

ELABORACIÓN DE LA FICHA “CERO ENERGÍAS” PARA LAS MÁQUINAS CON
ENERGÍA PELIGROSA DE LA DISTRIBUIDORA GIRÓN DE LA EMPRESA
AVIDESA MAC POLLO S.A

Judy Alejandra Franco Vargas

000270621

Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniería Industrial

Directora

Martha Duran León

UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
ESCUELA DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA

2020

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	3
Capítulo 1	5
Generalidades de la empresa	5
1.1. Información general de la empresa	5
1.2. Misión	5
1.3. Visión.....	5
1.4. Valores organizacionales.....	6
1.5. Descripción del área de trabajo	6
1.6. Estructura organizacional	7
1.7. Productos	8
1.8. Diagnóstico Avidesa Mac Pollo S.A.	9
Capítulo 2	11
Alcance de la investigación	11
Capítulo 3	12
Antecedentes	12
Capítulo 4	15
Justificación	15
Capítulo 5	17
Objetivo general	17
Capítulo 6	17
Objetivos específicos	17
Capítulo 7	19
Marco teórico	19
Capítulo 8	21
Marco referencial	21
Capítulo 9	24
Diseño metodológico	24
Capítulo 10	39
Diagnóstico inicial	39
Capítulo 11	40

Resultados y discusión	40
Capítulo 12	50
Conclusiones	50
Capítulo 13	51
Recomendaciones	51
Capítulo 14	52
Referencias	52
Capítulo 15	50
Anexos	50

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Estructura Organizacional Avidesa Mac Pollo S.A - Departamento Gestión Humana	12
Ilustración 2 Estructura Organizacional Distribuidora Girón Avidesa Mac Pollo por Procesos Organizacionales	12
Ilustración 3 Formato para inventario de energías peligrosas	25
Ilustración 4 Formato para ficha cero energías	38
Ilustración 5 Ficha cero energías de la máquina “Aire acondicionado cuarto refrigerado 1”	46

Lista de Tablas

Tabla 1 Información General Avidesa Mac Pollo S.A.	5
Tabla 2 Productos Avidesa Mac Pollo S.A	13
Tabla 3 Ejemplo Informe de hallazgo.....	27
Tabla 4 Máquinas distribuidora Girón.....	29
Tabla 5 Hallazgos en Máquinas de la distribuidora Girón	31

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: ELABORACIÓN DE LA FICHA “CERO ENERGÍAS” PARA LAS MAQUINAS CON ENERGIA PELIGROSA DE LA DISTRIBUIDORA GIRÓN DE LA EMPRESA AVIDESA MAC POLLO S.A

AUTOR(ES): JUDY ALEJANDRA FRANCO VARGAS

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR(A): MARTHA CECILIA DURAN LEON

RESUMEN

El presente informe, tuvo como finalidad documentar los procedimientos necesarios para garantizar que las fuentes de energía peligrosa estén bloqueadas en las diferentes máquinas de la distribuidora Girón de Avidesa Mac Pollo S.A, para cumplir a cabalidad con este objetivo se dio inicio el programa “trabajo seguro con energías peligrosas” y se realizó un recorrido por las instalaciones de la organización en el que se identificaron quince máquinas a incluir en el programa. Para iniciar la documentación, en primera instancia se diligenció el formato “inventario de energías” por cada máquina, en el cual se identificó el tipo de energía presente en cada máquina, el lugar en donde se desenergiza la máquina y el dispositivo de bloqueo idóneo a utilizar, a partir de la documentación del inventario de energías se diligenció el formato de hallazgos en el cual se exponen condiciones a mejorar en las máquinas y su señalización con su respectivo plan de acción para cumplir con el reglamento Técnico Colombiano de instalaciones eléctricas – RETIE, a continuación se documentó la ficha “Cero energías” para cada una de las maquinas en el que se establece el paso a paso para bloquear la energía peligrosa dependiendo del trabajo a realizar en estas.

PALABRAS CLAVE:

Energía peligrosa, Dispositivo de bloqueo, Procedimiento de bloqueo.

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: PREPARATION OF THE "ZERO ENERGY" FORM FOR MACHINES WITH DANGEROUS ENERGY FROM DISTRIBUIDORA GIRÓN OF AVIDESA MAC POLLO S.A

AUTHOR(S): JUDY ALEJANDRA FRANCO VARGAS

FACULTY: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR: MARTHA CECILIA DURAN LEON

ABSTRACT

The purpose of the actual report was to document the necessary procedures to guarantee that the hazardous energy sources are blocked in the different machines in Avideses Mac Pollo S.A. distributor in Giron, in order to comply fully this purpose, the program "safe work with hazardous energy" was initiated, and it was made a tour of the organization facilities where fifteen (15) machines were identified to include in the program. To initiate the documentation, the "energy inventory" format was completed for each machine, which the type of energy was identified for each machine, the place where the machine is de-energized and the proper locking device for use, from the "energy inventory" documentation, the finding format was filled, where the improve conditions in the machines and their signaling with the respective action plan were exposed, with the purpose of comply the Colombian Technical Regulation of Electrical Installations (RETIE), finally, the "Zero energy" tab was documented for each machine which the step by step was established for locking the hazardous energy depending on the work to be done on them.

KEYWORDS:

Hazardous energy, locking device, locking procedure, Avideses Mac Pollo

Introducción

La prevención de accidentes y enfermedades laborales es el objetivo principal para el área de seguridad y salud en el trabajo, es por esto que año tras año evolucionan para proteger la integridad de los trabajadores que hacen parte de una compañía, realizando promoción acerca de la protección de la salud en los trabajadores antes de la ocurrencia de un evento o enfermedad (Peña, 2019).

Según datos de la Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda), en el año 2018 se registraron 645.119 accidentes laborales disminuyendo así un 2,3% frente al 2017; por otro lado, las enfermedades aumentaron un 7,1% con siguiendo así 104.435 casos. En cuanto a la mortalidad, se presentaron 569 casos de origen laboral. Es por estas cifras que el gobierno tiene la responsabilidad de regular por medio de normas la implantación de los SG-SST en las empresas, sin distingo de su tamaño o actividad económica. Por lo tanto, la salud y la seguridad de los colaboradores es responsabilidad obligatoria de una empresa. (Consejo Colombiano de Seguridad, 2019).

En seguridad y salud en el ambiente laboral se incluye todo el personal con el propósito de mantener el bienestar social, mental y físico de todos los empleados. Para cumplir con el propósito de la seguridad y salud en el ambiente laboral es necesario que todos contribuyan y participen en los programas de seguridad y salud ocupacional adiestrando a estos sobre las medidas de salud y seguridad preventivas a accidentes. (Millan, 2015).

Las instituciones se interesan en desarrollar programas para la prevención de riesgos laborales, los cuales evitan que los accidentes más comunes ocurran en las instalaciones de la empresa. Es por eso que la empresa Avidesa Mac pollo decide iniciar la implementación

del programa trabajo seguro con energías peligrosas con el cual se pretende evitar la ocurrencia de accidentes por el inesperado arranque y funcionamiento por parte de alguna mala maniobra o no comunicación entre el usuario y el personal de mantenimiento.

Capítulo 1

Generalidades de la empresa

1.1. Información general de la empresa

Avidesa Mac pollo es una de las más grandes empresas colombianas dedicadas a la producción de pollo en canal, y cuenta con una amplia gama de productos para el consumo de los hogares colombianos y los distribuidores mayoristas y minoristas. A través de la siguiente tabla se presenta información relevante acerca de la compañía.

Tabla 1 Información General Avidesa Mac Pollo S.A.

INFORMACIÓN GENERAL	
NOMBRE DE LA EMPRESA	Avidesa Mac Pollo S.A
ACTIVIDAD ECONÓMICA	CIIU 145 Cría de aves de corral
DIRECCIÓN	K m. 5 Girón – Floridablanca, vereda Río Frio a 600 metros
TÉLEFONO	6380144
NÚMERO DE EMPLEADOS	4823 trabajadores entre directos y temporales a nivel nacional
SUPERVISOR	
CARGO DEL SUPERVISOR	Analista Seguridad y Salud en el Trabajo

Fuente. Elaboración propia

1.2. Misión

Satisfacer las necesidades nutricionales de los consumidores con la mejor calidad, servicio, variedad y precio, de manera eficiente y rentable, comprometidos con el bienestar y el desarrollo de nuestra gente, con responsabilidad con la comunidad y el medio ambiente.

1.3. Visión

Estar siempre presentes en la alimentación de la familia colombiana. Para ello debemos:

1. Mantener crecimiento sostenible de participación en el mercado y presencia internacional.
2. Asegurar la lealtad de nuestros clientes a través de la calidad del producto, de la innovación y de la excelencia en el servicio.
3. Tener la mejor productividad optimizando costos con parámetros internacionales.
4. Trabajar por procesos articulados, ágiles, eficientes y flexibles, soportados en un sistema de información confiable y completa.
5. Mantener el liderazgo tecnológico.
6. Atraer, desarrollar y mantener el mejor talento humano.

1.4. Valores organizacionales

ACTITUD DE SERVICIO: Orientamos nuestra organización a los clientes porque son nuestra razón de ser (Avidesa Mac Pollo S.A., Mac Pollo N°. 1 en Colombia, 2018).

CALIDAD: Hacemos las cosas bien desde la primera vez y por siempre (Avidesa Mac Pollo S.A., Mac Pollo N°. 1 en Colombia, 2018).

1.5. Descripción del área de trabajo

Este proyecto de investigación será desarrollado en el Departamento de Gestión humana, en el área específica de Seguridad y Salud en el Trabajo, dirigida por el supervisor de la práctica quien ocupa el cargo de Analista SST. Esta área tiene como finalidad orientar a la organización y a sus colaboradores a desarrollar sus actividades bajo ambientes de trabajo agradables y seguros para su bienestar. Además, de identificar peligros y valorar riesgos para

determinar controles específicos a cada situación presentada; para garantizar un lugar de trabajo donde se priorice el bienestar de las personas.

Esta práctica estará orientada en iniciar la implementación del programa “trabajo seguro con energías peligrosas” el cual es un control para mitigar el riesgo por liberación de energías peligrosas, la cual está presente en los diferentes equipos y máquinas de la empresa. Este control es posible, debido a la función fundamental del área de Seguridad y Salud en el Trabajo, que se basa en la identificación de peligros y valoración de riesgos a través de la observación y supervisión de los comportamientos desarrollados a diario por los colaboradores.

1.6. Estructura organizacional

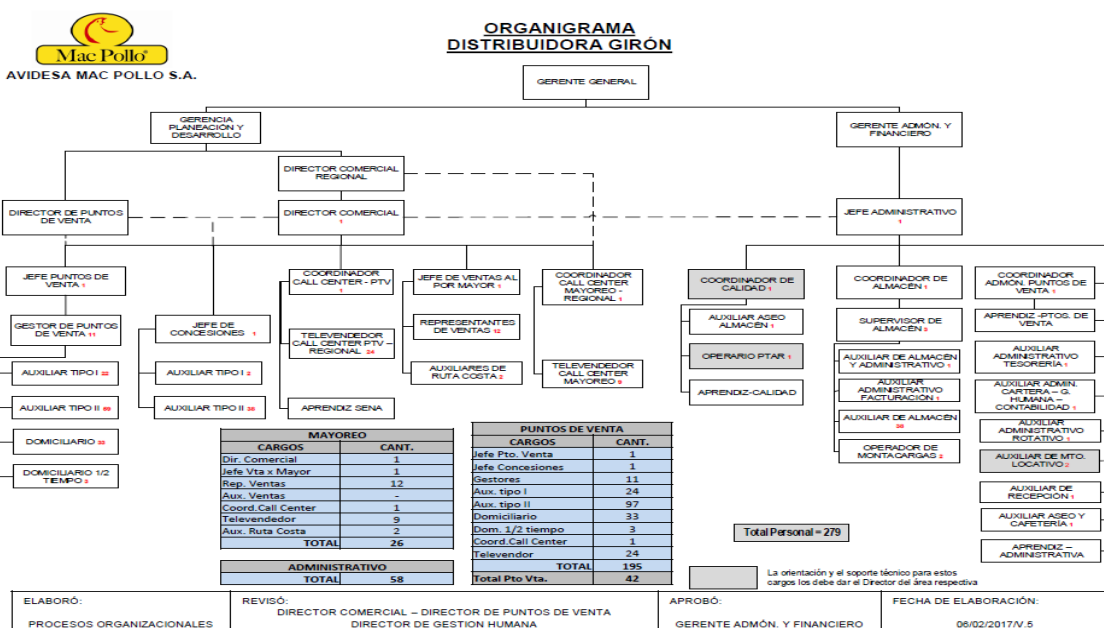


Ilustración 1 Estructura Organizacional Avidesa Mac Pollo S.A - Departamento Gestión Humana

(Avidesa Mac Pollo S.A., 2017)

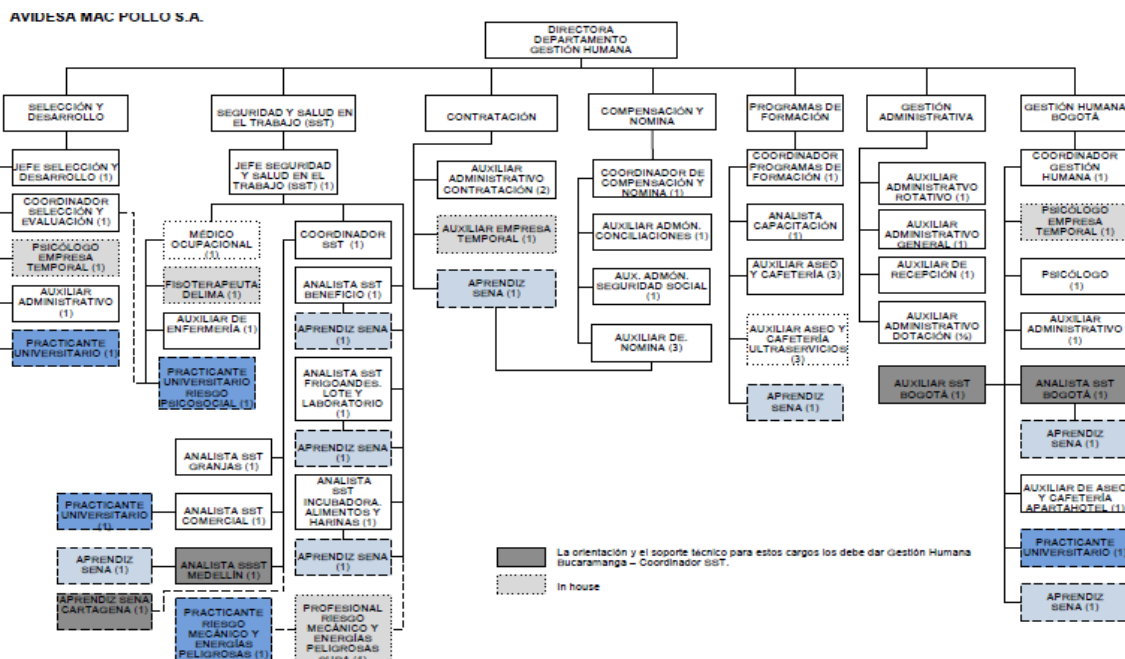


Ilustración 2 Estructura Organizacional Distribuidora Girón Avidesia Mac Pollo por Procesos Organizacionales

(Avidesia Mac Pollo S.A., 2017)

1.7.Productos

Tabla 2 Productos Avidesia Mac Pollo S.A

<i>POLLO FRESCO</i>	<i>POLLO LISTO PARA CONSUMIR</i>	<i>SALSAMENTARIA</i>
✓ Pollo Entero	✓ Pechuga Rellena de Uvas Pasas y Cebolla	✓ Salchicha Coctel Ahumada
✓ Pollo Entero Campesino	Puerro	✓ Chorizo de Pollo
✓ Pechuga Campesina	✓ Pechuga Rellena de Ciruela y Almendras	Cocido Ahumado
✓ Pierna Campesina	✓ Pastel de Pollo Hawaiano	✓ Mortadela de Pollo
✓ Pernil Mixto Campesino	✓ Pastel de Pollo con Champiñones	✓ Chorizo de Pollo Cocido Tradicional
✓ Ala Mixta campesina	✓ Hamburguesa de Pollo	✓ Salchicha Bávara
✓ Colombina Campesina	✓ Alitas Adobadas x900gr	✓ Salchicha de Pollo Ahumada Clásica
✓ Gallina		
✓ Pechuga sin Piel		

✓ Pechuga con Piel	✓ Albondigas	✓ Salchicha de Pollo
✓ Pierna sin Piel	✓ Medio Pollo Relleno	Ahumada
✓ Pierna	Tajado	✓ Salchichón de Pollo
✓ Ala		Fino Ahumado
✓ Colombina		✓ Salchichón de Pollo
✓ Ala Mixta		Seleccionado
✓ Pernil Campesina		✓ Molipollo
✓ Pierna Pernil		✓ Pate de Pollo
Campesina		✓ Carne Molida de
✓ Ala Pasaboca		Pechuga
✓ Codos		✓ Carne Molida de Pollo
✓ Filete de Pernil		✓ Jamón de Pollo
✓ Lomitos de Pechuga		
✓ Menudencia		
✓ Pernil Mixto		
✓ Pierna Pernil sin Piel		
✓ Rabadilla		
✓ Ala Pasaboca		
Campesina		

(Avidesa Mac Pollo S.A., 2018)

1.8.Diagnóstico Avidesa Mac Pollo S.A.

Avidesa Mac Pollo S.A. es una empresa Santandereana, posicionada como número uno a nivel nacional, resultados que se han obtenido con la colaboración y compromiso de cada uno de los trabajadores, por esta razón la empresa tiene por objetivo en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, brindar condiciones de trabajo y salud adecuadas para sus empleados, evaluando riesgos y peligros para determinar controles que permitan

disminuir la tasa de accidentalidad al mínimo, generando así motivación y lealtad de los colaboradores hacia la empresa.

Actualmente, Avidesa Mac Pollo ha desarrollado programas y estándares de realización de tareas que tienen por objetivo evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo y la generación de enfermedades profesionales causadas por el desarrollo normal de las funciones laborales, debido a esto la organización decide implementar estrategias para ejercer control sobre el riesgo de trabajo con energías peligrosas en la distribuidora Girón.

El control establecido para este riesgo es la implementación del programa trabajo seguro con energías peligrosas, el cual tiene por objetivo establecer fichas “cero energías” para que los trabajadores de mantenimiento y operarios de máquinas conozcan como bloquear la energía peligrosa para evitar accidentes e incidentes por el contacto con esta.

Avidesa Mac Pollo pretende implementar este programa a cabalidad en diversas plantas y distribuidoras a nivel nacional con las que cuenta para llevar a cabo su actividad económica, siendo la distribuidora Girón una de las instalaciones en las que no se ha iniciado la implementación de dicho programa, y considerando que cuenta con áreas que se ven expuestas al riesgo como mantenimiento, y operarios de diversas máquinas, nace la importancia de ejercer control y supervisión del riesgo por contacto con energías peligrosas; dicho control se pretende hacer efectivo mediante la elaboración de las fichas “cero energías”, en las cuales se describe el procedimiento para despresurizar una máquina y disminuir el riesgo por contacto con energías liberadas accidentalmente.

Capítulo 2

Alcance de la investigación

El programa “trabajo seguro con energías peligrosas” plantea siete actividades, esta investigación se centrará en la ejecución de la primera actividad, en la cual se realizará la identificación de energías peligrosas, esta actividad tiene por objetivo la elaboración del inventario de energías para con esto establecer las fichas “cero energías” de las diferentes máquinas de la distribuidora Girón.

Esta investigación se desarrollará teniendo en cuenta la sede Distribuidora Girón que corresponde a las áreas Almacén Distribuidora y PTAR. El proyecto busca controlar los riesgos por liberación de energía, por lo tanto, está dirigido a todo el personal de mantenimiento y operarios de la maquinaria con la que cuenta la empresa Avidesa Mac Pollo en esta sede, con el fin de reducir al mínimo los riesgos generados por el contacto con energías peligrosas liberadas accidentalmente, así como también pérdidas económicas para la empresa, siendo estas, por accidentes laborales o daños a la maquinaria.

Capítulo 3

Antecedentes

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. (Ministerio del Trabajo, 2016).

Como se dicta en el artículo 2.2.4.6.8. del decreto 1072 de 2015: Obligaciones de los empleadores. El empleador está obligado a la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, acorde con lo establecido en la normatividad vigente. Dentro del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en la empresa, el empleador tendrá por obligación, la prevención y promoción de riesgos laborales, debido a que el empleador debe implementar y desarrollar actividades de prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, así como de promoción de la salud en el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). (Ministerio del Trabajo, 2016).

Para prevenir los riesgos principalmente por liberación de energías peligrosas la empresa Avidesa Mac pollo implementa el programa “Trabajo seguro con energías peligrosas” el cual tiene por objetivo definir e implementar los procedimientos y dispositivos necesarios para garantizar que todas las fuentes de energía potencialmente peligrosas estén bloqueadas antes de realizar servicios de mantenimiento, alistamiento de maquinaria y

limpieza en lugares donde la energización inesperada o la activación de la energía residual puedan ocasionar lesiones. (Avidesa, 2019).

Este programa se implementó por primera vez en la planta de Beneficio de la empresa y debido a la importancia de prevenir el riesgo por liberación de energías peligrosas, está en proceso de implementación en diferentes instalaciones como por ejemplo la planta de harinas, alimentos y granjas. Esto se puede ver evidenciado en un proyecto realizado por un estudiante de la universidad Pontificia Bolivariana, donde el objetivo era identificar puntos clave donde es necesario intervenir todas las condiciones inseguras teniendo en cuenta para esto la instalación de aislamientos o dispositivos para realizar el bloqueo. Este proyecto se basa en documentar las actividades con el fin de establecer técnicamente las medidas de control en la fuente.

En consecuencia, la compañía considera oportuno aplicar control y supervisión al riesgo por liberación de energía peligrosa, evaluando el procedimiento adecuado para desenergizar una máquina, por medio de la elaboración de las “fichas cero energías”, documento que contiene la información base para el control y bloqueo de las energías presentes en una parte del equipo o de un proceso, de tal forma que no exista posibilidad de liberación accidental de algún tipo de energía, este procedimiento será planteado para las máquinas de las áreas de trabajo PTAR, almacén y subestación eléctrica de la Distribuidora Girón, para con esto reducir exponencialmente la tasa de accidentes causados por energía peligrosa y asegurar condiciones y ambientes de trabajo seguros.

Esta clase de proyectos se vienen efectuando de manera continua en las organizaciones con el fin de mantener el control sobre la seguridad de las personas, tal es el

ejemplo de un trabajo desarrollado en ISAGEN por Múnera (2014), denominado Aplicación de Bloqueo y tarjeteo para el control de energías peligrosas en las instalaciones de ISAGEN, cuyo objeto era “definir los pasos a seguir para el control de las energías peligrosas durante la intervención de las máquinas y equipos en actividades de operación y/o mantenimiento, mediante la prevención del inesperado arranque o liberación de energía de los equipos, que puedan poner en riesgo a los trabajadores, la infraestructura o, las máquinas y equipos” (p. 3)

Este proyecto implica la implementación de una serie de controles que van desde la demarcación y sistemas de bloqueo, hasta la capacitación en el manejo de este tipo de energías. En un manual definido por ACHS se fundamenta un sistema de prevención a través de la gestión de bloqueo que consta de los siguientes pasos, Análisis de la situación de la empresa, Evaluación de los riesgos, construcción del plan de acción verificación y control.

Teniendo en cuenta lo anterior, es posible establecer de manera general las características de un proceso de bloqueo de cero energías. En otro proyecto se propone la creación de un programa de control de energías peligrosas en las máquinas y sistemas, a cargo del departamento de Mantenimiento de Aeris Holding Costa Rica, basado en la norma OSHA 29 CFR 1910.147, la aplicación de la norma es para toda la industria que requiera llevar a cabo labores de mantenimiento en máquinas con el potencial de liberar energías de forma repentina y causar heridas o lesiones al personal, por lo tanto, todos los riesgos tienen el mismo nivel de importancia y no es necesario hacer una priorización de riesgos. (Escobar, 2017).

Capítulo 4

Justificación

La seguridad y la salud en el trabajo (SST) es una disciplina que trata la prevención de las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores, es por esto que la anticipación, el reconocimiento, la evaluación y el control de los peligros que surgen en lugar de trabajo y que pudieran poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores son los principios fundamentales del proceso que rige la evaluación y gestión de los riesgos (OIT, 2011).

Los colaboradores de la empresa Mac Pollo están expuestos a diferentes tipos de riesgos, los cuales están presentes en las condiciones de trabajo y pueden generar una disminución en la salud del trabajador, así como una lesión leve o grave. Los principales riesgos a intervenir dentro de la empresa son, biomecánicos, mecánicos, biológicos, locativos, físicos, públicos, accidentes de tránsito y por energía peligrosa.

El control del riesgo por energías peligrosas trata de las prácticas y de los procedimientos necesarios para la desactivación de maquinaria o equipo, con el fin de evitar la emisión de energía peligrosa durante las actividades de operación y mantenimiento realizadas por los empleados. La norma describe las medidas de control de energías peligrosas—sea eléctrica, mecánica, hidráulica, neumática, química y térmica, entre otras fuentes de energía. (Lastra & Vistin).

Los empleados que revisan o mantienen máquinas o equipos pueden quedar expuestos a graves lesiones físicas o fallecer si no se controla adecuadamente la energía peligrosa. Los operadores de maquinaria y los obreros forman parte de los 3 millones de trabajadores que

efectúan revisiones a equipos y que corren el mayor riesgo. El cumplir con la norma de candado/etiqueta previene unas 120 muertes y 50 000 lesiones cada año. Los trabajadores lesionados en el trabajo por exponerse a una energía peligrosa pierden un promedio de 24 días laborales dedicados a la recuperación. (OSHA).

Es por lo expuesto anteriormente que este proyecto está enfocado en ejercer control y supervisión sobre el riesgo por energías peligrosas en la distribuidora Girón, debido a que en estas ubicaciones se cuenta con diversas máquinas que pueden ocasionar incidentes o accidentes de trabajo por liberación accidental de energía, y hasta el momento no se tiene implementado una medida de control estandarizada para mitigar este riesgo. Con este proyecto se pretende contribuir al objetivo del área de Seguridad y Salud en el Trabajo el cual es brindar condiciones de trabajo seguros a los colaboradores independientemente de su forma de contratación.

Capítulo 5

Objetivo general

Establecer el procedimiento para bloquear la energía peligrosa de las máquinas instaladas en la distribuidora girón de la empresa Avidesa Mac Pollo, documentando la ficha “cero energías” para cada máquina, con el fin de garantizar la desenergización de las mismas.

Capítulo 6

Objetivos específicos

- Identificar la maquinaria donde interactúa diferentes tipos de energía y registrarlos en el formato “Inventario de Energías” para conocer información de las máquinas y las posibles formas de bloquearlas.
- Establecer el dispositivo de bloqueo de energía para cada máquina de la distribuidora Girón, realizando un análisis de las energías presentes en los equipos y el dispositivo de bloqueo idóneo para cada una, con el propósito de evitar la liberación accidental de energía peligrosa.
- Realizar un informe de hallazgos con su respectivo plan de acción, a partir de los criterios de señalización evaluados en el inventario de energías para dar cumplimiento al reglamento técnico de instalaciones eléctricas y con el propósito de que este sea implementado a futuro dentro de la organización.

- Elaborar las fichas “cero energías” con la información recolectada del “inventario de energías”, para establecer el procedimiento de despresurizar una máquina.

Capítulo 7

Marco teórico

Las energías peligrosas son todas las formas de energía que estén presentes en las máquinas o equipos y que generen algún tipo de riesgo o peligro hacia los colaboradores, maquinaria e instalaciones.” (ARL SURA)

Se reconoce que la prevención de los factores de riesgo ocupacionales es la base para una gestión activa de la seguridad y salud en el trabajo por lo tanto cada empresa o institución debe planificar acciones preventivas a partir de la identificación de los riesgos, evaluar los riesgos a la hora de elegir los equipos de trabajo, el acondicionamiento de los lugares de trabajo etc. y controlarlos cuando sean perjudiciales para la salud y vayan en contra de la integridad del trabajador. (Guio & Meneses, 2011).

Así mismo, antes de que se llegue a presentar una emergencia, se debe realizar una identificación de las actividades con una posibilidad de liberación accidental de esas energías peligrosas, es decir, es importante que exista una preparación, atención y rescate, puesto que, es una herramienta idónea para el establecimiento de aquellos posibles escenarios, definir los recursos y establecer cuales son las posibles responsabilidades ante una emergencia.

De igual manera, debe existir una planificación, distribución de responsabilidades de acuerdo a las competencias y que sea un trabajador que se encuentre autorizado, es decir, que tenga un conocimiento pleno del contenido del procedimiento para el control de este tipo de energías.

Hay que tener en cuenta que la energía se encuentra asociada a las diferentes transformaciones que ocurren dentro de la naturaleza, así como en los “cambios físicos” de

un objeto. Así mismo, hay que tener en cuenta que la energía se encuentra presente también dentro de los cambios químicos, utilizar la energía de una manera mas eficiente y segura, es un aporte al logro de los resultados dentro de la organización.

En conclusión, desde la dimensión de Seguridad y Salud en el trabajo, se encuentra la energía dentro de sus dos estados principales, los cuales son cinética y potencial, esta proviene de fuentes diferentes tales como, la gravedad, nuclear, eólica, solar, etc.

Debido a esta gran variedad, se genera la necesidad de aprender a identificarla, usarla de manera segura y controlarla para prevenir accidentes de trabajo junto con las enfermedades laborales. Es importante hacer hincapié en que una energía no controlada produce consecuencias en la salud de los trabajadores que pueden llegar a ser graves o mortales en un sin número de casos.

Capítulo 8

Marco referencial

REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS – RETIE

RETIE es un reglamento en el que se establecen los requisitos que garanticen los objetivos legítimos de protección contra los riesgos de origen eléctrico, para esto se han recopilado los preceptos esenciales que definen el ámbito de aplicación y las características básicas de las instalaciones eléctricas y algunos requisitos que pueden incidir en las relaciones entre las personas que interactúan con las instalaciones eléctricas o el servicio y los usuarios de la electricidad. Se considera que, al aplicar tales preceptos con ética, conciencia y disciplina, por todas las personas que se relacionan con los bienes y servicios inherentes a la electricidad, es decir, los usuarios de los mismos y quienes los producen y ejecuten, estén protegidos de los riesgos de origen eléctrico. (Ministerio de Minas y Energía).

OSHA SOBRE EL CONTROL DE FUENTES DE ENERGÍA PELIGROSAS

Las normas OSHA sobre el control de energía peligrosa (Candado/Etiqueta), Título 29 del Código de Regulaciones Federales Parte 1910.147, tratan de las prácticas y de los procedimientos necesarios para la desactivación de maquinaria o equipo, con el fin de evitar la emisión de energía peligrosa durante las actividades de revisión y mantenimiento realizadas por los empleados y/o contratistas. (Avidesa Mac Pollo, 2018).

Esta regulación indica que el control de energía peligrosa se debe realizar de acuerdo con un programa de seis pasos:

Paso 1: Preparación para apagar

Concepto establecido por la norma: Se debe identificar: el tipo y la magnitud de la energía con la que funciona, los peligros que conlleva y la forma de controlarla.

Paso 2: Apagado de equipos:

Concepto establecido por la norma: Apague el equipo o máquina a intervenir y realice el procedimiento establecido por la empresa para detener el funcionamiento de esta.

Paso 3: Aislamiento de equipos:

Concepto establecido por la norma: Localice y opere el sistema o los sistemas de aislamiento de Energía. Aísle siempre la máquina de todas sus fuentes de energía (desconecte las fuentes de energía y verifique la ausencia de tensión con una pinza amperométrica sobre todos los conductores).

Precaución

- Recuerde que no se debe operar un interruptor eléctrico, excepto si es el propio de la máquina o equipo, mientras aquel se encuentra con carga.
- Remover un fusible no es un procedimiento adecuado para el aislamiento de energía peligrosa.
- Siempre que realice un aislamiento se deben seguir estas reglas:
- Aislamiento eléctrico: verifique corte visible de energía en los interruptores o seccionadores de alta tensión o sobre interruptores, seccionadores o fusibles de baja tensión dejándolos en la posición abiertos (OFF o apagado).

- Aislamiento energía hidráulica: Una vez se detenga el motor, opere el dispositivo de aislamiento de energía a OFF o apagado, cierre las válvulas que controlan el flujo del fluido hidráulico del equipo. Verifique ausencia de presión.

Paso 4: Fijación de candados y tarjetas:

Concepto establecido por la norma: Una vez la maquina está apagada y desenergizada, se debe fijar el candado y tarjeta de aviso en el dispositivo de cierre de energía según la política de SST contemplada por AVIDESA MAC POLLO S.A.

Paso 5: Control de energía almacenada.

Concepto establecido por la norma: Una vez aislada la energía presente en los equipos se debe verificar la existencia de energía almacenada, la cual se debe controlar para prevenir su liberación.

Paso 6: Verificación del aislamiento de equipos:

Concepto establecido por la norma: Una vez bloqueada la fuente de energía y energía almacenada, se debe verificar que no exista luces que indiquen potencia ni movimiento en controles de la máquina. (Avidesa Mac Pollo, 2018).

Capítulo 9

Diseño metodológico

Para desarrollar el proyecto se pretende dar inicio al programa “trabajo seguro con energías peligrosas”, el cual tiene por objetivo, construir la “Ficha Cero Energías” (F-SST-018A), siendo este un documento que contiene la información base para el control y bloqueo de las energías presentes en un equipo o proceso, de tal forma que no exista la posibilidad de un movimiento inesperado o no deseado durante la realización de actividades de limpieza, mantenimiento u operación.

Para dar inicio a este programa conviene efectuar los siguientes pasos:

1. Realizar Inventario de energías

GESTIÓN HUMANA INVENTARIO DE ENERGÍAS																
IDENTIFICACIÓN DE ENERGÍAS PELIGROSAS								ÁREA/SECCIÓN:			FECHA: REALIZADO POR:					
1. NOMBRE DEL EQUIPO	2. FUENTE DE ENERGÍA	3. SEÑALIZACIÓN	4. Calificación (C - NC - NA)	5. Calificación (C - NC - NA)	6. PUNTOS DE ASEGURAMIENTO O CIERRE DE ENERGÍA				7. DISPOSITIVO AISLADOR DE ENERGÍA			8. PLAN DE ACCIÓN				
					LOCAL (1)	FOTO	TABLERO/SUBESTACION (2)	FOTO	UB. (1 ó 2)	TIPO	CANT.	ACTIVIDAD A REALIZAR	RESPONSABLE	FECHA DE EJECUCIÓN	SEGUIMIENTO	
	E	Tensión	Color ductos e Identificación													
			Voltaje y corriente de operación													
			Marcaación Interna de Dispositivos													
			Señal riesgo eléctrico													
			Marcaación de Apagado/Encendido													
			Dispositivo Bloqueable													
		N	Presión	Color ductos y válvulas												
	Sentido de flujo															
	Presión de operación															
		H	Presión	Color ductos y válvulas												
	Sentido de flujo															
	Presión de operación															
		M		Color guardas												
	Señalización puntos de atrapamientos															
		G		Color ductos y válvulas												
	Sentido de flujo															
	Presión de operación															
		T		Color ductos y válvulas												
	Sentido de flujo															
	Tubería aislada															
		W	Diámetro válvula	Elementos cortopunzantes												
Manija																
	Q		Identificación del químico													
Evaluación del Riesgo																
DOCUMENTO % CUMPLIMIENTO	Estandar	Ficha	Ajuste	Difusion	Socialización	%										
OBSERVACIONES																
TIPO DE ENERGIA	E= Eléctrica		N = Neumática			M= Mecánica			W = Agua		O = Otra					
	H= Hidraulica		G = Gas / Quimica			T = Térmica			Q= Quimico							

F-SST-0135 V.1.15.03.2013

Ilustración 3 Formato para inventario de energías peligrosas


El inventario de energías es un formato en el que se determina tanto la energía principal o secundaria con la que trabaja una máquina, como el dispositivo idóneo para realizar el bloqueo de esta, a su vez el formato expone diferentes aspectos de señalización conforme al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE para identificar si las máquinas evaluadas cumplen o no con estos requisitos. En la empresa Avidesa Mac Pollo S.A existe un formato estándar para desarrollar el inventario (Ver Ilustración 3), el cual, se ha ejecutado previamente en plantas como Beneficio, Granjas y Frigoandes.

Para el desarrollo de este paso en la distribuidora Girón se pretende diligenciar un formato de inventario por cada una de las quince máquinas mencionadas en la tabla No. 4, con el propósito de recopilar información para emplear en los siguientes pasos del programa “Trabajo seguro con energías peligrosas”

2. Elaborar Informe de hallazgos inicial

Una vez ejecutado el inventario cero energías se procede a realizar el informe de hallazgos, exponiendo en este, todos los criterios de señalización que incumplen las máquinas evaluadas y la mejora a implementar para cumplir con RETIE, a su vez, el informe presentará la evidencia fotográfica para demostrar el incumplimiento y el responsable de ejecución de la mejora propuesta, esta información será de vital importancia para la empresa, debido a que estas mejoras deben ser implementadas antes de liberar las fichas “Cero energías” para obtener un resultado eficaz al momento de aplicarlas. A continuación, se presenta un ejemplo del informe de hallazgos.

Tabla 3 Ejemplo Informe de Hallazgos

Hallazgos	Evidencia Fotográfica	Responsable de ejecución
<p>Para lograr una correcta señalización de riesgo eléctrico, en la puerta de los tableros eléctricos se debe encontrar la marcación del voltaje con el que trabaja la máquina, dicha marcación no observa en el tablero del aire acondicionado refrigerado 1, por lo tanto, se solicita la implementación de esta señalización.</p>		<p>Personal Mantenimiento Locativo</p>

3. Elaborar Ficha “Cero energías”

La elaboración de la ficha cero energías es el último paso de documentación del programa “Trabajo seguro con energías peligrosas” y tiene por objetivo presentar a los trabajadores el procedimiento de bloqueo de una máquina o parte de esta, dependiendo de la tarea que se va a realizar, asimismo, ilustra fotográficamente los puntos a bloquear e informa acerca del dispositivo y método de bloqueo.

La ficha “cero energías” es un formato estándar elaborado en la empresa Avidesa Mac Pollo S.A (Ver ilustración 4), que al igual que el formato de inventario de energía se ha empleado en la planta de beneficio, granjas y frigoandes.

Para el desarrollo de este último paso se pretende diligenciar quince fichas “cero energías”, estas fichas se realizarán con la información recolectada del inventario de energías y efectuando un análisis a cada máquina, el cual se hará en compañía del personal de mantenimiento refrigerado y locativo.



BLOQUEO Y TARJETEO 				
Equipo:		Descripción:		
Área:	Planta:	Fecha de Creación:	Fecha de Revisión:	
Descripción general de actividades				
NOTA				
 PUNTOS A BLOQUEAR		Su integridad física depende del correcto sistema de bloqueo que realice al equipo antes de intervención. Deben colocarse tantos candados y tarjetas personales como personas trabajando en la máquina.		
PUNTOS A BLOQUEAR				
VISTA GENERAL				
PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO				
1. NOTIFIQUE AL PERSONAL AFECTADO QUE LAS FUENTES DE ENERGÍA SERÁN DESCONECTADAS. 2. APAGUE LA MÁQUINA APROPIADAMENTE SIGUIENDO EL PROCEDIMIENTO NORMAL ESTABLECIDO. 3. AÍSLE TODAS LAS FUENTES DE ENERGÍA DE LA MÁQUINA. 4. INSTALE LOS DISPOSITIVOS DE BLOQUEO E INSTALE SU TARJETA PERSONAL. 5. CONTROLE LA ENERGÍA RESIDUAL O ALMACENADA. 6. VERIFIQUE LA AUSENCIA DE ENERGÍA DE TODAS LAS FUENTES.				
ID	Fuente de energía	Ubicación	Método	Dispositivo de bloqueo
Convenciones	E: Energía Eléctrica	N: Energía Neumática	M: Energía Mecánica	G: Amoniaco
	T: Energía Térmica	H: Energía Hidráulica	W: Agua	R: Líquido Refrigerante
	A: Aceite			
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:

Ilustración 4 Formato para ficha cero energías

(Avidesa Mac Pollo S.A, 2018)

Capítulo 10

Diagnóstico inicial

Al realizar un diagnóstico acerca de la situación actual de la empresa con respecto al programa “trabajo seguro con energías peligrosas”, se encuentra que el avance de ejecución es del 0%, debido a que actualmente no se evidencia ningún inventario o fichas cero energías estipulado, únicamente se tienen identificadas las quince máquinas utilizadas dentro de la empresa para sus diferentes actividades, las cuales se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 4 Máquinas distribuidora Girón

Máquinas distribuidora Girón			
No.	Nombre de la Máquina	Estado de la Máquina	Ubicación
1	Aire acondicionado Refrigerado 1	En producción	Subestación eléctrica
2	Aire acondicionado Refrigerado 2	En producción	Subestación eléctrica
3	Aire acondicionado Congelado 1	En producción	Subestación eléctrica
4	Aire acondicionado Congelado 2	En producción	Subestación eléctrica
5	Aire acondicionado Congelado 3	En producción	Subestación eléctrica
6	Aire acondicionado Antecámara 1	En producción	Subestación eléctrica
7	Aire acondicionado Antecámara 2	En producción	Subestación eléctrica
8	Aire acondicionado Salsamentaria	En producción	Subestación eléctrica
9	Bomba neumática	En producción	PTAR
10	Bomba eléctrica 1	En producción	PTAR
11	Bomba eléctrica 2	En producción	PTAR
12	Bomba eléctrica 3	En producción	PTAR
13	Motovariador	En producción	PTAR
14	Compresor	En producción	PTAR
15	Elevador de canastas	En producción	Cuarto Salsamentaria

Fuente. Elaboración propia

Capítulo 11

Resultados y discusión

Con el propósito de controlar el riesgo por liberación de energías peligrosas, se pretende proporcionar al área de seguridad y salud en el trabajo de la distribuidora Girón fichas “cero energías”, una por cada máquina que dispongan, dichas fichas se obtienen ejecutando los tres pasos mencionados en el diseño metodológico y presentados a continuación:

Inventario de Energías


Para el desarrollo de este proyecto inicialmente se realizó un recorrido dentro de las instalaciones de la distribuidora Girón, en el que se conocieron las máquinas a intervenir y se obtuvo información para diligenciar el formato “Inventario de energías”. Es importante mencionar que el inventario se realizó a las quince máquinas presentes actualmente en la distribuidora, por consiguiente, si se decide incluir otra máquina al programa “Trabajo seguro con energía peligrosa” se debe iniciar con la ejecución del inventario. En caso que se presente esta situación, se debe tener en cuenta que a dicho formato se le realizó su respectivo manual de diligenciamiento para facilitar su ejecución. El manual se presenta en el anexo A. Manual de diligenciamiento del inventario de energías y se encuentra al final de este documento.


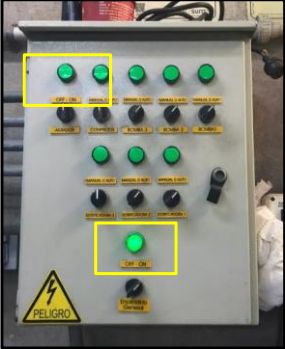
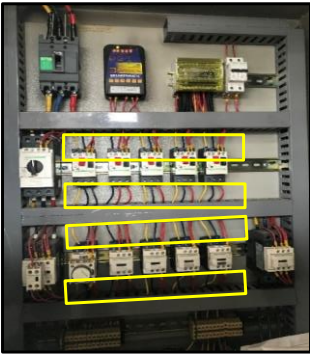

Una vez efectuado el inventario se evidenciaron diferentes tipos de energía en las máquinas, tales como eléctrica, mecánica, neumática y aceite, igualmente se evaluaron diferentes aspectos de señalización y se fijó un dispositivo de bloqueo que interfiere en la liberación de energía peligrosa evitando incidentes y accidentes laborales, a su vez, en el inventario se estableció un plan de acción para cumplir con los requisitos de señalización, el cual, se contempla detalladamente en el informe de hallazgos. Esta información antes mencionada se observa en el anexo B. “Inventario de energías”.

Informe de Hallazgos






A partir del recorrido y ejecución del “Inventario cero energías” se evidenciaron ochenta y un (81) mejoras a efectuar, siendo estas, el resultado de la evaluación de diferentes aspectos de señalización conforme al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas - RETIE, el cual, expone que si la energía es eléctrica se deben evaluar aspectos de señalización como: color de ductos, marcación tanto de voltaje como de dispositivos internos en el tablero eléctrico, señalización de riesgo eléctrico, marcación de encendido y apagado en idioma español, que sea un dispositivo bloqueable y con el color de conductores correcto dentro del tablero eléctrico. Si por el contrario, es energía neumática, se evalúa la señalización del sentido y tipo de fluido que circula a través de los ductos, así como también la presión de operación, color de ductos o válvulas y para la energía mecánica señalización de puntos de atrapamiento.

Tabla 5 Hallazgos en máquinas de la distribuidora Girón

Hallazgos	Evidencia Fotográfica	Plan de acción	Responsable de ejecución
Los dispositivos internos presentes en los diez tableros estudiados no cuentan con marcación apropiada, lo que dificulta la diferenciación entre estos.		Realizar la marcación interna de los dispositivos presentes en los tableros eléctricos.	Mantenimiento Locativo

Hallazgos	Evidencia Fotográfica	Plan de acción	Responsable de ejecución
<p>Para lograr una correcta señalización de riesgo eléctrico, en la puerta de los tableros eléctricos se debe encontrar la marcación del voltaje con el que trabaja la máquina, dicha marcación no observa en los ocho tableros del área subestación eléctrica y el tablero ubicado en la PTAR</p>		<p>Implementar la señalización del voltaje en el tablero electrico del aire acondicionado refrigerado 1</p>	<p>Personal Mantenimiento Locativo</p>
<p>La marcación de Apagado / Encendido debe estar ubicado en el tablero eléctrico de las ocho máquinas del área de la subestación eléctrica y el tablero del área de la PTAR.</p>		<p>Efectuar las marcaciones de Apagado / Encendido en el tablero electrico de las ochos maquinas en el idioma español</p>	<p>Personal Mantenimiento Locativo</p>
<p>El reglamento RETIE cuenta con código de color de conductores, se evidencia que los tableros eléctricos del aire acondicionado refrigerado 1 y 2, congelado 3, antecámara 1 y 2, salsamentaría, tablero eléctrico del área de la PTAR y del Pasillo de la distribuidora no cumplen con este código.</p>		<p>Adecuar conforme a los codigos de color de conductores de la normativa RETIE los tableros de los aire acondicionados refrigerado 1 y 2, congelado 3, antecámara 1 y 2, salsamentaría, tablero eléctrico del área de la PTAR y del Pasillo</p>	<p>Personal Mantenimiento Locativo</p>
<p>Según la norma RETIE los ductos presentes en las máquinas deben estar señalizados, tanto el tipo de fluido como la dirección en la que este circula. Se evidencia que los ocho aires acondicionados ubicados en la subestación eléctrica no cuentan con esta señalización.</p>		<p>Ajustar conforme a los lineamientos de la norma RETIE los conductos que se encuentran presentes en los ocho aires ubicados en la subestacion electrica.</p>	<p>Personal Mantenimiento Locativo</p>

Hallazgos	Evidencia Fotográfica	Plan de acción	Responsable de ejecución
<p>Según la norma RETIE los ductos presentes en las maquinas deben tener señalización del tipo de fluido que circula a través de él. Se evidencia que las tres bombas eléctricas y la bomba neumática ubicadas en el área de la PTAR no cuentan con esta señalización.</p>		<p>Realizar la señalización de los conductos presentes en las tres bombas eléctricas y la bomba neumática ubicadas en el área de la PTAR</p>	<p>Personal Mantenimiento Locativo</p>
<p>Para lograr una correcta señalización de riesgo eléctrico, en las clavijas se debe encontrar la marcación del voltaje con el que trabaja la máquina, dicha marcación no se encuentra en la clavija del motorvariador, compresor y elevador.</p>		<p>Llevar a cabo la marcación correspondiente a el voltaje en la clavija del motorvariador, compresor y elevador.</p>	<p>Personal Mantenimiento Locativo</p>
<p>Para lograr una correcta señalización de advertencia, en las clavijas se debe visualizar la señalización de riesgo eléctrico, dicha marcación no se evidencia en la clavija del motorvariador, compresor y elevador.</p>		<p>Ubicar en las clavijas del motorvariador, compresor y elevador, la respectiva señalización del riesgo eléctrico.</p>	<p>Personal Mantenimiento Locativo</p>
<p>Para lograr una correcta señalización de advertencia, se debe señalar el punto de atrapamiento ubicado en las aspas del motorvariador y en las cadenas y piñones del elevador.</p>		<p>Señalizar el punto de atrapamiento que se encuentra en las aspas del motorvariador, en las cadenas y piñones del elevador.</p>	<p>Personal Mantenimiento Locativo</p>

Hallazgos	Evidencia Fotográfica	Plan de acción	Responsable de ejecución
<p>Según la norma RETIE los ductos presentes en las máquinas deben tener señalización, tanto del tipo de fluido como de la dirección en la que este circula. Se evidencia que la válvula de aceite presente en los aires acondicionados refrigerado 1 y 2 y congelado 1 y 2 no cuentan con esta señalización.</p>		<p>Señalizar el tipo de fluido y la dirección del mismo en los conductos de la válvula de aceite presente en los aires acondicionados refrigerado 1 y 2 y congelado 1 y 2.</p>	<p>Personal Mantenimiento Locativo</p>
<p>Adecuar el color de ductos y válvulas de aceite presente en los aires acondicionados refrigerado 1 y 2 y congelado 1 y 2 según RETIE.</p>		<p>ajustar conforme a los lineamientos de la norma RETIE el color de ductos y valvulas de los aires acondicionados refrigerado 1 y 2 y congelado 1 y 2</p>	<p>Personal Mantenimiento Locativo</p>
<p>Adecuar señalización de riesgo eléctrico ubicada en la puerta de los ocho tableros de la subestación eléctrica y el tablero eléctrico ubicado en la PTAR, conforme a las medidas que propone RETIE.</p>		<p>Establecer las respectivas señalizaciones en las puertas de los ochos tableros de la subestacion electrica y el ubicado en la PTAR.</p>	<p>Personal Mantenimiento Locativo</p>
<p>Establecer un nombre al tablero eléctrico ubicado en el pasillo de la distribuidora Girón así como también al que se encuentra en la PTAR, debido a que actualmente no tienen nombre designado.</p>		<p>Identificar en debida forma los tableros electricos ubicado en el pasillo de la distribuidora giron y en la PTAR</p>	<p>Personal Mantenimiento Locativo</p>
<p>Realizar marcación de presión de operación en bomba neumática, debido a que actualmente no está señalizada.</p>		<p>Indicar la presion de operación en bomba neumatica</p>	<p>Personal Mantenimiento Locativo</p>

Hallazgos	Evidencia Fotográfica	Plan de acción	Responsable de ejecución
<p>Cambiar la válvula que se encuentra aguas arriba de la bomba eléctrica #3, debido a que se encuentra partida, lo que dificulta el procedimiento de bloqueo.</p>		<p>Realizar cambio en la válvula de la bomba eléctrica numero 3</p>	<p>Personal Mantenimiento Locativo</p>

Fuente. Elaboración propia

En la tabla anterior se evidencian las mejoras pendientes a ejecutar antes de liberar las “fichas cero energías”, debido a que se debe garantizar condiciones mínimas de seguridad establecidas en RETIE.

Fichas “Cero Energías”

Para dar cumplimiento al objetivo general, se elaboraron quince fichas “cero energías” una por cada equipo, en las cuales, se establece el procedimiento para bloquear una máquina o parte de esta y están dirigidas al personal de mantenimiento locativo, refrigerado y operarios. A continuación, se presenta la ficha cero energías de la máquina “Aire acondicionado cuarto refrigerado 1”.

BLOQUEO Y TARJETEO

1. INFORMACIÓN GENERAL

Equipo:	AIRE ACONDICIONADO CUARTO REFRIGERADO 1	Descripción:		
Área:	REFRIGERADO	DISTRIBUIDORA	GIRON	Fecha de Creación: 20/11/2019
			Fecha de Revisión:	
Descripción general de actividades		Mantenimiento Refrigerado		

4



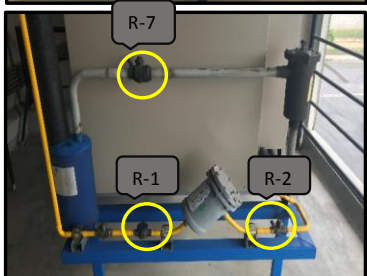
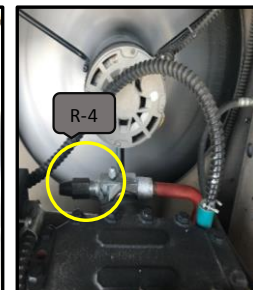
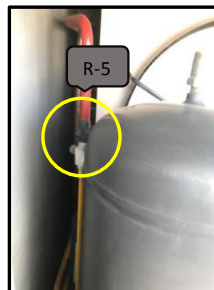
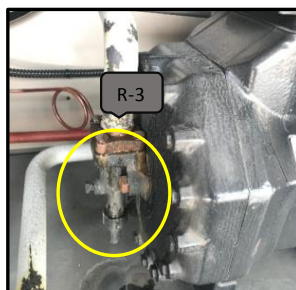
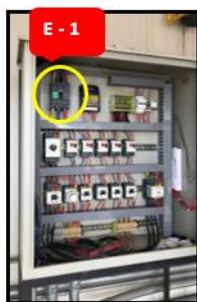
PUNTOS A BLOQUEAR

NOTA

Su integridad física depende del correcto sistema de bloqueo que realice al equipo antes de intervención. Deben colocarse tantos candados y tarjetas personales como personas trabajando en la máquina.

2. PUNTOS A BLOQUEAR

VISTA GENERAL



3. PROCEDIMIENTO DE BLOQUEO

1. NOTIFIQUE AL PERSONAL AFECTADO QUE LAS FUENTES DE ENERGÍA SERÁN DESCONECTADAS. 2. APAGUE LA MÁQUINA APROPIADAMENTE SIGUIENDO EL PROCEDIMIENTO NORMAL ESTABLECIDO. 3. AISLE TODAS LAS FUENTES DE ENERGÍA DE LA MÁQUINA. 4. INSTALE LOS DISPOSITIVOS DE BLOQUEO E INSTALE SU TARJETA PERSONAL. 5. CONTROLE LA ENERGÍA RESIDUAL O ALMACENADA. 6. VERIFIQUE LA AUSENCIA DE ENERGÍA DE TODAS LAS FUENTES.

4. SECCIONES DE LA MÁQUINA

ID	Fuente de energía	Ubicación	Método	Dispositivo de bloqueo
PRECAUCIÓN: PARA CAMBIOS EN EL FILTRO DE SUCCION BLOQUEE LOS SIGUIENTES PUNTOS				
E-1	Eléctrica	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/TABLERO PREENFRIADO 1/TOTALIZADOR.	Mueva E-1 a apagado(OFF). Bloquee y coloque tarjeta.	*PSL-CBILNT: Bloqueador para interruptor industrial *Candado *Tarjeta
R-3	Líquido Refrigerante	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/ AIRE ACONDICIONADO REFRIGERADO 1 /VALVULA SUCCION GAS REFRIGERANTE.	Cierre la valvula R-3 Coloque tarjeta de advertencia.	*No aplica
R-7	Líquido Refrigerante	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/ AIRE ACONDICIONADO REFRIGERADO 1 /VALVULA DE CORTE DE CORTE ANTES DEL FILTRO DE SUCCIÓN.	Cierre la valvula R-7 Coloque tarjeta de advertencia.	*No aplica

PRECAUCIÓN: PARA CAMBIOS DEL FILTRO DE LIQUIDO REFRIGERANTE BLOQUEE LOS SIGUIENTES PUNTOS				
E-1	Eléctrica	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/TABLERO PREENFRIADO 1/TOTALIZADOR.	Mueva E-1 a apagado(OFF). Bloquee y coloque tarjeta.	*PSL-CBILNT: Bloqueador para interruptor industrial *Candado *Tarjeta
R-1	Liquido Refrigerante	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/ AIRE ACONDICIONADO REFRIGERADO 1 /VALVULA DE CORTE ANTES Y DESPUES DEL FILTRO.	Cierre la valvula R-1 Coloque tarjeta de advertencia.	*No aplica
R-2	Liquido Refrigerante	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/ AIRE ACONDICIONADO REFRIGERADO 1 /VALVULA DE CORTE DE CORTE ANTES Y DESPUES DEL FILTRO.	Cierre la valvula R-2 Coloque tarjeta de advertencia.	*No aplica
PRECAUCIÓN: PARA CAMBIOS DEL COMPRESOR BLOQUEE LOS SIGUIENTES PUNTOS				
E-1	Eléctrica	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/TABLERO PREENFRIADO 1/TOTALIZADOR.	Mueva E-1 a apagado(OFF). Bloquee y coloque tarjeta.	*PSL-CBILNT: Bloqueador para interruptor industrial *Candado *Tarjeta
A-1	Acite	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/ AIRE ACONDICIONADO REFRIGERADO 1 / VALVULA DE RETORNO DE ACEITE	Cierre la valvula A-1 Coloque tarjeta de advertencia.	PSL-V2A Bloqueador para valvulas de apertura (1,0" a 2,5") *Candado *Tarjeta
R-3	Liquido Refrigerante	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/ AIRE ACONDICIONADO REFRIGERADO 1 /VALVULA SUCCION GAS REFRIGERANTE.	Cierre la valvula R-3 Coloque tarjeta de advertencia.	*No aplica
R-4	Liquido Refrigerante	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/ AIRE ACONDICIONADO REFRIGERADO 1 / VALVULA DE DESCARGA GAS REFRIGERANTE..	Cierre la valvula R-4 Coloque tarjeta de advertencia.	*No aplica
PRECAUCIÓN: PARA CAMBIOS DEL EVAPORADOR BLOQUEE LOS SIGUIENTES PUNTOS				
E-1	Eléctrica	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/TABLERO PREENFRIADO 1/TOTALIZADOR.	Mueva E-1 a apagado(OFF). Bloquee y coloque tarjeta.	*PSL-CBILNT: Bloqueador para interruptor industrial *Candado *Tarjeta
R-7	Liquido Refrigerante	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/ AIRE ACONDICIONADO REFRIGERADO 1 /VALVULA DE CORTE DE CORTE ANTES DEL FILTRO DE SUCCIÓN.	Cierre la valvula R-7 Coloque tarjeta de advertencia.	*No aplica
R-3	Liquido Refrigerante	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/ AIRE ACONDICIONADO REFRIGERADO 1 /VALVULA SUCCION GAS REFRIGERANTE.	Cierre la valvula R-3 Coloque tarjeta de advertencia.	*No aplica
PRECAUCIÓN: PARA CAMBIOS DEL ACUMULADOR DE LIQUIDO REFRIGERANTE BLOQUEE LOS SIGUIENTES PUNTOS				
E-1	Eléctrica	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/TABLERO PREENFRIADO 1/TOTALIZADOR.	Mueva E-1 a apagado(OFF). Bloquee y coloque tarjeta.	*PSL-CBILNT: Bloqueador para interruptor industrial *Candado *Tarjeta
R-5	Liquido Refrigerante	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/ AIRE ACONDICIONADO REFRIGERADO 1 /VALVULA DE CORTE DE CORTE ANTES Y DESPUES DEL ACUMULADOR DE LIQUIDO REFRIGERANTE.	Cierre la valvula R-5 Coloque tarjeta de advertencia.	*No aplica
R-6	Liquido Refrigerante	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/ MAQUINA 1 /VALVULA DE CORTE DE CORTE ANTES Y DESPUES DEL ACUMULADOR DE LIQUIDO REFRIGERANTE.	Cierre la valvula R-6 Coloque tarjeta de advertencia.	*No aplica

PRECAUCIÓN: PARA CAMBIOS DEL SEPARADOR DE ACEITE BLOQUEE LOS SIGUIENTES PUNTOS				
E-1	Eléctrica	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/TABLERO PREENFRIADO 1/TOTALIZADOR.	Mueva E-1 a apagado(OFF). Bloquee y coloque tarjeta.	*PSL-CBILNT: Bloqueador para interruptor industrial *Candado *Tarjeta
R-6	Líquido Refrigerante	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/ AIRE ACONDICIONADO REFRIGERADO 1/VALVULA DE CORTE DE CORTE ANTES Y DESPUES DEL ACUMULADOR DE LIQUIDO REFRIGERANTE.	Cierre la valvula R-6 Coloque tarjeta de advertencia.	*No aplica
R-7	Líquido Refrigerante	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/ AIRE ACONDICIONADO REFRIGERADO 1/VALVULA DE CORTE DE CORTE ANTES DEL FILTRO DE SUCCIÓN.	Cierre la valvula R-7 Coloque tarjeta de advertencia.	*No aplica
PRECAUCIÓN: PARA CAMBIOS DE MOTORES DEL VENTILADOR BLOQUEE LOS SIGUIENTES PUNTOS				
E-1	Eléctrica	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/TABLERO PREENFRIADO 1/TOTALIZADOR.	Mueva E-1 a apagado(OFF). Bloquee y coloque tarjeta.	*PSL-CBILNT: Bloqueador para interruptor industrial *Candado *Tarjeta
PRECAUCIÓN: SI NECESITA INTERVENIR EL TABLERO ELÉCTRICO BLOQUEE LOS SIGUIENTES PUNTOS				
E-1	Eléctrica	DISTRIBUIDORA GIRÓN / SUBESTACION ELECTRICA/TABLERO PREENFRIADO 1/TOTALIZADOR.	Mueva E-1 a apagado(OFF). Bloquee y coloque tarjeta.	*PSL-CBILNT: Bloqueador para interruptor industrial *Candado *Tarjeta
Convenciones	E: Energía Eléctrica	N: Energía Neumática	M: Energía Mecánica	G: Amoniaco
	T: Energía Térmica	H: Energía Hidráulica	W: Agua	R: Líquido Refrigerante
	A: Aceite			
Elaborado por: ALEJANDRA FRANCO		Revisado por:		Aprobado por:

Ilustración 5 Ficha cero energías de la máquina “Aire acondicionado cuarto refrigerado 1”

La ficha cero energías de la máquina “Aire acondicionado cuarto refrigerado 1” se compone de cuatro apartados, en el primer apartado se encuentra información general acerca de la máquina, por ejemplo, nombre, área donde se encuentra ubicada y la cantidad máxima de puntos a bloquear por sección.

En el segundo apartado llamado “Puntos a bloquear” se encuentran imágenes de partes de la máquina en las que se evidencian los puntos exactos donde se debe instalar un dispositivo de bloqueo, estos puntos se diferencian a través de un ID, por ejemplo, E-1, R-3 y R-7.

En el tercer apartado llamado “Procedimiento de bloqueo” se enumera el paso a paso para desenergizar una máquina y verificar al aislamiento de las fuentes de energía antes de intervenirla.

En el cuarto apartado se identifican las secciones que hacen parte de la maquina “Aire acondicionado cuarto refrigerado 1”, las cuales pueden ser intervenidas para actividades de limpieza o mantenimiento, siendo estas: filtro de succión, filtro de líquido refrigerante, compresor, evaporador, acumulador de líquido refrigerante, separador de aceite, motores del ventilador y tablero eléctrico. Dependiendo de la sección a intervenir se expone la ubicación, método y dispositivo de bloqueo para cada fuente de energía, por ejemplo, si se presenta un daño en el filtro de succión, se debe bloquear E-1 (Energía eléctrica), R-3 y R-7 (Paso de líquido refrigerante), los puntos exactos donde se debe instalar el dispositivo de bloqueo o donde se debe cerrar una válvula se muestra en el apartado “puntos a bloquear” y se identifican con el mismo ID: E-1, R-3 y R-7.

Las catorce fichas restantes se encuentran en el Anexo C. Fichas “Cero energías”.

Capítulo 12

Conclusiones

- Se realizó el 100% de la documentación exigida en el programa “trabajo seguro con energías peligrosas”, las quince maquinas identificadas al inicio de la ejecución del programa cuentan cada una con la ficha “cero energías”
- Se evidenciaron 81 mejoras a realizar en las diferentes máquinas estudiadas, siendo obligatorio la ejecución de estas para cumplir con RETIE y obtener resultados más precisos a la hora de liberar y utilizar las fichas “cero energías”.
- El programa de control de energías peligrosas debe ser implementado en la distribuidora Girón con la finalidad de evitar accidentes laborales al personal de mantenimiento y operarios los cuales resultan de la liberación inesperada de energía.
- El deber de una organización es velar por la salud y seguridad de sus empleados, por lo tanto, se sugiere ejecutar las mejoras locativas propuestas, para posteriormente liberar las fichas “cero energías”, debido a que, estas presentan el procedimiento adecuado para intervenir la maquinaria ubicada en la distribuidora y controlan el riesgo de liberación de energía.
- Es necesario generar conciencia a los trabajadores acerca del riesgo por liberación inesperada de energía para que no omitan el procedimiento expuesto en las fichas “cero energías” y se logre controlar este riesgo.

Capítulo 13

Recomendaciones

- Es de vital importancia dar a conocer, entrenar y capacitar al personal de la empresa sobre los procedimientos e instructivos existentes, lo cual garantizará y evitará que durante las labores de mantenimiento, limpieza y operación existan incidentes o accidentes laborales.
- Para bloquear el paso de lodo en la máquina “Bomba neumática” es necesario utilizar siete dispositivos de bloqueo, por lo que se sugiere la instalación de una nueva válvula, la cual, debe ser ubicada en medio de la bomba y el tanque “trampa de grasas”, debido a que con esta será necesario utilizar un dispositivo de bloqueo y no tres, disminuyendo así costos por compra de herramienta.
- Se considera que para realizar un control efectivo y minimizar la posibilidad de accidentes laborales se debe evaluar por parte del analista de seguridad y salud en el trabajo a los trabajadores al momento de utilizar las fichas “cero energías”, para con esto verificar el cumplimiento e identificar oportunidades de mejora en cuanto al desarrollo del programa “cero energías”.

Capítulo 14

Referencias

Avidesa Mac Pollo S.A., M. P. (2017).Avidesa Mac Pollo S.A., M. P. (2018).

Avidesa Mac Pollo S.A., M. P. (2018). *Mac Pollo N°. 1 en Colombia*. Obtenido de <http://www.macpollo.com/>

Avidesa Mac Pollo S.A (2019) *Programa trabajo seguro con energías peligrosas*.

Avidesa Mac Pollo S.A (2018) *Estándar de seguridad para trabajos con energías peligrosas*.

Consejo Colombiano de seguridad. (2019). *Cómo le fue a Colombia en accidentalidad, enfermedad y muerte laboral en 2018. Colombia, obtenido de <https://ccs.org.co/como-le-fue-a-colombia-en-accidentalidad-enfermedad-y-muerte-laboral-en-2018/>*

Departamento de Trabajo de los EUA Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, OSHA, Hoja informativa Candado/Etiquetado Obtenido de https://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/lockout-tagout-spanish.pdf

Guio Z., Meneses O., (2011) *Implementacion de un sistema de gestión de salud ocupacional y seguridad industrial en las bodegas Atemco Ltda. IPIALES, Obtenido de http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/1499/2/Implementacion_sistema_gestion.pdf*

Lastra E,Vistin G. *Tareas de alto riesgo control de energías peligrosas, Ecuador, obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/tareas-riesgo-control-energias-peligrosas/tareas-riesgo-control-energias-peligrosas.pdf>*

Millan J., (2015) *La importancia de la seguridad y salud en el trabajo en la formación profesional*, Obtenido de:

<https://es.slideshare.net/Johami123/la-importancia-de-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-en-la-formacin-profesional-44478893>

Ministerio del Trabajo, V. A. (2016). *Decreto 1072 de 2015. Ministerio del Trabajo*.

Ministerio de minas y energía. *Reglamento técnico de instalaciones eléctricas, Bogota, obtenido de https://www.minenergia.gov.co/documents/10192/23965915/310118_borrador_proy_RETIE_productos.pdf/09a5f5d0-58a8-44ef-a591-64386de276d2*


Organización internacional del trabajo, OIT (2011). *Sistema de gestión de la SST: Una herramienta para la mejora continua*, Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_154127.pdf

Peña I., (2018) *La importancia de la seguridad y salud en el trabajo como factor de la responsabilidad social en las empresas, Colombia*, Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/18111/Pen%CC%83aDiazIrmaJohanna2018.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Capítulo 15

Anexos

Anexo A. Manual de diligenciamiento del inventario de energías.

INSTRUCTIVO PARA EL DILIGENCIAMIENTO DEL INVENTARIO DE ENERGÍA DE LA EMPRESA MAC POLLO S.A														
<p>El inventario de energía es un formato que consta de ocho apartados que deben ser diligenciados con la información de la máquina analizada, estos ocho apartados se presentan a continuación:</p>														
<p>1. Nombre del equipo</p>	<p>Este apartado se diligencia escribiendo el nombre con el que se identifica la máquina.</p>													
	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="padding: 5px;">1. NOMBRE DEL EQUIPO</th> </tr> <tr> <td style="padding: 10px; text-align: center;">Escribir aquí nombre de la máquina.</td> </tr> </table>		1. NOMBRE DEL EQUIPO	Escribir aquí nombre de la máquina.										
1. NOMBRE DEL EQUIPO														
Escribir aquí nombre de la máquina.														
<p>2. Fuente de energía</p>	<p>Al efectuar este ítem se debe conocer la fuente y cantidad de energía con la que trabaja la máquina analizada, este valor será diligenciado en el espacio correspondiente teniendo en cuenta el significado de cada letra.</p>													
	<table style="margin: auto;"> <tr> <td>E = Eléctrica</td> <td>Q = Química</td> </tr> <tr> <td>N = Neumática</td> <td>W= Agua</td> </tr> <tr> <td>H = Hidráulica</td> <td>G = Gas</td> </tr> <tr> <td>M = Mecánica</td> <td>O = Otra</td> </tr> <tr> <td>T = Térmica</td> <td></td> </tr> </table>		E = Eléctrica	Q = Química	N = Neumática	W= Agua	H = Hidráulica	G = Gas	M = Mecánica	O = Otra	T = Térmica			
E = Eléctrica	Q = Química													
N = Neumática	W= Agua													
H = Hidráulica	G = Gas													
M = Mecánica	O = Otra													
T = Térmica														
	<p>Ahora bien, dependiendo del tipo de energía se escribe el valor de tensión, presión o diámetro de válvula empleado por la máquina en el espacio ilustrado a continuación:</p>													
	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="background-color: red; color: white; text-align: center; width: 30px;">E</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Tensión</td> <td style="background-color: green; color: white; text-align: center; width: 30px;">N</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Presión</td> <td style="background-color: lightblue; color: white; text-align: center; width: 30px;">H</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Presión</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Escribir aquí la cantidad de tensión</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Escribir aquí la cantidad de presión</td> <td></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Escribir aquí la cantidad de presión</td> </tr> </table>		E	Tensión	N	Presión	H	Presión		Escribir aquí la cantidad de tensión		Escribir aquí la cantidad de presión		Escribir aquí la cantidad de presión
E	Tensión	N	Presión	H	Presión									
	Escribir aquí la cantidad de tensión		Escribir aquí la cantidad de presión		Escribir aquí la cantidad de presión									

3. Señalización y calificación

En este apartado se exponen criterios de señalización con los que debe cumplir una máquina dependiendo del tipo de energía que emplea.

Los criterios de señalización se califican de la siguiente manera:

C = Cumple NC = No Cumple N/A = No Aplica

En el formato enseñado a continuación se evidencian dos columnas de calificación, esto debido a que una máquina puede emplear dos puntos de energía del mismo tipo, por ejemplo una clavija y un tablero eléctrico, por lo tanto se deben calificar los dos puntos.

FUENTE DE ENERGIA	3. SEÑALIZACIÓN	Calificación (C - NC - NA)	Calificación (C - NC - NA)
E	Tensión	Color ductos e Identificación	N/
		Voltaje y corriente de operación	N.C
		Marcación Interna de Dispositivos	N.C
		Señal riesgo eléctrico	C
		Marcación de Apagado/Encendido	C
		Dispositivo Bloqueable	C
		Color de conductores	N.C

4. Puntos de aseguramiento o cierre de energía

En este apartado del formato se pretende identificar el lugar exacto en donde se encuentra el punto de energía a bloquear.

- Local (1) se diligencia si la ubicación del punto de energía está a mi alcance y puedo observarlo en cualquier momento durante la ejecución de la actividad a realizar en la máquina, por ejemplo, una clavija al lado de la máquina. Dicho punto se presenta gráficamente en la columna siguiente (Foto).

- Tablero / Subestación (2) se diligencia si no tengo plena visualización del punto de energía a bloquear, por ejemplo, un totalizador de un tablero eléctrico que se encuentre en otro piso. Dicho punto se presenta gráficamente en la columna siguiente (Foto).

4. PUNTOS DE ASEGURAMIENTO O CIERRE DE ENERGÍA			
LOCAL (1)	FOTO	TABLERO/ SUBESTACION (2)	FOTO

5. Dispositivo aislador de energía

Al efectuar este ítem se debe tener conocimiento de cuál es el dispositivo idóneo para bloquear los puntos de energía mencionados en el inciso anterior, una vez analizado el dispositivo, se procede a diligenciar los siguientes apartados:

- Para el apartado ubicación (UB) se escoge 1 si el punto de energía se encuentra en "Local (1)" y 2 si se encuentra en "Tablero/Subestación (2)".

En la columna "tipo" se determina el dispositivo de bloqueo a emplear en la máquina.

- En la columna "Cantidad" se determina el número de dispositivos de bloqueo necesarios para intervenir.

5. DISPOSITIVO AISLADOR DE ENERGÍA		
UB. (1 ó 2)	TIPO	CANTIDAD

6. Plan de acción

En este apartado se describirá el plan de acción a ejecutar para cada uno de los requerimientos de señalización con los que incumple la máquina evaluada y expuestos en el apartado 3. Señalización y calificación.

6. PLAN DE ACCIÓN			
ACTIVIDAD A REALIZAR	RESPONSABLE	FECHA DE EJECUCION	SEGUIMIENTO