgo como en caliente, altura, espacio confinado, bloqueo y etiquetado (LOTOTO).
- Charlas de 5 a 30 minutos diarios sobre seguridad y prevención.

II. Descripción de una actividad específica

El autor se enfoca en una supervisión de trabajos de alto riesgo, ya que se quiere dar a conocer los posibles riesgos y qué acciones se tomaron para mitigarlos o eliminarlos a lo largo del proyecto, rigiéndose de la jerarquía de control de riesgos en ISO 45001, tomando acciones según las actividades que se iban a desarrollar en el transcurso de del proyecto. Todo éste proceso conllevaba una planificación que se coordinaba con el supervisor del proyecto según el diagrama de Gantt y se presentaba a la gerencia general. La siguiente figura muestra la jerarquía de controles de riesgos tomando en cuenta que se deben de realizar desde el primero que se encuentra en la parte baja hasta en lo posible llegar a la “Eliminación” del riesgo.

Figura 2

Jerarquía de controles de riesgos



Nota. Pirámide de jerarquía de control de riesgos [esquema], Congreso de la República del Perú, 2018.

2.1 Supervisión de trabajos de alto riesgo

En primera instancia se planificaba conjuntamente con el personal involucrado a realizar la actividad de alto riesgo (altura, caliente, espacio confinado, izaje y/o bloqueo y etiquetado de estaciones eléctricas).

Se hacía un reconocimiento del personal involucrado para poder verificar que cada uno de ellos tenga el certificado de capacitación y autorización oficial de la actividad específica a realizar.

Se verificaba in-situ el espacio en el que se iba a realizar el trabajo de alto riesgo para poder hacer las coordinaciones con los supervisores de producción o residente de obra para poder minimizar y/o eliminar los riesgos posibles al realizar el trabajo.

Una vez verificado en campo se procedía a según reglamento y estándares de la empresa con la firma del AST (análisis de seguridad en el trabajo) y/o Permiso de Trabajo Especial (trabajo de alto riesgo), de los colaboradores involucrados y supervisores a cargo del trabajo a realizar, para tener la certeza que el personal capacitado también tiene conocimiento que el procedimiento se cumplió paso a paso.

Antes de realizar la actividad planificada dependiendo del trabajo a realizar se procedía a llevar a los colaboradores al tópico para poder verificar que tengan los signos vitales estables para cada actividad de alto riesgo.

Continuamente se realizaba el seguimiento y supervisión in-situ, verificando que mientras se desarrollaba el trabajo de alto riesgo, se está llevando a cabo paso a paso según el procedimiento planificado, como ejemplo tenemos la figura 3 donde se muestra el momento antes de ser izado una máquina automatizada llamada Sopladora que su función es de dar forma a las preformas PET y tener como resultado una botella que será

envasada con la bebida energizante. Por otro lado en la figura 4 se muestra que un colaborador está haciendo unas mediciones al tablero eléctrico con todos los implementos de seguridad que se requieren para dicho procedimiento.

Figura 3

Izaje y traslado de Sopladora SIPA



Figura 4*Medición de tablero eléctrico*

Finalmente el autor realizaba reportes diarios, semanales y mensuales, dando a conocer la situación constante del proceso del proyecto con respecto a la seguridad y salud de los colaboradores involucrados, el cual se hacía llegar directamente a la gerente del proyecto y al área de Seguridad y Salud Ocupacional, éste reporte contenía los cuasi-incidentes, cuasi-accidente, incidentes y accidentes.

III. Aportes más destacables a la Empresa

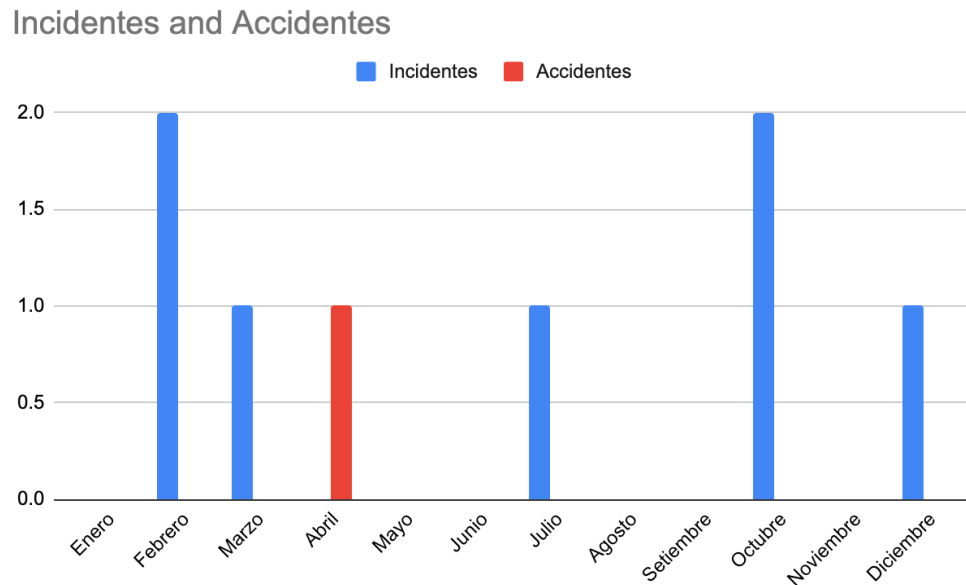
Dentro de las actividades que desarrollaba el autor en el proyecto, la empresa obtenía como resultados uno de los más valiosos componentes de cualquier organización, que es la vida humana del colaborador en sentido de daño colateral o pérdida, con acciones diarias de prevención según actividad a desarrollar.

El autor para conseguir dicha meta la primera acción que tomaba, era la de dar una inducción antes de unirse al equipo para cada nuevo colaborador en la planta de Arca Continental Lindley, dando a conocer cada riesgo posible que se iba a enfrentar al ingresar a las instalaciones y planta de producción.

Reforzamiento a los técnicos con capacitaciones y charlas diarias en temas relacionados a las actividades que se iban a desarrollar para que los colaboradores involucrados tengan conocimiento de los posibles riesgos, todo ello previo a una coordinación con el supervisor del proyecto para la planificación del día. Lo cual se reflejó en resultados positivos en la totalidad del proyecto con una media de 0.3% de accidentes y un 1.92% de incidentes por lo tanto éstos se materializan en una producción alta sin pérdida humana ni daños colaterales, y podemos observar en la siguiente tabla las estadísticas del año del proyecto:

Tabla 1

Accidentes e incidente segmentados por mes



Otra acción que se atribuía el autor para un mayor rendimiento del proyecto, era de hacer una supervisión in-situ y seguimiento constante a los colaboradores, para así estar al 100% seguros que las indicaciones de la inducción y las capacitaciones fueron recepcionadas y efectuadas en campo de manera correcta. De forma contraria, si el colaborador faltaba o erraba en algún procedimiento, tanto el supervisor de proyecto como el supervisor de seguridad y salud ocupacional corregían inmediatamente la acción o situación, y se hacía un reporte sobre lo sucedido, para así tener un respaldo de datos y poder plasmarlo como un indicador a mejorar.

Podemos apreciar que la figura 5 muestra una parte de la línea de producción, posterior al preparado de la bebida, soplado de las preformas y llenado de la bebida.

Figura 5

Línea de producción instalada Powerade formato PET 473ml



IV. Conclusiones

- La supervisión de trabajos de alto riesgo requirió la presencia permanente in-situ de ambos supervisores, tanto de proyectos como salud ocupacional, ya que se observó que algunos colaboradores no seguían las instrucciones de la inducción, charlas y capacitaciones, encontrándolos sin equipos de protección personal o en casos más extremos como en trabajos de alto riesgo sin seguir el procedimiento.
- Durante los primeros cinco meses se desarrolló la instalación de los equipos automatizados y los otros siete meses fueron de seguimiento de la línea en producción, los cuales fueron necesarios para saber el rendimiento de las maquinarias y tanto Arca Continental Lindley como nuestra corporación sean testigos de la producción esperada de la bebida energizante, siendo importante la supervisión de los técnicos especializados de cada una de las máquinas automatizadas.
- En el año calendario se suscitó un accidente, la causa fue por la falta de uso del equipo de protección personal (casco) clasificado como golpe contra un objeto inmovil, y fue derivado inmediatamente al tópico para que el doctor evaluara la situación y se reportó como una lesión no grave.
- En la actualidad la línea de producción de Powerade formato PET 473ml sigue en funcionamiento y además se puso en marcha la producción de Frugos en Arca Continental Lindley, teniendo como resultado un proyecto exitoso.

V. Recomendaciones

- Se recomienda seguir firme con los estatutos y procedimientos de la Ley 29783 (Congreso de la República del Perú, 2011), Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y el ISO 45001 norma de la Organización Internacional de Normalización para sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo (ISO & IEC, 2018), para que así los colaboradores extranjeros puedan realizar sus labores con una actitud y mentalidad de seguridad sin importar el tiempo que les pueda tomar.
- Se recomienda realizar una supervisión constante in-situ, cuando se realiza un trabajo de alto riesgo para así tener una mayor efectividad y también motivarlos con incentivos o pausas activas interactivas, con la experiencia obtenida de que los colaboradores extranjeros en las primeras instancias de labor se mostraban reacios a seguir las instrucciones y procedimientos que se les brindaba en la inducción, charlas y capacitaciones.
- Por otra parte también se recomienda realizar una supervisión guiada dependiendo del grado de riesgo (bajo o medio) con una frecuencia del 50% al 80% de presencialidad, de éste modo estaríamos logrando el objetivo, que es de evitar los accidentes e incidentes dentro de las horas laborales.
- Se recomienda, antes de iniciar la instalación de los equipos, se verifiquen las potencias de las estaciones y subestaciones eléctricas y así se pueda evitar algún accidente, incluso mortal, debido a fugas eléctricas y mala instalación del pozo a tierra.

VI. Referencias

Congreso de la República del Perú (2011). Ley 29783: Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.

<https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/Ley%2029783%20SEGURIDAD%20SALUD%20EN%20EL%20TRABAJO.pdf>

Organización Internacional de Normalización & Comisión Electrotécnica Internacional (2018).

ISO 45001: Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú (2009). Norma Técnica de Edificación G.050.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2686376/NORMA%20G.050%20Seguridad%20durante%20la%20construcci%C3%B3n%20DS%20N%C2%B0%20010-2009.pdf?v=1641411247>

Ministerio de Energía y Minas del Perú (2006). Norma EM. 010: Instalaciones Eléctricas Interiores, 392-394.

<https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/vivienda-y-urbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf>

National Fire Protection Association (2017). Standard on Life Safety Rope and Equipment for Emergency Services.

https://www.cmcpro.com/wp-content/uploads/2013/03/Performance_ES.pdf

Echegaray, U. (2023). Gestión de seguridad y salud en el trabajo en la etapa de explotación de la

Red Vial N° 5 tramo Ancón - Huacho - Pativilca. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio.

<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/7060>

Ministerio del Trabajo (2013). R. M. 050-2013-TR. Resolución ministerial que establece los registros obligatorios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

https://www.mimp.gob.pe/files/programas_nacionales/pncvfs/ccst/RM-050-2013-TR-Formatos-referenciales.pdf

Agurto, J (2017). Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para reducir los accidentes laborales en una empresa de servicios generales, Lurín. [Tesis de pregrado] Repositorio. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/43540>

Superintendencia Nacional de Fiscalización Laboral (SUNAFIL). Manual para la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. <https://apssoma.org/onewebmedia/Implementaci%C3%B3n%20de%20un%20SGSST.pdf>

Azcúenaga, L (2006). Manual práctico para la investigación de accidentes e incidentes laborales. (1^a ed.). FC Editorial, Madrid.

VII. Anexos

Figura 1

Compresor SIPA



Nota. El compresor es el que alimenta de aire caliente a la Sopladora para que pueda dar forma a la botella.

Figura 2:

Sopladora SIPA



Nota. Traslado de la Sopladora para su instalación en la línea de producción.

Figura 3*Trabajos en altura*

Nota. El técnico mecánico reparando un motor de la Paletizadora que es la encargada de acomodar los paquetes de bebidas energizantes, con los equipos de protección adecuados.