



Universidad de Matanzas
Facultad de Ingeniería Industrial
Departamento de Ingeniería Industrial

Título: Actualización del inventario de riesgos laborales en el área de la UEB “Mantenimiento” de la CTE “Antonio Guiteras Holmes”.

Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial

Autor: Elieser de Jesús Palacio Cepero

Tutor: Msc. Eimy García Rodríguez

Matanzas, 2022



Declaración de autoridad

Hago constar que el trabajo titulado: Actualización del inventario de riesgos laborales en la UEB Mantenimiento de la CTE Antonio Guiteras Holmes, fue realizado como parte de la culminación de los estudios, en opción al título de Ingeniero Industrial, por el autor Elieser de Jesús Palacio Cepero, autorizando a la Universidad de Matanzas y a los organismos pertinentes a que sea utilizado por las instituciones para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la aprobación de la Universidad de Matanzas.

Matanzas, 2022.



Nota de Aceptación

Presidente del Tribunal

Miembro del tribunal

Miembro del tribunal

Miembro del tribunal

Dado en ciudad de Matanzas a los _____ días del mes de _____ del 2022.



Dedicatoria

A mi abuelo, mi mama y mi tío que siempre me apoyaron y me animaron a terminar esta carrera.



Agradecimientos

- A Dios por haberme ayudado en los momentos difíciles.
- A mi abuelo Kiko por dedicarse siempre a mi desde el día en que nací hasta su último día
- A mi mamá Lourdes que ha dado su vida por mí.
- A mi tío Fernando que me quiere como si fuera el hijo que nunca tuvo.
- A mi novia Cathy que siempre juntos o en la distancia me dio su apoyo y me alentó mucho con su actitud positiva.
- A mis compañeros de aula y de cuarto, especialmente a Requejo y a Yerson que siempre me ayudaron en todas las pruebas y sin ellos nunca podría haber llegado tan lejos.
- A todas mis amistades que sabiendo por los malos momentos que pase no perdieron la fe en mí y me hicieron darme cuenta que si se podía.
- A la profe Elayne que tanto nos ayudó a mí y a mis compañeros.
- A Keylis Vega por lo mucho que me ayudo para realizar mi proyecto de tesis que aun después de tantas veces que fui a molestarla siempre estuvo dispuesta a ayudarme.
- A Thalya, mi versión femenina.

A todos muchas gracias.



Pensamiento



“No puede haber desarrollo sin electricidad...”

Fidel Castro Ruz.



Resumen

La presente investigación se realiza en la UEB Mantenimiento de la CTE Antonio Guiteras, en las áreas de Taller Mantenimiento Mecánico, Taller Eléctrico y Taller Automático. Tiene como objetivo general aplicar un procedimiento para la actualización del inventario de riesgos laborales mediante la identificación, evaluación y prevención de los mismos. Para ello se utilizan técnicas, métodos y herramientas como observación directa, revisión de documentos, encuestas, entrevistas, método Delphi, Método del coeficiente Kendall o de los expertos, programas computacionales como: Microsoft Visio, Autodesk Revit 2015 y el gestor bibliográfico EndNote. Algunas de las técnicas aplicadas permitieron conocer el criterio de los trabajadores, así como la magnitud y prioridad de cada uno de los riesgos identificados, donde resulta que los de mayor incidencia son con la inhalación o ingestión de sustancias nocivas, el contacto térmico, el contacto eléctrico, caídas a mismo y a distinto nivel, ruido, en las áreas que fueron objeto de estudio. A partir del orden de prioridad dado por los evaluadores a los riesgos detectados, se propone un plan de medidas preventivas con las actividades a implementar para cumplir con dichas medidas, encaminadas de manera general al mantenimiento e inspecciones periódicas de las instalaciones y equipos, de manera que se facilite la eliminación o mitigación de los riesgos presentes en el área analizada.



Abstract

The present investigation is carried out in the UEB Maintenance of the CTE Antonio Guiteras, in the areas of Mechanical Maintenance Workshop, Electrical Workshop and Automatic Workshop. Its general objective is to apply a procedure to update the inventory of occupational hazards by identifying, evaluating and preventing them. For this, techniques, methods and tools such as direct observation, document review, surveys, interviews, Delphi method, Kendall coefficient method or experts, computer programs such as: Microsoft Visio, Autodesk Revit 2015 and the EndNote bibliographic manager are used. Some of the techniques applied allowed us to know the criteria of the workers, as well as the magnitude and priority of each one of the identified risks, where it turns out that those with the highest incidence are with the inhalation or ingestion of harmful substances, thermal contact, contact electrical, falls at the same and different levels, noise, in the areas that were studied. Based on the order of priority given by the evaluators to the detected risks, a plan of preventive measures is proposed with the activities to be implemented to comply with said measures, generally aimed at the periodic maintenance of the facilities and equipment, so that the elimination or mitigation of the risks present in the analyzed area is facilitated.



Indice

Introducción	1
Capítulo I Marco Teórico Referencial.....	6
1.1 Seguridad y salud en el trabajo. Conceptos y definiciones.....	7
1.2 Riesgos Laborales. Conceptos.....	8
1.2.1 Clasificación de los riesgos	9
1.3 Incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.	10
1.3.1 Causas que originan los accidentes de trabajo.....	13
1.3.2 Clasificación de los accidentes de trabajo	15
1.3.3 Índices de accidentalidad	16
1.4 Identificación, evaluación y control de los riesgos laborales:	17
1.5 Riesgos laborales en la industria electro energética:	21
Capitulo II. Caracterización del objeto de estudio y procedimiento para el desarrollo de la investigación.....	26
2.1 Caracterización de la CTE "Antonio Guiteras Holmes"	26
2.2 Selección de un Procedimiento para la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales en la entidad.....	35
CAPÍTULO III. Identificación, evaluación y prevención de riesgos laborales presentes en la UEB "Mantenimiento" de la CTE "Antonio Guiteras Holmes".....	46
3.1 Aplicación del procedimiento para la identificación, evaluación y prevención de riesgos en el área de Mantenimiento	46
Conclusiones	67
Recomendaciones	68
Bibliografía.....	69
Anexos.....	73



Introducción

El punto de partida y lo que impulso la evolución del hombre hasta lo que es hoy fue el trabajo. Este constituye un método de supervivencia, además que demuestra las potencialidades físicas, intelectuales, y sociales del hombre. Mediante este se mejora el estilo de vida, se amplían sus capacidades, además de que constituye un derecho y un deber de toda persona. Pero, para poder desempeñar las exigencias de este trabajo, según Chávez Orozco (2009), el ser humano hace uso de todas sus capacidades, poniendo en juego su bien más preciado, su salud; entendiéndose como Salud, el estado de bienestar físico, psíquico y social del individuo y no únicamente la ausencia de enfermedad.

Hasta la revolución industrial los accidentes de trabajo se constituyeron en una preocupación normal, organizándose sistemas para la seguridad personal de los trabajadores expuestos siniestros y enfermedades laborales, esto se presenta debido al paso del trabajo manufacturero a la producción industrializada, reemplazando al trabajador por la máquina, lo que evidencio la denominada lucha de clases, es entonces cuando a finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, la visión de Taylor (1911) impera en la gran parte de las factorías centrada en la eliminación de la Holgazanería y el desperdicio, para lo cual la producción debería ser por destajos, buscando unas condiciones de trabajo apropiadas, pero no para el bienestar del empleado, sino para que produjera mucho más, pues el objetivo primario era la maximización de la producción (González, Molina et al. 2019).

En el desarrollo de su labor, los trabajadores se exponen a condiciones que afectan su salud, positiva o negativamente. Dichas condiciones involucran las características de la organización del trabajo, el ambiente y su entorno inmediato, que pueden ser considerados como factores de riesgo físicos, químicos, psicosociales, mecánicos, locativos, entre otros. Por ello, se establecen condiciones de seguridad y salud en el trabajo, relacionadas con la implementación de medidas que permitan eliminar o reducir el riesgo de sufrir lesiones o daño en la salud, o daños materiales en equipos, máquinas o infraestructura de las organizaciones. De igual modo, involucran la gestión de la salud de los trabajadores, así como actividades y recursos preventivos dentro de las organizaciones. (Sabastizagal-Vela, Astete-Cornejo et al. 2020).

Hoy en día la seguridad y salud en el trabajo ha tomado un papel significativo a nivel mundial en todo tipo de empresa ya que permite mejorar el desempeño de los trabajadores. Esto se ha



visto reflejado muchas veces porque los empleados han sentido la preocupación de la alta gerencia respecto a la conservación de su salud e integridad (Díaz Lopez 2020).

La seguridad y la salud en el trabajo han sido abordadas en Cuba desde diferentes aristas, siendo los aspectos más trascendentales lo concerniente a: exposición a riesgos laborales, el estudio de los accidentes de trabajo, el ambiente laboral y la morbilidad laboral temporal, cuestión corroborada a través del estudio de las tesis defendidas en la maestría en salud ocupacional, en el periodo comprendido entre 1984-2006, lo que nos permite comprender que estas investigaciones precedentes realizaron importantes aportes a la seguridad y salud ocupacional, laboral o del trabajo (Céspedes Socarrás and Martínez Cumbreira 2016).

Desde comienzos del periodo revolucionario se empezó por los diferentes órganos estatales y sindicales encargados de estas funciones en aspectos de SST, a exigir la mejora de las condiciones de trabajo y la adopción de estructuras, métodos y procedimientos con esta finalidad; se obtuvieron resultados muy satisfactorios hasta que se desintegró el campo socialista europeo. Por supuesto, con la desaparición del sistema de colaboración económica del campo socialista, la intensificación del bloqueo y el arribo del período especial, se afectó el trabajo en esta esfera, igual que el resto de las tareas socioeconómicas del país.

El derecho a la Seguridad y Salud en el Trabajo, se consagra en la Constitución de la República de Cuba, aprobada el 24 de Febrero de 1976, pues en su Artículo 69, establece que "El Estado garantiza el derecho a la seguridad y salud en el trabajo mediante la adopción de medidas adecuadas para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales" (Popular 2019).

La Ley 116 Código del trabajo plantea en su Artículo 134 que: el empleador, oído el parecer de la sección sindical, está obligado a identificar y evaluar los riesgos en el trabajo y realizar acciones preventivas para disminuirlos o evitarlos. El trabajador tiene derecho a trabajar en condiciones seguras e higiénicas (Popular 2020).

El Sistema Electro energético Nacional (SEN) está constituido mayormente por centrales termoeléctricas y la generación distribuida. Por lo tanto, es la generación térmica la más abundante en el país, aunque en los últimos años se haya potenciado la energía renovable, todavía su uso no es significativo a gran escala. La energía renovable solo llega a aportar un 4,8% de la generada en el país. En total existen ocho termoeléctricas y 20 unidades

de generación térmica, 19 tienen como promedio 37 años de operación y más 220 000 horas de operación (Soler Milanés 2022).

Por otra parte, hay un sistema de generación distribuida diseñada para cubrir la demanda de energía en caso de contingencias. Además, en el sector industrial hay entidades que producen energía para su propio consumo como producto de otras actividades (Soler Milanés 2022).

Desde el año 2021 se atraviesa por una compleja situación en el sistema electroenergético nacional, donde ha aumentado la frecuencia de los apagones han ido en aumento, con mayor incidencia en los últimos meses.

Las limitaciones tecnológicas y la falta de piezas de repuesto, ha conllevado a la disminución de la disponibilidad técnica y a bajos niveles de reserva. La falta de mantenimiento contribuye a aumentar la pérdida de confiabilidad y la probabilidad de fallas y averías lo que, a su vez, ocasiona fallas de diferentes equipos que provocan la salida de la operación.

A pesar de que se esperaba que esta situación mejorara, y que los tediosos apagones llegaran a su fin, varios accidentes en unidades generadoras, unido a la obsolescencia tecnológica de la mayoría de las plantas, han provocado que el déficit de energía persista en el tiempo, lo que provoca malestar en la población y grandes afectaciones a la economía.

La vida útil de una termoeléctrica está entre 30 y 35 años. Sin embargo, el talón de Aquiles de la generación térmica en el país es su envejecimiento. En este caso, excepto los dos bloques de Felton, que llevan 25 y 21 años sincronizados, los demás tienen más de 30 años de explotación y siete de ellos acumulan más de 40 años operando (Figueredo Reinaldo and Carmona Tamayo 2022).

La Central Termoeléctrica Antonio Guiteras, de mayor generación al Sistema Electroenergético Nacional, actualmente atraviesa por un periodo difícil debido a las constantes averías y roturas que se presentan, unidas a dificultades con el combustible, que trae consigo un escenario de inestabilidad energética y molestos apagones.

En este caso particular según García Garrido (2011) hay muchos riesgos para los trabajadores de una central térmica: caídas a distinto nivel, en los casos de trabajo en alturas, actividades sobre andamios, plataformas, excavaciones, etcétera; caídas de personas al mismo nivel o tropezones, caídas, cortes y golpes por manipulación de herramientas; atrapamientos por o entre objetos; sobreesfuerzo por cargas o movimientos mal realizados que generan desordenes músculo esqueléticos y dolores lumbares inespecíficos; cambios de temperatura

extremos, por ejemplo, exposición a altas temperaturas de vapor de agua, choques eléctricos directos e indirectos (actividades en subestaciones eléctricas); inhalación y contacto con sustancias químicas, por causa de manipulación de químicos en laboratorio; asfixia por gases producto de la combustión; contacto con sustancias corrosivas; agentes físicos como ruido, vibraciones, radiaciones ionizantes y no ionizantes; entre otras.

A través de lo planteado anteriormente se define el problema científico de la investigación:

La desactualización del inventario de riesgos laborales de la área de la Unidad Empresarial de Base Mantenimiento de la Central Termoeléctrica "Antonio Guiteras Holmes" dificulta la elaboración de un plan de medidas preventivas de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales que se ajuste a las condiciones tecnológicas actuales de la entidad.

Ante este problema se definen las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son las fundamentaciones teóricas relacionadas con la Seguridad y Salud en el trabajo?
2. ¿Qué procedimiento utilizar para la actualización del inventario de los riesgos laborales en el área de la UEB Mantenimiento de la CTE "Antonio Guiteras Holmes"?
3. ¿Cuáles son los riesgos a los que están expuestos los trabajadores del área de procesamiento de cítricos de la UEB Mantenimiento de la CTE "Antonio Guiteras Holmes"?
4. ¿Cuáles son las medidas que pueden tomarse para la prevención de accidentes, incidentes y enfermedades que se ajusten a las condiciones tecnológicas actuales del área de procesamiento de cítricos de la UEB Mantenimiento de la CTE "Antonio Guiteras Holmes"?

Se define como **Objetivo general** de la presente investigación: Aplicar un procedimiento para la actualización del inventario de riesgos laborales en el área de procesamiento de cítricos de la UEB Mantenimiento de la CTE "Antonio Guiteras Holmes" que permita la elaboración de un plan de medidas preventivas de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales que se ajuste a las condiciones tecnológicas actuales de la entidad.

Tareas de la investigación

1. Elaborar el marco teórico referencial a partir de elementos teóricos y científicos que sustentan en la literatura actual el estudio de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Seleccionar un procedimiento que permita actualizar el inventario de los riesgos laborales en el área de la UEB Mantenimiento de la CTE "Antonio Guiteras Holmes".



2. Realizar la identificación, evaluación de los riesgos laborales en el área de la UEB Mantenimiento de la CTE "Antonio Guiteras Holmes".
3. Proponer un plan de medidas y acciones para la prevención de accidentes, incidentes y enfermedades que se ajuste a las condiciones actuales del área de la UEB Mantenimiento de la CTE "Antonio Guiteras Holmes".

Para ello se utilizan técnicas, métodos y herramientas como observación directa, revisión de documentos, encuestas, entrevistas, método Delphi, Método del coeficiente Kendall o de los expertos, programas computacionales como: Microsoft Visio, Autodesk Revit 2015 y el gestor bibliográfico EndNote.

El informe de la investigación está estructurado de la manera siguiente:

- **Introducción:** Describe la situación actual del tema a investigar, se expresa la necesidad de realizar la investigación, se enuncia la situación problemática, se define el problema científico a resolver y se plantean los objetivos generales y específicos.
- **Capítulo I Marco Teórico Referencial:** Precisa el marco teórico referencial de la investigación efectuada. Este capítulo es la conclusión de un proceso investigativo con la bibliografía consultada.
- **Capítulo II Diseño metodológico de la investigación:** Primeramente, se caracteriza la entidad objeto de estudio y se muestra la metodología de investigación empleada para el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- **Capítulo III: Resultados de la investigación:** Incluye los resultados de la aplicación de los métodos identificados anteriormente y se exponen los resultados de la investigación.
- Se exponen una serie de conclusiones y recomendaciones fundamentales, así como los anexos correspondientes y bibliografía consultada.



Capítulo I Marco Teórico Referencial

El presente capítulo tiene como objetivo exponer los aspectos teóricos fundamentales que sustentan la investigación. Se analizan los criterios de diferentes autores relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo y específicamente con elementos tales como: riesgos laborales, accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, así como la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales, lo cual se logra a partir de una amplia búsqueda bibliográfica. En la figura 1.1 se muestra cómo queda conformado el Marco Teórico Referencial:

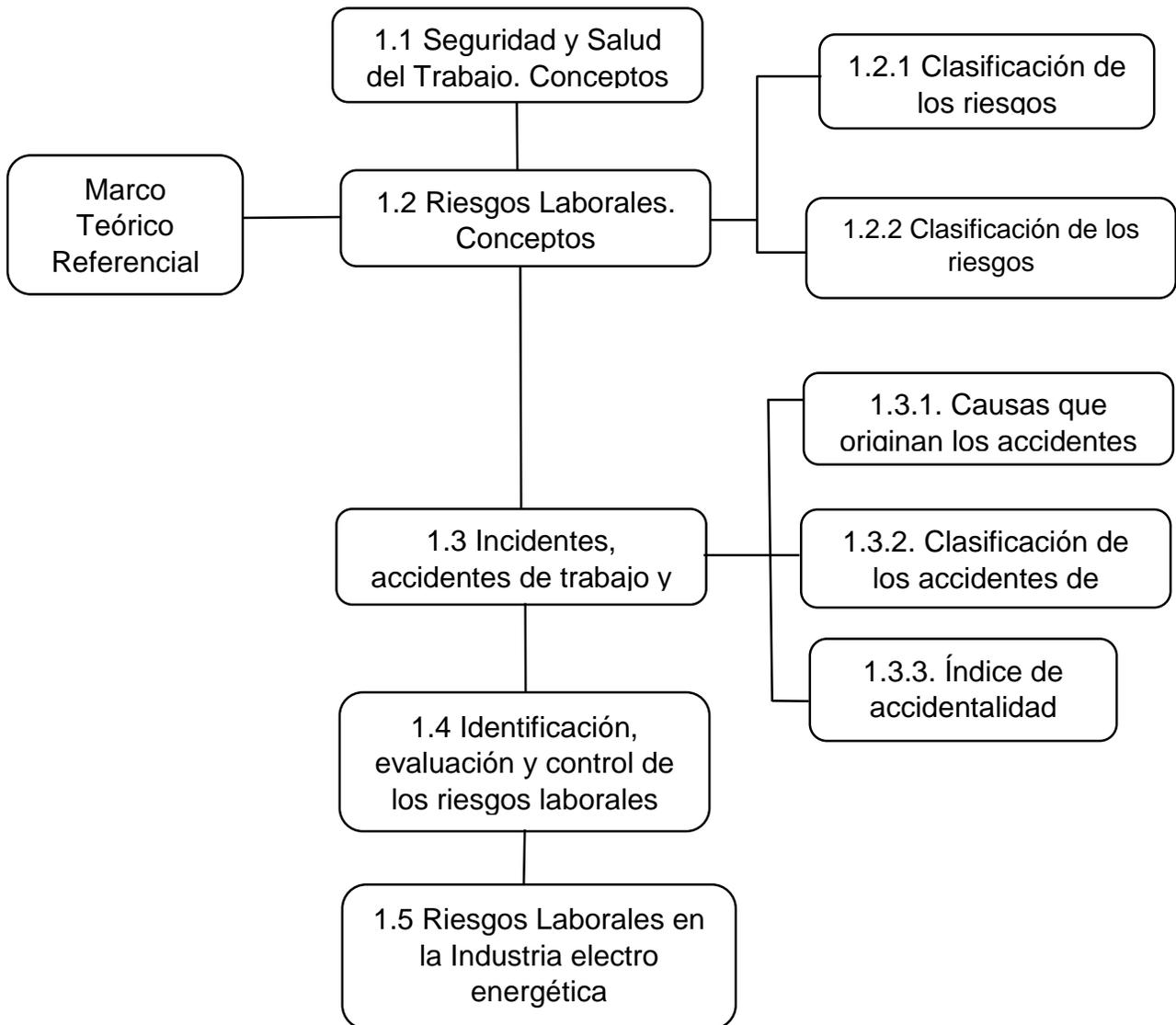


Figura 1.1 Hilo conductor del marco teórico referencial. Fuente: elaboración propia



1.1 Seguridad y salud en el trabajo. Conceptos y definiciones

Dentro de las actividades diarias de la administración del personal, se encuentra la seguridad y salud de los trabajadores, elemento de la Gestión de Recursos Humanos (GRH) que ha cobrado vital importancia a nivel mundial pues, existen en el trabajo riesgos que ponen en peligro la salud de las personas. Para conocer cuáles son estos, se ha de tener muy claro primeramente que es Seguridad y Salud en el Trabajo ya que este término ha evolucionado y transitado por distintas etapas en correspondencia con el desarrollo del hombre. Existe una gran variedad de conceptos, algunas definiciones se presentan a continuación:

La NC 18000: 2005 define el peligro como "fuente potencial de un daño en términos de lesión o enfermedad a personas, daño a la propiedad, daño al entorno del lugar de trabajo, o una combinación de estos"

NC 18000 (2005) NC 3000 (2007) La define como la actividad orientada a crear las condiciones, capacidades y cultura de prevención para que el trabajador y su organización desarrollen la labor eficientemente y sin riesgos, procurando condiciones ergonómicas, evitando sucesos que originen daños derivados del trabajo, que puedan afectar su salud e integridad, al patrimonio de la organización y al medio ambiente.

La seguridad y la salud en el trabajo es una disciplina que se enfoca en la prevención de los accidentes que se pueden ocasionar en los diversos espacios de trabajo (Indeed 2022).

Es la actividad orientada a crear las condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente y sin riesgos, evitando sucesos y daños que puedan afectar su salud o integridad, el patrimonio de la entidad y el medio ambiente (Castro Perdomo 2010).

Es un conjunto de medidas técnico, legislativa e higiénico sanitarias dirigidas a crear condiciones de trabajo que garanticen la seguridad, conservación y capacidad laboral del trabajador" (Viña 1981).

La salud y seguridad en el lugar de trabajo, también conocida como salud y seguridad en el trabajo, se refiere al derecho de cada empleado, independientemente de la industria, a realizar su trabajo diario en un entorno seguro. Hay varias leyes y legislaciones que dictan lo que los empleadores deben hacer para facilitar esto, para minimizar accidentes, lesiones y muertes (Wakeling 2017).



Luego de analizar estos conceptos el autor considera que la seguridad y salud del trabajo es la encargada las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo.

1.2 Riesgos Laborales. Conceptos

Según la definición de varios autores nos dice que el riesgo es algo que puede o no ocurrir en el ámbito laboral es cuando un trabajador puede tener o no un accidente laboral dentro de la empresa es decir el riesgo: Se lo puede entender como toda situación de la que puede derivarse un daño para una persona. Desde el punto de vista laboral son múltiples y muy diverso origen los riesgos existentes en todas las actividades y que nacen generalmente como consecuencia del estado en que se encuentran los agentes materiales, instalaciones, superficies de tránsito, equipamientos entre otros (Chancusi, Delgado et al. 2018).

Para profundizar en el estudio de la evaluación y prevención de los riesgos. A continuación, se presentan los conceptos dados a este término por diferentes autores.

Es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre (Pantoja-Rodríguez, Vera-Gutiérrez et al. 2017).

Es la posibilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas, causado a través de accidentes, enfermedades incendios o averías (DOMÍNGUEZ 1993).

“Es la posibilidad de ocurrencia de eventos indeseados como consecuencia de condiciones potencialmente peligrosas creadas por las personas y por diferentes factores u objetos” (RA 2002).

El riesgo laboral es la posibilidad de que un trabajador sufra un daño, lesión, enfermedad o patología derivado de la ejecución de una actividad o acción cotidiana, cuyos efectos pueden ocasionar situaciones de invalidez temporal o permanente, inclusive la posibilidad de que el trabajador muera (Españeira 2008).

“La palabra riesgo expresa la posibilidad de pérdida de la vida o daño a la persona o propiedad” (Perdomo 2002).

Un riesgo es un peligro que está conectado con la realización de un determinado trabajo (Press 2022)

Después de analizar los criterios expuestos por los diferentes autores, se puede decir que los riesgos laborales son los peligros existentes en nuestra tarea laboral o en nuestro propio entorno o lugar de trabajo, que puede provocar accidentes o cualquier tipo de siniestros que, a la vez, sean factores que puedan provocar heridas, daños físicos o psicológicos, traumatismos, etc. Sea cual sea el posible efecto, siempre es negativo para nuestra salud.

1.2.1 Clasificación de los riesgos

Un riesgo laboral es la posibilidad de que un trabajador pueda sufrir un accidente o una enfermedad relacionados directamente con su puesto de trabajo. Para reducirlo o evitarlo, se actúa a través de la prevención de riesgos laborales. Una prevención adecuada se lleva a cabo tras hacer una evaluación de los riesgos que pueden aparecer en un determinado ámbito laboral. En función del origen, los riesgos se pueden clasificar de la siguiente forma:

1-Riesgos físicos: Su origen está en los distintos elementos del entorno de los lugares de trabajo. La humedad, el calor, el frío, el ruido, etc. pueden producir daños a los trabajadores (Jiménez Almenares 2019).

2-Riesgos Químicos: Son producidos por procesos químicos y por el medio ambiente. Las enfermedades como las alergias, la asfixia o algún virus son producidas por la inhalación, absorción, o ingestión. Se debe proteger con mascarillas, guantes y delimitar el área de trabajo (Pantoja-Rodríguez, Vera-Gutiérrez et al. 2017).

3-Riesgos Biológicos: Se pueden dar cuando se trabaja con agentes infecciosos (Sánchez Fernández 2019).

4-Riesgos Ergonómicos: Estos son cuando la persona tiene que adaptarse a la labor a desarrollar, porque, por lo general, la ergonomía es adaptar los trabajos a las posibilidades fisiológicas del obrero (Laura Ramos 2018).

5-Riesgos Psicosociales: son situaciones laborales que tienen una alta probabilidad de dañar gravemente la salud de los trabajadores, física, social o mentalmente. Los riesgos psicosociales laborales son situaciones que afectan habitualmente de forma importante y grave la salud. Mientras que los factores de riesgo psicosocial son habitualmente factores con diferentes niveles de probabilidad de ocasionar daños de todo tipo, los riesgos psicosociales tienen una alta probabilidad de generar consecuencias principalmente graves (Moreno Jiménez 2011).



La norma ISO 45001 (2018) considera tener en cuenta no sólo los factores de organización del trabajo, sino también aquellos novedosos derivados de los factores sociales actuales (Bullying), situaciones no controladas por la organización que ocurren en las inmediaciones del lugar del trabajo.

A este tipo de comportamiento se le denomina mobbing: Román (2018) define al mobbing o acoso laboral como aquel comportamiento conductual nocivo por parte de un agresor con el objetivo de mancillar la dignidad y la estima de su víctima, valiéndose para ello de acciones denigrantes en el plano psicológico y emocional.

El mobbing es un fenómeno que siempre ha existido en las organizaciones, en diversos grados y manifestaciones, y no es hasta hace un par de décadas que se inició como un tema de investigación científica en el ámbito de la psicología y por supuesto en la disciplina de la administración de organizaciones, por lo cual es importante destacar de manera puntual a lo concerniente al factor humano dentro de las organizaciones (Muñoz, Hernández-Gracia et al. 2019).

Algunas conductas concretas de mobbing clasificadas por factores según Zapf; Knorz; Kulla (1996)

- Aislamiento social: Rehusar la comunicación con la persona.
- Ataques a la vida privada de la víctima: Críticas permanentes a la vida privada de una persona, terror telefónico, hacer parecer estúpida a una persona, mofarse de las discapacidades o de la vida privada de una persona, imitar los gestos, voces.
- Violencia física: Ofertas sexuales, violencia sexual, amenazas de violencia física, uso de violencia menor, maltrato físico.
- Ataques a las creencias de la víctima: Ataques a las actitudes y creencias políticas, religiosas. Mofarse de la nacionalidad de la víctima.
- Agresiones verbales: Gritar o insultar, críticas permanentes del trabajo de la persona, amenazas verbales.

1.3 Incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Un accidente de trabajo puede no haber tenido consecuencia alguna, ya sea por la intervención del azar o por las protecciones preventivas con que cuente el trabajador, aunque el accidente, también llamado incidente o accidente blanco en estos casos, puede haber sido igualmente grave en atención a las consecuencias que podría haber tenido de no haber mediado la suerte.



Puede suceder que se trate de un accidente con daños, así llamado porque no ha dado lugar a lesiones en el trabajador, pero sí ha producido daños materiales como avería de herramientas, rotura de instalaciones, etc. A continuación, se presenta un conjunto de definiciones abordadas por los diferentes autores acerca de dicho término:

Ley General de la Seguridad Social refiere en su artículo 115 que "se entenderá como accidente de trabajo, toda lesión corporal que sufra el trabajador con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena" (Única 1994).

Un accidente en el trabajo es un evento fortuito que causa daños corporales que generalmente son fácilmente observables. También es algo que ha sucedido en un momento específico y en un lugar conocido (Giorgio 2018).

Art 115.1. Se entiende por accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena (Castellano Suárez 1998).

Comunidad Andina de Naciones (2003: 584) es "todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte; excluyéndose de esta definición los sucesos en los cuales la persona afectada no sufre lesiones corporales o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios. Estos últimos, son considerados incidentes laborales" (Dumont Diaz , Mansilla Suarez et al. 2020).

NC ISO 45001 (2018). Incidente donde se han producido lesiones y deterioro de la salud.

Al analizar estos conceptos el autor de esta investigación concluye que el término accidente de trabajo es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o en ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión grave, una invalidez, una enfermedad crónica o hasta la muerte de un trabajador.

Los incidentes laborales se reconocen como amenazas potenciales a la salud de los empleados, tanto física como emocional. Se diferencian de los accidentes laborales porque estos afectan directamente a la salud del empleado y no se presentan como posibilidades sino como hechos concretos.

Conocer los potenciales incidentes laborales que se pueden presentar en una organización es una oportunidad para evaluar las políticas de seguridad, el diseño y estructura de la



organización. Además, al evaluarlos, se previene su manifestación. Sobre el término incidente se presentan a continuación varios conceptos:

Suceso anormal que se presenta de forma brusca e imprevista y que interrumpe o dificulta el proceso de trabajo poniendo en peligro al trabajador, aunque no causa lesión ni daños materiales (Autores 2007).

NC ISO 45001 (2018): Suceso que surge del trabajo o en el transcurso del trabajo que podría tener o tiene como resultado lesiones y deterioro de la salud.

Es aquello que sucede en el curso de un asunto y que tiene la fuerza, por las implicancias que conlleva, de cambiar por completo su curso y por supuesto obstaculizar que la situación se desarrolle normalmente como lo venía haciendo (Ucha 2011).

Es la ocurrencia de un evento no deseado que no genera daños personales ni materiales y requiere solo de cuidados de primeros auxilios (Torres Ávila 2015).

Luego de consultados los conceptos anteriores se puede decir que un incidente laboral es aquel acontecimiento no deseado que bajo otras circunstancias pudo haber resultado en daño físico, lesión, enfermedad o daño a la propiedad.

Los trabajadores también pueden correr el riesgo de padecer enfermedades relacionadas con la actividad que realizan como consecuencia de la exposición diaria a trabajos repetitivos. Mientras en la relación salud-trabajo los accidentes de trabajo siempre han sido fácilmente identificables en el instante mismo que suceden, para que esto mismo acontezca con la enfermedad profesional se ha necesitado recorrer un largo camino de diferentes estudiosos a lo largo de la historia., a continuación, se dan a conocer conceptos expuestos por autores sobre este término(Molano and Arévalo 2013).

La Ley N° 16.744 Establece que enfermedad profesional es la causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión o del trabajo que realiza una persona y que le produzca incapacidad o muerte (Social 2010).

No es más que una alteración a la salud patológicamente definida generada por la actividad laboral la cual se manifiesta a mediano o largo plazo (González 2006).

Sevilla, R.A. (2002): Es una patología producida por la acción lenta, repetida y duradera de un agente físico, químico, o biológico, originada por el ejercicio de una profesión determinada.

Art 116 de la Ley General de Seguridad Social "la contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena en las actividades que se especifiquen en el cuadro que se apruebe por las disposiciones de aplicación y desarrollo de esta Ley, y que esta proceda por la acción de elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional" (Instituto Sindical de Trabajo 2022).

Cualquier enfermedad asociada con una ocupación o industria particular. Dichas enfermedades son el resultado de una variedad de factores biológicos, químicos, físicos y psicológicos que están presentes en el entorno laboral o que se encuentran en el curso del empleo (Kazantzis 2019).

Por tanto, se puede concluir que una Enfermedad Profesional es aquella que es causada, de manera directa, por el ejercicio del trabajo que realice una persona y que le produzca incapacidad o muerte.

1.3.1 Causas que originan los accidentes de trabajo.

Los accidentes laborales pueden ocurrir por causas humanas o mecánicas, siendo la mayor parte de los casos de origen humano.

En muchas ocasiones los accidentes laborales debidos a causas mecánicas, ocurren por un mal montaje de la maquinaria, o por un defecto de fábrica, por lo tanto, en el fondo el culpable del accidente es la persona que realiza el montaje o la que se equivoca en la cadena de producción, así que casi todos los accidentes son debidos a causas humanas.

Causas por comportamiento: El comportamiento es un factor importante dentro de los elementos que forman la seguridad en el trabajo, pues es responsabilidad de la persona que se pone a buscar una situación de riesgo el respetar las normas tanto como lo es de los altos mandos, a la hora de supervisar que obedezcan. Algunos ejemplos de causas por comportamientos son:

- No existe un medio ambiente de trabajo seguro.
- Los procesos de seguridad no son los adecuados.
- Existen fallos en el equipo de protección individual.
- Falta de capacitación.
- Falta de interés por parte del equipo de supervisor o jerarquías superiores.



- Incumplimiento de órdenes expresas de trabajo.
- Retirada o anulación de protecciones o dispositivos de seguridad críticos.
- No utilización de prendas de protección individual puestas a disposición por la empresa y de uso obligatorio.

Causas técnicas: son las que se generan desde el diseño, o por la desvalorización natural ocurridas en los equipos, o por la incidencia de influencias medioambientales en él, además se incluye todo aquello que sea fuente de energía o sustancia con posibilidad de pasar al obrero y dañarlo. Algunas de las situaciones que pueden considerarse como causas son:

- Defectos de estabilidad en equipos, maquinas o sus componentes.
- Defectos o ausencia en el sistema de dirección de la maquina automotriz, en el mecanismo de embrague, en el sistema de cambio de velocidades o en el sistema de frenos.
- Fallos en el sistema neumático o hidráulico.
- Ausencia o deficiencia de cabina de protección contra caída de objetos.
- Visibilidad insuficiente en el puesto de conducción de la máquina.
- Deficiencia en el dispositivo de enganche/desenganche entre máquinas.
- Resistencia mecánica insuficiente.
- Generación o acumulación de cargas electrostáticas
- Sistemas de detección de incendios - transmisión de alarma inexistentes, insuficientes o ineficaces.
- Ausencia de dispositivos de corte omnipolar.

Causas organizativas: abarcan deficiencias asociadas a la organización de la producción y los servicios, la organización del trabajo y otros elementos relativos a la esfera de los recursos humanos.

Otras fuentes de causas organizativas:

- Formación inexistente o insuficiente sobre proceso o método de trabajo.
- Instrucciones inexistentes, confusas, contradictorias o insuficientes.



- Carencias de permisos de trabajo para operaciones de riesgo.
- Deficiencias en el sistema de comunicación horizontal o vertical.
- Sistema inadecuado de organización de tareas.
- Método de trabajo inexistente o inadecuado.
- Mantenimiento inexistente o inadecuado.
- Inexistencia o insuficiencia de tareas de identificación / evaluación de riesgos.
- Falta de corrección de riesgos ya detectados.
- Productos peligrosos carentes de identificación por etiqueta o ficha de seguridad.
- Intervenciones ante emergencias no previstas.

1.3.2 Clasificación de los accidentes de trabajo

Asumiendo la clasificación que propone EALDE (2019) los accidentes y enfermedades en el ámbito laboral pueden clasificarse en

- Accidentes producidos con ocasión de las tareas desarrolladas, aunque sean distintas a las habituales.
- Accidentes sufridos en el lugar y durante el tiempo de trabajo.
- Accidentes "in itinere". No existe una limitación horaria. Para ello, se requiere que ocurra en el camino de ida o vuelta, que no se produzcan interrupciones entre el trabajo y el accidente y que se emplee el itinerario habitual.
- Accidentes en misión.
- Actos de salvamento. Cuando tengan conexión con el trabajo. Se incluye el caso de orden directa del empresario o acto espontáneo del trabajador.
- Enfermedades o defectos anteriores. Cuando se manifiesten o agraven como consecuencia de un A.T.
- Enfermedades comunes que contraiga el trabajador con motivo de la realización de su trabajo, no incluidas en la lista de enfermedades profesionales. hay que acreditar la causa exclusiva del trabajo en la enfermedad.
- Accidentes debidos a imprudencias profesionales.



- Accidentes derivados de la actuación de otra persona. Culpa civil o criminal del empresario, de un compañero de trabajo o de un tercero. Por ejemplo, consecuencia de bromas, juegos, separar una riña, etc.

1.3.3 Índices de accidentalidad

Para establecer comparaciones entre las distintas empresas, ramas, territorios e incluso entre los distintos países, se emplean los Índices Estadísticos. Los Índices más utilizados tanto en Cuba como a nivel internacional son (González 2006):

- El Índice de frecuencia (I.F)
- El Índice de gravedad (I.G)
- El Índice de incidencia (I.I)

Índice de Frecuencia: es el más utilizado en Seguridad del Trabajo. Como su nombre lo indica, refleja la frecuencia de los accidentes que ocurren en el lugar, con relación a la cantidad de personas que trabajan allí y el tiempo que ha trabajado. Matemáticamente expresa la cantidad de accidentes que ocurren en cada hora trabajada por un hombre. Como es de suponer, esta cantidad será muy pequeña, pues se ha dicho que se necesita acumular muchos incidentes (y por lo tanto horas trabajadas) para que ocurra el accidente, es decir la probabilidad de ocurrencia del accidente es un valor pequeño. Por esta razón este Índice se multiplica por un millón, de manera que ofrezca una cantidad manejable y comprensible. Se calcula por la expresión siguiente:

$$I.F = (\text{Número de accidentes trabajo} \times 106) / \text{Horas-hombre trabajadas.}$$

El Índice de Gravedad da una idea de la gravedad de los accidentes que ocurren en un lugar. Matemáticamente expresa la cantidad de días que se pierden (debido a los accidentes), por cada hora que trabaja un hombre. Como no es una cantidad tan pequeña como la anterior, se multiplica ahora por mil, en lugar de por un millón.

$$I.G = (\text{Número de días perdidos por accidente} \times 103) / \text{Horas hombre trabajada.}$$

El Índice de Incidencia refleja la prevalencia de los accidentes en las entidades o áreas expuestas. Matemáticamente expresa la cantidad de accidentes que se produce en cada persona, multiplicado todo por mil.

$$I.I = (\text{Total de accidentes} \times 103) / \text{Número medio de personas.}$$



1.4 Identificación, evaluación y control de los riesgos laborales:

La identificación, evaluación y control de los riesgos es un proceso donde se identifican los peligros y los riesgos vinculados con ellos y a partir de esto se procede a su evaluación. Esta evaluación puede ser cuantitativa o cualitativa, en correspondencia con las características de las situaciones peligrosas, es decir, a partir de los resultados de mediciones, por cálculos o por vía de la estimación (Autores 2007).

Si como resultado de esta evaluación resulta que no hay riesgo, pero si se detecta que puede peligrar la salud física del trabajador o daños a las instalaciones o a los procesos, hay que proyectar la medidas preventivas, las que se atienden en orden de prioridad, que se da en correspondencia no sólo con la magnitud del riesgo (lo que es posible determinar mediante los métodos que se explicarán posteriormente), sino también a las posibilidades reales de la empresa (Autores 2007).

Identificación de riesgos:

Es la actividad realizada para reconocer los peligros y riesgos existentes y poder determinar posteriormente la magnitud de afectación que estos puedan presentar. La NC 18000 (2005) define la identificación de peligros como: "proceso que consiste en reconocer que existe peligro y definir sus características".

En algunas ocasiones, simplemente la identificación de un riesgo puede sugerir su respuesta y esto debe registrarse para realizar otros análisis y para su implementación en el proceso planificación de la respuesta a los riesgos (Correa Henao, Ríos González et al. 2017).

Para hacer una identificación correcta, las personas encargadas del proceso de evaluación deben ser competentes, y deben tener los conocimientos necesarios que les permitan reconocer los indicadores y las señales que alerten la existencia de factores de riesgo y de situaciones deficientes e incorrectas (Hernández Ramírez 2017).

La ISO 45001, (2018) (S.A 2018) plantea que la organización debe establecer, implementar y mantener procesos de identificación continua y proactiva de los peligros. Los procesos deben tener en cuenta, pero no limitarse a:

- Cómo se organiza el trabajo, los factores sociales (se incluye la carga de trabajo, horas de trabajo, victimización y acoso (bullying) e intimidación), el liderazgo y la cultura de la organización;



- las actividades y las situaciones rutinarias y no rutinarias, se incluyen los peligros que surjan de:
 1. la infraestructura, los equipos, los materiales, las sustancias y las condiciones físicas del lugar de trabajo;
 2. el diseño de productos y servicios, la investigación, el desarrollo, los ensayos, la producción, el montaje, la construcción, la prestación de servicios, el mantenimiento y la disposición;
 3. los factores humanos;
 4. cómo se realiza el trabajo;
- los incidentes pasados pertinentes internos o externos a la organización, se incluyen emergencias, y sus causas;
- las situaciones potenciales;
- las personas, se incluye la consideración de:
 1. aquellas con acceso al lugar de trabajo y sus actividades, trabajadores, contratistas, visitantes y otras personas;
 2. aquellas en las inmediaciones del lugar de trabajo que pueden verse afectadas por las actividades de la organización;
 3. los trabajadores en una ubicación que no está bajo el control directo de la organización;
- otras cuestiones, se incluye la consideración de:
 1. el diseño de las áreas de trabajo, los procesos las instalaciones, la maquinaria/equipos, los procedimientos operativos y la organización del trabajo, así como su adaptación a las necesidades y capacidades de los trabajadores involucrados;
 2. Las situaciones que ocurren en las inmediaciones del lugar de trabajo causadas por actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización;
 3. las situaciones no controladas por la organización y que ocurren en las inmediaciones del lugar de trabajo que pueden causar lesiones y deterioro de la salud a personas en el lugar de trabajo.
- los cambios reales o propuestos en la organización, operaciones, procesos, actividades y el sistema de gestión de la SST;



- los cambios en el conocimiento y la información sobre los peligros.

Los profesionales encargados de esta identificación deben ser competentes, y tener los conocimientos necesarios que les permitan reconocer los indicadores y las señales que alerten la existencia de factores de riesgo y de situaciones deficientes e incorrectas. Los conocimientos técnicos se deben completar con la información que puedan aportar los trabajadores, tanto directamente como mediante sus representantes.

Evaluación de riesgos: Se define como un examen sistemático del trabajo que se realiza para considerar que pudiera causar heridas o daños, si los riesgos pueden ser eliminados, o si no que medidas preventivas o protectoras existen o pudieran ponerse en marcha para controlar los riesgos (Moriano León, Topa Cantisano et al. 2019).

En la práctica, el concepto evaluación de riesgos incluye fases diferenciadas y consecutivas: la identificación de los factores de riesgo y las deficiencias originadas por las condiciones de trabajo, la eliminación de los que sean evitables, la valoración de los no evitables y, finalmente, la propuesta de medidas para controlar, reducir y eliminar, siempre que sea posible, tanto los factores de riesgo como los riesgos asociados (Serna 2006).

Una adecuada evaluación de riesgos laborales debe englobar los siguientes pasos (ISTAS 2000):

- Identificar los peligros presentes, por áreas y/o por puestos de trabajo.
- Identificar quién puede sufrir daños, contemplando la posibilidad de que haya colectivos especialmente sensibles a determinados riesgos.
- Evaluar los riesgos e identificar medidas que se deben adoptar.
- Documentar los hallazgos, detallando las medidas ya adoptadas y las pendientes.
- Planificar las medidas pendientes e implementarlas.
- Revisar la evaluación y actualizarla cuando sea necesario.

Se deben evaluar los riesgos presentes en cada puesto de trabajo. Para ello, se tendrán en cuenta, por un lado, las condiciones de trabajo existentes y, por otro, el trabajador que ocupa el puesto. En particular, la evaluación de riesgos tomará en consideración, entre otros, los siguientes aspectos (Real Pérez, Hidalgo Ávila et al. 2018):



- Las características de los locales.
- Las instalaciones.
- Los equipos de trabajo existentes.
- Los agentes químicos, físicos y biológicos presentes o empleados en el trabajo.
- La propia organización y ordenación del trabajo en la medida en que influyan en la magnitud de los riesgos.
- Así mismo, deberá tenerse en cuenta la posibilidad de que el trabajador que ocupe ese puesto de trabajo sea especialmente sensible, por las características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones.

La evaluación de los riesgos que no hayan podido evitarse deberá extenderse a cada uno de los puestos de trabajo de la empresa en que concurren dichos riesgos y deberá realizarse o revisarse:

- Al inicio de la actividad.
- Cuando se empleen nuevos equipos, tecnologías, preparados o sustancias o se modifique el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- Cuando se cambien las condiciones de trabajo.
- Cuando se incorpore un trabajador especialmente sensible.
- Cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores.
- Cuando se haya apreciado a través de los controles periódicos, incluidos los relativos a la vigilancia de la salud, que las actividades de prevención pueden ser inadecuadas o insuficientes.
- Cuando así lo establezca una disposición específica, convenio colectivo o acuerdo entre empresario y representantes de los trabajadores.

Después de identificar y evaluar los riesgos se continúa con el control periódico, el cual hace que se repite cada vez que surge una nueva situación peligrosa o la vigilancia permanente para que no surjan nuevas situaciones. La aplicación de las técnicas pretende integrar dos objetivos esenciales:

- a) La participación de los trabajadores en la identificación de situaciones peligrosas o peligros que pueden estar presentes en cualquier área o puesto de trabajo.



b) La recogida de la información y análisis por el personal evaluador, para determinar la percepción de los trabajadores sobre las situaciones peligrosas y verificar por áreas y puestos de trabajo la existencia de las mismas y la inclusión de aquellas que no hayan sido detectadas o la exclusión de aquellas que han sido sobredimensionadas por los trabajadores.

Los métodos o técnicas más utilizados en la identificación de situaciones peligrosas y riesgos son los siguientes:

- Encuestas.
- Aplicación de listas de chequeos generales y específicas.
- Análisis de la seguridad basado en el OTIDA.
- Trabajo en Grupos.
- Mapas de Riesgos.

1.5 Riesgos laborales en la industria electro energética:

El sector energético y el desarrollo económico de un país están fuertemente relacionados. Los datos empíricos nos demuestran que la demanda energética de un país está muy relacionada, no solo con su producto interior bruto, sino también con la capacidad industrial del mismo. Al crecimiento económico de un país le acompaña el desarrollo de las industrias, las cuales consumen grandes cantidades de energía para producir bienes y servicios que son posteriormente consumidos por los ciudadanos y exportados a otros países. La energía se ha convertido en el combustible de la economía y, por lo tanto, en una pieza clave del desarrollo económico (Reglero Sánchez 2022).

A continuación se presenta una breve descripción de los distintos participantes del Mercado Eléctrico (Soto, Werner et al. 2009).

- Generación: Este segmento está constituido por el conjunto de empresas eléctricas propietarias de centrales generadoras de electricidad, la que es transmitida y distribuida a los consumidores finales. Este segmento se caracteriza por ser un mercado competitivo, en el cual los precios tienden a reflejar el costo marginal de producción.



- Transmisión: El sistema de transmisión corresponde al conjunto de líneas, subestaciones y equipos destinados al transporte de electricidad desde los puntos de producción (generadores) hasta los centros de consumo o distribución.
- Distribución: Los sistemas de distribución están constituidos por las líneas, subestaciones y equipos que permiten prestar el servicio de distribuir la electricidad hasta los consumidores finales, localizados en cierta zona geográfica explícitamente limitada. Las empresas de distribución operan bajo un régimen de concesión de servicio público de distribución, con obligación de servicio y con tarifas reguladas para el suministro a clientes regulados.

Este es un proceso en el cual existen riesgos importantes en el día a día de los profesionales que desempeñan esta labor. Unos buenos equipos de protección, así como la formación adecuada para utilizarlos de forma correcta, son la mejor garantía de tranquilidad y seguridad para trabajadores y empresarios.

Las personas que emplean esta profesión deben ser informados a los factores que se está expuesto en la electricidad, conocer y contar con medidas de protección que reglamenta la seguridad y salud en el trabajo con electricidad para reducir al máximo las principales consecuencias que pueden sufrir los trabajadores de este sector (Salud 2020).

Causas más comunes que conllevan a situaciones peligrosas en el sector electroenergético estos riesgos (Spain 2020):

- Sistemas de puesta en tierra:

Un sistema de puesta a tierra (o sistema de puesta a tierra) es un sistema de protección para instalaciones eléctricas que conecta partes de ellos con la superficie conductora de la tierra. Técnicamente, es la conexión eléctrica directa de una parte de un dispositivo de circuito eléctrico a un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

En caso de una derivación imprevista de la corriente eléctrica o falta del aislamiento, es decir, derivaciones directas o indirectas, el sistema de puesta a tierra lleva esta derivación a tierra para garantizar la seguridad de las personas y la funcionalidad del equipo. Cuando un sistema eléctrico no está conectado a tierra correctamente, existe un peligro. Lea más sobre los riesgos de sistema de puesta a tierra inadecuado.

- Cableado inadecuado:

Si el tamaño del sistema de cables no se calcula correctamente, existe el riesgo de un peligro eléctrico. En condiciones normales, el tamaño del disyuntor debe ser acorde al tamaño del cable. En el caso de un cableado inadecuado, puede causar sobrecalentamiento, degradación del cable (con la consiguiente modificación inesperada de las propiedades) e incluso incendios eléctricos que podrían derivarse a otros sistemas y problemas más grandes.

- Arco Eléctrico:

El arco eléctrico ocurre típicamente durante la operación de sistemas eléctricos tales como la apertura o cierre de dispositivos de corte, lo que puede causar cualquier perturbación temporal en el aislamiento del sistema cuando el aislamiento eléctrico o el aislamiento entre conductores vivos se corta o ya no puede soportar la tensión aplicada. Cerca del equipo eléctrico de alta potencia, la potencia de cortocircuito disponible es alta y, en consecuencia, también lo es la energía asociada con el arco eléctrico en caso de falta

- Líneas de alta tensión:

Una línea eléctrica de alta tensión es una infraestructura utilizada para transmitir y distribuir energía eléctrica a través de grandes distancias. El contacto accidental tanto de una persona como de un objeto puede causar lesiones graves.

- Tamaño de protección inadecuado:

Las protecciones deben dimensionarse para garantizar el funcionamiento seguro de todos los componentes, no solo dispositivos de trabajo como lámparas o motores, sino también los cables que los alimentan. La protección debe dimensionarse teniendo en cuenta los límites tanto de los dispositivos como de los cables, en términos de faltas prolongadas, como sobrecargas que normalmente causan sobrecalentamiento, o corto tiempo como cortocircuitos que normalmente causan faltas inmediatas.

- Ubicaciones húmedas y de descarga:

De acuerdo con OSHA, se pueden encontrar lugares húmedos o mojados, tanto en exteriores como en interiores, e incluyen áreas que no están protegidas del clima y / o están sujetas a agua, líquidos o cantidades moderadas de humedad, ya que esto aumenta el riesgo de electrocución. Una buena conexión a tierra también puede minimizar los riesgos en estos sitios.

- Áreas peligrosas:

Las instalaciones ubicadas en áreas peligrosas, tales como áreas de riesgo de incendio o explosión, deben ser adecuadas para operar en este tipo de ambiente y garantizar la operación en cualquier escenario, cualquier punto débil en este tipo de instalaciones es crítico.

Para realizar un trabajo con riesgo eléctrico, en general, deberán tenerse en cuenta una serie de medidas (Enseñanza 2015):

- Antes de iniciar los trabajos el jefe de grupo debe cerciorarse que se cumplen las condiciones mínimas de seguridad.
- Se realizará un estudio previo de la maniobra, planificándose ésta, siguiendo normas de seguridad, evaluando los riesgos.
- Realizar un croquis de situación y enumerar los elementos que intervienen.
- Los operarios deben de estar cualificados para realizar los trabajos.
- Cada operario debe comprender la tarea asignada, antes de iniciarla. No actuar nunca en caso de duda.
- Todo el personal debe disponer al comienzo de los trabajos de los equipos de protección necesarios.
- Avisar a los equipos que intervienen cuando se va a quitar o meter corriente.
- Al conectar los circuitos se retirarán las puestas a tierra, enclavamientos y bloqueos colocados con anterioridad.
- El lugar de trabajo se mantendrá en un buen estado de limpieza.

En el caso de las termoeléctricas sus trabajadores están expuestos a peligros que pueden aumentar el riesgo de ocasionarles distintos tipos de enfermedades, tales como enfermedades respiratorias, musculoesqueléticas, pérdida de capacidad auditiva, cáncer, pericarditis, Alzheimer, entre otros. Entre estos también se conoce que se exponen a peligros físicos, y además del calor, el riesgo más generalizado durante el funcionamiento de una turbina-caldera es el ruido.

Según Ruiz (2015) los riesgos más comunes en termoeléctricas son:

Explosión, Incendio, Ruido, Caídas de personas a distinto nivel, Caídas de personas al mismo nivel, Vibraciones, Choques con vehículos. Atrapamiento / aprisionamiento, Iluminación, Proyección de fluidos a presión, Exposición a temperaturas ambientales extremas, Radiaciones

no ionizantes, Riesgo psicosocial, Quemaduras, Riesgos ergonómicos, Caídas de objetos por manipulación, Proyecciones con herramientas manuales, Golpes, cortes o choques con objetos, Caídas de objetos por desplome, Caídas de objetos por desprendimiento, Contactos eléctricos, Quemaduras por arco eléctrico, Proyección de fluidos a presión, Agentes químicos.

Entre los factores de riesgo que se presentan se puede encontrar filtraciones en las paredes de las calderas, rejillas y pasos de escaleras en mal estado, derrames de líquidos en el suelo, botellas de hidrogeno y de CO2 con alto nivel de corrosión, válvulas de drenaje del tanque de ácido en mal estado entre otras más.

Conclusiones Parciales:

De la revisión bibliográfica efectuada sobre el temático objeto de estudio en la investigación, se puede concluir que:

- En este capítulo se trataron los temas relacionados con la seguridad y salud del trabajo concluyendo que es la actividad encargada de proteger a los trabajadores, creando y garantizando condiciones seguras y saludables de trabajo, mediante la prevención y limitación de los efectos que pudieran resultar de riesgo asociado a la práctica del trabajo, o sea es quien vela por la salud del hombre en su entorno laboral.
- La precisión en la clasificación del riesgo de las empresas permite acceder a planes de trabajo de mayor pertinencia técnica, lo que incidiría favorablemente en la prevención efectiva de siniestros o eventos adversos de carácter laboral.
- Los accidentes de trabajo vienen dados por tres tipos de causas: de comportamientos, técnicas, organizativas y son clasificados como impacto con violencia e impacto sin violencia.
- La profundización en la gestión de riesgos permitió exponer la importancia del mismo para el logro de los objetivos de la organización.

Capítulo II. Caracterización del objeto de estudio y procedimiento para el desarrollo de la investigación.

El presente capítulo tiene como objetivos caracterizar la CTE "Antonio Guiteras Holmes" y exponer la metodología a seguir en la investigación, así como las técnicas que se utilizan con el fin de darle solución al problema científico planteado.

2.1 Caracterización de la CTE "Antonio Guiteras Holmes"

La Empresa Central Termoeléctrica Antonio Guiteras se encuentra ubicada en la Zona Industrial Final Versailles, Matanzas, y pertenece a la Unión Eléctrica.

La entidad cuenta con un Director General al que se le subordinan Directores de Regulación y Control y Directores de UEB, que incluye la UEB de Producción Antonio Guiteras. Se encuentra organizada por procesos y desarrolla gestión económica, financiera, organizativa, técnica, productiva, comercial, laboral y contractual, autonomía controlada en correspondencia con lo establecido por el Estado y el Gobierno y las disposiciones que emanan del Ministerio y la Unión Eléctrica.

Desde 1981 comenzó el proceso inversionista para el montaje de tecnología francesa ALSTHOM del bloque de generación que actualmente es la UEB Producción Antonio Guiteras. Sincronizó por primera vez al Sistema Electroenergético Nacional (SEN) el 19 de marzo de 1988 a las 3:35 p.m. con una capacidad nominal es de 330,3 MW-h con Fuel Oil y 317 MW-h con Crudo. En 2002 se realizó una modernización que permite la generación con Crudo Nacional, con una capacidad de 317 MW-h. Estas características técnicas representan para el sistema un % importante de la generación total del país, de ahí la importancia vital dentro del SEN.

Su objeto Empresarial es Generar y Suministrar energía eléctrica, está aprobado en la Resolución No. 788 del 26 de noviembre del año 2013 del Ministerio de Economía y Planificación.

Conforme dispone la Resolución No. 28 del Ministerio de Economía y Planificación de 28 de abril del año 2021, la entidad, además de su objeto social, puede realizar actividades secundarias, consideradas estas como cualquier actividad lícita de producción, comercialización y de prestación de servicios, siempre que cumpla la legislación vigente.

En cumplimiento a la norma antes enunciada, el Consejo de Dirección de la Empresa aprobó como actividades secundarias las que fueron implementadas a través de la Resolución No 280 de 24 de junio del año 2021:

- Prestar servicios en consultoría en dirección y planificación de mantenimiento industrial.
- Realizar estudios de diagnóstico industrial de calderas y equipos rotatorios.
- Realizar la comercialización mayorista de excedente de agua desmineralizada, vapor e hidrogeno, así como escoria residual de las calderas y residuales de la producción de agua desmineralizada.
- Prestar servicios de calibración de equipos de medición.
- Prestar servicios técnicos especializados químicos.
- Comercializar de forma mayorista productos ociosos y de lento movimiento.
- Comercializar de forma mayorista los desechos reciclables ferrosos y no ferrosos generados de procesos productivos y de prestación de servicios desechos no metálicos, chatarra, que no puedan ser reutilizados dentro de la propia entidad o en el sistema al que pertenece, a la Unión de Empresas de Recuperación de Materia Primas.
- Comercializar de forma mayorista recursos y materiales contenidos en sus existencias que sean necesarios para la continuidad del proceso productivo entre las Empresas Eléctricas y Termoeléctricas, integrada a la Unión Eléctrica.
- Brindar servicios de transportación a sus trabajadores con transporte propio o arrendado.
- Vender materiales para los procesos inversionistas y de mantenimiento, a los terceros que se contratan para la ejecución de los mismos.
- Brindar servicios gastronómicos de alimentación social, comedor, otras actividades como cafetería con alimentos ligeros solo para trabajadores.
- Utilizar locales para almacenaje de producto en concepto de arrendatarios.
- Contratar servicios de mantenimiento constructivo, jardinería, limpieza y otros de similar naturaleza a trabajadores de la entidad, para que los realicen fuera de su jornada laboral, en actividades distintas a las definidas en sus contratos de trabajo.

Tiene como misión: Transformar la energía del combustible en energía eléctrica cumpliendo con los indicadores de eficiencia y afectación mínima al medio ambiente.

Tiene como visión: Ser la Central Termoeléctrica más eficiente del país, generando con alta disponibilidad, maniobrabilidad y confiabilidad.

Política de la Calidad:

Es política de la Empresa Central Termoeléctrica "Antonio Guiteras" brindar el servicio de generación de energía eléctrica y su entrega al Sistema Electro energético Nacional con la calidad contratada, proporcionando un servicio eléctrico que satisfaga los requisitos del cliente y demás partes interesadas y, los legales y reglamentarios vigentes aplicables; promoviendo el desarrollo y bienestar de los recursos humanos, bajo su control. La alta dirección convencida de la necesidad de implementar un Sistema de Gestión de la Calidad, que actúe como una herramienta preventiva, toma como referencia la norma cubana (NC-ISO9001, 2015) que se establecen en el Sistema de Gestión de la Calidad implementado, y declara su compromiso de cumplir los requisitos aplicables y de mejora continua de su producto.

Estructura organizativa de la Empresa:

La estructura organizativa de la Empresa está conformada una Dirección General a la que se le subordinan tres áreas de Regulación y Control y seis Unidades Empresariales de Base.

En la figura 2.1 se muestra la estructura organizativa de la empresa.

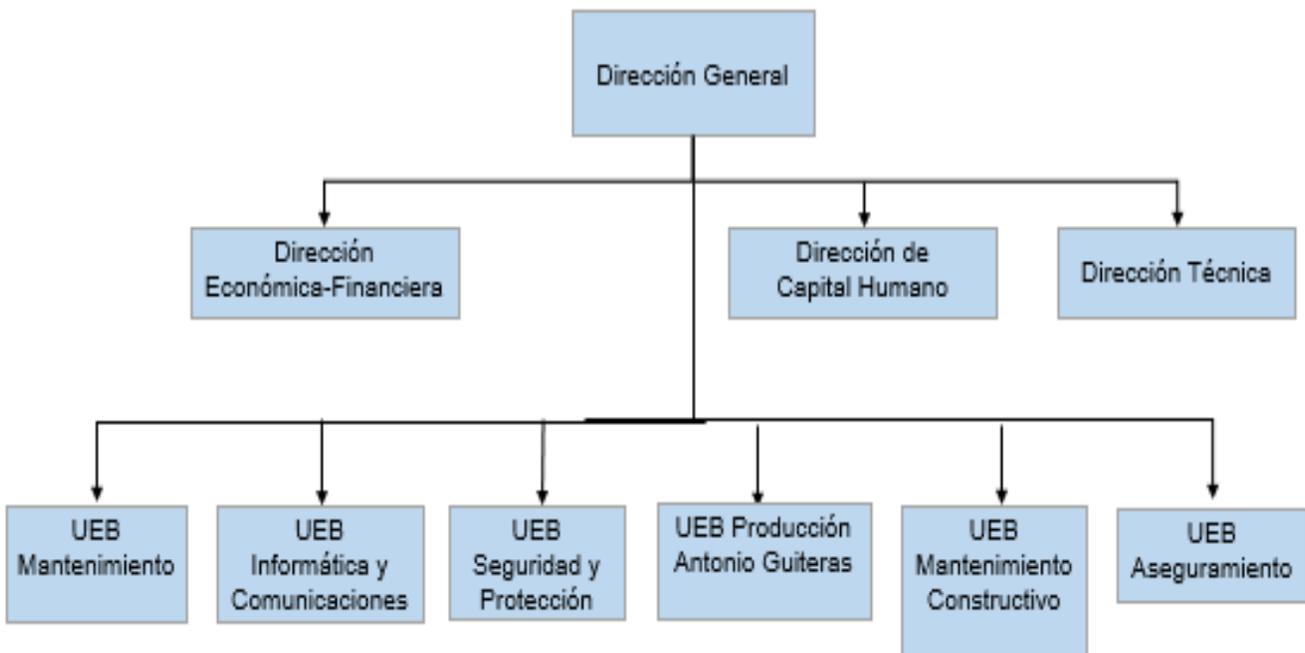


Figura 2.1. Estructura organizativa de la empresa
Fuente: Organigrama de la Empresa

En la figura 2.2. se muestra el mapa de procesos, donde aparece la interacción entre los mismos; cada proceso tiene definido los objetivos y recursos a emplear para desarrollar el trabajo, y los indicadores para la medición de la eficacia.

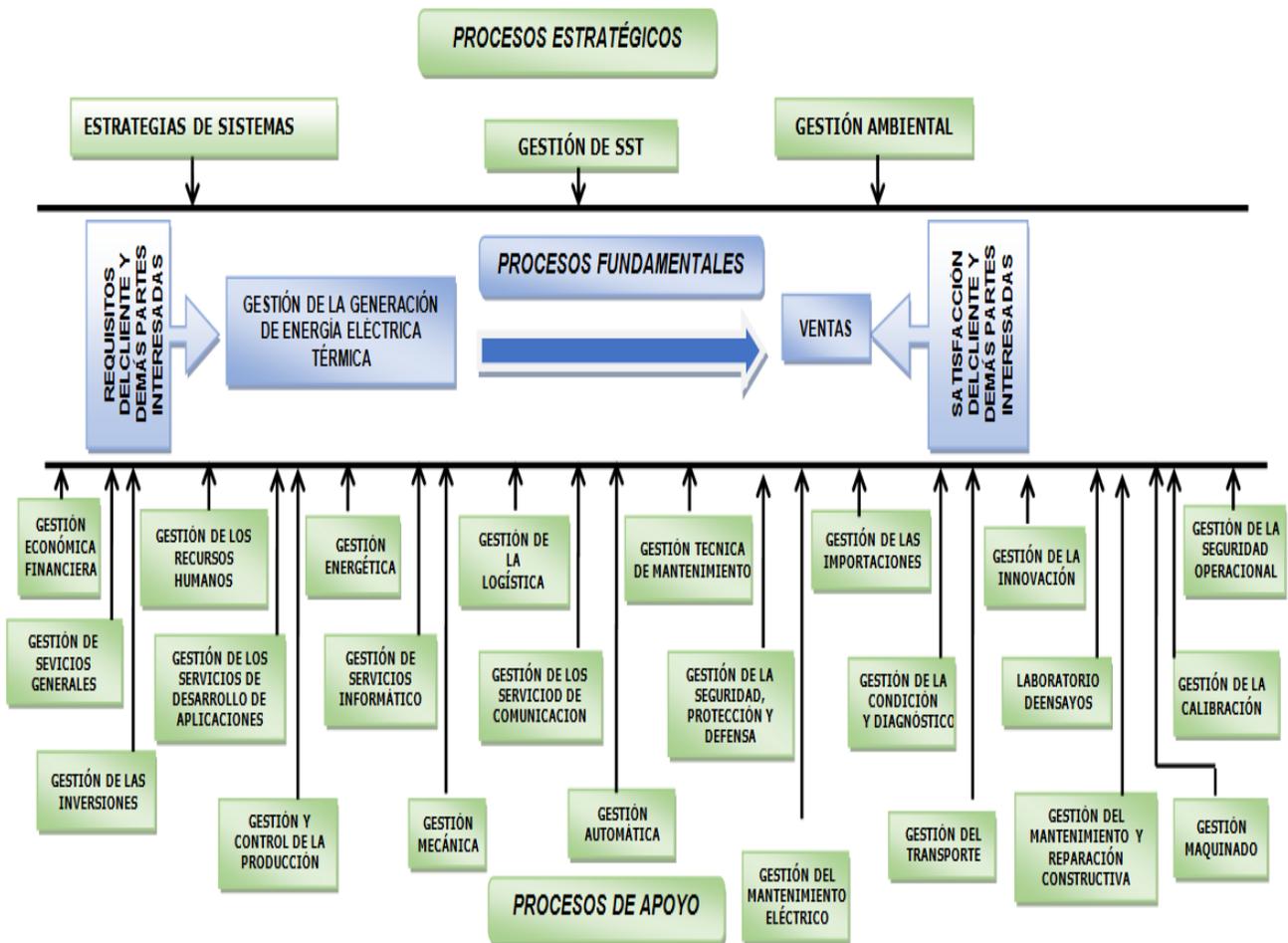


Figura 2.2. Mapa de Procesos de la Empresa.

Fuente: Manual de calidad de la empresa.

Caracterización de la UEB "Mantenimiento" CTE en la "Antonio Guiteras Holmes"

La UEB Mantenimiento "Antonio Guiteras" se crea el 19 de marzo de 1988 y su capacidad nominal es de 330,3 MW-h con Fuel Oil y 317 MW-h con Crudo, de tecnología francesa (Alsthom). Pertenece al Grupo Empresarial de la Unión Eléctrica y tiene gestión económica, financiera, organizativa, técnica, productiva, comercial, laboral y contractual, autonomía controlada en correspondencia con lo establecido por el Estado y el Gobierno y las disposiciones que emanan del Ministerio y Unión Eléctrica a la que se subordina.

Estructura organizativa de la UEB Mantenimiento "Antonio Guiteras" (Figura 2.3).

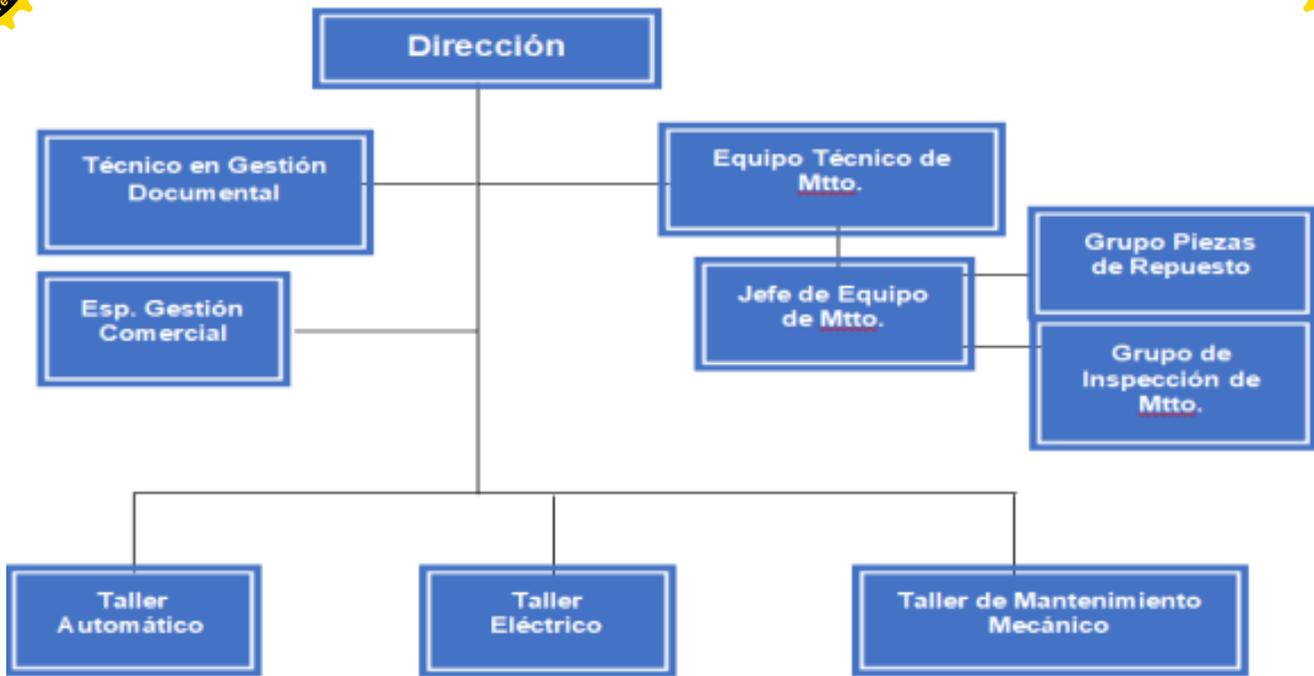


Figura 2.3. Estructura Organizativa de la UEB Mantenimiento.

Fuente: Organigrama de la CTE Antonio Guiteras

Misión de la UEB Mantenimiento "Antonio Guiteras":

Asegurar el estado óptimo de los equipos e instalaciones para su explotación con la máxima eficiencia y confiabilidad, con la participación de todos los trabajadores en armonía con el medio ambiente.

Visión de la UEB Mantenimiento "Antonio Guiteras":

Garantizar que nuestra Central Termoeléctrica sea oportuna con alta maniobrabilidad y confiabilidad para la satisfacción del cliente.

Funciones comunes de la UEB Mantenimiento "Antonio Guiteras":

1. Garantizar el cumplimiento estricto de las leyes y demás documentos jurídicos establecidos por el Gobierno que le correspondan cumplir y las resoluciones, reglamentos y sistemas establecidos en la empresa. Evaluar las medidas correctivas a implantar con los implicados.
2. Elaborar periódicamente diagnósticos integrales sobre gestión de la unidad empresarial de base.
3. Garantizar el cumplimiento en lo que le corresponde, de las medidas definidas en el cronograma de implantación del expediente de Perfeccionamiento Empresarial.

4. Implementar las medidas que corresponda, garantizar la implantación y consolidación del Sistema de Dirección y Gestión.
5. Elaborar cada año, los objetivos a alcanzar en la unidad empresarial de base.
6. Rendir cuenta periódicamente ante el consejo de dirección de la empresa, del desempeño de toda la unidad empresarial de base y del resultado de su gestión.
7. Definir e implantar las medidas que aseguren el cumplimiento del reglamento disciplinario interno de la empresa.
8. Definir e implantar las medidas que aseguren la participación de los trabajadores en la dirección de la unidad empresarial de base.
9. Implantar y controlar sistemáticamente el cumplimiento de medidas para la prevención, detección y enfrentamiento a las indisciplinas, ilegalidades y manifestaciones de corrupción.
10. Participar de conjunto con la empresa en la elaboración del reglamento de la estimulación moral de los trabajadores de la unidad. Controlar su adecuada aplicación. Implementar en estrecha coordinación con la organización sindical a ese nivel, las medidas para asegurar el cumplimiento del convenio colectivo de trabajo.
11. Producir los bienes y servicios que le han sido asignados por la empresa, garantizar el cumplimiento de las producciones de bienes y servicios seleccionados a efectuar por la unidad.
12. Garantizar el cumplimiento de los documentos rectores para la organización, planificación, dirección y control de los procesos de producción de bienes y servicios de la unidad empresarial de base.
13. Evaluar e implementar las medidas que aseguren el cumplimiento del reglamento de la brigada o equipo de trabajo socialista.
14. Implantar el sistema de gestión de la calidad en la unidad empresarial de base.
15. Apoyar el trabajo de los grupos de mejora de la calidad creados en la unidad empresarial de base.

Funciones específicas de la UEB Mantenimiento "Antonio Guiteras"

- Garantizar la ejecución de los mantenimientos Planificados cumpliendo con los requisitos de calidad en los plazos establecidos con mayor eficiencia. (Procesos a los que se encuentra asociado: Gestión Técnica del Mantenimiento, Automática, Eléctrica, Mecánico. Asociados a los lineamientos del PCC 180, 199, 206,207).



- Planificar los Volúmenes de Mantenimientos (Proceso al que se encuentra asociado: Gestión Técnica de Mantenimiento. Asociado a los lineamientos del PCC 199). Estas funciones específicas se encuentran asociadas a los lineamientos mencionados anteriormente tomados como acuerdo en pleno del séptimo congreso del PCC.

Caracterización de la fuerza laboral de la UEB "Mantenimiento":

Tabla: 2.1. Completamiento de la plantilla aprobada.

Indicador	Cantidad	%
Plantilla cubierta	74	69.2
Plantilla vacante	33	30.8
Plantillas aprobadas	107	100

Fuente: Elaboración propia.

Tabla: 2.2. Distribución del personal por sexo.

Sexo	Cantidad	%
F	9	12.16
M	65	87.84
O	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Tabla: 2.3. Grupos etarios.

Edad (años)	Cantidad	%
21-29	16	21.6
30-39	15	20.27
40-49	7	9.46
50-59	11	14.86
60-69	25	33.78

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.4. Nivel educacional.

Categoría ocupacional	Cantidad	%
Técnico	62	83.78
Obrero	11	14.86
Cuadro	1	1.35

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.6: Nivel escolar

Nivel escolar	Cantidad	%
9no	6	8.1
12mo	7	9.45
Técnico medio	28	37.83
Nivel superior	33	44.6

Fuente: Elaboración propia.

Caracterización de las áreas de la UEB Mantenimiento

Explicación del funcionamiento del Taller Mecánico:

Está compuesto por 3 brigadas: 2 brigadas mecánicas, una de soldadura y una de maquinado. Producción emite un comunicado de algún equipo defectuoso a través de un sistema de gestión de mantenimiento digital y en dependencia del defecto que sea se le asigna la labor a la brigada que le corresponda. Por ejemplo, si es un defecto de soldadura ya sea por piteras, alguna línea en mal estado, alguna estructura defectuosa pasa la tarea a la brigada de soldadura. De ahí esta brigada interviene en la avería y se cierra la orden posteriormente en el sistema. Si es un defecto mecánico como una bomba que no funcione bien, salideros por una brida (uniones de platillos por una junta intermedia), salideros por presa en una válvula, salideros por rosca entre otras, interviene la brigada mecánica y posteriormente se cierra en el circuito. Utilizan como medios caretos para soldar, petos, mangas, overoles, cascos, botas, máquinas de soldar, equipos de use y corte compuestos por un botellón de oxígeno, uno de acetileno, las antorchas y las mangueras, espejuelos y caretas oscuros. Entre sus herramientas están las piquetas, máquinas de disco, machos (similar a un tornillo con el propósito de fabricar roscas), tarrajas, martillo, llaves y alguna herramienta de elaboración propia para facilitar su trabajo. En dependencia de la tarea que vayan a realizar, el mantenimiento será en el taller o en el sitio de la avería.

Taller Automático:

Se dedica al mantenimiento de los equipos automatizados de la planta, incluidos los auxiliares del proceso. Estos equipos pueden ser de calibración, medición y regulación tanto de turbinas como de procesos. Se encuentran presentes en todas las áreas del proceso como las calderas, en turbinas, en circulación, en la planta de tratamiento químico, las bombas ya que en todas estas hay presencia de manómetros, termómetros, termopares, termo resistencias, válvulas,

Flujómetros, flujostatos, termostatos, presostatos, termómetros de contacto, sistemas contra incendios, todos estos equipos automatizados. El Sistema de Control Distribuido atiende todo este proceso automatizado el cual tiene mando y adquisición de datos sobre el proceso ejecutando ordenes como cerrar o abrir válvulas, regular temperatura entre otras funciones. Intervienen en funciones eléctricas porque conectan estos sistemas de control entre el software y sus componentes fundamentales con los componentes de campo a sus fuentes de alimentación. También se encargan que los operadores tengan control sobre los equipos sin que estos tengan que ir al campo y puedan controlar su proceso desde el ordenador. A la hora de intervenir en un equipo estos tienen que desarmar la instrumentación automática para que luego intervengan los mecánicos o los electricistas y luego ellos restablecen el sistema y se lo entregan a los operarios para su uso.

Herramientas: Destornillador de bornera, pinza de corte, cuchilla de pelar cables, alicates, máquinas de discos, martillos, machos entre otras.

Taller Eléctrico:

Tiene como objetivo fundamental velar y hacer que el sistema eléctrico de la planta funcione en los parámetros que está concebido. Trabajan con voltajes pequeños de 24 volt hasta altos niveles de voltaje como 6000 volt.

Este compuesto por 3 brigadas:

Brigada de Maquinaria: Atención, mantenimiento y reparación de todo lo que tenga que ver con motores y transformadores ya sean de válvulas, ventiladores, bombas, sopletes que también se mueven con motores. Esta brigada es la de menor alcance técnico.

Brigada de Interruptores: Atienden todos los interruptores ya sean de 380 volt hasta de 6000 volt

Brigada de esquema principal: Atienden todo el automatismo eléctrico de la planta, las protecciones y el sistema de excitación. Aquí se encuentran los Especialistas de Protecciones que son los que velan que el equipo no se rompa.

Trabajan con equipos tales como multímetros para detectar la presencia de tensión

Herramientas: Llaves de torque, juegos de cubo de diferentes dimensiones, destornilladores, pinzas, llaves ajustables, alicates, martillos y mazos, niveles, seguetas, tornillos de banco, sierras con discos de cortes, piedras de molar.



2.2 Selección de un Procedimiento para la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales en la entidad

Para la selección del procedimiento se analizan algunos procedimientos existentes relacionados con la temática de riesgos laborales como García Santos (2016), Hernández Ramírez (2017), Oficina Nacional de Normalización (2018) y Rivera Senarega (2019). El primer procedimiento se puede aplicar sencillamente y se adapta de la mejor manera a diferentes ambientes, en el segundo se realiza una medición cuantitativa de los riesgos de carácter físico como el ruido, las altas temperaturas y la iluminación, pero no son documentos oficiales; mientras que el tercer procedimiento si es documento oficial. La ISO 45001:2018, es la norma que se utiliza en la empresa y es la norma más actualizada. Cuando una organización implementa un SG-SST basado en ISO 45001 hace que todas las partes interesadas, internas o externas, confíen en la organización y se sientan orgullosos de participar en un entorno donde lo más importante es la salud y la seguridad de los trabajadores. Este es apenas una de las razones por las cuales las organizaciones implementan un SG-SST basado en la norma de ISO 45001, posiciona a la organización como líder en su sector, aumenta la confianza, mejora la productividad y la eficiencia, mejora la seguridad individual y organizacional y tiene un enfoque preventivo y proactivo. Sin embargo, no cuenta con un método específico para dar prioridad, solo enumera los riesgos sin la realización del análisis. Por ello la autora selecciona el procedimiento propuesto por (Rivera Senarega 2019), ya que considera que con la combinación cualitativa y cuantitativa de datos se logra con precisión y facilidad dar prioridad a la hora de actualizar el inventario de riesgos laborales. El mismo consta de tres etapas como se muestra en la figura 2.7, y el desglose de las etapas, pasos y técnicas a utilizar en el procedimiento se muestra en el **(Anexo 1)**.

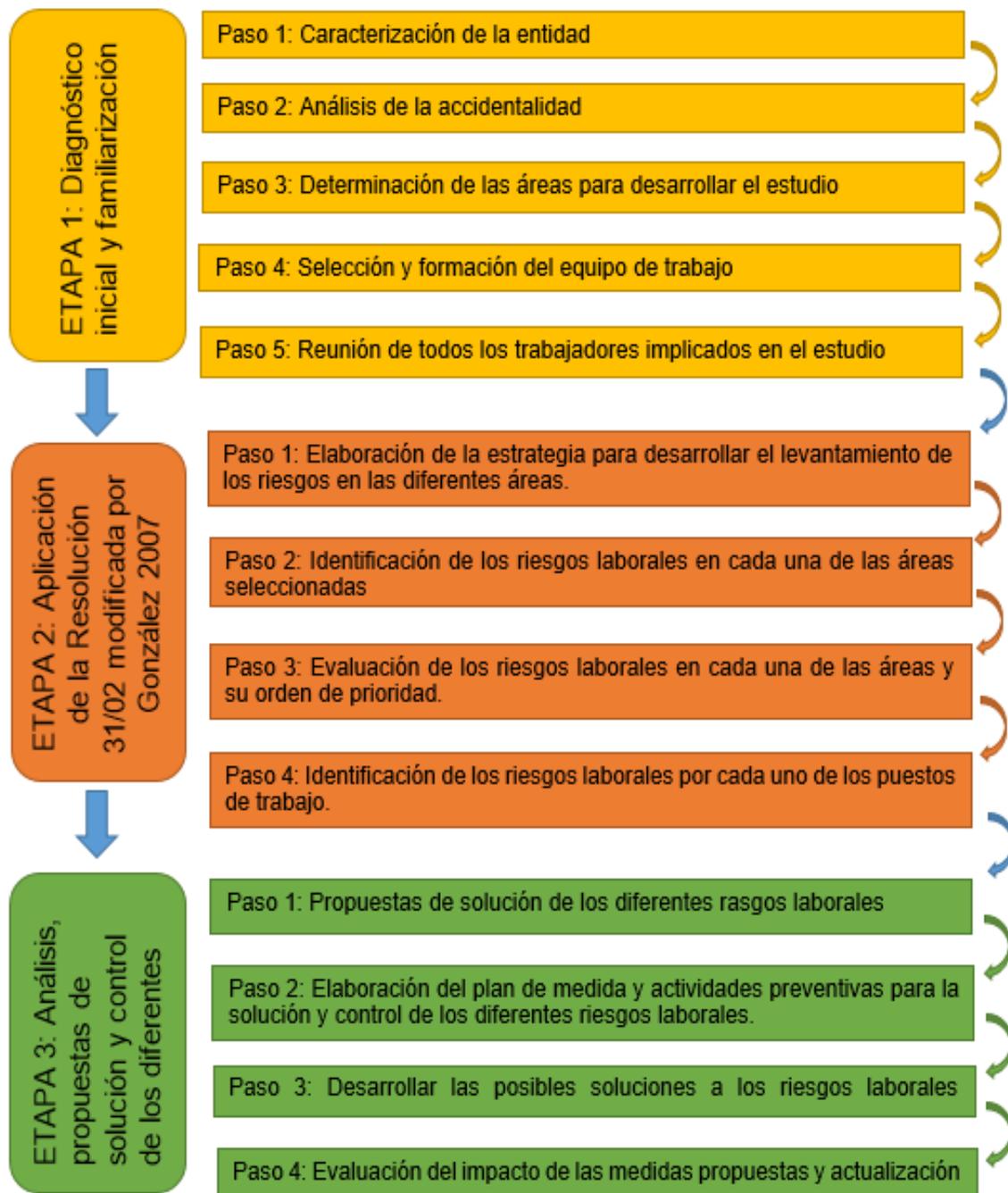


Figura 2.4. Procedimiento para la identificación, evaluación y control de riesgos laborales.

Fuente: Martínez Caballero 2013

Etapa 1. Diagnóstico Inicial y familiarización

En esta etapa se tienen en cuenta una serie de aspectos importantes sobre la entidad y que además contribuyen al diagnóstico inicial que se realiza a la misma, la explicación de los elementos que se deben contener en cada uno se presenta a continuación:



Paso1. Caracterización de la entidad

En esta etapa se debe:

- Conocer el objeto social de la entidad, la misión, visión, las estrategias y objetivos de la entidad.
- Hacer una caracterización de la entidad, se deben tener en cuenta aspectos como:
 - Cantidad de trabajadores. Nivel educacional, integración política, sexo.
 - Principales proveedores y clientes.
 - Áreas que le pertenecen

En este paso se emplean diferentes técnicas entre las que se encuentran: observación revisión de documentos, encuestas, entrevistas y las aplicaciones de Microsoft Office. Revisión de documentos: aquí se lleva a cabo la revisión de la documentación existente en la UEB, ya que es muy importante investigar y apoyarse en todos los conocimientos obtenidos en etapas anteriores para poder desarrollar un buen trabajo investigativo. Se deben analizar documentos como:

- Estrategias de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Programa de Prevención de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley 13/77. Protección e Higiene del Trabajo.
- Ley No. 116 Código de Trabajo 20 de diciembre de 2013.
- Resolución 23/97. Metodología de los riesgos que afectan la seguridad y salud de los trabajadores.
- Resolución 39/2007. Bases generales de la seguridad y salud en el trabajo.
- Norma cubana 702/2009. Requisitos generales para la formación de los trabajadores.
- Norma cubana ISO 18001, 18002. Seguridad y salud en el trabajo. Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- Norma ISO 45001:2018 Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.
- Normas ISO 14000. Sistema de gestión ambiental.
- Decreto No. 326 Reglamento del Código de Trabajo 12 de junio de 2014
- ISO 31000: 2015 Gestión del Riesgo.
- NORMA CUBANA 870: 2011 Seguridad y Salud en el Trabajo — Ergonomía—
Criterios de referencia e indicadores fisiológicos para la evaluación de la intensidad y la carga de trabajo físico.



- Norma Cubana ISO 3864-1: 2003 Símbolos gráficos – colores y señales de seguridad.
- NC 871:2011. Seguridad y salud en el Trabajo-Ruido en el Ambiente Laboral Requisitos Higiénicos Sanitarios Generales.
- NC ISO 8995/CIE S 008:2003. Iluminación de puestos de trabajo en interiores. Para la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo deben recogerse las siguientes informaciones.
 - Análisis detallado de los flujos de procesos y actividades del centro
 - Relación de áreas y puestos de trabajo, e incluir áreas externas.
 - Datos estadísticos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
 - Resultados de exámenes médicos pre empleo y periódicos.
 - Resultado de inspecciones realizadas al centro.
 - Trabajos que, por sus características, requieren un permiso especial.
 - Otras informaciones que se consideren necesarias.

Observación: la observación es una actividad que se realiza para detectar y asimilar la información de un hecho, o el registro de los datos y en la que se utilizan los sentidos como instrumentos principales. El término también puede referirse a cualquier dato recogido durante esta actividad. La observación es la base para los demás métodos, de aquí su importancia. Constituye además un conjunto de comprobaciones útiles para demostrar hipótesis o teorías (Vásquez, Alsina et al. 2020), (López Palma, Benítez Hurtado et al. 2019) y (Jociles Rubio 2018).

Encuesta: Constituye el término medio entre la observación y la experimentación. En ella se pueden registrar situaciones que pueden ser observadas y en ausencia de poder recrear un experimento se cuestiona a la persona participante sobre ello. Por ello, se dice que la encuesta es un método descriptivo con el que se pueden detectar ideas, necesidades, preferencias, hábitos de uso, etc.(Torres, Salazar et al. 2019)

La entrevista: Es una comunicación generalmente entre entrevistado y entrevistador, debidamente planeada, con un objetivo determinado para tomar decisiones que la mayoría de veces son benéficas para ambas partes(Espinosa Grados and Fernández Sánchez 2017). Entre sus ventajas se encuentran:



- Es una técnica eficaz para obtener datos relevantes y significativos, con condición oral y verbal.
- Es extremadamente flexible, capaz de adaptarse a cualquier condición, situación, personas, lo que posibilita aclarar preguntas, orientar la investigación y resolver las dificultades que puede encontrar la persona entrevistada.

Paso 2. Análisis de los índices de accidentalidad.

Debe tenerse en cuenta el análisis de la situación que ha presentado la entidad con relación a los índices de accidentalidad, averías e incidencias que se han presentado en cada uno de los períodos de trabajo. Para ello puede tenerse en cuenta todos los elementos tratados en el capítulo No I relacionados con este tema.

Aquí se utilizan las técnicas de: revisión de documentos y las aplicaciones del Microsoft Office.

Paso 3. Determinación del área para desarrollar el trabajo.

En este momento se debe determinar cuáles son las áreas que serán incluidas en el estudio para la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales, debe tenerse en cuenta cuales son los principales procesos y puestos claves de la entidad, donde mayores riesgos puedan existir, si la empresa es pequeña pueden definirse que se realizará el estudio en todas las áreas.

Las técnicas utilizadas son: el trabajo grupal y la revisión de documentos.

El trabajo grupal: consiste en la reunión de un número de entre 6 y 10 personas conocedoras del tema a estudiar; los cuales tienen como objetivo intercambiar información, realizar análisis crítico y buscar consenso de las propuestas más adecuadas en relación al asunto que se haya planteado (Zangara and Sanz 2019) y (Salinas and Rivas 2018).

Para desarrollar el trabajo en grupo se pueden utilizar dos modalidades: la modalidad de presencia física o la modalidad a distancia. Modalidad de Presencia Física. Es la presencia de las personas reunidas en un lugar determinado.

Se recomienda seguir los pasos siguientes:

- Seleccionar los puestos de trabajo a analizar.
- Comenzar con una reflexión en silencio durante 10 a 15 minutos, en la que cada participante redactará sus ideas, se le dará la posibilidad a cada participante de enunciar sus propuestas.



- Las proposiciones se harán por escrito, en silencio, al coordinador y este elaborará una relación única sin identificar a sus autores.
- El coordinador registra en una pizarra o papel grande cada una de las propuestas sin permitir el debate hasta que todos hayan expuesto sus ideas.
- El coordinador guiará el análisis de las ideas agrupándolas y se encargará de suprimir algunas o añadir otras.
- Discutir las ventajas e inconvenientes de cada una de las ideas propuestas.
- Someter a votación las ideas propuestas para llegar a un consenso.

Paso 4. Formación del equipo de trabajo.

Se deben formar grupo de trabajo, donde se incluyan compañeros que posean las condiciones mínimas imprescindibles como:

- a) Que tengan experiencia y conozcan la actividad que se realiza en la entidad.
- b) Al menos uno del grupo debe tener conocimiento de las técnicas de registro para la identificación, evaluación y control de riesgos.

Deben prepararse los integrantes del grupo en las técnicas que se van a aplicar, de forma tal que dominen su contenido para desarrollar y aplicar el estudio en el área.

Se utilizan las técnicas de: revisión de documentos, método de selección de expertos, talleres y seminarios.

Método de los Expertos: para la selección del experto se utiliza el llamado coeficiente de competencia (Oñate Ramos, 1988)(Frías 2005), el cual se determina de acuerdo con la opinión del experto sobre su nivel de conocimiento con respecto al problema que se está quiere resolver y con las fuentes que le permiten comprobar su valoración, deben tener conocimiento elevado o especializado del material que se va a tratar (Crespo de la Torre 2020).

El coeficiente de competencia se calcula de la siguiente forma:

$$K = (K_c + K_a) / 2$$

Donde: K_c : es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto respecto al problema, calculado sobre la valoración del propio experto.

K_a : es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto. Cuestionario de Competencia al experto.

Primera fase del cuestionario: en esta primera fase se obtiene información que permite calcular el coeficiente de conocimientos o de información que posee el experto en relación con el problema que se quiere resolver. Los ítems que aparecen en la primera columna han sido obtenidos de dos fuentes: la literatura consultada acerca de las competencias que debe poseer un sujeto para calificarlo como experto en el ámbito de un problema concreto, y la opinión de personas con trabajo reconocido. Ver tablas y

Ítems	Prioridad	Voto
Conocimiento	0.181	
Competitividad	0.086	
Disposición	0.054	
Creatividad	0.1	
Profesionalidad	0.113	
Capacidad de análisis	0.122	
Experiencia	0.145	
Intuición	0.054	
Nivel de actualización	0.127	
Colectivismo	0.018	
Resultados	E 1...9	

Fuentes	Grado de Influencias			Voto
	Alto	Medio	Bajo	
Estudios teóricos realizados	0.27	0.21	0.13	
Experiencia obtenida	0.24	0.22	0.12	
Conocimientos de trabajo en el país	0.14	0.1	0.06	
Conocimientos de modernos sistemas de seguridad	0.08	0.06	0.04	
Consultas bibliográficas	0.09	0.07	0.05	
Cursos de actualización	0.18	0.14	0.1	
Resultados	1	0.8	0.5	

Fuente: Martínez Caballero (2013)

Paso 5. Reunión con todos los trabajadores implicados en el estudio

Es de suma importancia la comprensión por los trabajadores de su papel en el desarrollo del trabajo. Se da a conocer los objetivos que se persiguen con el estudio y se explica la necesidad de la participación activa de los trabajadores, comprometiéndolos con la actividad. Esta reunión se puede hacer por área o con todos los trabajadores de la organización de acuerdo con las características de la entidad.

Se utiliza como técnica el trabajo grupal.

Etapa 2. Aplicación de procedimiento para la identificación, evaluación, y control de riesgos laborales

En esta etapa después de concientizar a todos los trabajadores con la importancia de su colaboración en el proceso de identificación, evaluación y control de riesgos laborales en la entidad se procede a realizar el estudio, se debe tener en cuenta:

Paso 1. Elaboración de la estrategia para el desarrollar el levantamiento de los riesgos en las diferentes áreas

Establecer por dónde se va a emprender a realizar el estudio del levantamiento de los riesgos, se comienza por las áreas donde mayor cantidad de riesgos laborales puedan ocurrir. En esta etapa se utilizan la técnica de trabajo grupal.

Paso 2. Identificación de los riesgos laborales en cada una de las áreas seleccionadas.

Se realiza el levantamiento de los riesgos laborales en cada una de las áreas del centro, para ello se le realizaron cambios al Modelo cuestionario de identificación de riesgos (**Anexo 2**). Esta etapa es la de mayor participación de los trabajadores. Se entrega en cada área a los jefes directos y trabajadores, encuestas o listas de los factores de riesgos que pueden estar presentes en cualquier área o puesto de trabajo. También se usan técnicas de recolección de información, como entrevistas, cuestionarios, discusión en grupo.

Paso 3. Evaluación de los riesgos laborales en cada una de las áreas y su orden de prioridad

La evaluación de los riesgos laborales en cada una de las áreas y su orden de prioridad se realiza a partir de la aplicación de la revisión de documentos, el trabajo grupal y el Método Delphi y según la metodología descrita por Menéndez y González expuesta en el capítulo 1 de esta investigación. En esta metodología se propone un procedimiento cualitativo y cuantitativo para la evaluación del riesgo según el modelo evaluación de riesgos (**Anexo 3**).

Método Delphi: la esencia del método es hacer varias encuestas sucesivas sin interacción (intercambio de opiniones), donde se recomienda emplear de 9 a 25 expertos (Martínez Caballero 2013). Funciona del siguiente modo:

- 1- El grupo de análisis (quienes están aplican el método) lanza la pregunta a los expertos, recibe las respuestas y selecciona las más comunes.



- 2- Se envían las características más comunes a los expertos, sin ordenar y se les pide el voto (positivo vale 1, negativo vale 0).

Se calcula el coeficiente (C).

$$C=1-vn/vt$$

Dónde: Vn = Votación negativa Vt = Votación total.

Nota: Si no hay concordancia el error es del grupo de análisis.

Paso 4. Identificación de los riesgos laborales por cada uno de los puestos de trabajo

Para la identificación de los riesgos laborales para cada uno de los puestos de trabajo se utilizaron técnicas como la observación directa, revisión de documentos y la entrevista a los trabajadores implicados en el estudio y al grupo de trabajo que se había conformado y la elaboración de un mapa de riesgos.

Mapas de riesgos: Un mapa de riesgos es una herramienta, basada en los distintos sistemas de información, que pretende identificar las actividades o procesos sujetos a riesgo, cuantificar la probabilidad de estos eventos y medir el daño potencial asociado a su ocurrencia. Un mapa de esta naturaleza proporciona tres valiosas contribuciones a un gestor: proporciona información integrada sobre la exposición global de la empresa, sintetiza el valor económico total de los riesgos asumidos en cada momento, y facilita la exploración de esas fuentes de riesgo (Rodríguez López and Piñeiro Sánchez 2013).

Etapas 3. Análisis, propuestas de solución y control de los diferentes riesgos laborales.

En esta etapa se tiene en cuenta el análisis de los diferentes riesgos laborales de mayor importancia e incidencia en el centro, y las causas que inciden en los mismos.

Paso 1. Propuestas de solución de los diferentes riesgos laborales.

Para la propuesta de solución de los diferentes riesgos laborales se utilizó la técnica de trabajo grupal.

Paso 2. Elaboración del plan de medida y de actividades preventivas para la solución y control de los diferentes riesgos laborales.

Una vez determinada la magnitud de los riesgos y las posibilidades reales de financiamiento, se debe proceder a priorizar las medidas para minimizar las consecuencias. Esta tarea

consiste en elaborar un programa de prevención en el cual se determinen las medidas a ejecutar, las personas responsables y su fecha de cumplimiento.

Los programas deben incluir al menos los aspectos siguientes:

- Medidas para la mejora continua de las condiciones de trabajo como inversiones, remodelaciones, mantenimiento, entre otras.
- Programa de capacitación en protección, seguridad e higiene en el trabajo, de los dirigentes y trabajadores.
- Plan de normalización y reglamentación para la integración de las exigencias de la protección, seguridad e higiene en el trabajo y los procedimientos operacionales.
- Recursos financieros y organizativos necesarios a estos fines.
- Equipos de protección personal y de protección contra incendios.
- Trabajo con las comisiones de protección e higiene del trabajo, y el movimiento de áreas protegidas.

Por otra parte, se elabora el plan de actividades con el responsable de llevarlas a cabo y su modo de control.

En esta etapa es de vital importancia que se les presente a los trabajadores, los resultados del estudio y que se les mantenga informado sobre todas las soluciones que se tomen.

Paso 3. Desarrollar las posibles soluciones a los riesgos laborales detectados.

Para desarrollar las posibles soluciones a los riesgos laborales detectados se pueden utilizar las técnicas de revisión de documentos y trabajo grupal.

Paso 4. Evaluación del impacto de las medidas propuestas y actualización del estudio.

El estudio debe ser actualizado a medida q pasa el tiempo o que cambien las resoluciones o normas tanto nacionales como internacionales. Después de haber desarrollado las posibles soluciones a los riesgos laborales detectados hay que evaluar el impacto de las medidas propuesta a través de las técnicas revisión de documentos, observación, entrevista y cuestionario. Además, tener en cuenta actualizar el estudio a medida que pasa el tiempo o cambien las Resoluciones.

Conclusiones Parciales del Capítulo:

1. Se caracteriza la empresa en cuanto a misión, visión, objetivos, fuerza de trabajo, política de calidad, estructura organizativa, entre otras.



2. Después de analizar varios procedimientos, se decide tomar el procedimiento propuesto por Martínez Caballero (2013), ya que considera que con la combinación cualitativa y cuantitativa de datos se logra con precisión y facilidad dar prioridad a la hora de actualizar el inventario de riesgos laborales. El mismo cuenta con tres etapas y sus respectivos pasos.

CAPÍTULO III. Identificación, evaluación y prevención de riesgos laborales presentes en la UEB "Mantenimiento" de la CTE "Antonio Guiteras Holmes".

En este capítulo se presentan los resultados del estudio realizado para la identificación, evaluación y prevención de los riesgos laborales presentes en la UEB "Mantenimiento". Para ello se da respuesta a cada una de las etapas del procedimiento descrito en el capítulo 2.

3.1 Aplicación del procedimiento para la identificación, evaluación y prevención de riesgos en el área de Mantenimiento

Paso 1. Caracterización de la entidad

En esta etapa se da cumplimiento a varios aspectos como la caracterización de la entidad donde se desarrolla la investigación, y se profundiza en la UEB Mantenimiento. A la caracterización de la misma se hace referencia en el capítulo 2.

Paso 2. Análisis accidentalidad y enfermedades profesionales

En este paso se realiza el análisis del comportamiento de los incidentes, accidentes y enfermedades profesionales.

Tras analizar la información recaudada hasta el momento se concluye que no se reportan enfermedades profesionales ni accidentes laborales en los trabajadores de la empresa en los últimos tres años por lo que el índice de accidentabilidad cero. En cambio, las entrevistas realizadas a los trabajadores dejan ver que existe la ocurrencia de varios incidentes laborales, específicamente en las áreas de estudio (**Anexo 4**) donde se aprecia la existencia de factores de riesgo que inciden en la seguridad y salud de los trabajadores y ponen a la Empresa en estado de aviso, esto significa que tras eliminar las causas de origen de los mismos se pueden prevenir futuros accidentes.

Paso 3. Determinación de las áreas para realizar el estudio

El estudio para la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales se realiza en los talleres vinculados a la UEB Mantenimiento, en este caso Taller Automático, Taller Eléctrico y Taller Mantenimiento Mecánico, ya que, los trabajadores de estas áreas además de estar expuestos a distintos tipos de riesgos en sus puestos de trabajo, deben intervenir en otras áreas de la empresa principalmente en el área de la planta generadora donde aumenta el número de riesgos y su exposición a estos. También en estas se reportan con frecuencia

incidentes laborales los cuales son de vital importancia intervenir antes de que puedan tener consecuencias mayores para los obreros y para la empresa.

Paso 4. Selección y formación del equipo de trabajo

Al aplicar el método de selección de expertos, se proponen 9 posibles candidatos, en función de la complejidad, características del trabajo que desarrollan, el nivel de confianza que se debe obtener y representativos de las áreas o grupos de trabajo de la empresa.

Para la selección de los expertos se utiliza el método coeficiente de competencia, el cual se determina de acuerdo con la opinión del experto sobre su nivel de conocimiento con respecto al problema que se quiere y con las fuentes que le permiten comprobar su valoración. Se parte de que los expertos deben poseer la experiencia y los conocimientos sobre lo que se va a evaluar de manera que cada integrante del panel pondere según el orden de importancia, que cada cual entienda a criterio propio sobre las competencias de mayor relevancia.

El coeficiente de competencia se calcula de la siguiente forma: $K = 1/2 (Kc + Ka)$

Donde: Ka: es el coeficiente de argumentación Kc: es el coeficiente de conocimiento o información que tiene el experto respecto al problema, calculado sobre la valoración del propio experto. Los posibles expertos, a quienes se les aplicó el método propuesto se encuentran en la tabla 3.1 expuesta a continuación:

Tabla 3.1 Candidatos a miembros del comité de expertos

No. Expertos	Nombre y apellidos	Cargo que ocupa	Años de experiencia
Posible experto 1	William Antonio López Caballero	Director Técnico	31
Posible experto 2	Ada Elsis Garcés Torreblanca	Especialista B en Seguridad y Salud del Trabajo (EP)	10
Posible experto 3	Ariel Monzón Velazco	Especialista B en Gestión de los Recursos Humanos(Psicólogo)	10
Posible experto 4	Jorge Enríquez Gómez Chávez	Jefe de Turno	24
Posible experto 5	Ariadna Hernández Cabrera	Tecnólogo A de Procesos Industriales	13
Posible experto 6	Dailenis Romero Ginarte	Técnico en Seguridad y Salud del Trabajo	10
Posible experto 7	Guillermo Hernández Trimiño	Especialista A en Automatización(JB)	12
Posible experto 8	Félix Javier Suarez Modéjar	Técnico en Maquinado	15

Posible experto 9	Armando Gastón Chacón	Especialista B en Abastecimiento Técnico Material	11
--------------------------	-----------------------	---	----

Fuente: Elaboración propia.

Según la opinión de los evaluados sobre su nivel de conocimiento con respecto al tema y con las fuentes que le permiten comprobar su valoración, finalmente se comprobó científicamente que los 9 trabajadores previamente escogidos estaban dentro de la categoría de expertos pues las calificaciones se encontraban entre 0.89 y 1.00 (Ver tabla 3.4), por lo tanto, se considera que son expertos. En las Tablas 3.2 y 3.3 se exponen los valores obtenidos del coeficiente de conocimientos Kc y el coeficiente de argumentación Ka de los expertos respectivamente.

Tabla 3.2. Resultado del coeficiente de conocimiento para cada uno de los expertos. Kc

Ítems	Prioridad	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
Conocimiento	0.181	x	x	x	x	x	x	X	x	X
Competitividad	0.086	x	x	x	x	x			x	X
Disposición	0.054	x	x	x	x	x	x	X	x	X
Creatividad	0.1	x	x	x	x		x	X	x	X
Profesionalidad	0.113	x	x	x	x	x	x	X		X
Capacidad de análisis	0.122	x	x	x	x	x	x	X	x	X
Experiencia	0.145	x	x	x	x	x	x	X	x	X
Intuición	0.054	x	x				x	X	x	X
Nivel de actualización	0.127	x	x	x	x	x	x	X	x	
Colectivismo	0.018	x	x	x	x	x	x	X	x	X
Resultados	E1...9	1	1	0.95	0.846	0.846	0.914	0.91	0.833	0.87

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.3. Coeficiente de argumentación. Ka

Fuentes	Grado de influencias			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
	Alto	Medio	Bajo									
Estudios teóricos realizados	0.27	0.21	0.13	0.21	0.21	0.21	0.27	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Experiencia obtenida	0.24	0.22	0.12	0.24	0.24	0.24	0.24	0.22	0.22	0.24	0.24	0.24
Conocimientos de trabajo en el país	0.14	0.1	0.06	0.1	0.1	0.1	0.1	0.14	0.1	0.1	0.1	0.14
Conocimientos de modernos sistemas de seguridad	0.08	0.6	0.04	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.08	0.08	0.06	0.04
Consultas bibliográficas	0.0	0.07	0.05	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.09

Cursos de actualización	0.18	0.14	0.1	0.18	0.18	0.14	0.18	0.18	0.14	0.14	0.14	0.14
Resultados	1	0.8	0.5	0.86	0.86	0.82	0.92	0.90	0.82	0.84	0.82	0.86

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.4. Coeficiente de experticia K

Expertos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
Coeficiente de conocimiento (Kc)	1	1	0.95	0.846	0.846	0.914	0.91	0.833	0.87
Coeficiente de argumentación (Ka)	0.86	0.86	0.82	0.92	0.90	0.82	0.84	0.82	0.86
K	0.93	0.93	0.89	0.88	0.87	0.87	0.88	0.83	0.87

Fuente: Elaboración Propia

Paso 5. Reunión con todos los trabajadores implicados en el estudio

A través de este paso, se dio a conocer el objetivo del estudio, y se le dio una breve explicación de este a los obreros del centro para una mejor comprensión, ya que estos juegan un papel fundamental por estar en contacto directo con los riesgos que puedan existir en cada área o puesto de trabajo. En la reunión se da una breve capacitación de cómo trabajar con el modelo cuestionario de identificación de los riesgos que se pretende aplicar y la descripción de cada uno de los riesgos listados en el mismo.

Etapas 2. Identificación y evaluación de los riesgos laborales

Paso 1. Elaboración de la estrategia para el desarrollo del levantamiento de los riesgos en las diferentes áreas.

Se comienza por el área donde más riesgos laborales puedan ocurrir, teniendo en cuenta para determinar el orden de las mismas, la información obtenida sobre la accidentalidad de la empresa, las entrevistas realizadas para la identificación de riesgos, la entrevista al personal experimentado y las observaciones al puesto de trabajo, quedando ordenada para la realización del levantamiento de la forma siguiente:

- 1- Taller Mantenimiento Mecánico.
- 2- Taller Eléctrico.
- 3- Taller Automático.



Paso 2. Identificación de los riesgos laborales en cada una de las áreas seleccionadas

Para la identificación de los riesgos se utiliza el modelo cuestionario identificación de los riesgos laborales según la incidencia o no de los riesgos. Este cuestionario se aplica en las tres áreas seleccionadas al ciento por ciento de los trabajadores que laboran en ellas. Mediante su aplicación se logra identificar los posibles riesgos por área a partir del criterio de los trabajadores, los resultados del modelo ya procesado aparecen en las tablas 3.5, 3.6, 3.7.

Tabla 3.5. Modelo cuestionario de identificación de riesgos en el área de Taller de Mantenimiento Mecánico.

No.	Riesgos Identificados	0	1	2	3	Total %
1	Caídas a distinto nivel.	0	0	0	100	100
2	Caídas al mismo nivel.	0	0	0	100	100
3	Caídas de objetos por desplome	0	0	30.2	69.8	100
4	Caídas de objetos en manipulación.	0	0	30.2	69.8	100
5	Caída de objetos desprendidos	0	0	60.3	39.7	100
6	Pisadas sobre objetos	0	0	43.4	56.6	100
7	Choque contra objetos inmóviles.	0	0	60.3	39.7	100
8	Golpes contra objetos móviles.	0	0	55.5	44.5	100
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas	0	0	0	100	100
10	Proyección de fragmentos o partículas	0	0	0	100	100
11	Proyección de fluidos	0	9.9	60.2	29.9	100
12	Atrapamiento por o entre objetos	0	0	60.3	39.7	100
13	Atrapamiento por vuelco de máquina o equipo	100	0	0	0	100
14	Sobre esfuerzo físico o mental	0	0	55.5	44.5	100
15	Estrés térmico	0	0	60.3	39.7	100
16	Contacto térmico	0	0	0	100	100
17	Contacto eléctrico	0	0	7.2	92.8	100
18	Inhalación ingestión de sustancias nocivas	0	6.4	48.3	45.3	100
19	Contacto con sustancias nocivas	0	6.4	48.3	45.3	100
20	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes	0	6.4	48.3	45.3	100
21	Explosiones	0	20.0	64.3	15.7	100
22	Incendios	0	20.0	64.3	15.7	100
23	Accidentes enfermedades a causa de organismos vivos	100	0	0	0	100
24	Atropello, golpes con vehículos	100	0	0	0	100
25	Accidentes de tráfico	100	0	0	0	100
26	Exposición a agentes físicos (Ruido)	0	0	0	100	100

27	Exposición a agentes físicos (Vibraciones)	0	20.0	64.3	15.7	100
28	Exposición a agentes físicos (Iluminación)	0	0	60.3	39.7	100
29	Exposición a agentes físicos (Ventilación)	0	0	7.2	92.8	100
30	Exposición a agentes biológicos	100	0	0	0	100
31	Exposición a riesgos derivados de factores psicosociales(<u>mobbing</u>)	100	0	0	0	100

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.6. Modelo cuestionario de identificación de riesgo en el área de Taller Eléctrico

No.	Riesgos Identificados	0	1	2	3	Total %
1	Caídas a distinto nivel.	0	0	0	100	100
2	Caídas al mismo nivel.	0	0	0	100	100
3	Caídas de objetos por desplome	0	0	66.4	33.6	100
4	Caídas de objetos en manipulación.	0	0	45.46	54.54	100
5	Caída de objetos desprendidos	0	0	63.64	36.36	100
6	Pisadas sobre objetos	0	0	63.64	36.36	100
7	Choque contra objetos inmóviles.	0	0	54.54	45.46	100
8	Golpes contra objetos móviles.	0	17.6	42.6	39.88	100
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas	0	0	0	100	100
10	Proyección de fragmentos o partículas	0	17.6	54.54	45.46	100
11	Proyección de fluidos	0	0	54.54	45.46	100
12	Atrapamiento por o entre objetos	100	0	0	0	100
13	Atrapamiento por vuelco de máquina o equipo	100	0	0	0	100
14	Sobre esfuerzo físico o mental	0	0	54.54	45.46	100
15	Estrés térmico	0	0	54.54	45.46	100
16	Contacto térmico	0	17.6	42.6	39.88	100
17	Contacto eléctrico	0	0	0	100	100
18	Inhalación ingestión de sustancias nocivas	0	0	0	100	100
19	Contacto con sustancias nocivas	12.88	46.7	30.9	9.45	100
20	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes	100	0	0	0	100
21	Explosiones	0	0	54.54	45.46	100
22	Incendios	0	0	45.83	54.17	100
23	Accidentes enfermedades a causa de organismos vivos	100	0	0	0	100
24	Atropello, golpes con vehículos	100	0	0	0	100
25	Accidentes de tráfico	100	0	0	0	100

26	Exposición a agentes físicos (Ruido)	0	0	0	100	100
27	Exposición a agentes físicos (Vibraciones)	6.72	43.51	36.45	13.32	100
28	Exposición a agentes físicos (Iluminación)	0	0	0	100	100
29	Exposición a agentes físicos (Ventilación)	9.8	3.2	72.6	14.4	100
30	Exposición a agentes biológicos	100	0	0	0	100
31	Exposición a riesgos derivados de factores psicosociales(<u>mobbing</u>)	100	0	0	0	100

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.7. Modelo de cuestionario en el área de Taller Automático

No.	Riesgos Identificados	0	1	2	3	Total %
1	Caídas a distinto nivel.	0	0	0	100	100
2	Caídas al mismo nivel.	0	0	92.7	7.3	100
3	Caídas de objetos por desplome	0	12	11.1	76.9	100
4	Caídas de objetos en manipulación.	6.3	5.7	73.5	14.5	100
5	Caída de objetos desprendidos	6.3	5.7	73.5	14.5	100
6	Pisadas sobre objetos	9.8	3.2	72.6	14.4	100
7	Choque contra objetos inmóviles.	24.6	13.6	54.4	7.4	100
8	Golpes contra objetos móviles.	30.1	59.8	10.1	0	100
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas	0	0	92.7	7.3	100
10	Proyección de fragmentos o partículas	0	24.6	54.4	21.0	100
11	Proyección de fluidos	30.1	59.8	10.1	0	100
12	Atrapamiento por o entre objetos	0	24.6	54.4	21.0	100
13	Atrapamiento por vuelco de máquina o equipo	100	0	0	0	100
14	Sobre esfuerzo físico o mental	100	0	0	0	100
15	Estrés térmico	0	0	62.2	37.8	100
16	Contacto térmico	0	0	62.2	37.8	100
17	Contacto eléctrico	0	0	92.7	5.6	100
18	Inhalación ingestión de sustancias nocivas	24.6	13.6	54.4	7.4	100
19	Contacto con sustancias nocivas	0	0	62.2	37.8	100
20	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes	100	0	0	0	100
21	Explosiones	30.6	43.7	25.7	0	100
22	Incendios	0	24.6	54.4	21.0	100
23	Accidentes enfermedades a causa de organismos vivos	100	0	0	0	100

24	Atropello, golpes con vehículos	100	0	0	0	100
25	Accidentes de tráfico	100	0	0	0	100
26	Exposición a agentes físicos (Ruido)	0	0	0	100	100
27	Exposición a agentes físicos (Vibraciones)	0	0	64.3	35.7	100
28	Exposición a agentes físicos (Iluminación)	0	0	64.3	35.7	100
29	Exposición a agentes físicos (Ventilación)	0	0	0	100	100
30	Exposición a agentes biológicos	100	0	0	0	100
31	Exposición a riesgos derivados de factores psicosociales(mobbing)	100	0	0	0	100

Fuente: Elaboración Propia

Paso 3. Evaluación de los riesgos laborales en cada una de las áreas y su orden de prioridad.

Una vez terminada la identificación de los riesgos se aplica el método de los expertos Delphi como técnica de consenso para seleccionar los riesgos de mayor incidencia en cada área, en su aplicación es fundamental la participación de los expertos. Para aplicar este método se le entrega a cada uno de los expertos, un modelo de Evaluación de Riesgos, en el que se marca con una X si ellos consideran que existe ese riesgo. Se calcula posteriormente la concordancia, tomándose como valor fijo $C > 0.70$ a criterio del investigador, para un mayor nivel de confianza y seguridad del estudio. El resultado de la aplicación del método Delphi se muestra a continuación de las tablas 3.8 a la 3.10.

Tabla 3.8. Método Delphi Taller Mantenimiento Mecánico.

No.	Riesgos Identificados	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	C
1	Caídas a distinto nivel.	x	x	x	x	x	x	X	x	x	1
2	Caídas al mismo nivel.	x	x	x	x	x	x	X	x	x	1
3	Caídas de objetos por desplome	x	x	x	x	x	x	X	x		0.89
4	Caídas de objetos en manipulación.	x	x	x		x	x	X			0.67
5	Caída de objetos desprendidos	x	x		x	x		X	x		0.67
6	Pisadas sobre objetos	x			x	x		X	x	x	0.67
7	Choque contra objetos inmóviles.	x		x	x		x	X	x		0.67
8	Golpes contra objetos móviles.	x	x	x	x		x	X	x		0.78
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas	x	x	x	x	x	x	X	x	x	1
10	Proyección de fragmentos o partículas	x		x	x	x	x	X		x	0.78
11	Proyección de fluidos	x			x	x		X	x	x	0.67
12	Atrapamiento por o entre objetos	x		x	x			X	x	x	0.67
14	Sobre esfuerzo físico o mental	x		x	x		x	X		x	0.67

15	Estrés térmico	x		x	x	x		X	x		0.67
16	Contacto térmico	x	x	x	x	x	x	X	x		0.89
17	Contacto eléctrico	x	x	x	x	x	x	X	x		0.89
18	Inhalación ingestión de sustancias nocivas	x	x	x	x		x	X	x		0.78
19	Contacto con sustancias nocivas	x	x	x	x		x		x		0.67
20	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes	x	x	x	x		x		x		0.67
21	Explosiones	x		x	x		x	X	x	x	0.78
22	Incendios	x	x		x		x	X	x	x	0.78
26	Exposición a agentes físicos (Ruido)	x	x	x	x	x	x	X	x	x	1
27	Exposición a agentes físicos (Vibraciones)	x		x		x		X	x	x	0.67
28	Exposición a agentes físicos (Iluminación)	x	x			x		X	x	x	0.67
29	Exposición a agentes físicos (Ventilación)		x		x		x	X	x	x	0.67

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 3.9. Método Delphi en el área de Taller Eléctrico

No.	Riesgos Identificados	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	C
1	Caídas a distinto nivel.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1
2	Caídas al mismo nivel.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1
3	Caídas de objetos por desplome	x	x	x	x	x	x		x	x	0.89
4	Caídas de objetos en manipulación.	x	x			x		x	x	x	0.67
5	Caída de objetos desprendidos		x	x		x	x		x	x	0.67
6	Pisadas sobre objetos	x		x	x		x	x	x		0.67
7	Choque contra objetos inmóviles.	x		x	x	x		x	x		0.67
8	Golpes contra objetos móviles	x	x		x	x	x		x	x	0.78
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas	x	x	x	x	x		x	x	x	0.89
10	Proyección de fragmentos o partículas	x		x	x		x	x	x		0.67
11	Proyección de fluidos	x	x		x	x		X	x		0.67
14	Sobre esfuerzo físico o mental	x		x	x	x		x	x		0.67
15	Estrés térmico	x	x		x	x		x	x		0.67
16	Contacto térmico	x	x		x	x	x	x	x		0.67
17	Contacto eléctrico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1

18	Inhalación ingestión de sustancias nocivas	x	x		x	x	x	x	x		0.67
19	Contacto con sustancias nocivas	x		x	x	x		X	x		0.67
21	Explosiones	x	x		x	x	x	X	x		0.78
22	Incendios	x	x	x	x		x	X	x		0.78
26	Exposición a agentes físicos (Ruido)	x	x	x	x	x	x	X	x	x	1
27	Exposición a agentes físicos (Vibraciones)	x	x		x	x		X			0.56
28	Exposición a agentes físicos (Iluminación)	x	x		x		x	X	x		0.67
29	Exposición a agentes físicos (Ventilación)	x	x		x	x			x	x	0.67

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 3.10. Método de los Expertos Delphi en el área de Taller Automático.

No.	Riesgos Identificados	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	C
1	Caídas a distinto nivel.	x	x	x		x		X	x	x	0.78
2	Caídas al mismo nivel.	x	x	x	x		x	X	x	x	0.89
3	Caídas de objetos por desplome	x	x	x	x	x	x	X	x		0.89
4	Caídas de objetos en manipulación.	x	x		x		x				0.44
5	Caída de objetos desprendidos	x	x		x			X	x	x	0.67
6	Pisadas sobre objetos	x	x		x		x	X		x	0.67
7	Choque contra objetos inmóviles.	x	x		x		x	X		x	0.67
8	Golpes contra objetos móviles	x	x		x	x	x		x	x	0.78
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas	x	x	x	x	x		X	x	x	0.89
10	Proyección de partículas	x		x	x		x		x		0.56
11	Proyección de fluidos	x	x		x	x	x		x		0.67
12	Atrapamiento por o entre objetos	x	x		x		x		x	x	0.67
15	Estrés térmico	x	x			x		X	x	x	0.67
16	Contacto térmico	x	x	x	x		x	X		x	0.78
17	Contacto eléctrico	x		x	x	x	x	x		x	0.78
18	Inhalación ingestión de sustancias nocivas	x		x	x	x	x		x	x	0.79

19	Contacto con sustancias nocivas	x	x	x		x	x		x		0.67
21	Explosiones	x	x	x	x	x	x	x		x	0.89
22	Incendios	x	x	x	x	x	x	x	x		0.89
26	Exposición a agentes físicos (Ruido)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1
27	Exposición a agentes físicos (Vibraciones)	x	x	x		x	x		x		0.67
28	Exposición a agentes físicos (Iluminación)	x		x	x	x	x		x	x	0.78
29	Exposición a agentes físicos (Ventilación)	x	x				x		x	x	0.56

Fuente: Elaboración propia.

Luego de aplicada la técnica, se aprecian los riesgos que resultaron tener un $C \geq 0.70$, se encuentran resaltados en color rojo, posteriormente se procede a la evaluación de los mismos. Se toma en cuenta el nivel de concordancia dado por los expertos en la aplicación del método Delphi y se realiza el llenado del modelo de evaluación de riesgos para cada una de las áreas objeto de estudio (**Anexos 5;6;7**). Esta evaluación permite conocer el orden de prioridad de cada uno de los riesgos pues es resultado de la combinación de probabilidad y consecuencia, lo que contribuye en el control y debida solución de los mismos.

Después de llenados los modelos de evaluación, se llega a la conclusión de que los riesgos coinciden en los tres talleres ya que intervienen en las mismas áreas de la empresa e incluso coinciden generalmente su exposición a estos. De estos riesgos se encuentran con un nivel de prioridad por encima de los demás la exposición a agentes físicos(ruido), explosiones e incendios.

La prioridad de los riesgos se puede observar en la tabla 3.11.

Tabla 3.11. Resumen de la evaluación de riesgos.

Área	Taller Mecánico		Taller Eléctrico		Taller Automático	
	Riesgo	Prioridad	Riesgo	Prioridad	Riesgo	Prioridad
1	x	5	x	5	x	4
2	x	3	x	3	x	3
3	x	1	x	4	x	2
4						
5						



6						
7						
8	x	6	x	6	x	5
9	x	3	x	5	x	5
10	x	7				
11						
12						
13						
14						
15						
16	x	6	x	7	x	6
17	x	4	x	2	x	4
18	x	5	x	6	x	4
19						
20						
21	x	2	x	1	x	1
22	x	2	x	1	x	1
23						
24						
25						
26	x	1	x	1	x	1
27						
28						
29						
30						
31						

Listado de riesgos

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1. Caídas a distinto nivel. 2. Caídas al mismo nivel. 3. Caídas de objetos por desplome. 4. Caídas de objetos en manipulación. 5. Caída de objetos desprendidos 6. Pisadas sobre objetos 7. Choque contra objetos inmóviles. 8. Golpes contra objetos móviles. 9. Golpes o cortes por objetos o herramientas 10. Proyección de fragmentos o partículas 11. Proyección de fluidos 12. Atrapamiento por o entre objetos 13. Atrapamiento por vuelco de máquina o equipo 14. Sobre esfuerzo físico o mental 15. Estrés térmico 16. Contacto térmico 17. Contacto eléctrico 18. Inhalación ingestión de sustancias nocivas | <ul style="list-style-type: none"> 19. Contacto con sustancias nocivas 20. Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes 21. Explosiones 22. Incendios 23. Accidentes enfermedades a causa de organismos vivos 24. Atropello, golpes con vehículos 25. Accidentes de tráfico 26. Exposición a agentes físicos (Ruido) 27. Exposición a agentes físicos (Vibraciones) 28. Exposición a agentes físicos (Iluminación) 29. Exposición a agentes físicos (Calor) 30. Exposición a agentes biológicos 31. Exposición a riesgos derivados de factores psicosociales(mobbing) |
|---|---|

Fuente: Elaboración Propia.

Paso 4. Identificación de los riesgos laborales por cada uno de los puestos de trabajo

Para un mayor control de los riesgos presentes en el ámbito laboral se realizó un inventario de riesgos en los puestos de trabajo (tabla 3.12) se utiliza para ello la observación del desarrollo del trabajador en su puesto durante la jornada laboral, la entrevista al personal experimentado y la revisión de documentos. Además, se confecciona el mapa de riesgos laborales (**Anexo 8**) el cual permite definir los riesgos en los diferentes puestos de trabajo y zonas del local.

Tabla 3.12. Inventario de riesgos por puesto de trabajo.

Riesgo	Factor de Riesgo	Área
Caídas a distinto nivel	Rejillas en mal estado	Taller Eléctrico
	Andamios y escaleras en mal estado	Taller Mecánico
	Botas resbaladizas	Taller Automático
Caídas al mismo nivel	Pasillo mojado y resbaladizo por continuos derrames de agua de los aires acondicionados en el pasillo.	Taller Eléctrico Taller Mecánico Taller Automático
	Filtración de agua por el techo y las ventanas	
	Botas resbaladizas	
	Botaderos de aceite y cableado que obstruyen el paso en el área de la planta.	
Caída de objetos por desplome	Amontonamiento de materiales en el taller mecánico	Taller Mecánico
	Mal estado del falso techo del taller Automático	Automático
	Rejillas de la planta en mal estado en mal estado.	Taller Eléctrico Taller Mecánico Taller Automático
Golpes o cortes contra objetos móviles	Existen máquinas sin los resguardos o protecciones correspondientes	Taller Eléctrico Taller Mecánico Taller Automático
Golpes o Cortes contra objetos o herramientas	Se utilizan herramientas filosas como pinzas de corte, sierras, piedras, tornos.	Taller Eléctrico Taller Mecánico Taller Automático
Proyección o fragmentos de partículas	Partículas que se desprenden en todos los puestos de trabajo del taller mecánico tales como limallas, partículas de metal, partículas de soldadura, fragmentos de piedra entre otras.	Taller Mecánico
Contacto térmico	Líneas de vapor sin aislación térmica en el área de la planta.	Taller Eléctrico Taller Mecánico Taller Automático
Contacto eléctrico	Tomacorrientes en mal estado	Taller Eléctrico
	Existencia de altos potenciales eléctricos.	Taller Mecánico Taller Automático

Inhalación de sustancias nocivas	Se trabaja en lugares donde hay presencia de sustancias nocivas con escasa protección.	Taller Eléctrico Taller Mecánico Taller Automático
Explosiones e incendios	El ras de tubería contra incendio del edificio administrativo se encuentra en mal estado, colapsado por deterioro	Taller Eléctrico Taller Mecánico Taller Automático
	Sistema contra incendio deteriorado	
	Casas de bomba en mal estado.	
	Se trabaja a altas temperaturas y los equipos presentan fallas constantemente por su obsolescencia.	
	En el taller Mecánico se trabaja con sustancias altamente inflamables como el acetileno y grasas y lubricantes.	Taller Mecánico
Ruido	Ruidos mayores a los decibeles permitidos.	Taller Eléctrico Taller Mecánico Taller Automático

Fuente: Elaboración propia

Con todo lo anteriormente analizado se aprecia que el área de mayor presencia de riesgos, a pesar de exponerse todas a los mismos riesgos por tener que intervenir en las mismas áreas y donde solo se hay individualidad entre sí en cada uno de sus talleres específicamente, es el Taller Mantenimiento Mecánico, ya que son sus trabajadores los que tienen que realizar las tareas más pesadas con herramientas y equipos que presentan un mayor riesgo a la hora de su manejo.

Etapas III. Análisis, propuestas de solución y control de los diferentes riesgos laborales

Paso 1. Propuestas de solución de los diferentes riesgos laborales

Las soluciones a los diferentes riesgos se recogen en el siguiente paso en el plan de medidas y acciones preventivas.

Paso 2. Elaboración del plan de medidas y de actividades preventivas para la solución y control de los diferentes riesgos laborales

Con el resultado de la evaluación de riesgo se procede a la elaboración del plan de medidas preventivas (Tablas de la 3.13 a la 3.15), y actividades preventivas (**Anexo 9**) con el objetivo de minimizar los riesgos y minimizar la probabilidad de ocurrencias de accidentes.

Tabla 3.13. Plan de Medidas Preventivas propuestas para el Taller Mantenimiento Mecánico.

Riesgos detectados	Medidas Preventivas Propuestas	Fecha	Responsable
Exposición a agentes físicos (Ruido)	Instalar apantallamientos y cerramientos acústicos	Permanente	Especialista en SST
	Envolver los equipos del tren de potencia (turbina de gas, turbina de vapor, generador) con una manta aislante sujeta a la carcasa.	Periódicamente	Especialista en SST
	Reparar o efectuar el mantenimiento en cualquier defecto o falla en una máquina o equipo que genere ruidos por encima de los tolerables	Periódicamente	Jefe de Taller
	Utilizar equipos de protección individual, orejeras y tapones	Periódicamente	Especialista en SST
Caídas de objetos por desplome	Alejarse de las zonas donde exista este riesgo e informarle de inmediato al responsable.	Permanente	Jefe de Taller
	Los techos y paredes. de los edificios deberán tener la resistencia debida para evitar el desplome de los mismos.	Permanente	Especialista en SST
	No colocar objetos peligrosos de manera desordenada en lugares altos o estanterías.	Permanente	Jefe de Taller
Explosiones e Incendios	Reparar el ras de tubería contra incendio	Periódicamente	Especialista en SST
	Señalizar peligro de medios explosivos	Permanente	Especialista en SST
	Los materiales combustibles o inflamables deben mantenerse lejos de los procesos que signifiquen altas temperaturas.	Permanente	Jefe de Taller
	Comprobación y mantenimiento de los puntos contra incendios del área	Permanente	Especialista en SST
	Evitar labores que generen electricidad estática (roce con partes metálicas, etc.); de no poder evitarse, se deberá conectar a tierra los equipos involucrados	Permanente	Jefe de Taller
Caídas al mismo nivel.	Señalizar las áreas donde este mojado el piso.	Permanente	Especialista en SST
	No dejar herramientas u objetos en el suelo.	Permanente	Jefe de Taller
	Limpeza de líquidos, grasa, residuos u otro vertido que pueda caer al suelo	Diario	Jefe de Taller
Golpes o cortes por objetos o herramientas	Usar elementos de protección personal.	Permanente	Especialista en SST
	Revisión periódica de dispositivos de bloqueo y enclavamiento	Periódicamente	Especialista en SST
	Renovar herramientas antiguas o defectuosas	Periódicamente	Jefe de Turno

Contacto eléctrico	Usar elementos de protección personal	Permanente	Especialista en SST
	Cambiar o reparar los tomacorrientes en mal estado	Periódicamente	Jefe de Taller
	No manipular instalaciones ni equipos eléctricos húmedos, o con las manos o pies húmedos	Permanente	Jefe de Taller
Caídas a distinto nivel.	Reparar los pasos de escaleras y rejillas que se encuentran en mal estado.	Semestral	Especialista en SST
	Señalizar los pasos a nivel	Permanente	Especialista en SST
	No desviar la atención del trabajador mientras realiza un trabajo en alturas.	Permanente	Jefe de Taller
Inhalación ingestión de sustancias nocivas	Utilizar sistemas de extracción y ventilación para limpiar el polvo en suspensión y los gases inflamables.	Permanente	Especialista en SST
	Cierra enseguida los recipientes de pintura o disolvente para evitar concentración de gases por evaporación.	Permanente	Jefe de Taller
	Lavarse las manos una vez acabado el trabajo antes de realizar otra actividad.	Permanente	Jefe de Taller
Golpes contra objetos móviles.	Proteger en la medida de lo posible la zona ocupada por elementos fijos	Permanente	Jefe de Taller
	Mantener las vías de tránsito despejadas	Permanente	Jefe de Taller
	Señalizar los lugares donde sobresalgan objetos, máquinas o estructuras inmóviles	Permanente	Especialista en SST
Contacto térmico	Envolver los equipos del tren de potencia (turbina de gas, turbina de vapor, generador) con una manta aislante sujeta a la carcasa.	Periódicamente	Especialista en SST
	Utiliza trajes específicos, guantes, etc.	Permanente	Especialista en SST
	Señalizar peligro contacto térmico	Permanente	Especialista en SST
Proyección de fragmentos o partículas	Evitar el uso de herramientas de corte o abrasión cerca sin usar medios de protección.	Permanente	Jefe de Taller
	Utilizar medios de protección visual como gafas o caretas para evitar que entren partículas de proyección.	Permanente	Jefe de Taller
	Utilizar mamparas de protección.	Permanente	Jefe de Taller

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 3.14. Plan de Medidas Preventivas propuestas para el Taller Eléctrico.

Riesgos detectados	Medidas Preventivas Propuestas	Fecha	Responsable
Explosiones e incendios	Señalizar peligro de medios explosivos	Permanente	Especialista en SST
	Los materiales combustibles o inflamables deben mantenerse lejos de los procesos que signifiquen altas temperaturas.	Permanente	Especialista en SST
	Prohibición de fumar o encender cualquier tipo de fuente de calor	Permanente	Especialista en SST
	Evitar labores que generen electricidad estática (roce con partes metálicas, etc.); de no poder evitarse, se deberá conectar a tierra los equipos involucrados	Permanente	Jefe de Taller
Exposición a agentes físicos (Ruido)	Envolver los equipos del tren de potencia (turbina de gas, turbina de vapor, generador) con una manta aislante sujeta a la carcasa.	Periódicamente	Especialista en SST
	Utilizar equipos de protección individual, orejeras y tapones	Permanente	Jefe de Taller
	Instalar apantallamientos y cerramientos acústicos	Permanente	Especialista en SST
Contacto eléctrico	Poner a tierra y en cortocircuito las partes de las instalaciones donde se vaya a trabajar	Permanente	Especialista en SST
	Usar sistemas de señalización y elementos de protección personal	Permanente	Especialista en SST
	Evitar cualquier posible realimentación	Permanente	Jefe de Taller
Caídas al mismo nivel.	Señalizar las áreas donde este mojado el piso.	Permanente	Especialista en SST
	No dejar herramientas u objetos en el suelo	Permanente	Jefe de Taller
	Limpieza de líquidos, grasa, residuos u otro vertido que pueda caer al suelo	Diariamente	Jefe de Taller
Caída de objetos por desplome	Alejarse de las zonas donde exista este riesgo e informarle de inmediato al responsable.	Permanente	Especialista en SST
	Señalización de la zona de trabajo	Permanente	Especialista en SST
	Los techos y paredes. de los edificios deberán tener la resistencia debida para evitar el desplome de los mismos.	Permanente	Especialista en SST
Caídas a distinto nivel.	Reparar los pasos de escaleras y rejillas que se encuentran en mal estado.	Semestral	Especialista en SST
	Señalizar los pasos a nivel	Permanente	Especialista en SST
	No desviar la atención del trabajador mientras realiza un trabajo en alturas.	Permanente	Jefe de Taller

Golpes o cortes por objetos o herramienta	Cambiar los cristales rotos de las ventanas	Periódicamente	Especialista en SST
	Cambiar equipos y herramientas defectuosas	Periódicamente	Especialista en SST
	Use las herramientas adecuadas para cada tarea.	Permanente	Jefe de Taller
	Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección necesario.	Permanente	Especialista en SST
Golpes contra objetos móviles	Dejar siempre despejadas de obstáculos las zonas de paso	Permanente	Jefe de Taller
	Colocar elementos de amortiguación en puntos peligrosos.	Permanente	Especialista en SST
	Señalizar áreas donde exista este riesgo	Permanente	Especialista en SST
Inhalación ingestión de sustancias nocivas	Utilizar sistemas de extracción y ventilación para limpiar el polvo en suspensión y los gases inflamables.	Permanente	Especialista en SST
	Cierra enseguida los recipientes de pintura o disolvente para evitar concentración de gases por evaporación.	Permanente	Jefe de Taller
	Lavarse las manos una vez acabado el trabajo antes de realizar otra actividad.	Permanente	Jefe de Taller
Contacto térmico	Envolver los equipos del tren de potencia (turbina de gas, turbina de vapor, generador) con una manta aislante sujeta a la carcasa.	Periódicamente	Especialista en SST
	Utiliza trajes específicos, guantes, etc.	Permanente	Especialista en SST
	Señalizar peligro contacto térmico	Permanente	Especialista en SST

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 3.15. Plan de Medidas Preventivas propuestas para el Taller Automático.

Riesgos detectados	Medidas Preventivas Propuestas	Fecha	Responsable
Explosiones Incendios	Señalizar peligro de medios explosivos	Permanente	Especialista en SST
	Los materiales combustibles o inflamables deben mantenerse lejos de los procesos que signifiquen altas temperaturas.	Permanente	Jefe de Taller
	Prohibición de fumar o encender cualquier tipo de fuente de calor	Permanente	Jefe de Taller
	Evitar labores que generen electricidad estática (roce con partes metálicas, etc.); de no poder evitarse, se deberá conectar a tierra los equipos involucrados	Permanente	Jefe de Taller

Exposición a agentes físicos (Ruido)	Envolver los equipos del tren de potencia (turbina de gas, turbina de vapor, generador) con una manta aislante sujeta a la carcasa.	Periódicamente	Especialista en SST
	Utilizar equipos de protección individual, orejeras y tapones	Permanente	Especialista en SST
	Instalar apantallamientos y cerramientos acústicos	Permanente	Especialista en SST
Caídas de objetos por desplome	No sobrecargar las estanterías y armarios. Coloca los materiales más pesados en los estantes inferiores.	Permanente	Jefe de Taller
	Señalizar áreas donde exista este riesgo	Permanente	Especialista en SST
	Alejarse de las zonas donde exista este riesgo e informarle de inmediato al responsable.	Permanente	Jefe de Taller
Caídas al mismo nivel.	Señalizar las áreas donde este mojado el piso.	Permanente	Especialista en SST
	No dejar herramientas u objetos en el suelo	Permanente	Jefe de Taller
	Limpieza de líquidos, grasa, residuos u otro vertido que pueda caer al suelo	Diariamente	Jefe de Taller
Caídas a distinto nivel.	Reparar los pasos de escaleras y rejillas que se encuentran en mal estado.	Permanente	Especialista en SST
	Señalizar los pasos a nivel	Permanente	Especialista en SST
	No desviar la atención del trabajador mientras realiza un trabajo en alturas.	Permanente	Jefe de Taller
Contacto Eléctrico	Verificar la ausencia de tensión	Permanente	Jefe de Taller
	Utilizar medios de protección adecuados para este tipo de tareas	Permanente	Jefe de Taller
	Señalizar áreas donde exista este riesgo	Permanente	Especialista en SST
	Poner a tierra y en cortocircuito las partes de las instalaciones donde se vaya a trabajar.	Permanente	Jefe de Taller
Inhalación ingestión de sustancias nocivas	Utilizar sistemas de extracción y ventilación para limpiar el polvo en suspensión y los gases inflamables.	Permanente	Especialista en SST
	Cierra enseguida los recipientes de pintura o disolvente para evitar concentración de gases por evaporación.	Permanente	Jefe de Taller
	Lavarse las manos una vez acabado el trabajo antes de realizar otra actividad.	Permanente	Jefe de Taller
Golpes contra objetos móviles	Dejar siempre despejadas de obstáculos las zonas de paso	Permanente	Jefe de Taller
	Colocar elementos de amortiguación en puntos peligrosos.	Permanente	Especialista en SST

	Señalar áreas donde exista este riesgo	Permanente	Especialista en SST
Golpes o cortes por objetos o herramienta	Cambiar los cristales rotos de las ventanas	Periódicamente	Especialista en SST
	Cambiar equipos y herramientas defectuosas	Periódicamente	Especialista en SST
	Use las herramientas adecuadas para cada tarea.	Permanente	Jefe de Taller
	Proporcionar a los trabajadores el equipo de protección necesario.	Permanente	Especialista en SST
Contacto térmico	Señalar las áreas con este riesgo	Permanente	Especialista en SST
	Realizar un adecuado mantenimiento a los equipos para garantizar su funcionamiento sin un elevado calentamiento y utilizar los medios de protección adecuados como guantes térmicos.	Periódicamente	Jefe de Taller
	Colocar revestimientos en equipos que tienden a tomar temperaturas elevadas	Permanente	

Fuente: Elaboración Propia.

Los pasos 3 y 4 de esta etapa no es posible su desarrollo por razones de tiempo.

Conclusiones Parciales del capítulo:

- La empresa no reporta accidentes laborales en los últimos años, pero si se tienen cuentas de incidentes laborales por lo que es necesario eliminar las causas que provocan estos antes de que las consecuencias puedan ser mayores.
- La investigación se desarrolla en la UEB Mantenimiento, en los talleres Mantenimiento Mecánico, Eléctrico y Automático, ya que los trabajadores de estas áreas intervienen en una gran cantidad de áreas de toda la empresa para realizar sus tareas de mantenimiento por lo que están expuestos a los riesgos laborales presentes en esta. Además, en estas áreas se reportan frecuentes incidentes laborales.
- Luego de la identificación y evaluación de los riesgos laborales en las diferentes áreas de estudio, se pudo detectar que el riesgo de ruido está presente en todas las áreas y que además existen otros riesgos como explosiones, incendios, caídas al mismo nivel, contacto eléctrico; los cuales también se deben priorizar.
- Una vez terminada la identificación de los riesgos a través de entrevistas y cuestionarios se procede a la aplicación del método de los expertos Delphi, donde se puede observar



que los riesgos ruido y caídas al mismo nivel pueden estar presentes en todas las áreas, también están presentes los riesgos de explosiones e incendios que son de gran importancia priorizar por las consecuencias que estos pueden traer. Además, también están presentes las caídas de objetos por desplome, golpes o cortes por objetos o herramientas, golpes contra objetos móviles y contacto térmico.

- Dentro de los riesgos prioritarios que se obtienen como resultado del modelo de evaluación de riesgos, se encuentran incendios y explosiones, ruido, contacto eléctrico, caídas al mismo nivel, contacto eléctrico, golpes o cortes por herramientas, caída de objetos por desplome.
- Se confeccionó un plan de medidas preventivas encaminadas de manera general al mantenimiento e inspecciones periódicas de las instalaciones y equipos.



Conclusiones:

1. El procedimiento que se aplica posibilita elaborar un plan de medidas preventivas de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales acorde al inventario de riesgos laborales actualizado y las condiciones tecnológicas actuales de la entidad.
2. El análisis teórico vinculado a la prevención riesgos permite afirmar que para garantizar seguridad y salud a los trabajadores se deben realizar de manera constante las actividades de identificar, evaluar y controlar los riesgos profesionales en cada área y puesto de trabajo.
3. Fue seleccionada, descrita y aplicada la metodología expuesta por Martínez Caballero (2013) ya que con la combinación cualitativa y cuantitativa de datos se logra con precisión y facilidad dar prioridad a la hora de actualizar el inventario de riesgos laborales en el área de la UEB Mantenimiento.
4. Con la identificación y evaluación de los riesgos laborales en las diferentes áreas se pudo detectar que los de mayor prioridad son: ruido, explosiones e incendios, sustancias nocivas, las caídas al mismo nivel y los atrapamientos por o entre objetos. Dentro de los riesgos prioritarios se encuentran ruido, incendios y explosiones, caídas al mismo nivel, caída de objetos por desplome, contacto eléctrico, caídas a distinto nivel, inhalación ingestión de sustancias nocivas, golpes contra objetos móviles, contacto térmico.
5. El Taller Mantenimiento Mecánico es donde existe mayor número de riesgos y donde se reportan con más frecuencia incidentes laborales.
6. Se confeccionó un plan de medidas preventivas encaminadas de manera general al mantenimiento e inspecciones periódicas de las instalaciones y equipos, así como la capacitación de los empleados y la señalización de las zonas de peligro.



Recomendaciones

1. Mantener la actualización de los riesgos de forma periódica para garantizar un ambiente de trabajo sano y seguro para los trabajadores.
2. Dar cumplimiento según sea posible en la entidad al plan de medidas y actividades preventivas propuestos, para de esta manera disminuir la posibilidad de que ocurran los riesgos laborales de mayor prioridad y evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo y afectaciones a la salud de los trabajadores.
3. Emplear el procedimiento presentado en todas las áreas de la entidad con el objetivo de obtener un mayor control sobre los riesgos laborales presentes.



Bibliografía

- Autores, C. d. (2007). Seguridad y Salud en el Trabajo. La Habana, Ed. Félix Varela.
- Castellano Suárez, M. A. (1998). "El accidente laboral" en misión." J Revista de Ciencias Jurídicas.
- Castro Perdomo, Y. (2010). Aplicación de la metodología expuesta en la Resolución 31/02 modificada por González 2007 sobre la gestión de riesgos laborales en la Empresa de Conservas y Vegetales "Planta Libertad" Postgrado, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.
- Céspedes Socarrás, G. M. and J. M. Martínez Cumbreira (2016). "Un análisis de la seguridad y salud en el trabajo en el sistema empresarial cubano." Revista latinoamericana de derecho social **22**: 1-46.
- Chancusi, S., M. Delgado and D. Ortega (2018). "Políticas de prevención de la seguridad y salud ocupacional en el Ecuador (riesgo laboral)." 593 Digital Publisher CEIT **3(5)**: 16-30.
- Chávez Orozco, C. (2009). "Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo." Eídos(2): 13-17.
- Correa Henao, G. J., E. M. Ríos González and J. C. Acevedo Moreno (2017). Evolución de la cultura de la gestión de riesgos en el entorno empresarial colombiano: revisión y diagnóstico.
- Crespo de la Torre, K. (2020). Elaboración de un procedimiento para la gestión de riesgos laborales en la Cooperativa No Agropecuaria "Decorarte", en el municipio de Cárdenas., UMCC.
- Díaz Lopez, J. R. (2020). "Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para la empresa comercial Manzanares SAC."
- DOMÍNGUEZ, B. (1993). "Procedimiento para la evaluación y control de los riesgos laborales."
- Dumont Díaz, J. R., S. L. Mansilla Suarez, R. N. Martínez Santiago, H. Bizarro and E. M. (2020). "Accidentes laborales en el Perú: Análisis de la realidad a partir de datos estadísticos." Revista Venezolana de Gerencia **25(89)**: 312-329.
- EALDE (2019). "Investigación de accidentes de trabajo." <https://www.ealde.es/accidentes-de-trabajo-clasificacion-tecnicas-preventivas/>.
- Enseñanza, P. d. I. R. L. d. I. T. d. I. (2015). "Riesgos relacionados con la seguridad en el trabajo: Electricidad." from <https://riesgoslaborales.saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-seguridad-en-el-trabajo/electricidad/>.
- Espinosa Grados, J. A. and E. Fernández Sánchez (2017). La entrevista en las organizaciones, Editorial El Manual Moderno.
- Espiñeira, S. (2008). "Análisis y gestión de riesgos laborales." Boletín de Asesoría Gerencial.
- Figueredo Reinaldo, O. and E. Carmona Tamayo (2022). Cuba en Datos: Apuntes necesarios sobre las termoeléctricas que debes conocer. Cubadebate. Cuba en Datos.
- Frías, R. (2005). Diseño y validación de un Modelo de Gestión del Cliente Interno en procesos hoteleros En opción al título de Máster en Gestión de Empresas Turísticas, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos".
- García Garrido, S. (2011). Operación y mantenimiento de centrales de ciclo combinado, Ediciones Díaz de Santos.
- García Santos, N. (2016). Aplicación de un procedimiento para la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales en la fábrica de fideos "Mártires del 9 de abril"., UMCC.
- Giorgio, M. T. (2018) "Occupational accident, commuting accident: definitions."
- González, A. (2006). Sistemas de gestión de riesgos laborales.
- González, O. U., R. G. Molina and D. F. Patarroyo (2019). "Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, una revisión teórica desde la minería colombiana." Revista Venezolana de Gerencia **24(85)**.



- Hernández Ramírez, A. (2017). Aplicación de un procedimiento para la gestión de riesgos laborales en la Empresa Industrial Ferroviaria "José Valdés Reyes" Trabajo de diploma, UMCC.
- Indeed (2022) "Importancia de la SST."
- Instituto Sindical de Trabajo, A. y. S. (2022). "Definición de enfermedad profesional | ISTAS." from <https://istas.net/salud-laboral/danos-la-salud/accidentes-y-enfermedades-definiciones/definicion-de-enfermedad>.
- ISTAS, I. S. d. T., Ambiente y Salud. (2000). "Evaluacion de riesgos laborales."
- Jiménez Almenares, M. (2019). Evaluación de los riesgos laborales en el Taller Automotor de la Empresa Cubacar Varadero Pregrado, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos
- Jociles Rubio, M. I. (2018). "La observación participante en el estudio etnográfico de las prácticas sociales." Revista colombiana de antropología **54**(1): 121-150.
- Kazantzis, G. (2019). «Occupational disease». Encyclopedia Britannica. EE.UU.
- Laura Ramos, G. (2018). Aplicación de un procedimiento para la gestión de riesgos laborales en los laboratorios de Física de la sede "Camilo Cienfuegos" de la Universidad de Matanzas. Pregrado, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.
- López Palma, A. E., X. G. Benítez Hurtado, M. J. Leon Ron, P. J. Maji Mozo, D. R. Dominguez Montoya and D. F. Baez Quiñónez (2019). "La observación. Primer eslabón del método clínico." Revista Cubana de Reumatología **21**(2).
- Martínez Caballero, L. (2013). Aplicación de la metodología expuesta en la Resolución 31/02 modificada por González/2007 en la UEB Empresa Pesquera Industrial Cárdenas (EPIMAT)., UMCC.
- Molano, J. H. and N. Arévalo (2013). De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo: más que semántica, una transformación del sistema general de riesgos laborales. INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales. **23**.
- Moreno Jiménez, B. (2011). "Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales." J Medicina y Seguridad del trabajo **57**: 4-19.
- Moriano León, J. A., G. Topa Cantisano and C. García Ael (2019). Psicosociología aplicada a la prevención de riesgos laborales, Editorial Sanz y torres SL.
- Muñoz, E. M., T. J. Hernández-Gracia, B. M. Muñoz and J. M. Hernández (2019). "Estudio de Mobbing en una institución de educación superior en Hidalgo." Revista GEON **6**(2): 25-36.
- NC3000, O. N. d. N. (2007). Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano. Ciudad de La Habana, Cuba.
- Oficina Nacional de Normalización (2005). NC 18000: 2005: Seguridad y Salud en el Trabajo— Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo—Vocabulario. Ciudad de La Habana, Cuba. **1^{ra} ed**: pp. 4; 5.
- Oficina Nacional de Normalización (2018). NC ISO 45001: 2018: Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - Requisitos de orientación para su uso. .
- Pantoja-Rodríguez, J. P., S. E. Vera-Gutiérrez and T. Y. Avilés-Flor (2017). "Riesgos laborales en las empresas." Polo del conocimiento **2**(5): 834-868.
- Perdomo, S. (2002). "Análisis de riesgo industrial." Edición publicidad gráfica león. SRI Caracas SA. Venezuela **20**.
- Popular, A. N. d. P. (2019). "Constitución de la República de Cuba." Gaceta Oficial de la República de Cuba **116**(5).
- Popular, A. N. d. P. (2020). LEY No. 116 CÓDIGO DE TRABAJO, Gaceta Oficial de la Republica de Cuba: 178.
- Press, C. U. (2022). Occupational hazard. . Cambridge Dictionary.
- RA, S. (2002). Manual de prevención y control de riesgos ocupacionales. Edición Luminaria. Sancti Spíritus. Cuba.



- Real Pérez, G. L., A. A. Hidalgo Ávila, Y. Ramos Alfonso, Y. Rodríguez Sánchez and L. C. de León Rosales (2018). "La evaluación de riesgos en la prevención de enfermedades profesionales, incidentes y accidentes laborales en el cultivo intensivo de tilapia." Revista Médica Electrónica **40**(6): 2005-2029.
- Reglero Sánchez, J. J. (2022). "Informe OBS: La importancia del sector energético en la economía." Business School.
- Rivera Senarega, M. (2019). Actualización de inventario de riesgos laborales en el área de cítricos del Combinado Industrial "Héroes de Girón".
- Rodríguez López, M. and C. Piñeiro Sánchez (2013). "Mapa de riesgos: Identificación y gestión de riesgos." **2**.
- Román, J. G. (2018). Estudio realizado en el personal docente y administrativo de las Facultades 1 y 2 de la Universidad de Cuenca. .
- Ruiz, S. (2015). "Identificación, análisis y evaluación de riesgos laborales en centrales termoeléctricas." Repositorio Digital de la Universidad Fasta.
- S.A (2018). ISO 45001 Norma Internacional. Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Ginebra.
- Sabastizagal-Vela, I., J. Astete-Cornejo and F. G. Benavides (2020). "Condiciones de trabajo, seguridad y salud en la población económicamente activa y ocupada en áreas urbanas del Perú." Revista peruana de medicina experimental y Salud Pública **37**: 32-41.
- Salinas, E. I. B. and L. H. Rivas (2018). "El trabajo grupal como estrategia de desarrollo cognitivo, desde lo cooperativo hacia lo colaborativo." SATHIRI **13**(1): 22-39.
- Salud, P. (2020). "Energía: Seguridad y salud en el trabajo eléctrico."
- Sánchez Fernández, D. (2019). Actualización del Inventario de Riesgos Laborales en la UEB Empresa Integral de Servicios Automotores "Granma" (EISA Matanzas). Pregrado, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.
- Serna, M. (2006). Manual para la identificación y evaluación de riesgos laborales
- Sevilla, R. A. (2002). Manual de prevención y control de riesgos ocupacionales. Sancti Spíritus, Ed.Luminaria.
- Social, S. d. S. (2010). "Que es una enfermedad profesional." from <https://www.suseso.cl/606/w3-article-40066.html>.
- Soler Milanés, L. (2022). En claves: Sistema Electroenergético Nacional (+Glosario). Cubahora. Centro de Información para la Prensa.
- Soto, I., L. Werner and L. Cárdenas (2009). "Evaluación técnica y económica de una central termoeléctrica en la Región de Los Ríos." Universidad Austral de Chile, Valdivia.
- Spain, T. S. (2020). "LOS 7 RIESGOS ELÉCTRICOS MÁS COMUNES." Trace Software Spain <https://www.trace-software.com/es/los-riesgos-electricos-mas-comunes/>.
- Torres Ávila, F. J. (2015). Identificación, medición y evaluación de riesgos mecánicos en el proceso de mantenimiento automotriz de Mecánica Express SA, Universidad Internacional SEK.
- Torres, M., F. G. Salazar and K. Paz (2019). "Métodos de recolección de datos para una investigación."
- Ucha, F. (2011). Definición de Incidente Laboral. Definición ABC.
- Única, D. F. (1994). "Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social."
- Vásquez, C., Á. Alsina, N. Pincheira, M. M. Gea and E. Chandia (2020). "Construcción y validación de un instrumento de observación de clases de probabilidad." Enseñanza de las Ciencias **38**(2): 25-43.
- Viña, S. (1981). Protección e Higiene del trabajo. Editorial Pueblo y Educación 1981. Ciudad de La Habana



Wakeling, B. (2017) "Definition of Workplace Health & Safety."

Zangara, M. A. and C. Sanz (2019). "Del trabajo grupal al colaborativo. Antecedentes, conceptualización y propuesta de abordaje didáctico." Signos Universitarios(54).

Zapf, Knorz and Kulla (1996). "On the relationship between Mobbing Factors, and Job Content, Social Work Environment, and Health Outcomes." European Journal of Work and Organizational Psychology.



Anexos

Anexo 1. Desglose de Etapas, pasos y técnicas a utilizar en el Procedimiento para la actualización del inventario de riesgos laborales.

ETAPAS	PASOS	TÉCNICAS
ETAPA 1. Diagnóstico inicial y familiarización	Caracterización de la entidad	Revisión de documentos, entrevistas, Aplicaciones de Microsoft Office.
	Análisis de la accidentalidad	Revisión de documentos, Aplicaciones de Microsoft Office
	Determinación de las áreas para desarrollar el trabajo	Trabajo grupal, revisión de documentos.
	Selección y formación del equipo de trabajo	Revisión de documentos, método de selección de expertos talleres y seminarios
	Reunión con todos los trabajadores implicados en el estudio	Trabajo grupal
ETAPA 2. Aplicación de la Resolución 31/02 modificada por González 2007	Elaboración de la estrategia para desarrollar el levantamiento de los riesgos en las diferentes áreas	Trabajo grupal
	Identificación de los riesgos laborales en cada una de las áreas seleccionadas	Cuestionario, trabajo grupal, mapa de riesgos laborales
	Evaluación de los riesgos laborales en cada una de las áreas y su orden de prioridad.	Revisión de documentos, trabajo grupal, Método Delphi
	Identificación de los riesgos laborales por cada uno de los puestos de trabajo	Observación, entrevista y trabajo grupal,
ETAPA 3. Análisis, propuestas de solución y control de los diferentes riesgos laborales	Propuestas de solución de los diferentes riesgos laborales	
	Elaboración del plan de medida y de actividades preventivas para la solución y control de los diferentes riesgos laborales	Revisión de documentos, trabajo grupal
	Desarrollar las posibles soluciones a los riesgos laborales detectados	
	Evaluación del impacto de las medidas propuestas y actualización del estudio	Revisión de documentos, observación, entrevista, cuestionario



Anexo 2. Modelo cuestionario de identificación de riesgos

No.	Riesgos Identificados.	0	1	2	3	TOTAL %
1	Caídas a distinto nivel.					
2	Caídas al mismo nivel.					
3	Caídas de objetos por desplome					
4	Caídas de objetos en manipulación.					
5	Caída de objetos desprendidos					
6	Pisadas sobre objetos					
7	Choque contra objetos inmóviles.					
8	Golpes contra objetos móviles.					
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas					
10	Proyección de fragmentos o partículas					
11	Proyección de fluidos					
12	Atrapa miento por o entre objetos					
13	Atrapa miento por vuelco de máquina o equipo					
14	Sobre esfuerzo físico o mental					
15	Estrés térmico					
16	Contacto térmico					
17	Contacto eléctrico					
18	Inhalación ingestión de sustancias nocivas					
19	Contacto con sustancias nocivas					
20	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes					
21	Explosiones					
22	Incendios					
23	Accidentes enfermedades a causa de organismos vivos					
24	Atropello, golpes con vehículos					
25	Accidentes de tráfico					
26	Exposición a agentes físicos (Ruido)					
27	Exposición a agentes físicos (Vibraciones)					
28	Exposición a agentes físicos (Iluminación)					
29	Exposición a agentes físicos (Ventilación)					
30	Exposición a agentes biológicos					
31	Exposición a riesgos derivados de factores psicosociales(mobbing)					
32	Otros					

0 - No hay riesgo. 1 - Riesgo pequeño 2 - Riesgo mediano. 3 - Riesgo grande

Fuente: Elaboración propia



Anexo 4. Incidentes laborales en la CTE Antonio Guiteras Pertencientes al área de la UEB Mantenimiento

NOTIFICACIÓN DE INCIDENTE, ACCIDENTE, AVERÍA E INCENDIO

Empresa: CTE "Antonio Guiteras" **UEB:** Mantenimiento

Grado de riesgo Grave () Medio () Leve (x)

Fecha: 04/03/2022

Lugar donde hizo la observación:

Observación hecha por: Ramiro Naranjo Rosales

Cargo: Jefe Taller Mecánico

Firma:

Descripción de la situación encontrada: Cuando comenzaba a trabajar resbalo en las escaleras del edificio de la CTE con las botas de trabajo

Posible consecuencia: Las botas resbalan

Sugerencia de acción preventiva o correctiva: Cambiar las botas del trabajo

Hago constar que las medidas de control fueron reflejadas en la página: 33 **del Libro de la Técnica de Seguridad del área:** Taller Mecánico **Con fecha:** 04/03/2022 **Jefe del área:** Yoanny Zuaznabal López

Firma:

Corregido: Si No **Fecha:** 04/03/2022 **Área que corrige:** UEB Mantenimiento

Responsable: Ramiro Naranjo Rosales
Nombre, Apellidos y Firma

Jefe del área: Yoanny Zuaznabal López
Nombre, Apellidos y Firma

Observaciones:

El trabajador Esney Mesa cuando comenzaba a trabajar se resbalo en las escaleras del edificio por lo que recomienda cambiar las botas para que no sucedan estos incidentes.



NOTIFICACIÓN DE INCIDENTE, ACCIDENTE, AVERÍA E INCENDIO

Empresa: CTE "Antonio Guiteras" **UEB:** Mantenimiento

Grado de riesgo Grave () Medio () Leve (x)

Fecha: 07/03/2022

Lugar donde hizo la observación:

Observación hecha por: Ramiro Naranjo Rosales

Cargo: Jefe Taller Mecánico

Firma:

Descripción de la situación encontrada: Cuando se destinaba a participar en el consejo de producción de la CTE le resbalaron las botas en las escaleras del taller

Posible consecuencia: Las botas resbalan

Sugerencia de acción preventiva o correctiva: Cambiar por botas de mejor calidad para el trabajo

Hago constar que las medidas de control fueron reflejadas en la página: 34 **del Libro de la Técnica de Seguridad del área:** Taller Mecánico **Con fecha:** 07/03/2022 **Jefe del área:** Yoanny Zuaznabal López

Firma:

Corregido: Si No **Fecha:** 07/03/2022 **Área que corrige:** UEB Mantenimiento



NOTIFICACIÓN DE INCIDENTE, ACCIDENTE, AVERÍA E INCENDIO

Empresa: CTE "Antonio Guiteras" **UEB:** Mantenimiento

Grado de riesgo Grave () Medio () Leve (x)

Fecha: 17/03/2022

Lugar donde hizo la observación:

Observación hecha por: Ramiro Naranjo Rosales

Cargo: Jefe Taller Mecánico

Firma:

Descripción de la situación encontrada: Comenzaba a trabajar subiendo las escaleras de la caldera y resbalo con las botas.

Posible consecuencia: Las botas resbalan

Sugerencia de acción preventiva o correctiva: Cambiar las botas

Hago constar que las medidas de control fueron reflejadas en la página: 36 **del Libro de la Técnica de Seguridad del área:** Taller Mecánico **Con fecha:** 17/03/2022 **Jefe del área:** Yoanny Zuaznabal López

Firma:

Corregido: Si No **Fecha:** 17/03/2022 **Área que corrige:** UEB Mantenimiento

Responsable: Ramiro Naranjo Rosales
Nombre, Apellidos y Firma

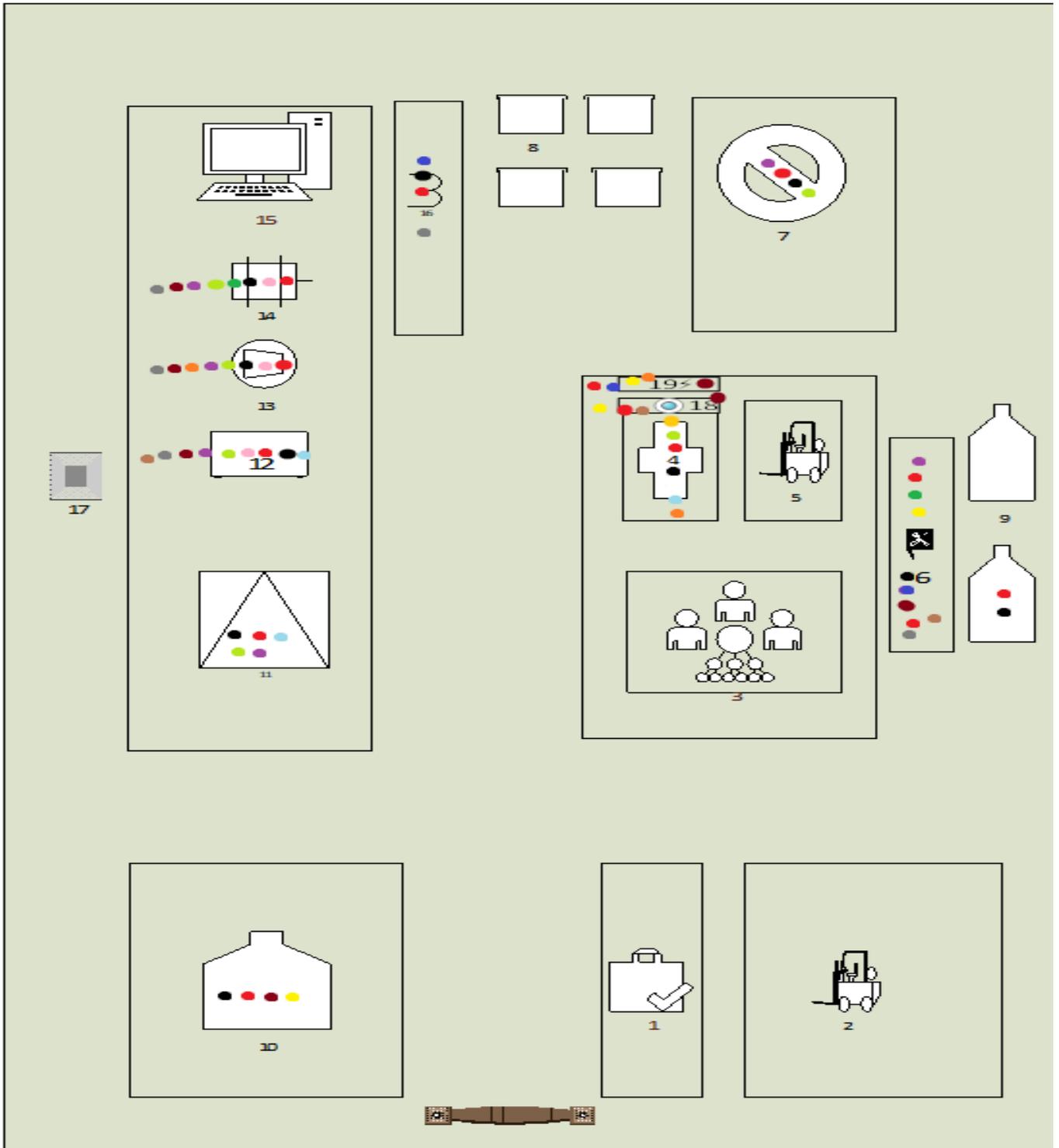
Jefe del área: Yoanny Zuaznabal López
Nombre, Apellidos y Firma

Observaciones:

El trabajador Yasmani Lázaro del Taller Mecánico subiendo las escaleras del BTG para comenzar a trabajar se resbalo por lo que se le recomienda revisar o cambiar las botas para que no sucedan estos incidentes.



Anexo 8. Mapa de riesgo UEB Mantenimiento.



Fuente: Elaboración propia.



Leyenda:

1. Garita de control.
2. Almacenes.
3. Edificio de administración.
4. Laboratorios.
5. Almacenes.
6. Talleres.
7. Tratamiento del agua.
8. Tanques de agua desmineralizada.
9. Combustible.
10. Combustible.
11. Preparación del combustible.
12. Caldera
13. Turbina.
14. Alternador.
15. Sala de máquina.
16. Transformadores.
17. Chimenea.
18. Taller Automático.
19. Taller Eléctrico.



■ Incendios	■ Inhalación de sustancias nocivas	■ Golpe por herramientas	■ Choque contra objetos móviles	■ Contacto eléctrico
■ Explosiones	■ Proyección de fragmentos o partículas	■ Contacto eléctrico	■ Caídas a distinto nivel	■ Caídas de objetos por desplome
■ Contacto térmico	■ Caídas al mismo nivel	■ Ruido	■ Caída de objetos en manipulación	



Anexo 9. Plan de Actividades Preventivas.

No.	Actividades Preventivas Propuestas	Área de trabajo	Responsable	Fecha
1	No circular por la orilla de desniveles o huecos, en caso necesario de realizar trabajos en sus proximidades anclar el arnés de seguridad a un punto fijo y estable.	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Permanente
2	Emplear andamios que hayan sido montados por la empresa habilitada y en los cuales su uso esté autorizado.	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Permanente
3	Al utilizar andamios o plataformas elevadoras se prestará atención a las instrucciones del fabricante para no sobrecargar la plataforma de trabajo.	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Permanente
4	Al derramarse un líquido se delimitará el acceso a la zona y se recogerá este tan pronto como sea posible.	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Permanente
5	Utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante.	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Diario
6	Los materiales de desecho deben ser almacenados en los recipientes o lugares destinados a tal efecto.	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Permanente
7	Al producir, como consecuencia de los trabajos realizados, materiales de desecho, estos se colocarán en lugares desde donde no sea posible su caída accidental.	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Permanente
8	Antes de trabajar en un lugar con riesgo de desplome, proteger la zona, para que en caso de suceder estar protegidos contra el mismo.	Todas las Áreas	Especialista en SST	Permanente
9	En el caso en el que sea necesario realizar apilamientos provisionales, de forma estable delimitándolas y señalizándolas.	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Sistemáticamente
10	Mantener despejadas las zonas por las que se desplacen cargas o elementos de los aparatos de elevación.	Todas las Áreas	Especialista en SST	Permanente
11	Balizar las zonas de actuación de equipos de elevación de cargas para impedir el tránsito de los trabajadores por las mismas.	Todas las Áreas	Especialista en SST	Permanente
12	No se emplearán como pasillos los huecos existentes entre sistemas.	Todas las Áreas	Especialista en SST	Permanente
13	Verificar el estado de las herramientas antes de su uso (mangos limpios y perfectamente unidos a la cabeza, inexistencia de fisuras, etcétera.)	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Diariamente
1	No se deben eliminar los resguardos de las máquinas destinados a proteger sus partes peligrosas.	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Permanente
15	Utilizar protectores de cuero o metálicos para guardar herramientas cortantes o con puntas agudas con el objeto de evitar lesiones por contacto accidental.	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Permanente



Manejo de riesgos en UEB "Mantenimiento" de la CTE "Antonio Gúterres Holmes".

16	Las máquinas o herramientas que puedan producir proyecciones de partículas (cepillos, taladros, equipos de soldadura, etcétera.) deben estar provistas de resguardos, los cuales no deben ser anulados.	Taller Mecánico	Jefe de Taller	Permanente
17	Si los trabajos de soldadura deben de realizarse en la proximidad a otros operarios, utilizar mamparas siempre que el espacio lo permita.	Taller Mecánico	Jefe de Taller	Permanente
18	No acceder a las zonas peligrosas de los equipos, aisladas y señalizadas su prohibición de acceso	Taller Mecánico	Especialista en SST	Permanente
19	Aislar de manera adecuada los aparatos, equipos o elementos de los mismos, los cuales puedan generar quemaduras.	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Permanente
20	No emplear zonas con temperaturas elevadas como bases de apoyo, para evitar la degradación de la suela del calzado.	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Permanente
21	Esperar un tiempo prudencial antes de manipular las piezas.	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Permanente
22	Todos los equipos que contengan elementos eléctricos en tensión deben estar cerrados con llave y señalizados o delimitados sólidamente.	Todas las Áreas	Especialista en SST	Permanente
23	Los conductores eléctricos deben tener un aislamiento adecuado en toda su extensión.	Todas las Áreas	Especialista en SST	Permanente
24	Ningún trabajador podrá abrir un armario eléctrico si no ha sido previamente autorizado por el responsable de la instalación.	Taller Eléctrico	Jefe de Taller	Permanente
25	En tareas realizadas en zonas susceptibles de formarse atmósferas explosivas debe controlarse su concentración de forma continuada empleando para ello exposímetros portátiles. En estos casos se emplearán equipos de seguridad intrínseca y herramientas de trabajo anti chispas adecuadas a los trabajos.	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Permanente
26	Los sopletes estarán provistos de válvulas anti retorno.	Todas las Áreas	Especialista en SST	Permanente
27	Las botellas empleadas para los trabajos de soldadura deben estar perfectamente identificadas, en caso contrario deben inutilizarse	Todas las Áreas	Especialista en SST	Permanente
28	Antes de iniciar el proceso de soldadura, comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras empleando para ello agua jabonosa	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Permanente
29	Almacenar las sustancias combustibles en depósitos estancos y mantenerlas aisladas de las fuentes de ignición	Taller Mecánico	Jefe de Taller	Permanente
30	Los materiales de desecho como trapos impregnados en grasas deben ser depositados en los recipientes dispuestos para este propósito.	Taller Mecánico	Jefe de Taller	Permanente



Mantenimiento de riesgos en UEB "Mantenimiento" de la CTE "Antonio Gúteras Holmes".

31	No dejar cerca de puntos de ignición sustancias como papel, tejidos u otros materiales que puedan arder.	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Permanente
32	Ningún trabajador debe permanecer más tiempo del estricto para realizar la tarea que le haya sido asignada en aquellas zonas ruidosas o potencialmente ruidosas	Todas las Áreas	Jefe de Taller	Permanente
33	En los equipos en los que exista silenciador, comprobar el correcto funcionamiento del mismo y accionarlo siempre que sea posible	Todas las Áreas	Especialista en SST	Sistemáticamente
34	En las zonas donde esté señalizado el uso obligatorio de equipos de protección individual frente a ruido será obligatorio hacer uso de dichos equipos.	Todas las Áreas	Especialista en SST	Parmente

Fuente: Elaboracion Propia.