

**Universidad de Matanzas**  
**Facultad de Ingeniería Industrial**  
**Departamento de Ingeniería Industrial**

**TÍTULO: Actualización del inventario de riesgos laborales en el área de la UEB de Producción de la CTE “Antonio Guiteras”**

Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial

**Autora: Keylis Vega Marrero**

**Tutora: MSc. Eimy García Rodríguez**

**Matanzas, 2022**



## Pensamiento

“La confianza en uno mismo es el primer secreto del éxito”

Ralph Waldo Emerson.



## Dedicatoria

- A las personitas que me han acompañado en cada instante de mi vida y me han dado ánimo en los momentos más difíciles: mamá, papá, Mimí y toda mi familia en general.
- A unas personas bien especiales también para mí: mi compañero Alexey y toda su familia.
- Mis vecinos y mis amigos, especialmente Oda y Christian.



## Agradecimientos

- *A Dios por protegerme y permitirme que cumpla mis sueños.*
- *A mamá, papá y Mimí por el esfuerzo que realizan día a día, por el amor que me brindan, la paciencia, los consejos, los regaños, por apoyarme en los momentos más difíciles y por estar "SIEMPRE" para mí, al igual que toda mi familia.*
- *A Alexey por ser esa persona especial que desde el inicio de mi carrera hasta el día de hoy me ha acompañado incondicionalmente y no permitió que abandonara mi sueño.*
- *A mis vecinos y amigos, específicamente a Oda y Christian por todo lo que han hecho por mí con la mejor voluntad del mundo.*
- *A mi tutora, mis profesores, los trabajadores de la termoeléctrica, y a cada una de las personas que, aunque no mencioné de una forma u otra han estado presente en mi formación como ingeniera.*
- *A todos gracias por apoyarme hasta llegar a ser la persona que soy hoy día, aunque nunca dejaré de esforzarme para que siempre se sientan orgullosos de mí, de corazón, ¡MUCHÍSIMAS GRACIAS!*



## **Declaración de Autoridad**

Hago constar que el trabajo titulado: Actualización del inventario de riesgos laborales en el área de la UEB de Producción de la CTE “Antonio Guiteras”, fue realizado como parte de la culminación de los estudios, en opción al título de Ingeniero Industrial por la autora Keylis Vega Marrero, 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.



## Nota de Aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Miembros del Tribunal:

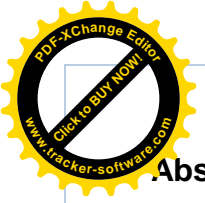
_____	_____	_____
Presidente	Secretario	Vocal



## Resumen

El presente trabajo se desarrolla en el área de la UEB de Producción “Antonio Guiteras” y el mismo tiene como objetivo aplicar un procedimiento para la actualización del inventario de riesgos laborales mediante la identificación, evaluación y prevención de los mismos. Para ello se utilizan diferentes técnicas y métodos tales como: entrevistas, cuestionarios, observación directa, trabajo en equipo, el método de los Expertos y el método Delphi, entre otras. Los mismos permitieron identificar los riesgos presentes en la UEBP, así como los factores causales de dichos riesgos. Los riesgos más significativos que se encuentran en todas las áreas son: incendios e inhalación o ingestión de sustancias nocivas, así como el contacto con las mismas, además existen otros como el contacto térmico, las caídas a distinto nivel, exposición a agentes físicos y las explosiones. Estos ocurren principalmente por la obsolescencia de los equipos, la utilización de combustibles y el ruido. 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 para la eliminación de los posibles riesgos presentes en la UEB de Producción que se analiza.

Palabras claves: actualización, inventario, riesgos laborales, evaluación, medidas preventivas.

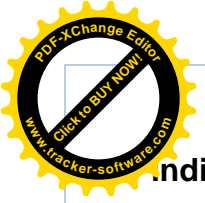


## Abstract

The present work is developed in the area of the UEB of Production "Antonio Guiteras" and the same one has as objective to apply a procedure for the update of the inventory of labor risks by means of the identification, evaluation and prevention of the same. For this, different techniques and methods are used such as: interviews, questionnaires, direct observation, teamwork, the method of the Experts and the Delphi method, among others. They made it possible to identify the risks present in the UEBP, as well as the causal factors of said risks. The most significant risks found in all areas are: fires and inhalation or ingestion of harmful substances as well as contact with them, there are also others such as thermal contact, falls at different levels, exposure to physical agents and explosions. These occur mainly due to the obsolescence of equipment, the use of fuels and noise. Based on the order of priority given by the evaluators to the risks detected, a plan of preventive measures is proposed with the activities to be implemented to comply with said measures, generally aimed at maintenance and periodic inspections of the facilities and equipment for the elimination of the possible risks present in the UEBP being analyzed.

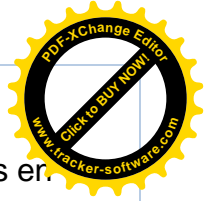
Keywords: update, inventory, occupational hazards, evaluation, preventive measures.



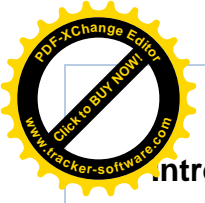


## Indice

Introducción .....	1
Capítulo 1 Marco Teórico Referencial.....	7
1.1 Seguridad y salud en el trabajo .....	7
1.2 Riesgos laborales .....	8
1.2.1 Clasificación de los riesgos laborales .....	9
1.3 Accidentes e incidentes de trabajo .....	12
1.3.1 Clasificación de los accidentes e incidentes de trabajo .....	13
1.4 Enfermedades profesionales .....	15
1.5 Índices de accidentalidad.....	16
1.6 Identificación, evaluación y control de los riesgos laborales.....	17
1.6.1 Identificación de riesgos .....	17
1.6.2 Evaluación de riesgos.....	19
1.6.3 Control o prevención de riesgos laborales.....	22
1.7 Riesgos laborales en termoeléctricas .....	23
Conclusiones parciales.....	25
Capítulo 2 Caracterización del objeto de estudio y procedimiento para el desarrollo de la investigación .....	26
2.1 Caracterización de la Central Termoeléctrica “Antonio Guiteras” .....	26
2.2 Selección de un Procedimiento para la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales en la entidad.....	35
Conclusiones parciales.....	46
Capítulo 3 Identificación, evaluación y prevención de riesgos laborales presentes en el área de la Unidad Empresarial de Base Producción Antonio Guiteras de la Empresa Central Termoeléctrica Antonio Guiteras .....	47



3.1 Aplicación del procedimiento para la identificación, evaluación y prevención de riesgos en el área de la UEB Producción de la CTE Antonio Guiteras .....	47
Conclusiones parciales .....	66
Conclusiones .....	67
Recomendaciones .....	68



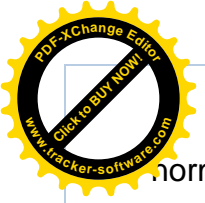
## Introducción

Desde su surgimiento el hombre utiliza parte de su energía en actividades que modifican la naturaleza para satisfacer sus necesidades y las de la sociedad en la que vive. La evolución humana transformó la primitiva actividad de trabajar en la medida que el hombre aprendió a dominar los elementos naturales.

Aristóteles, Platón, Ovidio, Plutarco y Galeno al observar los sufrimientos de los trabajadores coincidieron en que las condiciones de trabajo determinan procesos de salud o enfermedades, en aquel entonces los médicos de la época se ocuparon de las lesiones y enfermedades que los artesanos y obreros contraían en el ejercicio de sus funciones. Poco a poco surgieron nuevas formas de trabajo y nuevas herramientas que mejoraron la capacidad de producción, pero no lo liberaron de los sufrimientos propios de las tareas. No fue hasta la Revolución Industrial en la segunda mitad del siglo XVIII y luego hasta la aprobación de la Declaración Universal de los Derechos Humanos en el año 1948 que se comienza a considerar al trabajo en otros términos diferentes a un simple generador de bienes y productos, es decir, se comenzó a considerar como un derecho. El trabajo le permite al hombre alcanzar sus metas, aunque no siempre está exento de riesgos para la propia existencia. La urbanización, la industrialización, la ciencia y la tecnología conllevaron a la aparición de mejoras en la producción de bienes y servicios que facilitó a las poblaciones un mayor acceso a ellos, aunque actualmente aún existen profundas desigualdades en este sentido; por otro lado la globalización, informatización y la reestructuración organizacional proporcionaron un cambio en las reglas del mercado y por ende la incorporación de nuevas formas de producción y riesgos que suelen afectar los bienes jurídicos esenciales de los trabajadores.

El trabajo, en cualquiera de sus formas, ya sea este remunerado o no, es necesario para la vida humana saludable, pero en muchos casos es, ese trabajo, capaz de dañar la propia salud de quienes lo realizan en forma individual o colectiva. Aparece de esta forma el trabajo como uno de los determinantes del estado de salud.

Una adecuada educación y formación de los principales actores a nivel de empresa es una condición previa para el buen desempeño en materia de seguridad y salud en el trabajo (SST), y para la reducción progresiva de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Durante muchos años la Organización Internacional del Trabajo ha promovido, a través de las



normas internacionales del trabajo, la necesidad de formación en materia de SST para aquellos con responsabilidades (gerentes, supervisores, trabajadores y sus representantes, inspectores, etc.). Aunque muchos países ya han incluido requisitos legales en esta materia, todavía hay muchos países que no tienen base legal para la formación en materia de SST (Daza, 2013).

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT) del total de las personas laboralmente activas, aproximadamente 317 millones de personas han sufrido accidentes de trabajo, y más de 2.3 millones mueren al año por accidentes o enfermedades laborales. Los costos generados por este fenómeno representan el 4 % del PIB en el mundo, razón por la que se deben diseñar e implementar controles para evitar estas fatalidades (Guzmán González, 2020).

Es sumamente importante crear y consolidar una cultura de prevención en la sociedad porque es la base para favorecer la mejora gradual de las condiciones de seguridad y salud. Una fuerza de trabajo saludable es uno de los bienes más valiosos con que cuenta cualquier sociedad, contribuye a la productividad, motivación, satisfacción y calidad de vida de la población.

En Cuba el derecho de los trabajadores a la seguridad y la salud en el trabajo constituye un principio elemental para el fortalecimiento del derecho de trabajo. Diversas opiniones acuden a si es preciso recurrir al derecho penal como uno de los que deben salvaguardar ese derecho, a pesar de que hoy resulta el tema interesante por la trascendencia en la que se navega entre la teoría y la práctica legal cubana unido a esto, resalta; el acompañamiento a cada uno de los trabajadores en su rutina diaria de la seguridad y la protección a su salud y que deben ser protegidos por el empleador, se tiene en cuenta lo establecido por el ordenamiento jurídico cubano (Feria Galbán, 2019).

Cuba es un Estado Socialista de trabajadores, independiente y soberano, donde el trabajo constituye un derecho, deber y un motivo de honor para cada ciudadano, donde existe la defensa al descanso laboral, a la jornada de ocho horas y a la protección, seguridad y salud en el trabajo. La existencia de relaciones laborales y el desempeño de actividades productivas generadoras de riesgos es un aspecto inseparable al progreso económico de las sociedades, por tanto, en nuestro país se hace todo lo posible por la ausencia de riesgo para la vida, la integridad física y la salud de los trabajadores proveniente de las condiciones materiales,

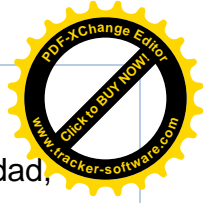


personales y organizativas de realización de su prestación.

La existencia de riesgos en las entidades se encuentra presente en toda la actividad laboral, por eso la presencia de medidas de seguridad es una condición imprescindible para prevenir y evitar los riesgos laborales. La seguridad en el trabajo consta de medidas personales, técnicas y psicosociales en la entidad que incluyen medidas de carácter médico y de formación que se realizan a través del aprendizaje de los trabajadores en la prevención y control de los riesgos laborales. En nuestro país uno de los objetivos fundamentales de todas las entidades laborales es evitar perjudicar la salud y la seguridad de los trabajadores, ya que el bienestar de la clase obrera repercute positivamente en los aspectos cualitativos del trabajo y, por tanto, van a influir positivamente en los mismos.

La Empresa Central Termoeléctrica “Antonio Guiteras” resulta unitariamente la planta más grande del país. Tiene gestión económica, financiera, organizativa, técnica, productiva, comercial, laboral y contractual, autonomía controlada en correspondencia con lo que establece el estado y el gobierno y las disposiciones que emanan del Ministerio y la Unión Eléctrica. Su objeto empresarial es generar y suministrar energía eléctrica, transformar la energía del combustible en energía eléctrica al cumplir con los indicadores de eficiencia y afectación mínima al medio ambiente y pretende ser la Central Termoeléctrica más eficiente del país, al generar con alta disponibilidad, maniobrabilidad y confiabilidad. La empresa aplica un sistema de dirección y gestión empresarial que se destina a la gestión de sectores estratégicos, la prestación de los servicios públicos, y la dirección y ejecución de actividades económicas en el ámbito de su competencia. 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: mantenimiento, informática y comunicaciones, seguridad y protección, mantenimiento constructivo, aseguramiento, y producción “Antonio Guiteras”. En la misma la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles se aplica directamente y con un carácter de obligatorio cumplimiento a través de la NC-ISO 9000/2005 Sistemas de gestión de la calidad y la NC ISO 45001/2018 Seguridad y salud en el trabajo (Mola de Armas, 2019).

El estado de obsolescencia actual de la termoeléctrica, en específico en el área de la Unidad Empresarial de Base Producción Antonio Guiteras, debido al gran deterioro de la tecnología instalada y de las instalaciones ha provocado en múltiples ocasiones su salida del sistema y



Se logra sincronizar lo antes posible gracias a la ardua labor de los trabajadores de la entidad, pero dicho estado trae consigo el incremento de nuevos riesgos laborales, lo cual se considera un grave problema en la empresa. Por otro lado, las técnicas presentes en la NC ISO 45001/2018, no permiten dar prioridad con una herramienta específica para definir las medidas que se deben tomar a la hora de eliminar o minimizar cada uno de los riesgos que existen. Por tales razones existe una desactualización en la gestión de riesgos de la empresa, por tanto, es necesario comenzar a transitar en el perfeccionamiento y actualización del proceso de identificación, evaluación y control de los riesgos

De acuerdo a lo anteriormente expuesto se define como **problema científico** de la investigación:

La desactualización del inventario de riesgos laborales del área de la Unidad Empresarial de Base Producción Antonio Guiteras de la Empresa Central Termoeléctrica “Antonio Guiteras” dificulta la elaboración de un plan de medidas preventivas de accidentes, incidentes, desastres y enfermedades profesionales que se ajuste a las condiciones tecnológicas de la empresa.

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 se debe utilizar para la actualización del inventario de los riesgos laborales en el área de la Unidad Empresarial de Base Producción Antonio Guiteras de la Empresa Central Termoeléctrica Antonio Guiteras?
3. ¿Cuáles son los riesgos a los que se exponen los trabajadores del área de la Unidad Empresarial de Base Producción Antonio Guiteras de la Empresa Central Termoeléctrica Antonio Guiteras?
4. ¿Cuáles son las medidas que se pueden implementar para la prevención de accidentes, incidentes, desastres y enfermedades que se ajusten a las condiciones tecnológicas actuales del área de la Unidad Empresarial de Base Producción Antonio Guiteras de la Empresa Central Termoeléctrica Antonio Guiteras?

Se define como **Objetivo general** de la presente investigación

Aplicar un procedimiento para la actualización del inventario de riesgos laborales en el área de



la Unidad Empresarial de Base Producción Antonio Guiteras de la Empresa Central Termoeléctrica Antonio Guiteras y la elaboración de un plan de medidas preventivas de accidentes, incidentes 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.
- 2 Seleccionar un procedimiento que permita actualizar el inventario de los riesgos laborales en el área de la Unidad Empresarial de Base Producción Antonio Guiteras de la Empresa Central Termoeléctrica Antonio Guiteras.
- 3 Realizar la identificación, evaluación de los riesgos laborales en el área de la Unidad Empresarial de Base Producción Antonio Guiteras de la Empresa Central Termoeléctrica Antonio Guiteras.
- 4 Proponer un plan de medidas y acciones para la prevención de accidentes, incidentes, desastres y enfermedades que se ajuste a las condiciones actuales del área de la Unidad Empresarial de Base Producción Antonio Guiteras de la Empresa Central Termoeléctrica Antonio Guiteras.

Para la investigación se aplicaron métodos, herramientas y técnicas como la revisión de documentos, entrevistas, observación directa, trabajo grupal, cuestionario, mapa de riesgos, Método Delphi, Método de los Expertos, diagrama de flujo OTIDA; y programas computacionales como el Visio y el EndNote.

El informe de la investigación se estructura como se muestra a continuación:

- Introducción: Describe el 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 que se efectuó, es la conclusión de un proceso investigativo con la bibliografía consultada.
- Capítulo II Diseño metodológico de la investigación: 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 que se identificaron en el capítulo anterior y se exponen los resultados de la investigación.
- Se exponen las conclusiones a las que se arribó y las recomendaciones que se consideran fundamentales, así como los anexos correspondientes y bibliografía que se consultó (54% de los últimos 5 años, 9% en idiomas extranjeros, 18% de tesis y 79% de artículos científicos).





## Capítulo 1 Marco Teórico Referencial

El objetivo del presente capítulo es exponer los aspectos teóricos fundamentales que sustentan la investigación. En el mismo se van a analizar a partir de una profunda búsqueda bibliográfica los criterios de diferentes autores sobre la Seguridad y Salud en el Trabajo, los riesgos laborales, la salud laboral, accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, y finalmente importantes aspectos que se relacionan la evaluación y control de los riesgos laborales.

### 1.1 Seguridad y salud en el trabajo

Diferentes autores durante dos décadas expresaron lo siguiente sobre la seguridad y salud en el trabajo:

La salud ocupacional se refiere al conjunto de normas y métodos que están orientados a reducir la incidencia de los accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales de los trabajadores, ya sea dentro o fuera del ambiente de trabajo (Sevilla, 2002).

La salud y seguridad en el trabajo en la formación profesional se convierte en un elemento clave a la hora de tomar una debida prevención (Orozco, 2009).

La seguridad y la salud en el trabajo busca la prevención de accidentes, incidentes y enfermedades laborales, que se puedan generar en la realización de las diferentes actividades necesarias para el buen funcionamiento de las empresas, lugares en donde se aborda una promoción y protección de la salud en los trabajadores antes de que se presenten los síntomas y se transformen en enfermedades (Vallejo et al., 2010).

La seguridad y salud en el trabajo, llamada salud ocupacional antes de la Ley 1562 de 2012, nació de la observación; de su aplicación comenzó la prevención de los fenómenos o acontecimientos no explicados y que causaban lesiones o muertes. Posteriormente, con el advenimiento y desarrollo de procesos más complejos se ha avanzado de tal manera que hoy en día la tecnología juega un papel valioso de apoyo para el reconocimiento, evaluación y control de los factores de riesgo y riesgos asociados. En la actualidad se habla del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo cuya política principal es el desarrollo de un sistema lógico y por etapas, basado en la mejora continua (Robledo, 2013).

La seguridad y salud en el trabajo, está íntimamente relacionado con la prevención de riesgos



laborales, cuyo objetivo es la aplicación de estrategias y protocolos destinados para la prevención de dichos riesgos, es decir, disminuir el riesgo de que se produzcan accidentes o enfermedades en los trabajadores (Molano & Arévalo Pinilla, 2013).

La seguridad y la salud en el trabajo es un organismo dedicado al establecimiento y regulación de las prácticas más efectivas que permitan llevar a cabo las actividades profesionales con el menor riesgo (Socarrás & Cumbreira, 2016).

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).

La gestión de la seguridad y la salud laboral es un tema clave tanto en el contexto empresarial como en el ambiente académico-científico. La seguridad y la salud ocupacional es un aspecto normativo vigente, y alcanza una posición en la agenda junto a la gestión de la calidad y la gestión ambiental (Guzmán González, 2020).

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).

La seguridad laboral es una ciencia que analiza un conjunto de acciones para comprender los factores de riesgo y las causas de los accidentes durante el ejercicio del trabajador. Además, también define medidas preventivas en el ambiente de trabajo (Ruiz Frutos et al., 2022).

Después de analizar los puntos semejantes en cada concepto, la autora considera que la seguridad y salud en el trabajo es un sistema de medidas para lograr las mejores condiciones de trabajo con el menor riesgo posible.

## **1.2 Riesgos laborales**

Los riesgos laborales son las fuentes de daño potencial para alguien o algo en cualquier entorno de trabajo. Puede tratarse de material o de cualquier actividad que tenga la probabilidad de causar lesiones en condiciones específicas. Deben eliminarse tan pronto como se identifiquen para evitar incidentes o muertes en el lugar de trabajo (Bajo Albarracín, 2000).

Un riesgo es el efecto de la incertidumbre sobre la consecución de los objetivos (Oficina



Nacional de Normalización, 2015).

Es la combinación de la probabilidad (o posibilidad) de que ocurra un daño y la gravedad de las consecuencias de este (Leyva Bruzón, 2015).

Los riesgos son combinación de la probabilidad de que ocurran eventos o exposiciones peligrosos relacionados con el trabajo y la severidad de la lesión y deterioro de la salud que pueden causar los eventos o exposiciones (Oficina Nacional de Normalización, 2018).

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

El autor considera que un riesgo laboral es un peligro existente en cualquier profesión que puede dañar la salud de las personas.

### **1.2.1 Clasificación de los riesgos laborales**

Al consultar varios autores como Romero (2002), Valbuena Moya (2002), Trigo Portela (2007), Pedreira (2014), Gandía and Blasco Lahoz (2018) y Select Business School (2022) se puede expresar que los principales riesgos laborales son:

#### **Seguridad**

El peligro de seguridad es el tipo de peligro más común que siempre está presente en una obra. Incluye condiciones de trabajo inseguras que pueden causar lesiones, enfermedades o la muerte. Estos son los riesgos básicos de seguridad en el lugar de trabajo:

- Derrames en el suelo o peligros de tropiezo, como pasillos bloqueados o cables que atraviesan el suelo.
- Trabajar desde las alturas, incluye escaleras, andamios, tejados o cualquier zona de trabajo elevada.
- Maquinaria sin protección y piezas de maquinaria en movimiento; protecciones retiradas o piezas en movimiento que un trabajador puede tocar accidentalmente.
- Peligros eléctricos como cables deshilachados, falta de clavijas de tierra, cableado inadecuado.
- Espacios confinados.



- Peligros relacionados con la maquinaria (bloqueo/etiquetado, seguridad de las calderas, carretillas elevadoras, etc.)

### **Biológico**

Riesgos biológicos asociados al trabajo con animales, personas o materiales vegetales infecciosos. Entre los trabajadores de mayor riesgo se encuentran los que trabajan en escuelas, guarderías, colegios y universidades, hospitales, laboratorios, respuesta a emergencias, residencias de ancianos y ocupaciones al aire libre. Estos son los tipos de riesgos biológicos a los que pueden estar expuestos los trabajadores:

- sangre y otros fluidos corporales.
- hongos/moho.
- bacterias y virus.
- picaduras de insectos.
- excrementos de animales y aves.

### **Químico**

Los riesgos químicos están presentes cuando un trabajador está expuesto a cualquier preparado químico en el lugar de trabajo en cualquier forma (sólido, líquido o gas). Los productos químicos pueden ser más seguros para otros, pero para algunos trabajadores sensibles, incluso las soluciones más comunes pueden causar enfermedades, irritación de la piel o problemas respiratorios. Los trabajadores deben ser conscientes de los siguientes riesgos químicos en el lugar de trabajo.

- Líquidos como productos de limpieza, pinturas, ácidos, disolventes, especialmente si los productos químicos están en un recipiente sin etiquetar.
- Vapores y humos procedentes de la soldadura o de la exposición a disolventes.
- Gases como el acetileno, el propano, el monóxido de carbono y el helio.
- Materiales inflamables como gasolina, disolventes y productos químicos explosivos.
- Pesticidas.

### **Ergonómico**



Los riesgos ergonómicos se producen cuando el tipo de trabajo, las posiciones del cuerpo y las condiciones de trabajo suponen una carga para el cuerpo. Son los más difíciles de detectar, ya que no siempre se percibe de inmediato la tensión en el cuerpo y el daño que suponen estos peligros. La exposición a corto plazo puede dar lugar a «músculos doloridos» al día siguiente o en los días posteriores a la exposición, mientras que la exposición a largo plazo puede dar lugar a enfermedades graves a largo plazo. Los riesgos ergonómicos incluyen los siguientes:

- Puestos de trabajo y sillas mal ajustados.
- Levantamiento frecuente.
- Mala postura.
- Movimientos incómodos, especialmente si son repetitivos.
- Repetir los mismos movimientos una y otra vez.
- Tener que usar frecuentemente demasiada fuerza.
- Vibración.

### **Organización del trabajo**

Los riesgos de la organización del trabajo son factores de estrés que causan tensión, ansiedad o tensión a los trabajadores. Pueden experimentarse a corto plazo (estrés) o a largo plazo (tensión), que se asocian a cuestiones laborales como la carga de trabajo, la falta de control y/o respeto, etc. Aquí hay ejemplos de riesgos de la organización del trabajo:

- Exigencias de la carga de trabajo.
- Violencia en el lugar de trabajo.
- El respeto (o la falta de él).
- Flexibilidad/Control o palabra sobre las cosas.
- Factores psicosociales, *mobbing*.
- Acoso sexual.

### **Físico**



Los riesgos físicos son factores del entorno que pueden dañar el cuerpo sin tocarlo necesariamente. Los riesgos físicos incluyen los siguientes:

- Radiación: incluye la ionizante y la no ionizante (microondas, ondas de radio, etc.)
- Exposición prolongada a la luz solar/rayos ultravioletas.
- Temperaturas extremas: frío y calor.
- Ruido fuerte y constante.

### **1.3 Accidentes e incidentes de trabajo**

Para la seguridad del trabajo, se define el accidente como: “Un acontecimiento no deseado que produce daño a las personas, daño a la propiedad o pérdidas en el proceso productivo. Es el resultado del contacto con una sustancia o fuente de energía (mecánica, eléctrica, química, acústica, etc.) superior al umbral límite del cuerpo o estructura con el que se realiza el contacto”. Otro término que se utiliza con mucha frecuencia en seguridad y salud es la palabra “incidente”. En relación con la seguridad y la salud, el término incidente generalmente se utiliza para referirse al “cuasi-accidente” o a la “cuasi-pérdida”, también comúnmente llamado “accidente blanco”. El incidente es similar al accidente pero sin implicar daño ni lesión, y se puede definir como: “Un acontecimiento no deseado que, bajo circunstancias ligeramente diferentes, podría haber causado lesiones a las personas, daño a la propiedad o pérdida en el proceso” (Goñolons Benavet, 2017).

Un accidente de trabajo es un incidente donde se han producido lesiones y deterioro de la salud (Oficina Nacional de Normalización, 2018).

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).

Un accidente en el trabajo es un suceso inopinado que surja a causa o con razón de la realización de un trabajo y que origina en el trabajador lesiones, invalidez o muerte (Villanueva, 2018).

Un incidente es un evento que posee el potencial para producir un accidente del trabajo (Oficina Nacional de Normalización, 2005).



Un incidente es un suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios (Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo, 2012).

Un incidente es un suceso que no ha producido daño personal alguno pero que bajo otras circunstancias podría haber derivado en daños personales o medioambientales. Las disfunciones que sólo afectan a la operación de una instalación o equipo y que no tengan una potencialidad de daño hacia las personas o el medioambiente, no se considerarán incidentes, sino averías, no forman parte de este procedimiento (Gas Natural Fenosa, 2014).

El autor considera que un accidente de trabajo es un suceso repentino por causa del trabajo que produzca en el trabajador cualquier lesión y un incidente es aquel que no causa lesiones, pero en otras condicione si pudiera causarlas.

### **1.3.1 Clasificación de los accidentes e incidentes de trabajo**

Los actos inseguros son acciones u omisiones que podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente. Se producen por tres razones: no poder, no saber o no querer. Se trata de factores personales. Algunos ejemplos son la utilización de equipos sin autorización, uso de un equipo defectuoso, no utilización del equipo de protección personal, instalación de la carga de forma incorrecta, levantamiento de objetos de manera incorrecta, realización de bromas pesadas, trabajo bajo la influencia del alcohol u otras drogas, realización del mantenimiento de equipos mientras se encuentran en marcha, etc. Los accidentes y enfermedades en el ámbito laboral pueden clasificarse de la siguiente forma (EALDE, 2019).

- 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 e 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. Cuando 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.
- No se consideran accidentes de trabajo:
  - Accidentes debidos a una fuerza mayor extraña al trabajo. Siempre que no tengan relación con el trabajo, como por ejemplo un rayo y trabajo a intemperie.
  - Accidentes debidos a imprudencia temeraria del trabajador. Incumplimiento de normas e instrucciones que den lugar a riesgo manifiesto, innecesario y grave.
  - Accidentes debidos a dolo del trabajador accidentado. Cuando el trabajador consciente, voluntaria y maliciosamente provoca un accidente para obtener beneficio.

Según Gas Natural Fenosa (2014) la clasificación de incidentes se revela como una herramienta necesaria para diversos propósitos:

- Como reflexión ante la gravedad de los incidentes, particularmente en aquellos casos a los que habitualmente se tiende a prestar poca atención y que cursan con daños reales mínimos, pero cuya potencial severidad hace necesario analizar en profundidad.
- Como metodología para priorizar la investigación de los sucesos cuya relevancia ha de poder ser catalogada en términos de su potencial o real gravedad. En el mismo sentido, la notificación a los diversos niveles de la organización ha de fundamentarse sobre esta clasificación de los sucesos.
- Como base para determinar las unidades implicadas en el proceso de investigación. Como base para el análisis de tendencias para evaluar la acción preventiva en cuanto a la variación en el tiempo del número de incidentes de cada clase que aparezcan.





Los incidentes se categorizarán en Incidentes Muy Graves, Graves, Menos Graves y Leves, según los criterios que siguen, y que tienen en cuenta, por un lado, las características propias del incidente (efectos en función de los peligros o sustancias implicados) y, por otro, las circunstancias que concurren o pudieran concurrir en el suceso, circunstancias que aportarán una estimación no sólo de los daños reales sino también de los potenciales. Cada ítem recogido lleva asociado una puntuación. Todos los ítems elegidos para la valoración de un incidente suman, varían el grado de severidad o mayor gravedad, conforme la puntuación se eleva. Dicha clasificación se realizará, salvo la existencia la existencia de legislación de clasificación más restrictiva.

#### **1.4 Enfermedades profesionales**

La enfermedad profesional es la alteración de la salud, patológicamente definida, generada por razón de la actividad laboral en trabajadores que en forma habitual se exponen a factores que producen enfermedades y que están presentes en el medio laboral o en determinados cargos y que es reconocida en la legislación vigente (Asamblea Nacional del Poder Popular, 2014).

La enfermedad profesional es la alteración de la salud, patológicamente definida, generada por razón de la actividad laboral, en trabajadores que de forma habitual se exponen a factores que producen enfermedades y están presentes en el medio laboral o en determinadas profesiones y ocupaciones. Son aquellas contraídas como consecuencia del trabajo, por cuenta ajena o propia. Para que se la considere como tal deben cumplirse dos requisitos: el primero, que la causa de la enfermedad se encuentre en el lugar de trabajo y esté catalogada en el listado oficial de enfermedades profesionales del Ministerio de Empleo y Seguridad social y también que la lesión proceda de la acción de sustancias o elementos que el listado indica (Gómez, 2017).

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).

La Ley No. 116, Código de Trabajo establece en su artículo 132 la lista de enfermedades profesionales reconocidas nacionalmente, así como el procedimiento para su análisis,



prevención y control por el sistema nacional de Salud. Estas enfermedades —35 en total— se corresponden con los agentes etiológicos (físicos, químicos, biológicos y ergonómicos) que se relacionan en los distintos rangos del medio laboral, y todos los trabajadores tienen derechos sobre su prevención y los chequeos médicos periódicos para valorar su estado de salud. Esta ley que, establece también el procedimiento para dictaminar el diagnóstico de una enfermedad profesional y para su prevención, se convierte además en herramienta de trabajo para los dirigentes sindicales y administrativos. Para la certeza de alguna de las dolencias mencionadas es necesario que se cumplan los criterios ocupacional, higiénico, epidemiológico, clínico, de laboratorio y legal; y el único facultado para determinarlas es el médico especialista a cargo de la salud ocupacional, según el nivel de asistencia que corresponda (Asamblea Nacional del Poder Popular, 2014).

### **1.5 Índices de accidentalidad**

Los indicadores de seguridad y salud en el trabajo constituyen el marco para evaluar hasta qué punto se protege a los trabajadores de los peligros y riesgos relacionados con el trabajo. Estos indicadores son utilizados por empresas, gobiernos y otras partes interesadas para formular políticas y programas destinados a prevenir lesiones, enfermedades y muertes profesionales, así como para supervisar la aplicación de estos programas y para indicar áreas particulares de mayor riesgo, tales como ocupaciones, industrias o lugares específicos.

Mediante los índices estadísticos que a continuación se relacionan se permite expresar en cifras relativas las características de accidentalidad de una empresa, o de las secciones, centros, etc., de la misma, facilitándonos unos valores útiles que nos permiten compararnos con otras empresas, con nosotros mismos o con el sector (RIMAC, 2014).

#### **Índice de frecuencia (I.F)**

$$I.F = (N^{\circ} \text{ accidentes} / N^{\circ} \text{ horas trabajadas}) \times 10^6$$

En este índice debe tenerse en cuenta que no deben incluirse los accidentes in-itinere ya que se han producido fuera de las horas de trabajo

Deben computarse las horas reales de trabajo y descontar toda ausencia en el trabajo por permiso, vacaciones, baja por enfermedad, accidentes, etc.

Dado que el personal de administración, comercial, oficina técnica, etc., no está expuesto a los



mismos riesgos que el personal de producción, se recomienda calcular los índices para cada una de las distintas unidades de trabajo

### **Índice de gravedad (I.G)**

$$I.G = (N^{\circ} \text{ jornadas perdidas o no trabajadas} / N^{\circ} \text{ horas trabajadas}) \times 10^3$$

Este índice representa el número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

Las jornadas perdidas o no trabajadas son las correspondientes a incapacidades temporales, más las que se fijan en el baremo para la valoración del IG de los accidentes de trabajo según la pérdida de tiempo inherente a la incapacidad causada

### **Índice de incidencia (I.I)**

$$I.I = (N^{\circ} \text{ accidentes en jornadas de trabajo con baja} / N^{\circ} \text{ de trabajadores}) \times 10^3$$

Este asimismo puede expresarse en % ( $10^2$ ); en este caso representa el número de accidentes ocurridos por cada 100 trabajadores

## **1.6 Identificación, evaluación y control de los riesgos laborales**

La ISO 45001 además de la evaluación de riesgos relacionada con la actividad de los trabajadores que se indica en la normativa legal contempla los referidos al sistema de gestión cuya evaluación permitirá determinar las posibilidades de mejora (oportunidades) y una visión proactiva, al considerar las implicaciones a las que puede verse sometido el sistema en el futuro (Campo Sánchez et al., 2020).

### **1.6.1 Identificación de riesgos**

La ISO 45001 (2018) plantea que es la actividad realizada para reconocer los peligros y riesgos existentes y poder determinar posteriormente la magnitud de afectación que estos puedan presentar.

Es la actividad más importante dentro de las organizaciones, en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, pues es la más compleja y la que requiere mayor nivel de atención al hablar de prevención.

Una correcta identificación de peligro y riesgos disminuirá la probabilidad de ocurrencias de accidentes e incidentes de trabajo, así como la aparición de enfermedades profesionales.

La ISO 45001 (2018), plantea también 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.

### **1.6.2 Evaluación de riesgos**

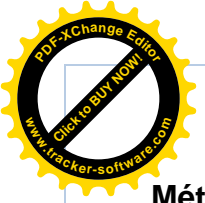
Una vez identificados los peligros presentes en el área, se pasará a su evaluación. Según la ISO45001 (2018), las metodologías y criterios de la organización para la evaluación de los riesgos para la SST deben definirse con respecto al alcance, la naturaleza y momento en el tiempo, para asegurarse de que son más proactivas que reactivas y que se utilicen de un modo sistemático.

Estas metodologías y criterios deben mantenerse y conservarse como información documentada.

Para la evaluación de riesgos, especialistas en el tema como Perdomo Hernández (2001), Chiyengenga (2002) y Menéndez Alonso (2005) han definido un sin número de métodos que arrojan resultados tanto cualitativos como cuantitativos.

Estos permiten determinar los factores de riesgos, estimar las consecuencias y adoptar las medidas preventivas con, "experiencia, buen juicio, buenas prácticas, especificaciones y normas".

Los más utilizados en el ámbito empresarial moderno son:



### **Métodos cualitativos de análisis de riesgos:**

- Listas de chequeo o listas de comprobación (*check list*).
- Análisis del árbol de fallos (*fault tree analysis*).
- Análisis de seguridad de tareas.
- Análisis de peligros y operabilidad (*hazard operability analysis, HAZOP*).
- Diagrama de Ishikawa.
- Evaluación general del riesgo, según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo y de MUPRESA, de España.
- Evaluación general del riesgo, según el INSHT y Fraternidad Muprespa Modificado por Portuondo y Col. de Cuba.

### **Métodos cuantitativos de análisis de riesgos**

- Análisis del árbol de efectos (*event tree analysis*).
- Método de valoración del riesgo, de Welberg Anders.
- Método de valoración del riesgo, de William Fine.
- Método de valoración del riesgo, de R. Pickers.

A pesar de la existencia de diversos métodos, en todos los casos se han de llegar a definir dos conceptos claves: probabilidad y consecuencia.

**Probabilidad:** que es la posibilidad de ocurrencia del riesgo, que puede ser medida con criterios de frecuencia o considerar la presencia de factores internos y externos que pueden propiciar el riesgo, aunque éste no se haya presentado nunca.

**Consecuencia:** que es la materialización de un riesgo puede generar consecuencias diferentes, cada una de ellas con su correspondiente probabilidad. A mayor gravedad de las consecuencias previsible, mayor deberá ser el rigor en la determinación de la probabilidad.

También existen métodos que combinan lo cualitativo y lo cuantitativo como es el caso del que utiliza Rivera Senarega (2019) Cada riesgo se valora por separado (cualitativamente), y se asigna a cada uno, una calificación que se obtiene del resultado de la combinación de probabilidad y consecuencia.



## Probabilidad

Se estimará la posibilidad de que los factores de riesgos se materialicen en los daños normalmente esperables de un accidente, según la escala siguiente: Ver tabla 1.1

Tabla 1.1. Probabilidad de que los factores de riesgo se materialicen.

Probabilidades	Daños
(B) Baja = 0,1	Ocurrirá raras veces.
(M) Media = 0,3	Ocurrirá en algunas ocasiones
(A) Alta = 0,6	Ocurrirá siempre.

Fuente: Martínez Caballero (2013)

A la hora de establecer la probabilidad del daño se considerará lo siguiente:

- Si existe exposición a riesgos.
- La frecuencia de exposición al riesgo.
- Si las medidas de control ya implantadas son adecuadas (resguardos, Equipos de Protección Personal (EPP), entre otros).
- Si son correctos los hábitos de los trabajadores.
- Si existen trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos.
- Fallos en los suministros o en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección.
- Procedimientos de trabajo inseguro de las personas (errores no intencionados o violaciones de los procedimientos establecidos).

## Consecuencias

Tabla 1.2. Consecuencias humanas y materiales de los riesgos laborales.

Valores	Consecuencias Humanas	Consecuencias Materiales
0.5	Lesiones leves	200,00
1	Lesiones menos graves	200,00 a 1000,00
1.5	Lesiones graves	1000,00 a 100 000,00
2.5	Muerte	100 000,00 a 1 000 000,00
4,5	Más muertes.	Más de 1 000 000,00

Fuente: Martínez Caballero (2013)



La materialización de un riesgo puede generar consecuencias diferentes, cada una con su correspondiente probabilidad. Es decir, las consecuencias normalmente esperables de un determinado riesgo son las que presentan mayor probabilidad de ocurrir, aunque es concebible que se produzcan daños extremos con una probabilidad menor.

### Exposición

La misma tiene en cuenta el número de personas expuestas al riesgo y el tiempo de exposición, los valores se pueden observar en la tabla 1.3

**Tabla 1.3. Valores de exposición.**

Exposición		Valor
Personas	Tiempo	
0 a 20	0 a 2	0,5
20 a 70	2 a 4	1
70 a 150	4 a 6	1,5
150 a 300	6 a 8	2,5
Más de 300	Más de 8	4,5

Fuente: Martínez Caballero (2013)

### Valor del riesgo.

$$V.R = P.x C.H x C.Mx E$$

Donde:

V.R: Valor del Riesgo

P: Probabilidad

C.H: consecuencia humana

C.M: La Consecuencia Material

E: Exposición

Una vez obtenido todos estos datos se le da la prioridad de mayor a menor, en caso de empate se decide de forma aleatoria, o se le da la misma prioridad.

### 1.6.3 Control o prevención de riesgos laborales

La NC 45001 define el control del riesgo como: "proceso de toma de decisión para tratar y/o





reducir los riesgos, a partir de la información obtenida en la evaluación de riesgos, para implantar las acciones correctivas, exigir su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia".

Para la etapa de control de los riesgos se requiere de la sistematicidad en la implantación de medidas para la prevención, disminución y erradicación de estos, también se debe comprobar y chequear periódicamente que el sistema implantado sea eficaz y se sigan las prácticas y procedimientos requeridos.

El Modelo de plan de medidas y actividades preventivas tiene como finalidad, una vez adoptadas las medidas a cada riesgo, reflejar en un período de tiempo determinado todas las acciones encaminadas a cumplir con la política de seguridad y salud de la empresa y facilitar el control de la estrategia elaborada para la mejora continua de las condiciones de trabajo, basada en el principio de la "Seguridad Integral".

Es una forma de expresión graficada de la Gestión de la SST en la entidad. Debe ser elaborado anualmente y puede ser objeto de modificaciones. Se incluyen los nombres de los responsables de cada actuación, plazos y presupuesto.

Es posible que un plan no tenga que incluir acciones en todas las actividades descritas en el modelo, ya que en el período no planificó mejoras en determinado aspecto.

Las acciones descritas en este modelo no tienen que coincidir con las medidas descritas en el modelo de evaluación, ya que en esta etapa del proceso se incluye el análisis económico de factibilidad y es posible que no se cuente con el financiamiento para accionar sobre algunos de los riesgos identificados.

### **1.7 Riesgos laborales en termoelectricas**

Las centrales eléctricas pueden ser estructuras complejas y las empresas dependen cada vez más de un flujo de energía fiable. Por ese motivo, las centrales eléctricas y las compañías de seguros se han centrado en tomar todas las medidas posibles para evitar una paralización total de la producción de energía. La interrupción del proceso de trabajo de una central eléctrica puede provocar, por ejemplo, importantes pérdidas comerciales. El fuego y los daños causados por un incendio pueden causar una interrupción de la producción de energía.

Por lo tanto, es crucial instalar el mejor sistema de extinción de incendios posible en una



central eléctrica. El sistema de agua nebulizada a alta presión es una solución de extinción de incendios fiable y segura para las instalaciones de generación de energía, como centrales eléctricas, aerogeneradores y plantas de biomasa (Engineering Tonorrow, 2022).

Los peligros más relevantes para los trabajadores en termoeléctricas en general son físicos, ergonómicos, químicos, biológicos y psicosociales. Los trabajadores de termoeléctricas están expuestos a varios peligros que pueden aumentar el riesgo de ocasionarles enfermedades respiratorias, musculoesqueléticas, pérdida de capacidad auditiva, cáncer, leucemia y su variedad, pericarditis, Alzheimer, Parkinson, daño genético y celular (Guzmán González, 2020).

En la mayoría de las termoeléctricas existen los siguientes riesgos laborales: explosión, incendio, ruido, caídas de personas a distinto nivel, caídas de personas al mismo nivel, etcétera. Sin embargo, los riesgos más generales son los riesgos en el manejo de herramientas y equipos, riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones, riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas, riesgos asociados al medio de trabajo como la exposición a agentes físicos, químicos o biológicos o el fuego, riesgos derivados de la carga de trabajo como la fatiga física, la fatiga mental y la insatisfacción laboral (Ruiz, 2015).

Para evitar dichos riesgos se utilizan equipos de seguridad como los equipos y sistemas de seguridad automáticos, equipos de protección individual, y equipos auxiliares de seguridad (calzado, guantes, protectores auditivos, gafas de seguridad, etc), elevación de cargas, sistemas de señalización y mantenimiento de equipos.

Ante cualquier emergencia en una central termoeléctrica existen los planes de emergencias que incluyen el inventario de riesgos y escenarios, emergencias convencionales, emergencias medioambientales, medios materiales y medidas de autoprotección, actuaciones en caso de emergencia y protocolos de actuación y de comunicaciones en caso de emergencia, efectuar mediciones del nivel de ruido en forma periódica en los puntos del complejo presuntamente críticos, señalar todos los sectores donde se almacenen y/o manipulen productos combustibles, con cartelería de señalización industrial referente a la obligatoriedad de uso de elementos de protección personal, ubicación de extintores portátiles y bocas de incendio, entre otros (iEditorial, 2020).



## Conclusiones parciales

Después de tener en cuenta los conceptos y descripciones citadas en este capítulo se arriba a las conclusiones siguientes:

1. La seguridad y la salud en el trabajo es un organismo dedicado al establecimiento y regulación de las prácticas más efectivas que permitan llevar a cabo las actividades profesionales con el menor riesgo.
2. Un accidente en el trabajo es un suceso inopinado que surja a causa o con razón de la realización de un trabajo y que origina en el trabajador lesiones, invalidez o muerte.
3. Los indicadores de seguridad y salud en el trabajo constituyen el marco para evaluar hasta qué punto se protege a los trabajadores de los peligros y riesgos relacionados con el trabajo
4. Los peligros más relevantes para los trabajadores en termoeléctricas son físicos, ergonómicos, químicos, biológicos y psicosociales.
5. La ISO 45001 (2018) además de la evaluación de riesgos relacionada con la actividad de los trabajadores que se indica en la normativa legal contempla los referidos al sistema de gestión cuya evaluación permitirá determinar las posibilidades de mejora y una visión proactiva, al considerar las implicaciones a las que puede verse sometido el sistema en el futuro.



## **Capítulo 2 Caracterización del objeto de estudio y procedimiento para el desarrollo de la investigación**

El presente capítulo tiene como objetivos caracterizar la empresa 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 que se plantea.

### **2.1 Caracterización de la Central Termoeléctrica “Antonio Guiteras”**

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) en 1988 con una capacidad nominal 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 317MW-h. Estas características técnicas representan para el sistema un % importante de la generación total del país, de ahí la importancia vital dentro del SEN.

#### **Localización**

La Empresa Central Termoeléctrica “Antonio Guiteras” resulta unitariamente la planta más grande del país, está ubicada en la Zona Industrial Final, barriada Versailles.

#### **Misión y Visión**

Transformar la energía del combustible en energía eléctrica al cumplir con los indicadores de eficiencia y afectación mínima al medio ambiente.

Ser la Central Termoeléctrica más eficiente del país, al generar con alta disponibilidad, maniobrabilidad y confiabilidad.

#### **Objeto social**

Su objeto social 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.

1. Definir los Objetivos de Trabajo que aseguran el continuo desarrollo de la Empresa.
2. Lograr una adecuada organización y coordinación de todos los factores implicados.
3. Garantizar la eficiencia y eficacia en la implementación de lo planificado y en la comprobación de su ejecución mediante las diferentes formas de control.



## 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 Electroenergético Nacional con la calidad contratada, proporcionar un servicio eléctrico que satisfaga los requisitos del cliente y demás partes interesadas y, los legales y reglamentarios vigentes aplicables; promover 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-ISO 9001, 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

## Procesos

En el **(Anexo #1)** se muestra el mapa de procesos de la CTE Antonio Guiteras, 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.

## Valores

- **Responsabilidad:** capacidad para asumir un sentido del deber a toda prueba y una propensión al cumplimiento de las responsabilidades que son asignadas por la organización, con total apego a los estándares de efectividad requerida.
- **Compromiso:** actitud comprometida ante las directrices, objetivos y metas que nuestra empresa ha establecido. Implica dedicación, esfuerzo y disciplina personales.
- **Laboriosidad:** esmerarse en el trabajo, en su constancia, disciplina, eficacia y eficiencia. Concebir al trabajo como la fuente de la riqueza, como un deber social y la vía honrada para la realización de los objetivos sociales y personales. La labor educativa, orientada a la formación de valores y en especial el trabajo político ideológico, constituye un aspecto prioritario de la actividad laboral en nuestra organización.
- **Disciplina:** comportarse siempre adecuadamente en diferentes situaciones, lo que implica cumplir las reglas que rigen el comportamiento dentro y fuera de la empresa.
- **Patriotismo:** lealtad a la Patria, a sus líderes, a su historia, a la revolución socialista y la disposición plena a cumplir con el deber ante su llamado.



## Estructura Organizativa

Está conformada una Dirección General a la que se le subordinan tres áreas de Regulación y Control y seis Unidades Empresariales de Base: mantenimiento, informática y comunicaciones, seguridad y protección, mantenimiento constructivo, aseguramiento, y producción “Antonio Guiteras”.

En el **(Anexo #2)** se muestra la estructura organizativa de la empresa.

## Caracterización de la fuerza laboral

La plantilla cubierta es de 361 trabajadores, de ellos 106 son mujeres y 255 hombres, la edad promedio de sus trabajadores es de 45 años, 9 son cuadros, 230 técnicos, 5 administrativos, 22 de servicios y 95 obreros, hay 238 blancos, 59 negros y 64 mestizos.

Se muestra en la figura 2.1.

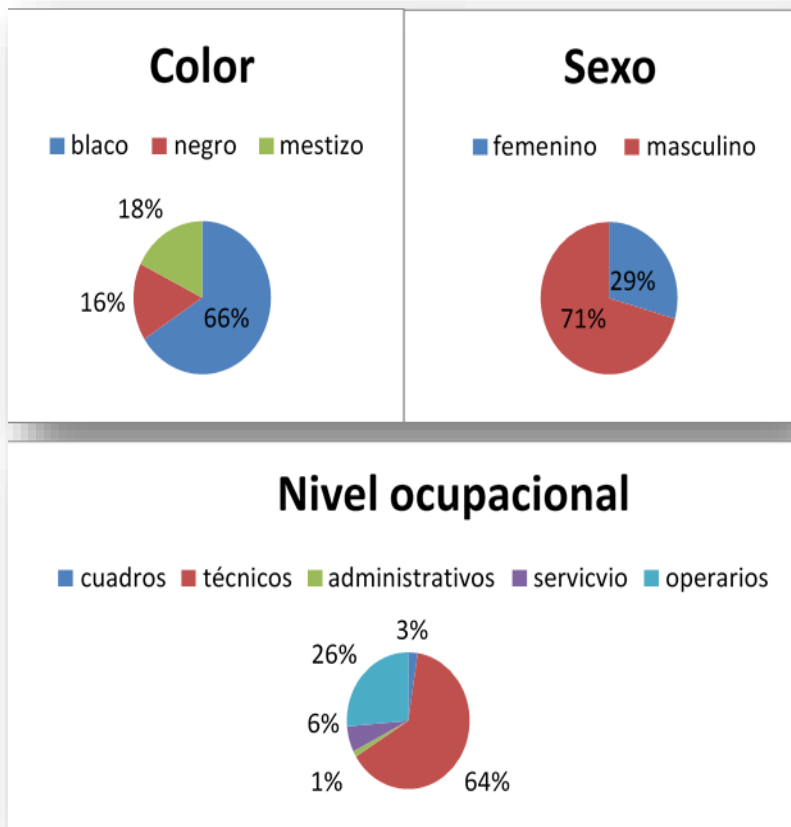


Figura 2.1: Comportamiento del nivel ocupacional, el sexo y el color en la CTE Antonio Guiteras

Fuente: Elaboración propia



## Caracterización de las áreas

- Dirección General: está conformada por el Director General, el Asesor "B" Jurídico, el Especialista en Cuadros, el Auditor Principal, el Especialista "B" Gestión de Capital Humano (Actividades: Organización y Sistemas y Comunicación) y el Técnico en Gestión Documental.
- Dirección Económica Financiera: Se organiza sobre la base de agrupar todos los procesos relacionados con la Planificación Empresarial, Contabilidad, Finanzas, Costos, Precios, Estadísticas y Evaluación Económica, el principio organizativo que sustenta esta área es potenciar la contabilidad como base y punto de partida de cualquier análisis: financiero, de cumplimiento del plan, de formación de precios y de costos, entre otros temas, para lo cual cuenta con los siguientes Grupos de Trabajo:

Grupo de Contabilidad General y Costos, Grupo de Contabilidad Financiera, Nóminas, Cobros y Pagos y Grupo de Control Económico y el Técnico en Gestión Documenta.

- Dirección de Capital Humano: como quiera que esta dirección se organiza sobre la base de un conjunto de políticas, objetivos, metas, responsabilidades, normativas, funciones, procedimientos, herramientas y técnicas que permiten la integración interna de los procesos de gestión de capital humano y externa con la estrategia de la Empresa, a través de competencias laborales, de un desempeño laboral superior y el incremento de la productividad del trabajo para ello cuenta con los siguientes Grupos de Trabajo:

Grupo de Organización del Trabajo y los Salarios, Grupo de Capacitación y Desarrollo, Grupo de Recursos Laborales y Grupo de Seguridad y Salud en el Trabajo, además de un Especialista en Gestión de Recursos Humanos encargado de todas las actividades relacionadas con la implementación y continuidad del Perfeccionamiento Empresarial en la Empresa y el Técnico en Gestión Documental.

- Dirección Técnica: está dirigida a alcanzar y mantener la estabilidad, la confiabilidad y la seguridad operacional de las dos unidades generadoras, mediante una adecuada y eficaz proyección estratégica, apoya la planificación de los mantenimientos y el monitoreo del estado técnico del equipamiento tecnológico mediante la introducción de nuevas técnicas de diagnóstico, la modernización del sistema de dirección y control de las operaciones para cumplir el plan de la economía energética, la protección del medio ambiente y la estrategia trazada del plan de inversiones de la Empresa, rige la política y la estrategia de la Innovación



y la Gestión del Conocimiento y garantiza las importaciones de partes, piezas y equipos a través de Energoimport y Energomat en el exterior, así como la asistencia técnica con asesoría extranjera, con la calidad requerida y en los tiempos previstos. Cuenta con los siguientes Grupos de Trabajo:

Grupo Técnico, Grupo de Diagnóstico, Grupo de Seguridad Operacional, Grupo de Inversiones, Grupo de Proyectos e Ingeniería, Grupo Ciclo Combinado 600 MW con GNL, Grupo de Gestión del Conocimiento y Grupo de Normalización, Metrología y Gestión de la Calidad, además del especialista a cargo del Ahorro y Uso Racional de la Energía y el Técnico en Gestión Documental.

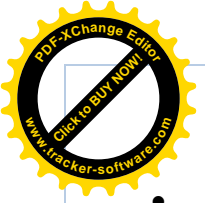
- Unidad Empresarial de Base Mantenimiento: La Unidad Empresarial de Base Mantenimiento está dirigida a asegurar el estado óptimo de los equipos e instalaciones para su explotación con la máxima eficiencia y confiabilidad, con la participación de todos los trabajadores en armonía con el medio ambiente.

Está integrada por un Equipo Técnico de Mantenimiento que a su vez se compone de los Grupos: Piezas de Repuesto e Inspección y Planificación del Mantenimiento y por el Especialista "B" en Gestión Económica y el Técnico en Gestión Documental, además por los Talleres: Automático, Eléctrico y Mecánico y estos a su vez por un Jefe de Taller y diferentes Brigadas.

- Unidad Empresarial de Base Seguridad y Protección: Esta Unidad Empresarial de Base está diseñada para garantizar la integridad y custodia de las personas, bienes y recursos de la Empresa, así como reducir los niveles de riesgo que puedan dar origen a actividades delictivas comunes o contrarrevolucionarias sobre las instalaciones, equipos y sistemas informáticos de la Central.

Se encuentra conformada por el Grupo Operativo de Seguridad y Protección, el Especialista en Protección Física y Secreto Estatal, el Especialista "B" en Ciencias Informáticas, el Especialista "B" de Seguridad y Protección, el Especialista "B" para la Defensa y Defensa Civil, el Técnico en Ciencias Informáticas, los Técnicos en Sistemas de Video de Vigilancia, el Técnico en Automatización, el Auxiliar Técnico, el Técnico en Gestión Documental, el Investigador Verificador y los Agentes de Seguridad y Protección.





- Unidad Empresarial de Base Informática y Comunicaciones: Esta Unidad Empresarial de Base, está dirigida a dirigir y controlar la política respecto a la informática y las comunicaciones al asegurar la disponibilidad del equipamiento y los servicios, el desarrollo de la informatización y las Comunicaciones, el apoyo tecnológico hacia las tareas de Gestión de los Procesos Fundamentales, Estratégicos y de Apoyo así como la prestación de los servicios referentes a las Tecnologías de la Información y comunicaciones en la Empresa. Está conformada por los Grupos: Informática, Programación y Desarrollo y Comunicaciones y además por el Técnico en Ciencias Informáticas.

- Unidad Empresarial de Base Aseguramiento: Esta Unidad Empresarial de Base está dirigida a garantizar los recursos materiales para asegurar la producción de energía eléctrica, el mantenimiento tecnológico de las instalaciones, la reparación de vehículos automotores de la entidad en los plazos requeridos y con la calidad correspondiente, además de gestionar de manera eficiente los servicios de alimentación, hospedaje y transportación de los trabajadores y de las mercancías.

Está conformada por el Grupo de Servicios Internos, el Grupo de Gestión Comercial, el Especialista "B" en Gestión Económica, la Brigada de Almacenes y el Taller de Transporte, que a su vez está integrado por el Jefe de Taller, el Grupo de Gestión del Transporte, la Brigada Automotor y el Técnico "A" del Transporte Automotor.

- Unidad Empresarial de Base Mantenimiento Constructivo: Esta Unidad Empresarial de Base está dirigida a garantizar el mantenimiento constructivo de las instalaciones y demás metas del Plan Técnico-Económico o el plan reajustado indicado de la Central Termoeléctrica en los plazos requeridos y con la calidad correspondiente, además el mantenimiento y limpieza de áreas verdes, contribuye de esa forma a garantizar un ambiente laboral sano y favorable. Está conformada por el Grupo Técnico de Supervisión y Control, el Grupo Inversiones de 32 Motores Diésel, la Brigada Integral de Servicios Internos y el Técnico en Gestión Documental.

- Unidad Empresarial de Base Producción "Antonio Guiteras": Esta Unidad Empresarial de Base está dirigida a alcanzar el cumplimiento del Plan de Producción contenido en el Plan Técnico-Económico para las unidades generadoras con arreglo a los indicadores de eficiencia, calidad y seguridad de los trabajadores en las instalaciones que se establecen en el proceso de generación de energía eléctrica.



## **Caracterización de la UEB de Producción “Antonio Guiteras”**

### **Explicación del proceso de la UEBP**

El proceso se inicia con la recepción, medición y tratamiento del combustible y el agua. Contiene además los subprocesos: combustión y producción de vapor; condensación del vapor y reposición de las pérdidas; calentamiento regenerativo del agua a baja y alta presión; desaireación del agua de condensado; transformación de energía cinética del vapor en energía mecánica de rotación en la turbina y esta en energía eléctrica en el generador, termina en el subproceso de transformación de energía eléctrica de 24 Kv a 220Kv para su entrega al SEN. El proceso termina con la entrega de energía eléctrica para su transmisión. La información requerida se basa en los procedimientos implantados en la UEB y los mandatorios de la UNE. Los materiales procesados son agua y combustible y las personas responsables son los especialistas y operadores del turno y especialistas del GTE. Los requisitos son garantizar el voltaje y la frecuencia del sistema en los valores óptimos. Para comprender y visualizar mejor el proceso de la UEBP la empresa elabora el diagrama de flujo OTIDA del proceso de Producción de energía eléctrica (**Ver Anexo #3**).

**Clientes del proceso/subproceso:** Diagnóstico de Necesidades de Capacitación (DNC)

**Proveedores del proceso/subproceso:** CUPET, Recursos Hidráulicos.

### **Descripción de los puestos de trabajo del área de la UEBP**

Se realiza un estudio detallado con el objetivo de hacer un levantamiento de riesgos en los puestos de trabajo por la ocurrencia de varios incidentes laborales (**Ver Anexo #4**).

En el área de Combustibles existen dos puestos de trabajo:

- Recepción del combustible, en el cual se encargan de recepcionar y almacenar los combustibles una vez que llegan a la entidad y luego verificar el nivel de combustible de acuerdo a las especificaciones del tanque; y el puesto de trabajo de sistema de bombeo y calentamiento, el mismo es propio de los sistemas de vapor y en él se prepara el combustible con los requisitos necesarios para la generación de energía. Los 4 obreros por turno implicados en esta área controlan mediante observación local durante los arranques y paradas del bloque, el funcionamiento de las bombas de combustible, sistemas de calentamiento y filtrado, controlan las temperaturas de los combustibles a la salida de los calentadores de boca, así



como, las presiones antes y después de los sistemas de filtrado; por lo que presentan un alto riesgo de ocurrencia de incendios por el trabajo con dichos combustibles y las fallas constantes de los equipos por su mal estado.

En el área de la Planta existen 4 puestos de trabajo:

- Generador de vapor o caldera, en el cual por medio del calor producido por el proceso de combustión de los combustibles al quemarse se transforma la energía química en termodinámica; la turbina, turbomáquina motora que transforma la energía termodinámica en energía mecánica a través de un intercambio de cantidad de movimiento entre el vapor y el rodete; el alternador, capaz de transformar la energía mecánica en energía eléctrica y generar una corriente alterna mediante inducción electromagnética; y el transformador, donde se transforma la energía eléctrica de 24kv a 220kv para su entrega al SEN y las propias necesidades de la termoeléctrica. Los 8 obreros por turno que están al frente de estas máquinas participan en arranques y paradas del bloque, realizan pruebas periódicas a equipos y válvulas, según programación del departamento técnico, realizan cambios de equipos por cumplimiento del tiempo de trabajo (rotación) o por necesidad de mantenimiento o averías, registran mediante la toma de lecturas todos los parámetros fundamentales de la turbina, la caldera, el alternador o el transformador, ponen fuera de servicio en casos de extrema emergencia, los equipos auxiliares que están bajo su control cuando es eminente que peligra la seguridad del personal o las instalaciones y reportan las averías que se presenten durante el turno de trabajo; por lo que están expuestos constantemente al ruido, las altas temperaturas y altos potenciales eléctricos propios de las labores que desempeñan que pueden afectar su salud.

Paralelamente a cada una de las operaciones que se describen en los anteriores puestos de trabajo actúa el Taller Químico, el cual tiene 2 puestos de trabajo:

- TQA-RQ y los Laboratorios Químicos, con 3 obreros por turno en cada puesto, en los cuales trabajan con productos de alta toxicidad y un mal manejo de estos puede ocasionar grandes daños tanto a los trabajadores como a la entidad, determinan mediante ensayos físico químicos la calidad del agua-vapor, combustibles y otras materias primas utilizadas en el proceso de Generación de energía, de forma tal que se garantice la seguridad operacional de todo el equipamiento de forma confiable y eficiente. Ejecutan análisis químicos de las aguas



para producción (cruda, filtrada, catiónica, aniónica y desmineralizada), ejecutan control analítico de las aguas del ciclo agua vapor, ejecutan control analítico aceites electro aislante, lubricantes y combustibles, preparan reactivos químicos, ejecutan el control analítico de aditivos, ejecutan el control analítico de productos Químicos, ejecutan el control analítico de los efluentes, realizan el control analítico de productos Químicos, resinas, y otros análisis especiales, realizan la conciliación entre Laboratorio Central y de Turno, elaboran y o actualizan los procedimientos vigentes, utilizan óptimamente programas para el uso de la informática en el desarrollo de su especialidad y cumplen con la frecuencia de análisis de aguas, combustibles, aditivos, lubricantes, productos químicos que intervienen en el control del proceso productivo.

### Caracterización de la fuerza laboral en la UEBP:

En la UEB existe un total de plazas de 96, de ellas 17 están vacantes y 79 cubiertas, hay 6 mujeres y 73 hombres, de ellos la mayor parte presenta nivel superior. Ver figura 2.2.

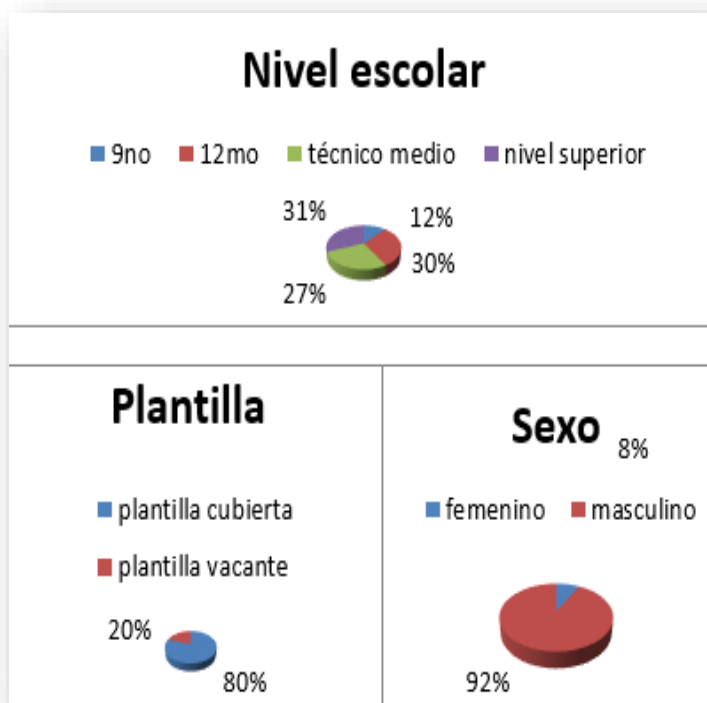


Figura 2.2 Comportamiento de la plantilla aprobada, sexo y nivel de escolaridad de los trabajadores de la UEBP

Fuente: Elaboración propia



## 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)
- 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 2.3.

El desglose de las tres etapas, pasos y técnicas que se utilizan en el procedimiento se encuentra en el **(Anexo #5)**

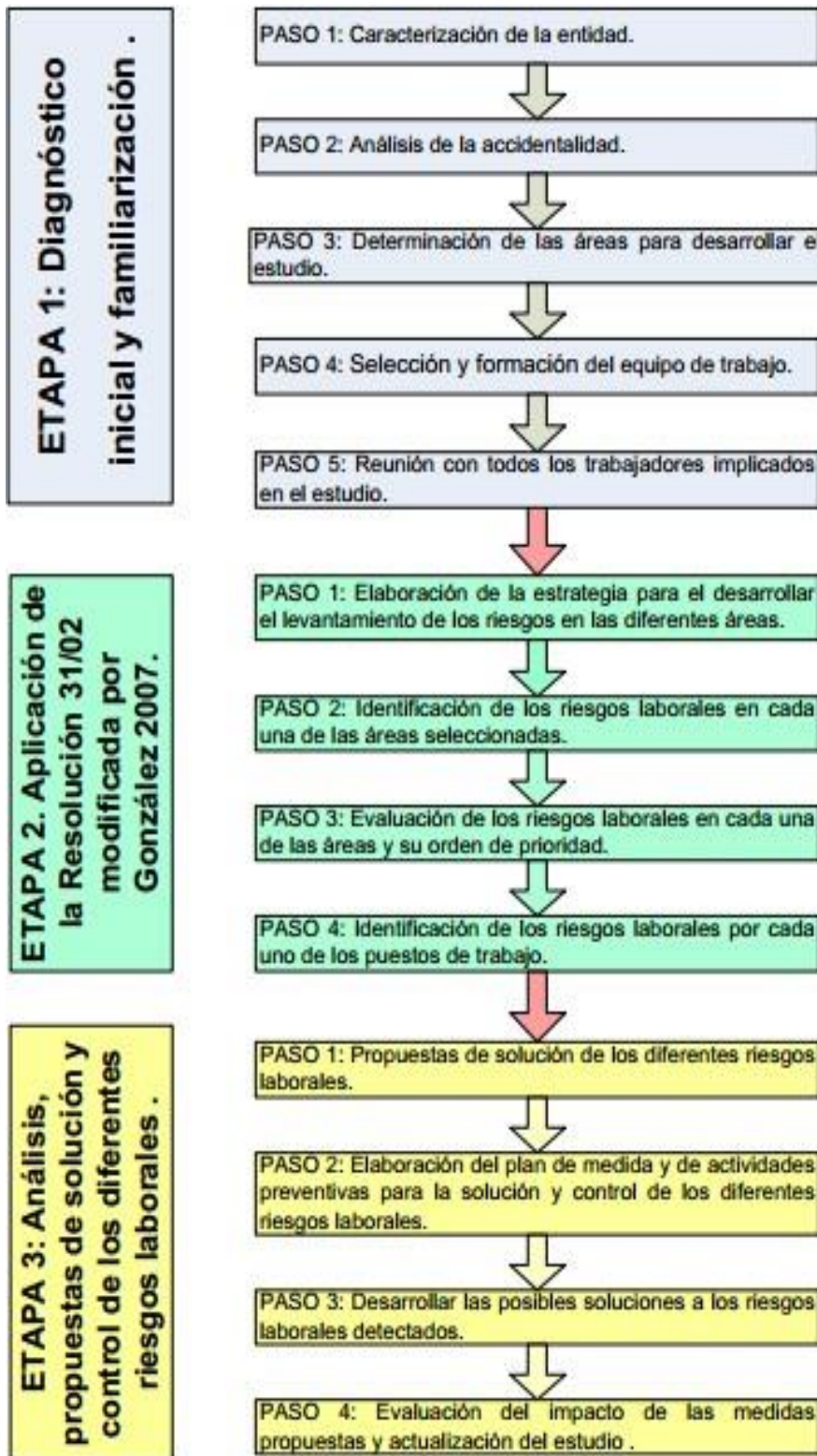


Figura 2.3. Procedimiento para la identificación, evaluación y control de riesgos laborales

Fuente: Martínez Caballero (2013)





## **Etapas 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, cuestionarios, 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 (Guirao-Goris et al., 2008). 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.
- Norma ISO 45001:2018 Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo.
- Normas ISO 14000. Sistema de gestión ambiental.
- ISO 31000: 2015 Gestión del Riesgo.
- NORMA CUBANA 870: 2011 Seguridad y Salud en el Trabajo — Ergonomía—



- 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 et al., 2020), (López Palma et al., 2019) y (Jociles Rubio, 2018).

Cuestionario: es una herramienta de investigación que consiste en una serie de preguntas e indicaciones con el propósito de obtener información de los consultados (Avila et al., 2020) y (Sánchez et al., 2021).

Entrevistas: Varios autores especifican que la entrevista es una conversación de carácter planificado entre el entrevistador y el (o los) entrevistado(s), en la que se establece un proceso de comunicación en el que interviene de manera fundamental los gestos, las posturas y todas las diferentes expresiones no verbales tanto del que entrevista como del que se encuentra en el plano de entrevistado (Azcuay, 2018), (Sordini, 2019) y (Martínez, 2019).

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 & Sanz, 2019) y (Salinas & 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.

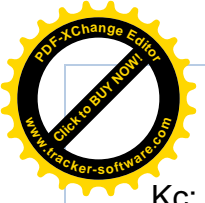
Se utilizan las técnicas de: revisión de documentos, método de selección de expertos, talleres y seminarios

Método de los Expertos: para la selección del experto se utiliza el llamado coeficiente de competencia, 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 un conocimiento elevado o especializado de la 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:



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

Ka: 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 como se muestra en las tablas 2.1 y 2.2.

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	
<b>Resultados</b>	<b>1</b>	<b>0.8</b>	<b>0.5</b>	

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.

**Etapas 2. Aplicación del procedimiento del 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**

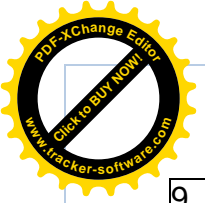
Establecer por dónde se va a emprender a realizar el estudio del levantamiento de los riesgos, se comienza por las áreas donde mayor cantidad de riesgos laborales puedan ocurrir. En esta etapa se utilizan la técnica de trabajo grupal.

**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, los cuales se muestra en la tabla 2.3. Esta etapa es la de mayor participación de los trabajadores. Se entrega en cada área a los jefes directos y trabajadores, cuestionarios 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.

**Tabla 2.3. 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.					



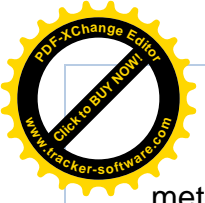
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas					
10	Proyección de fragmentos o partículas					
11	Proyección de fluidos					
12	Atrapa miento por o entre objetos					
13	Atrapa miento por vuelco de máquina o equipo					
14	Sobre esfuerzo físico o mental					
15	Estrés térmico					
16	Contacto térmico					
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( <i>mobbing</i> )					
32	Otros					

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

Fuente: Elaboración propia

### **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 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 que se presenta en el **(Anexo #6)**.

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).

$$C=1-vn/vt$$

Donde:

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.

Mapa de riesgos o topograma: 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 & Piñeiro Sánchez, 2013).

#### **Etapa 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.

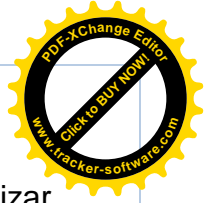
Los programas deben incluir al menos los aspectos siguientes:

- 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.

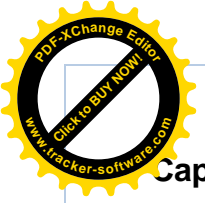
#### **Paso 4. Evaluación del impacto de las medidas propuestas y actualización del estudio**

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**

1. Se caracteriza la empresa en cuanto a misión, visión, fuerza de trabajo, principales clientes y proveedores, etcétera.
2. La UEBP cuenta con una plantilla aprobada de 96 trabajadores, sin embargo, la plantilla actual es de 79. La fuerza de trabajo predominante es del género masculino, y el 31% de los trabajadores posee nivel superior de escolaridad, lo cual indica que en la entidad no existe un elevado nivel de superación.
3. Después de analizar varios procedimientos, se decide tomar el procedimiento de 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 3 Identificación, evaluación y prevención de riesgos laborales presentes en el área de la Unidad Empresarial de Base Producción Antonio Guiteras de la Empresa Central Termoeléctrica Antonio Guiteras**

En este capítulo se presentan los resultados del estudio realizado para la identificación, evaluación y prevención de los riesgos laborales presentes en el área de producción de la UEBP Antonio Guiteras. 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 la UEB Producción de la CTE Antonio Guiteras**

#### **Paso 1. Caracterización de la entidad**

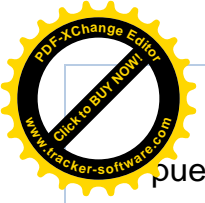
En esta etapa se da cumplimiento a varios aspectos como la caracterización de la entidad donde se desarrolla la investigación, y se profundiza en el área de producción. A los resultados de la misma se hace referencia en el capítulo 2.

#### **Paso 2. Análisis accidentalidad y enfermedades profesionales**

En este paso se realiza el análisis del comportamiento de los incidentes, accidentes y enfermedades profesionales. Con la información solicitada hasta el momento se pudo conocer que no se han reportado enfermedades profesionales en los trabajadores de la empresa ni accidentes laborales, por lo que el valor de los índices de accidentalidad en los últimos 3 años es 0. Por otra parte, las entrevistas con los trabajadores revelan que se conocen de varios incidentes como se menciona anteriormente (**Ver Anexo #4**), lo cual permite afirmar que existen factores de riesgos que inciden sobre la seguridad y salud de los trabajadores y ponen a la empresa en estado de aviso, y significa que si eliminamos las causas que lo originaron es posible prevenir que ocurran estos accidentes. Por dichas razones es necesario continuar el estudio de los riesgos que puedan estar presentes en la actividad laboral.

#### **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 el área de la UEB de Producción dado que en ella se ejecuta uno de los procesos claves de la organización y los trabajadores están expuestos a varios riesgos debido al diseño de los puestos de trabajo que ocupan, por lo que existe un ambiente propicio para la ocurrencia de incidentes y accidentes laborales. Se decide realizar la investigación en el área de la UEBP



pues es donde se desarrolla el proceso principal de la organización y cuenta con la mayor cantidad de trabajadores, la tecnología y equipamiento más complejo, lo que propicia un número significativo de incidentes. La caracterización de las áreas que la componen se encuentra en el capítulo 2.

#### **Paso 4. Selección y formación del equipo de trabajo**

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:

$$K = 1/2 (Kc + Ka), \text{ donde:}$$

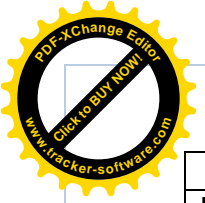
Ka: es el coeficiente de argumentación

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 en el cargo
Posible experto 1	William Antonio López Caballero	Director	31
Posible experto 2	Ada Elsis Garcés Torreblanca	Especialista B en Seguridad y Salud en el Trabajo (EP)	20
Posible experto 3	Ariel Monzón Velazco	Especialista B en Gestión de los Recursos Humanos (Psicólogo)	10
Posible experto 4	Jorge Enrique Gómez Chávez	Jefe de turno	24
Posible experto 5	Ariadna Hernández	Tecnólogo A de Procesos	13



	Cabrera	Industriales	
Posible experto 6	Dailenis Romero Ginarte	Técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo	10
Posible experto 7	Guillermo Hernández Trimiño	Especialista a en Automatización (JB)	12
Posible experto 8	Félix Javier Suarez Mondejar	Técnico en Maquinado	15
Posible experto 9	Armando Gastón Chacón	Especialista B en Abastecimiento Técnico Material.	11

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a 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 (tabla 3.4), por lo tanto, se considera que son expertos. En las tablas 3.2 y 3.3 se exponen los valores obtenidos.

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
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
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
<b>Resultados</b>	E 1...9	1	1	0.95	0.846	0.846	0.91	0.91	0.833	0.87

Fuente: Elaboración propia.

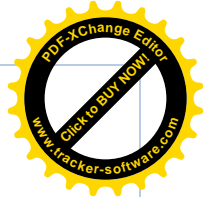


Tabla 3.3 Coeficiente de argumentación. Ka

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	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
Conocimientos de modernos sistemas de Seguridad	0.08	0.06	0.04	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Consultas bibliográficas	0.09	0.07	0.05	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
Cursos de actualización	0.18	0.14	0.1	0.18	0.18	0.14	0.18	0.18	0.14	0.18	0.18	0.18
<b>Resultados</b>	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. Resultados del coeficiente de competencia

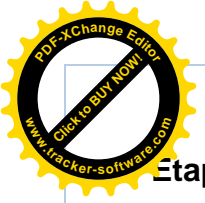
Expertos	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
K	0.93	0.93	0.89	0.88	0.87	0.87	0.88	0.83	0.87

Fuente: Elaboración propia

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

Se dio a conocer el objetivo del estudio, así como una breve explicación de este para su comprensión a los trabajadores del centro, 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.



## Etapa 2. Identificación y evaluación de los riesgos laborales

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

La estrategia seguida para la identificación de los riesgos, inicia con la aplicación de los instrumentos en el área de la UEB Producción.

Se definen tres áreas y se decide comenzar por el área de Combustible, después el área de la Planta, y por último se desarrolla el proceso de identificación y evaluación de los riesgos en el área del Taller Químico.

### 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.

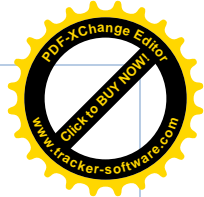
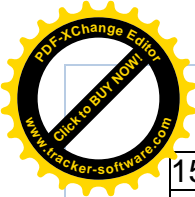
Este cuestionario se aplica en las tres áreas seleccionadas al ciento por ciento de los trabajadores que laboran en ellas.

Mediante su aplicación se logra identificar los posibles riesgos por área a partir del criterio de los trabajadores implicados directamente en el proceso de producción de dicha UEB.

Los resultados del modelo ya procesado se muestran en las tablas 3.5, 3.6 y 3.7.

Tabla 3.5. Modelo cuestionario de identificación de riesgos en el área de Combustible

No.	Riesgos Identificados.	0	1	2	3	TOTAL%
1	Caídas a distinto nivel.	62.5	0	37.5	0	100
2	Caídas al mismo nivel.	0	0	90	10	100
3	Caídas de objetos por desplome	93.75	6.25	0	0	100
4	Caídas de objetos en manipulación.	68.75	31.25	0	0	100
5	Caída de objetos desprendidos	97	3	0	0	100
6	Pisadas sobre objetos	50	0	50	0	100
7	Choque contra objetos inmóviles.	98	2	0	0	100
8	Golpes contra objetos móviles.	100	0	0	0	100
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas	0	0	75	25	100
10	Proyección de fragmentos o partículas	100	0	0	0	100
11	Proyección de fluidos	50	50			100
12	Atrapa miento por o entre objetos	95	5	0	0	100
13	Atrapa miento por vuelco demáquina o equipo	100	0	0	0	100
14	Sobre esfuerzo físico o mental	100	0	0	0	100

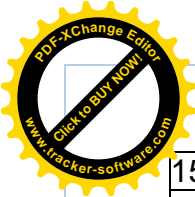


15	Estrés térmico	87.5	12.5	0	0	100
16	Contacto térmico	0	0	0	100	100
17	Contacto eléctrico	56.2	43.8	0	0	100
18	Inhalación ingestión de sustancias nocivas	0		0	100	100
19	Contacto con sustancias nocivas	0	0	0	100	100
20	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes	100	0	0	0	100
21	Explosiones	0	0	50	50	100
22	Incendios	0	0	0	100	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)	100	0	0	0	100
27	Exposición a agentes físicos (Vibraciones)	90	10	0	0	100
28	Exposición a agentes físicos (Iluminación)	70	30		0	100
29	Exposición a agentes físicos (Ventilación)	100	0	0	0	100
30	Exposición a agentes biológicos	100	0	0	0	100
31	Exposición a riesgos derivados de factores psicosociales( <i>mobbing</i> )	100	0	0	0	100
32	Otros	100	0	0	0	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.6. Modelo cuestionario de identificación de riesgos en el área de la Planta

No.	Riesgos Identificados.	0	1	2	3	TOTAL%
1	Caídas a distinto nivel.	0	0	58.4	41.6	100
2	Caídas al mismo nivel.	0	0	54.2	45.8	100
3	Caídas de objetos por desplome	72.3	27.7	0	0	100
4	Caídas de objetos en manipulación.	0	0	50	50	100
5	Caída de objetos desprendidos	80	20		0	100
6	Pisadas sobre objetos	60	40	0	0	100
7	Choque contra objetos inmóviles.	0	0	96	4	100
8	Golpes contra objetos móviles.	100	0	0	0	100
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas	50	50	0	0	100
10	Proyección de fragmentos o partículas	100	0	0	0	100
11	Proyección de fluidos	50	50	0	0	100
12	Atrapa miento por o entre objetos	95	5	0	0	100
13	Atrapa miento por vuelco de máquina o equipo	100	0	0	0	100
14	Sobre esfuerzo físico o mental	100	0	0	0	100

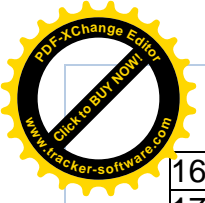


15	Estrés térmico	30	70	0	0	100
16	Contacto térmico	0	0	85	15	100
17	Contacto eléctrico	0		6	94	100
18	Inhalación ingestión de sustancias nocivas	0	0	0	100	100
19	Contacto con sustancias nocivas	0	0	0	100	100
20	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes	100	0	0	0	100
21	Explosiones	0	0	50	50	100
22	Incendios	0	0	0	100	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)	100	0	0	0	100
28	Exposición a agentes físicos (Iluminación)	40	60	0	0	100
29	Exposición a agentes físicos (Ventilación)	100	0	0	0	100
30	Exposición a agentes biológicos	100	0	0	0	100
31	Exposición a riesgos derivados de factores psicosociales( <i>mobbing</i> )	100	0	0	0	100
32	Otros	100	0	0	0	100

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.7. Modelo cuestionario de identificación de riesgos en el área del Taller Químico

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	63.8	36.2	100
3	Caídas de objetos por desplome	72.3	27.7	0	0	100
4	Caídas de objetos en manipulación.	0	2	3	95	100
5	Caída de objetos desprendidos	50	50	0	0	100
6	Pisadas sobre objetos	95	5	0	0	100
7	Choque contra objetos inmóviles.	100	0	0	0	100
8	Golpes contra objetos móviles.	100	0	0	0	100
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas	94	6	0	0	100
10	Proyección de fragmentos o partículas	100	0	0	0	100
11	Proyección de fluidos	95	5	0	0	100
12	Atrapa miento por o entre objetos	95	5	0	0	100
13	Atrapa miento por vuelco de máquina o equipo	100	0	0	0	100
14	Sobre esfuerzo físico o mental	0	0	0	100	100
15	Estrés térmico	30	70	0	0	100



16	Contacto térmico	0	0	85	15	100
17	Contacto eléctrico	5	95	0	0	100
18	Inhalación ingestión de sustancias nocivas	0	0	0	100	100
19	Contacto con sustancias nocivas	0	0	0	100	100
20	Exposición a radiaciones ionizantes y no ionizantes	100	0	0	0	100
21	Explosiones	0	0	50	50	100
22	Incendios	0	0	0	100	100
23	Accidentes enfermedades a causade 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)	100	0	0	0	100
27	Exposición a agentes físicos (Vibraciones)	55	45	0	0	100
28	Exposición a agentes físicos (Iluminación)	30	70	0	0	100
29	Exposición a agentes físicos (Ventilación)	100	0	0	0	100
30	Exposición a agentes biológicos	100	0	0	0	100
31	Exposición a riesgos derivados de factores psicosociales( <i>mobbing</i> )	100	0	0	0	100
32	Otros	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 procede a la aplicación del método de los expertos Delphi como técnica de consenso para seleccionar los riesgos de mayor incidencia en cada área.

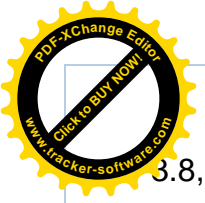
En su aplicación es fundamental la participación de los expertos.

Para la aplicación de 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.

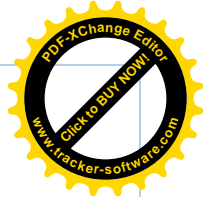
**Tabla 3.8. Método de los Expertos Delphi en el área de Combustible**

No.	Riesgos Identificados.	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	C
1	Caídas a distinto nivel.	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0.44
2	Caídas al mismo nivel.	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0.78
3	Caídas de objetos por desplome	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0.23
4	Caídas de objetos en manipulación.	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0.44
5	Caída de objetos desprendidos	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0.67
6	Pisadas sobre objetos	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0.44
7	Choque contra objetos inmóviles.	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0.67
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	Proyección de fluidos	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0.67
12	Atrapa miento por o entre objetos	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0.23
15	Estrés térmico	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0.23
16	Contacto térmico	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0.78
17	Contacto eléctrico	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0.67
18	Inhalación ingestión de sustancias nocivas	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0.78
19	Contacto con sustancias nocivas	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0.78
21	Explosiones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	Incendios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	Exposición a agentes físicos(Vibraciones)	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0.23
28	Iluminación										

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 3.9. Método de los Expertos Delphi en el área de la Planta**

No.	Riesgos Identificados.	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	C
1	Caídas a distinto nivel.	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0.78
2	Caídas al mismo nivel.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0.78
3	Caídas de objetos por desplome	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0.23
4	Caídas de objetos en manipulación.	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0.78
5	Caída de objetos desprendidos	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0.67

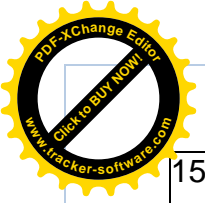


6	Pisadas sobre objetos	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0.44
7	Choque contra objetos inmóviles.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0.44
11	Proyección de fluidos	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0.67
12	Atrapa miento por o entre objetos	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0.23
15	Estrés térmico	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0.23
16	Contacto térmico	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0.89
17	Contacto eléctrico	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0.89
18	Inhalación ingestión de sustancias nocivas	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0.78
19	Contacto con sustancias nocivas	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0.78
21	Explosiones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	Incendios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	Exposición a agentes físicos (Ruido)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	Exposición a agentes físicos (Iluminación)	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0.23

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3.10 Método de los Expertos Delphi en el área del Taller Químico

No.	Riesgos Identificados.	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	C
1	Caídas a distinto nivel.	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0.78
2	Caídas al mismo nivel.	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0.78
3	Caídas de objetos por desplome	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0.44
4	Caídas de objetos en manipulación.	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0.78
5	Caída de objetos desprendidos	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0.67
6	Pisadas sobre objetos	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0.44
7	Choque contra objetos inmóviles.	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0.44
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0.44
11	Proyección de fluidos	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0.44
12	Atrapa miento por o entre objetos	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0.23
14	Sobre esfuerzo físico o mental	1	1	1	1	1		1		1	0.78



15	Estrés térmico	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0.67
16	Contacto térmico	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0.78
17	Contacto eléctrico	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0.23
18	Inhalación ingestión de sustancias nocivas	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0.89
19	Contacto con sustancias nocivas	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0.89
21	Explosiones	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	Incendios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	Exposición a agentes físicos (Iluminación)	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0.23

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 azul, 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 llena el modelo de evaluación de riesgos para cada una de las áreas.

Las tablas de los modelos se encuentran en los **(Anexos #7; #8 y #9)**.

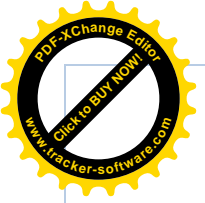
Esta evaluación permite conocer el orden de prioridad de cada uno de los riesgos pues es resultado de la combinación de probabilidad y consecuencia, lo que contribuye en la debida solución de los mismos.

Después de llenados los modelos de evaluación, se llega a la conclusión de que los riesgos incendios y explosiones pueden estar presentes en todas las áreas y que además existen otros como el contacto térmico, la inhalación o ingestión de sustancias nocivas, así como el contacto con las mismas y exposición a agentes físicos; los cuales también se deben priorizar para evitar daños en la salud de los trabajadores.

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

Tabla 3.11. Resumen de la evaluación de los riesgos

Área	Combustible		Planta		Taller Químico	
	Riesgo	Prioridad	Riesgo	Prioridad	Riesgo	Prioridad
1			X	4	X	2
2	X	4	X	4	X	3
3						
4			X	4	X	3
5						



6						
7			X	3		
8						
9	X	4				
10						
11						
12						
13						
14					X	2
15						
16	X	2	X	3	X	2
17			X	3		
18	X	3	X	4	X	2
19	X	3	X	4	X	2
20						
21	X	1	X	1	X	1
22	X	1	X	1	X	1
23						
24						
25						
26			X	2		

<b>Listado de riesgos</b>	15. Estrés térmico
1. Caídas a distinto nivel.	16. Contacto térmico
2. Caídas al mismo nivel.	17. Contacto eléctrico
3. Caídas de objetos por desplome.	18. Inhalación ingestión de sustancias nocivas
4. Caídas de objetos en manipulación.	19. Contacto con sustancias nocivas
5. Caída de objetos desprendidos	20. Exposición a radiaciones ionizantes y noionizantes
6. Pisadas sobre objetos	21. Explosiones
7. Choque contra objetos inmóviles.	22. Incendios
8. Golpes contra objetos móviles.	23. Accidentes enfermedades a causa de organismos vivos
9. Golpes o cortes por objetos o herramientas	24. Atropello, golpes con vehículos
10. Proyección de fragmentos o partículas	25. Accidentes de tráfico
11. Proyección de fluidos	26. Exposición a agentes físicos (Ruido)
12. Atrapamiento por o entre objetos	
13. Atrapamiento por vuelco de máquina o equipo	
14. Sobre esfuerzo físico o mental	

Fuente: Elaboración propia

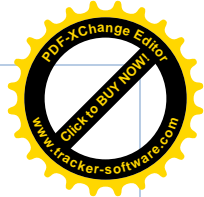
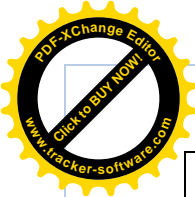
**Paso 4. Identificación de los riesgos laborales por cada uno de los puestos de trabajo**

Para promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores y tener un mayor control de los riesgos presentes en el ámbito laboral se realizó un inventario de riesgos en los puestos de trabajo como se muestra en la tabla 3.12. Se utiliza la observación del desarrollo del trabajador en su puesto durante la jornada laboral, la entrevista y la revisión de documentos.



Tabla 3.12. Inventario de riesgos por puestos de trabajo en la UEBP

Riesgo	Área	Factor de riesgo	Puesto de trabajo
Incendios y explosiones.	Combustible	Sistema contra incendio deteriorado	Recepción
		Casas de bomba en mal estado.	Bombeo y calentamiento
	Planta	Se trabaja a altas temperaturas y los equipos presentan fallas constantemente por su obsolescencia.	Caldera-turbina-alternador-transformador
	Taller Químico	Trabajo con sustancias altamente inflamables en equipos antiguos con falta de mantenimiento.	TQA.RQ-Laboratorios
Ruido	Planta	Sonido elevadamente alto y permanente de los equipos.	Caldera-turbina-alternador
Contacto térmico	Combustible	Líneas de vapor sin aislación térmica.	Bombeo y calentamiento
	Planta	Líneas de vapor sin aislación térmica y salideros.	Caldera
	Taller Químico	Elevadas temperaturas de las sustancias que se analizan y clima insuficiente en el local.	Laboratorios
Contacto eléctrico	Planta	Existencia de altos potenciales eléctricos.	Transformador
Choque contra objetos inmóviles	Planta	Mal nivel de la estructura, por debajo de la altura de los trabajadores.	Turbina
Inhalación y contacto de sustancias nocivas	Combustible	Trabajo con sustancias elevadamente tóxicas con medios de protección insuficiente.	Bombeo y calentamiento
	Planta	Trabajo con sustancias elevadamente tóxicas con medios de protección insuficiente.	Caldera-turbina-alternador
	Taller Químico	Trabajo con sustancias elevadamente tóxicas con medios de protección insuficiente.	TQA.RQ-Laboratorios
Sobreesfuerzo físico o mental	Taller Químico	Carga mental en la comprobación de las propiedades químicas de las sustancias que se analizan	Laboratorios



Caídas a distinto nivel	Planta	Rejillas del suelo y escaleras en mal estado y rejillas a desnivel.	Turbina
	Taller Químico	Rejillas del suelo y escaleras en mal estado y rejillas a desnivel.	Laboratorios
Caídas al mismo nivel	Combustible	Botaderos de aceite	Recepción
	Planta	Botaderos de aceite y cableado que obstruyen el paso.	Caldera-turbina-alternador.
Golpes o cortes por objetos o herramientas	Combustible	Descuidos con el grifo	Recepción
Caída de objetos en manipulación	Planta	Descuidos con los materiales durante la ejecución de las operaciones de comprobación del correcto funcionamiento de los equipos.	Caldera-turbina-alternador-transformador
	Taller Químico	Descuidos con los instrumentos en la comprobación de las propiedades de las diferentes sustancias químicas.	Laboratorios

Fuente: Elaboración propia

Además, se confecciona el mapa de riesgos laborales del **(Anexo #10)**, el cual permite definir los riesgos en los diferentes puestos de trabajo y zonas del local.

### **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 (tabla 3.13) y actividades preventivas según la prioridad de los mismos **(Anexos #11)**, con el objetivo de minimizar al máximo los riesgos y minimizar la probabilidad de ocurrencias de accidentes.

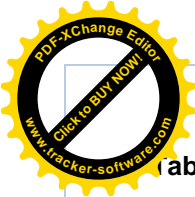
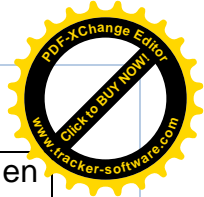
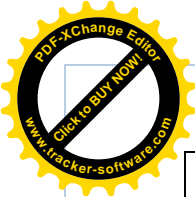


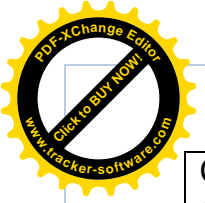
Tabla 3.13 Plan de medidas preventivas según la prioridad de los riesgos existentes en la CTE.

Riesgo	Áreas	Medidas y actividades preventivas	Fecha	Responsable
Incendios y explosiones.	Combustible, Planta, Taller Químico	Instalar equipo contra incendio	Permanente	Especialista en SST
		Despejar las salidas de emergencia.	Permanente	Jefe de turno
		Revisar tanques y accesorios de gas.	Semanal	Jefe de turno
		Tener extintores al alcance de todos los trabajadores	Permanente	Especialista en SST
		Instalar sistemas de agua nebulizada a alta presión.	Permanente	Especialista en SST
		Manejar de forma segura los materiales inflamables.	Permanente	Jefe de turno
		Evitar derrames de aceites, combustibles o fugas que puedan ocasionar incendios o explosiones	Permanente	Jefe de turno
		Revisar el correcto funcionamiento del sistema de pararrayos	Mensual	Especialista en SST
		Señalizar y limitar las áreas con riesgo.	Permanente	Especialista en SST
		Mantener limpias las instalaciones	Diario	Jefe de turno
Ruido	Planta	Dotación de protectores individuales contra el ruido, uso obligatorio de protectores auditivos.	Permanente	Jefe de turno
		Formación sobre los riesgos que supone el ruido, trabajar en la educación y motivación de los trabajadores.	Sistemático	Especialista en SST

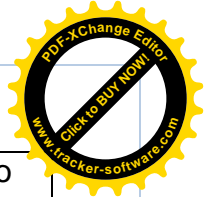
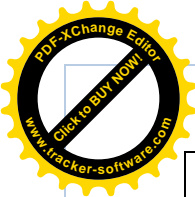


		Realizar exámenes audiométricos sistemáticamente.	Sistemático	Especialista en SST
		Limitación de la duración de exposición de los trabajadores.	Según corresponda	Especialista en SST
		Aislar del piso de la sala de máquinas las casetas de los operadores.	Permanente	Especialista en SST
		Eliminar los salideros de vapor y todas las causas de vibraciones excesivas.	Permanente	Especialista en SST
		Mantener cerrados los encapsulamientos que presenta cada turbogenerador	Permanente	Jefe de turno
		Garantizar el aislamiento de las fuentes de ruidos en caso de ser posible.	Permanente	Especialista en SST
		Señalizar y limitar las áreas con riesgo.	Permanente	Especialista en SST
		Mantener limpias las instalaciones	Diario	Jefe de turno
Contacto térmico	Combustible, Planta, Taller Químico	Mantener aisladas térmicamente y separadas las zonas de 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.	Sistemático	Jefe de mantenimiento y Jefe de turno
		Utilizar un sistema de ventilación eficiente.	Permanente	Especialista en SST
		Señalizar y limitar las áreas con riesgo.	Permanente	Especialista en SST
		Mantener limpias las instalaciones	Diario	Jefe de turno

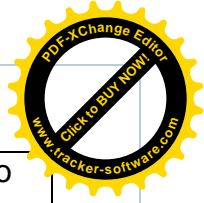
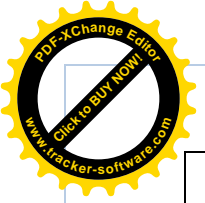




Contacto eléctrico	Planta	Comprobar e inspeccionar las instalaciones eléctricas.	Sistemático	Jefe de mantenimiento
		Únicamente el personal especializado puede manipular los equipos eléctricos.	Permanente	Especialista en SST
		Utilizar los medios de protección necesarios como guantes y calzado dieléctricos.	Permanente	Jefe de turno
		Señalizar y limitar las áreas con riesgo.	Permanente	Especialista en SST
		Mantener limpias las instalaciones	Diario	Jefe de turno
Choque contra objetos inmóviles	Planta	Mantener las vías de tránsito despejadas.	Permanente	Jefe de turno
		Mantener la iluminación necesaria para los requerimientos del trabajo.	Permanente	Especialista en SST
		Colocar elementos de amortiguación en puntos peligrosos.	Permanente	Especialista en SST
		Señalizar y limitar las áreas con riesgo.	Permanente	Especialista en SST
		Mantener limpias las instalaciones	Diario	Jefe de turno
Inhalación y contacto de sustancias nocivas	Combustible, Planta, Taller Químico	Mantener a disposición de los trabajadores las caretas y demás medios de protección.	Permanente	Jefe de turno
		Prohibición de fumar, comer y beber mientras se realice cualquier trabajo con estos productos.	Permanente	Jefe de turno
		Tener previstos los medios de intercambio necesarios para impedir el derrame de gas.	Permanente	Especialista en SST
		Señalizar y limitar las áreas con riesgo.	Permanente	Especialista en SST



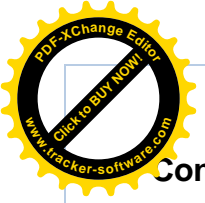
		Mantener limpias las instalaciones.	Diario	Jefe de turno
Sobreesfuerzo físico o mental	Taller Químico	Reorganizar los horarios de trabajo, añadir pausas breves durante toda la jornada.	Según corresponda	Especialista en SST
		Distribución equilibrada de tareas	Permanente	Especialista en SST
		Adaptar el puesto de trabajo para que sea lo más cómodo y agradable posible.	Permanente	Especialista en SST
		Señalizar y limitar las áreas con riesgo.	Permanente	Especialista en SST
		Mantener limpias las instalaciones.	Diario	Jefe de turno
Caídas a distinto nivel	Planta, Taller Químico	Utilizar los medios de protección adecuados como los cinturones de seguridad para trabajo en alturas.	Permanente	Jefe de turno
		No desviar la atención del trabajador mientras realiza un trabajo en alturas.	Permanente	Jefe de turno
		Mantener las escaleras y plataformas en buen estado	Permanente	Especialista en SST
		Señalizar y limitar las áreas con riesgo.	Permanente	Especialista en SST
		Mantener limpias las instalaciones.	Diario	Jefe de turno
Caídas al mismo nivel	Combustible, Planta, Taller Químico	Prestar atención a los desniveles e irregularidades del suelo, extremar la precaución en los desplazamientos por suelos o superficies mojadas.	Permanente	Especialista en SST
		Eliminar con rapidez los derrames, vertidos, manchas de grasa o aceite y demás residuos	Permanente	Jefe de turno



		No tender cables, conducciones o mangueras al nivel del suelo de la zona de trabajo.	Permanente	Jefe de turno
		Señalizar y limitar las áreas con riesgo.	Permanente	Especialista en SST
		Mantener limpias las instalaciones.	Diario	Jefe de turno
Golpes o cortes por objetos o herramientas	Combustible	Uso de guantes de protección para cortes cuando sea necesario	Permanente	Jefe de turno
		Revisión, mantenimiento y limpieza de la herramienta y de los útiles.	Permanente	Jefe de turno
		Elección y uso adecuado de la herramienta en función del trabajo a realizar	Permanente	Jefe de turno
		Señalizar y limitar las áreas con riesgo.	Permanente	Especialista en SST
		Mantener limpias las instalaciones.	Diario	Jefe de turno
Caída de objetos en manipulación	Planta, Taller Químico	Utilizar guantes con resistencia mecánica que mejoren el agarre de los materiales y calzado de seguridad con protección en la puntera.	Permanente	Jefe de turno
		Concentración en la sujeción y manipulación.	Permanente	Jefe de turno
		Mantener capacitado a los operarios y realizar charlas sobre el tema.	Sistemático	Especialista en SST
		Señalizar y limitar las áreas con riesgo.	Permanente	Especialista en SST
		Mantener limpias las instalaciones.	Diario	Jefe de turno

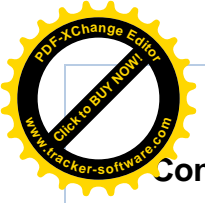
Fuente: Elaboración propia

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



## Conclusiones parciales

1. No se han reportado enfermedades profesionales en los trabajadores de la empresa ni accidentes laborales, pero se conocen de varios incidentes que ponen a la empresa en estado de aviso, y significa que si eliminamos las causas que lo originaron es posible prevenir que ocurran estos accidentes.
2. Se decide realizar la investigación en el área de la UEBP pues es donde se desarrolla el proceso principal de la organización y cuenta con la mayor cantidad de trabajadores, la tecnología y equipamiento más complejo, lo que propicia un número significativo de incidentes.
3. 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 incendios y explosiones pueden estar presentes en todas las áreas y que además existen otros riesgos como el contacto térmico, la inhalación o ingestión de sustancias nocivas, así como el contacto con las mismas y exposición a agentes físicos; los cuales también se deben priorizar.
4. Se realiza el llenado del modelo de evaluación de riesgos para dar prioridad y se obtuvo que dentro de los riesgos prioritarios se encuentran incendios y explosiones, ruido, contacto térmico, contacto eléctrico, choque contra objetos inmóviles, inhalación y contacto de sustancias nocivas, sobreesfuerzo físico o mental, caídas a distinto nivel y caídas al mismo nivel
5. El resultado de la evaluación de riesgo se procede a la elaboración del plan de medidas preventivas según la prioridad de los mismos, dentro de estas medidas se encuentran: evitar derrames de aceites, combustibles o fugas que puedan ocasionar incendios o explosiones, realizar exámenes audiométricos sistemáticamente, aislar del piso de la sala de máquinas las casetas de los operadores, eliminar los salideros de vapor y todas las causas de vibraciones excesivas, etc.



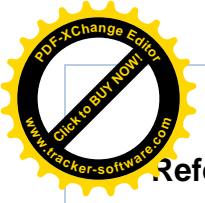
## Conclusiones

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. Las actividades de identificar, evaluar y controlar los riesgos profesionales en cada área y puesto de trabajo garantizan la seguridad y salud a los trabajadores
3. Fue seleccionada, descrita y aplicada la metodología de 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 de producción.
4. Con la identificación y evaluación de los riesgos laborales en las diferentes áreas se pudo detectar que los riesgos incendios y explosiones pueden estar presentes en todas las áreas y que además existen otros riesgos como el contacto térmico, la inhalación o ingestión de sustancias nocivas, así como el contacto con las mismas y exposición a agentes físicos; los cuales también se deben priorizar.
5. Dentro de los riesgos prioritarios se encuentran incendios y explosiones, ruido, contacto térmico, contacto eléctrico, choque contra objetos inmóviles, inhalación y contacto de sustancias nocivas, sobreesfuerzo físico o mental, caídas a distinto nivel y caídas al mismo nivel.
6. Se confeccionó un plan de medidas preventivas encaminadas de manera general al mantenimiento e inspecciones periódicas de las instalaciones y equipos que incluye evitar derrames de aceites, combustibles o fugas que puedan ocasionar incendios o explosiones, realizar exámenes audiométricos sistemáticamente, aislar del piso de la sala de máquinas las casetas de los operadores, eliminar los salideros de vapor y todas las causas de vibraciones excesivas, etc.



## 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.



## Referencias Bibliográficas

Asamblea Nacional del Poder Popular. (2014). Ley No. 116/13 Código de Trabajo de la República de Cuba.

Avila, H. F., González, M. M., & Licea, S. M. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿ métodos o técnicas de indagación empírica? *Didasc@ lia: didáctica y educación* ISSN 2224-2643, 11(3), 62-79.

Azcuy, V. R. (2018). La entrevista en el estudio teológico de la espiritualidad. Presupuestos epistemológicos, investigación cualitativa y aportes de una técnica. *Teología*, 53(121), 73-98.

Bajo Albarracín, J. C. (2000). Prevención de rieagos Laborales.

Campo Sánchez, F., López Aranda, F., Martínez Castellanos, M. A., Ossorio Martín, M., Pérez García, J. R., & Rodríguez Díaz, J. F. (2020). *Guía para la implementación de la norma ISO 45001 "Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo", FREMAP, Mutua Colaboradora con la Seguridad Social 2018, ISBN-7766-2018*

Chiyengenga, S. (2002). *Validación de la metodología para la identificación, evaluación y prevención de riesgos y accidentalidad en el Hotel Canimao UMCC* ].

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*].

Daza, F. M. (2013). An international perspective on occupational safety and health training. [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=sst+internacional&btnG=#d=gs\\_q\\_abs&t=1663600505727&u=%23p%3DurTk1tHpiAoJ](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=sst+internacional&btnG=#d=gs_q_abs&t=1663600505727&u=%23p%3DurTk1tHpiAoJ)

EALDE. (2019). GESTIÓN DE RIESGOS. <https://www.ealde.es/accidentes-de-trabajo-clasificacion-tecnicas-preventivas/>

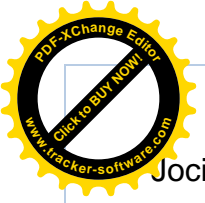
Engineering Tonorrow. (2022). *Sistemas de extinción de incendios para instalaciones de generación de energía.*

Feria Galbán, K. (2019). La seguridad y la salud en el trabajo. Una aproximación a través del Derecho penal cubano\*. [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&as\\_ylo=2018&q=la+seguridad+y+salud+en+el+trabajo%2C+una+aproximaci%C3%B3n&btnG=](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2018&q=la+seguridad+y+salud+en+el+trabajo%2C+una+aproximaci%C3%B3n&btnG=)



- Gandía, J. L., & Blasco Lahoz, J. F. (2018). *Curso de prevención de riesgos laborales*. [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=prevenci%C3%B3n+de+riesgos+laborales+Gand%C3%ADa&oq=prevenci%C3%B3n+de+#d=gs\\_qabs&t=1669756782336&u=%23p%3DzwSCIINKhrAJ](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=prevenci%C3%B3n+de+riesgos+laborales+Gand%C3%ADa&oq=prevenci%C3%B3n+de+#d=gs_qabs&t=1669756782336&u=%23p%3DzwSCIINKhrAJ)
- 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].
- Gas Natural Fenosa. (2014). *Clasificación de incidentes*. <https://www.cge.cl/wp-content/uploads/empresas/CGE/proveedores/documentos/NT.00036.GN-Clasificacion-de-incidentes.pdf>
- Giorgio, M. T. (2018). Occupational accident, commuting accident: definitions. <https://www.atousante.com/en/occupational-accidents/>
- Gómez, M. J. (2017). *Enfermedades profesionales*
- Goñolons Benavet, A. (2017). *Prevención de Las enfermedades profesionales*. [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0,5&q=prevenci%C3%B3n+de+las+enfermedades+profesionales+Go%C3%B1alons+2017#d=gs\\_qabs&t=1669756726834&u=%23p%3D0a4-HbxFs1QJ](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0,5&q=prevenci%C3%B3n+de+las+enfermedades+profesionales+Go%C3%B1alons+2017#d=gs_qabs&t=1669756726834&u=%23p%3D0a4-HbxFs1QJ)
- Guirao-Goris, J. A., Olmedo Salas, Á., & Ferrer Ferrandis, E. (2008). El artículo de revisión. *Revista iberoamericana de enfermería comunitaria*, 1(1), 1-25.
- Guzmán González, Y. (2020). Occupational hazards and risks in thermoelectric plants: a review of the literature from 2007 to 2017. *Rev. Univ. Ind. Santander.*, 52.
- 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].
- iEditorial. (2020). UF0560: Prevención de riesgos laborales y medioambientales en centrales termoeléctricas. <https://ieditorial.net/certificado-energ%C3%ADa-el%C3%A9ctrica/102633-Uf0560-Prevencion-De-Riesgos-Laborales-Y-Medioambientales-En-Centrales-Termoelectricas-Online.html>
- Indeed. (2022). Importancia de la SST.





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». In *Encyclopedia Britannica*. EE.UU.

Leyva Bruzón, L. (2015). Peligro y Riesgo. [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=peligro+y+riesgo+2015&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1669756599316&u=%23p%3Dx9xfOqYpvQsJ](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=peligro+y+riesgo+2015&btnG=#d=gs_qabs&t=1669756599316&u=%23p%3Dx9xfOqYpvQsJ)

López Palma, A. E., Benítez Hurtado, X. G., Leon Ron, M. J., Maji Mozo, P. J., Dominguez Montoya, D. R., & Baez Quiñónez, D. F. (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].

Martínez, K. M. R. (2019). La entrevista semi-estructurada y las fallas en la estructura. La revisión del método desde una psicología crítica y como una crítica a la psicología. *Caleidoscopio-Revista Semestral de Ciencias Sociales y Humanidades*(41), 65-91.

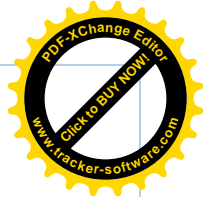
Menéndez Alonso, F. (2005). *Aplicación de la metodología para la Identificación, evaluación y Prevención de Riesgos en la Empresa de Grupos Electrógenos y Servicios Eléctricos*. (GEYSEL) UMCC].

Ministerio del Trabajo y Promoción del Empleo. (2012). Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decreto Supremo N° 0052012-TR. [http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/SNIL/normas/2012-04-25\\_005-2012TR\\_2254.pdf](http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/SNIL/normas/2012-04-25_005-2012TR_2254.pdf).

Mola de Armas, E. Y. (2019). *Elaboración de perfiles de cargo por competencias en la UEB de Mantenimiento de la CTE Antonio Guiteras Holmes* [Trabajo de diploma, UMCC].

Molano, J. H., & Arévalo Pinilla, N. (2013). De la salud ocupacional a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=de+la+salud+ocupacional+a&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1669693651701&u=%23p%3DE0Jk7LsNahIJ](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=de+la+salud+ocupacional+a&btnG=#d=gs_qabs&t=1669693651701&u=%23p%3DE0Jk7LsNahIJ)

NC 18000. Seguridad y Salud en el trabajo: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo., (2005).



NC ISO 31000, (2015). <https://1library.co/title/nc-iso-gestion-del-riesgo-principios-nueva>

NC ISO 45001: 2018: Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - Requisitos de orientación para su uso. , (2018). [www.nc.cubaindustria.cu](http://www.nc.cubaindustria.cu)

Orozco, C. C. (2009). Gestión de la SST. [https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=de+la+salud+ocupacional+a&btnG=#d=gs\\_gabs&t=1669693651701&u=%23p%3DE0Jk7LsNahIJ](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=de+la+salud+ocupacional+a&btnG=#d=gs_gabs&t=1669693651701&u=%23p%3DE0Jk7LsNahIJ)

Pedreira, L. (2014). Definición y tipos de riesgos laborales. <http://tiposderiesgoslaborales.blogspot.com/>

Perdomo Hernández, O. (2001). *Aplicación de la metodología para la I,E y P de riesgos en COPEXTEL SA*

Press, C. U. (2022). Occupational hazard. . In *Cambridge Dictionary*.

RIMAC. (2014). Índices de accidentalidad.

Rivera Senarega, M. (2019). *Actualización de inventario de riesgos laborales en el área de cítricos del Combinado Industrial "Héroes de Girón"*.

Robledo, F. H. (2013). *Seguridad y salud en el trabajo Conceptos básicos*. (tercera ed.)

Rodríguez López, M., & Piñeiro Sánchez, C. (2013). Mapa de riesgos: Identificación y gestión de riesgos. 2.

Romero, J. C. (2002). *Gestión de la prevención de riesgos laborales*.

Ruiz Frutos, C., Declós, J., Ronda Pérez, E., & García García, A. M. (2022). *Salud Laboral*

Ruiz, S. (2015). *Identificación, Análisis y Evaluación de Riesgos Laborales en Centrales Termoeléctricas*. UNIVERSIDAD DE LA FRATERNIDAD DE AGRUPACIONES SANTO TOMÁS DE AQUIN].

Salinas, E. I. B., & Rivas, L. H. (2018). El trabajo grupal como estrategia de desarrollo cognitivo, desde lo cooperativo hacia lo colaborativo. *SATHIRI*, 13(1), 22-39.

Sánchez, M. J., Fernández, M., & Diaz, J. C. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista científica UISRAEL*, 8(1), 107-121.



Select Business School. (2022). ¿Cuáles son los 7 tipos de riesgos laborales?

<https://escuelaselect.com/tipos-riesgos-laborales-clasificacion/>

Sevilla, R. A. (2002). Manual de prevención y control de riesgos ocupacionales., 15, 13, 25, 16, 26, 30, 39.

Socarrás, G. M. C., & Cumbreira, J. M. M. (2016). Un análisis de la sst en el sistema empresarial cubano.

[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=un+an%C3%A1lisis+de+la+Sst+2016&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1669694120073&u=%23p%3Dnqw5IT4CMYcJ](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=un+an%C3%A1lisis+de+la+Sst+2016&btnG=#d=gs_qabs&t=1669694120073&u=%23p%3Dnqw5IT4CMYcJ)

Sordini, M. V. (2019). La entrevista en profundidad en el ámbito de la gestión pública. *Revista reflexiones*, 98(1), 75-88.

Trigo Portela, J. (2007). La RSE y la prevención de riesgos laborales.

Valbuena Moya, S. (2002). La prevención de riesgos laborales.

Vallejo , R., Dacosta, R. V., L., P. V. P., & Lafuente, V. (2010). Marco jurídico de la SST.

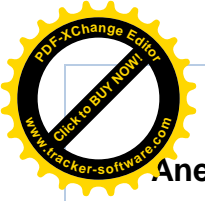
[https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as\\_sdt=0%2C5&q=marco+jur%C3%ADdico+de+la+SSt+Vallejo&btnG=#d=gs\\_qabs&t=1669756473802&u=%23p%3DlVmu7Jt-X9QJ](https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=marco+jur%C3%ADdico+de+la+SSt+Vallejo&btnG=#d=gs_qabs&t=1669756473802&u=%23p%3DlVmu7Jt-X9QJ)

Vásquez, C., Alsina, Á., Pincheira, N., Gea, M. M., & Chandia, E. (2020). Construcción y validación de un instrumento de observación de clases de probabilidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 38(2), 25-43.

Villanueva, M. (2018). *Actualización del Inventario de Riesgos Laborales en la UEB Empresa Integral de Servicios Automotores "Granma" (EISA Matanzas) UMCC*].

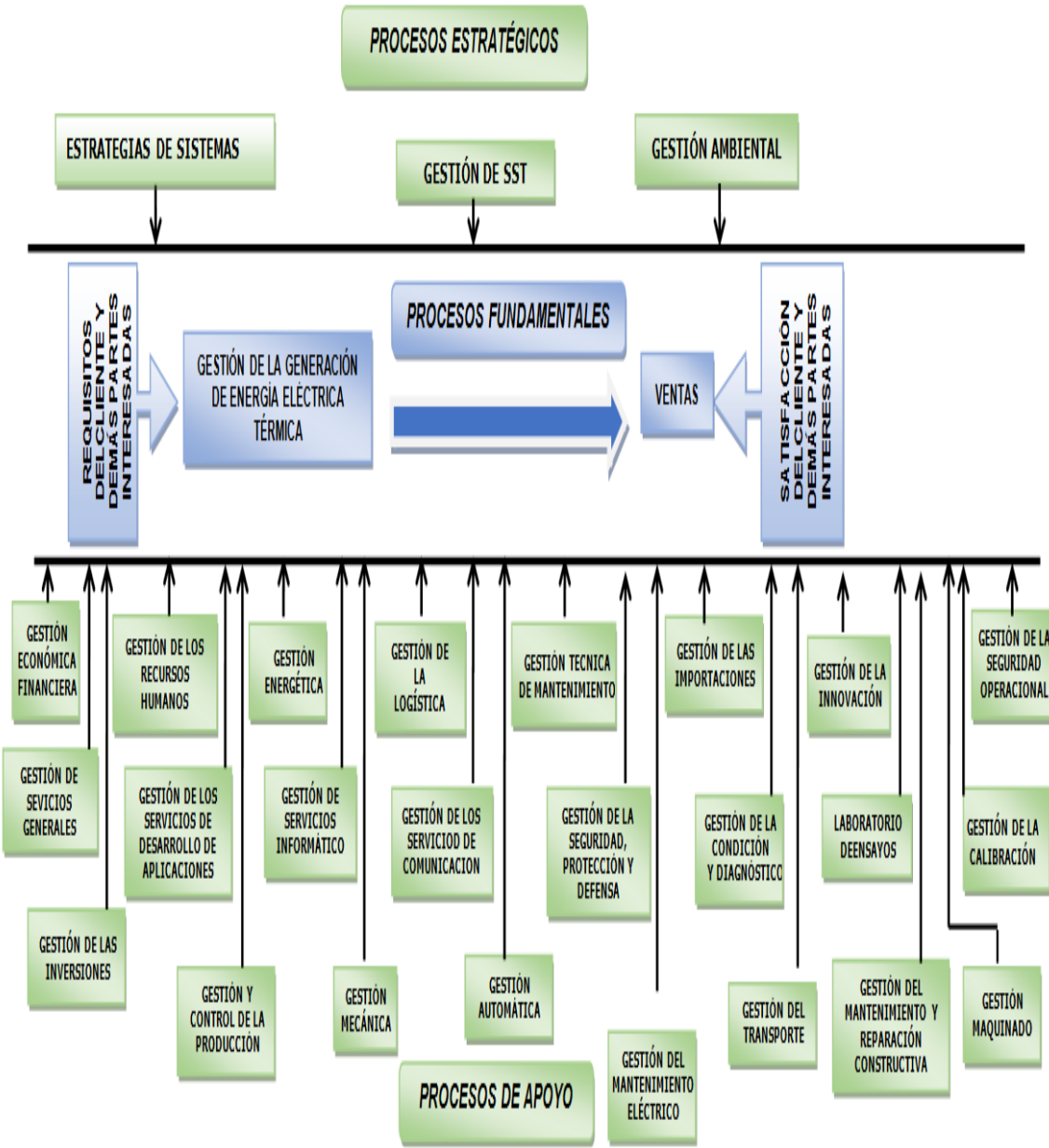
Wakeling, B. (2017). Definition of Workplace Health & Safety. <https://bizfluent.com/about-7227639-definition-workplace-health.html>

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

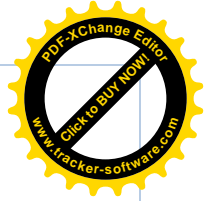


# Anexos

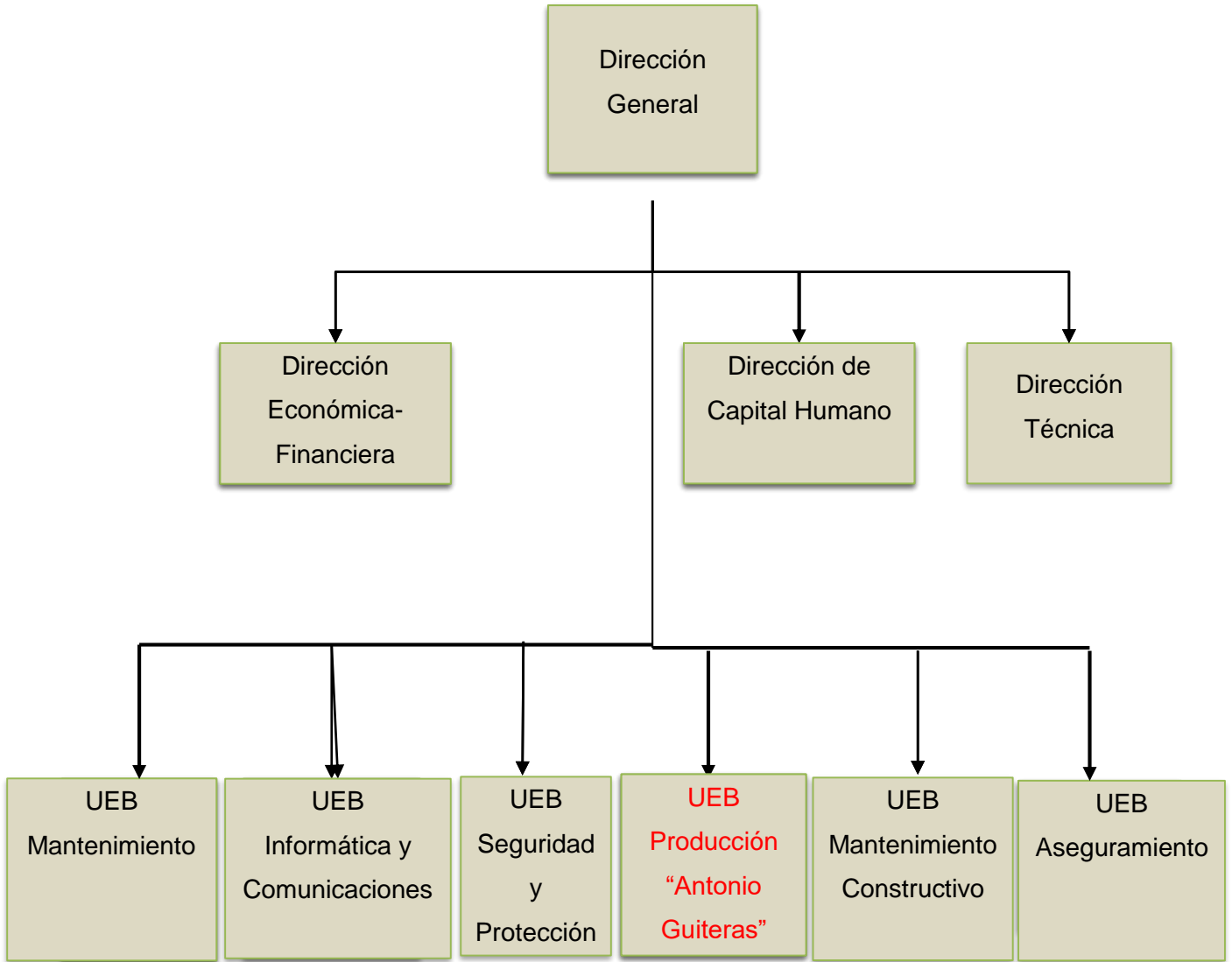
## Anexo #1 Mapa de procesos de la CTE Antonio Guiteras



Fuente: Manual de calidad de la CTE Antonio Guiteras



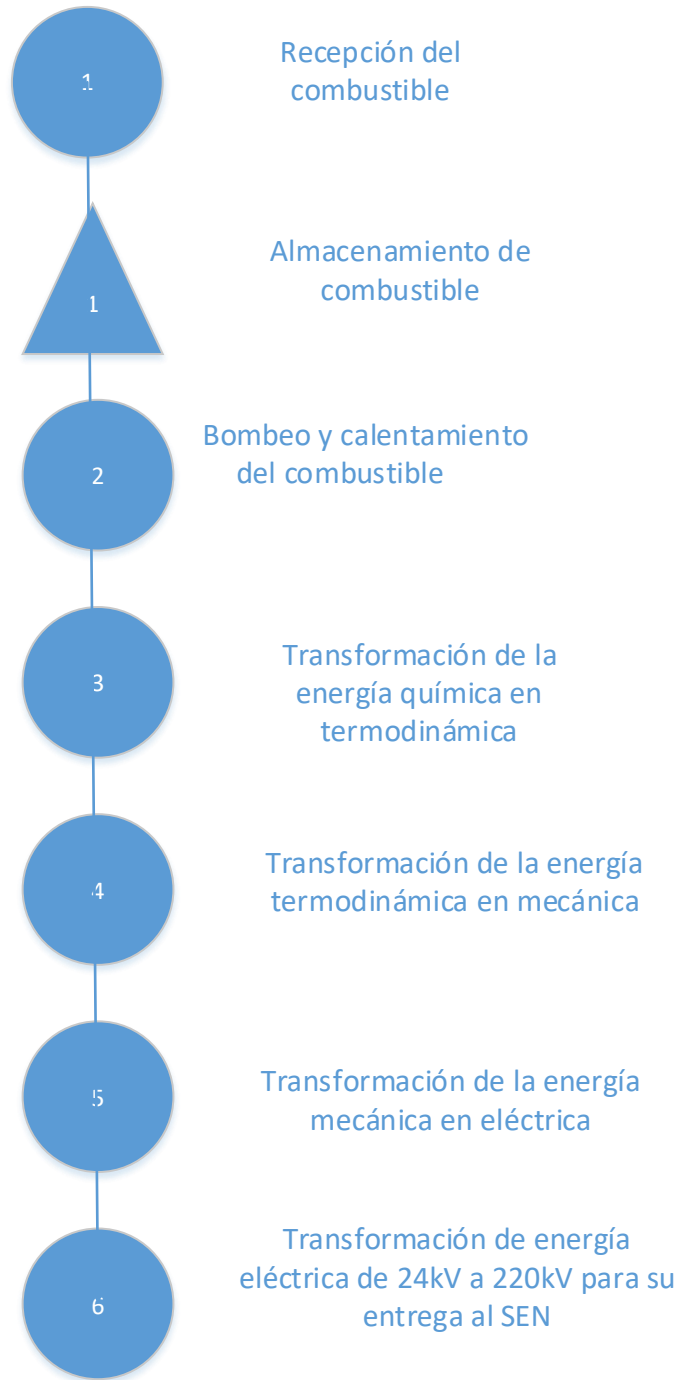
## Anexo #2 Estructura organizativa de la CTE Antonio Guiteras



Fuente: Organigrama de la CTE Antonio Guiteras



### Anexo #3 Diagrama de flujo OTIDA del proceso de Producción de energía eléctrica de la CTE.

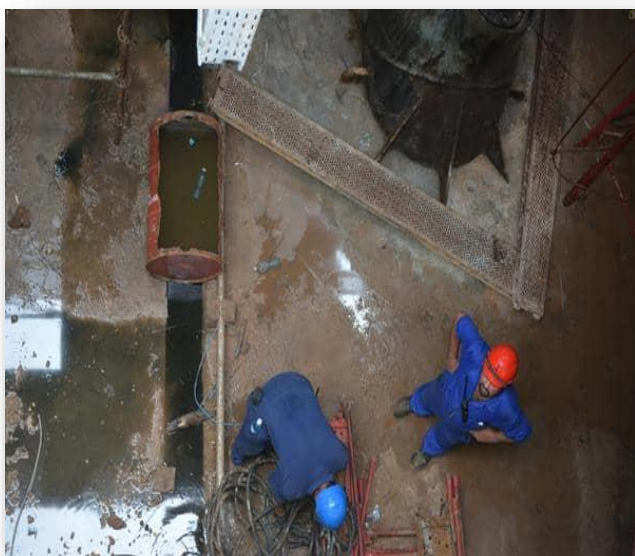


Fuente: Elaboración propia



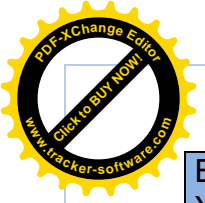
**Anexo#4 Incidentes laborales en la CTE Antonio Guiteras.**

<b>Entidad y UEB: CTE Antonio Guiteras</b>			
<b>Tipo de accidente: Incidente</b>		<b>Clasificación: Avería</b>	
No. de lesionados: Ninguno	Fecha de Ocurrencia: 21/3/22	Hora: 11.30 pm	
Nombre y Apellidos:	Edad:	Cargo u Ocupación: -	Experiencia:
Descripción de la situación encontrada: La avería ocurrió en el cambio de turno entrando a las 20.00 horas del día 22 de mayo, cuando el operador de patio informa que el agua provocada por las fuertes lluvias llenó el tk de escurridura de combustible, provocando que el agua entrara a la casa bombas pudiendo afectar además la eficiencia de los quemadores.			
Lesiones sufridas: Ninguna			
Valoración provisional de los daños provocados por el evento: Pudo haber provocado un incidente.			
Nombre y Apellidos del Jefe del Área: Raimel Rodríguez Avila			
Firma:			



<b>Entidad y UEB CTE Antonio Guiteras</b>			
<b>Tipo de evento : Incidente</b>		<b>Clasificación : Leve</b>	
No. de lesionados : 1	Fecha de Ocurrencia: 16/03/2022	Hora: 2.00 pm.	
Nombre y apellidos del (los) lesionado(s): Yasmani Lázaro Márquez Mosquera.	Edad: 34 años	Cargo u Ocupación: Mecánico A en Mto Industrial-	Experiencia – 10 años





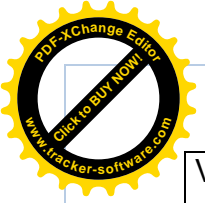
Breve descripción del evento: Siendo las 2.00 pm, se encontraba el mecánico Yasmani Lázaro Márquez Mosquera, subiendo las escaleras del BTG para comenzar a trabajar y es cuando se resbala, quedando sujeto al pasamanos de la escalera del nivel 0, provocado por la suela de las botas de labor que poseía.

Lesiones sufridas por el (los) lesionado(s): Ninguna.  
 Valoración provisional de los daños provocados por el evento -  
 Nombre y Apellidos del Jefe del Área: Ramiro Naranjo Rosales.  
 Firma:



<b>Entidad y UEB CTE Antonio Guiteras</b>			
<b>Tipo de evento : Avería</b>		<b>Clasificación :Relevante</b>	
No. de lesionados :	Fecha de Ocurrencia:	Hora: 6.00 am.	
	17/02/2022		
Nombre y apellidos del (los) lesionado(s):	Edad: -	Cargo u Ocupación:	Experiencia -
Breve descripción del evento: Siendo las 1.00 am, durante las manipulaciones para dejar en Vía Libre la bomba de crudo 1 (FPP-1), la cual presentaba salidero por sello de consideración, al manipular las válvulas de vapor para la limpieza del filtro, se procede a abrirlas y ocurrió que se produjera un impacto de combustible y gran concentración de gases en toda la casa de bombas, lo cual hizo necesaria la presencia de la Técnica de los Bomberos.			
Lesiones sufridas por el (los) lesionado(s): -			





Valoración provisional de los daños provocados por el evento -Concentración de gases e impacto de combustible.

Nombre y Apellidos del Jefe del Área: Raimel Rodríguez Avila.

Director UEBP Guiteras.

Firma:

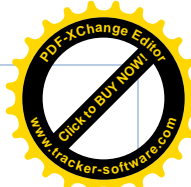
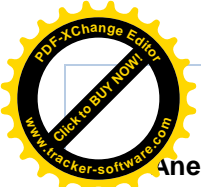
**Fuente: Registro de incidentes de la CTE Antonio Guiteras**



**Anexo #5 Desglose de las etapas, pasos y técnicas a utilizar en el Procedimiento para la actualización del inventario de riesgos laborales**

<b>ETAPAS</b>	<b>PASOS</b>	<b>TÉCNICAS</b>
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 el desarrollar el levantamiento de los riesgos en las diferentes areas	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	Revisión de documentos, trabajo grupal,
	Elaboración del plan de medida y de actividades preventivas para la solución y control de los diferentes riesgos laborales	
	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

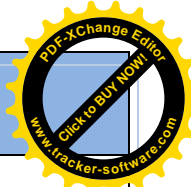
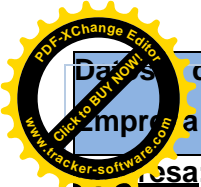
Fuente: Martínez Caballero (2013)



Anexo #6 Modelo de evaluación de riesgos

Datos de Identificación de la Empresa		Datos de la Evaluación																																					
Empresa: Establecimiento:		Fecha:					No Trab:				exp:				Sens:																								
No	Área:	Realizado por:																																					
	Riesgos Identificados	S D	M A	M E	Probabil.			Consecuencias								Exposición								Valor del Riesgo	Prioridad														
					B 0.1	M 0.3	A 0.6	Humana				Materiales				Personas				Tiempo																			
								0.5	1	1.5	2.5	4.5	0.5	1	1.5	2.5	4.5	0.5	1	1.5	2	2.5	0.5			1	1.5	2	2.5										
1	Caídas a distinto nivel.																																						
2	Caídas al mismo nivel.																																						
3	Caídas de objetos por desplome																																						
4	Pisadas sobre objetos.																																						
5	Golpes contra objetos móviles.																																						
6	Atrapamiento por o entre objetos																																						
7	Contacto eléctrico																																						
8	Inhalación ingestión de sustancias nocivas																																						
9	Exposición a agentes biológicos																																						

Fuente: Elaboración propia



**Datos de identificación de la Empresa** | **Datos de la Evaluación**

Empresa: "CTE Antonio Guiteras"

Establecimiento: UEBP

Fecha: 10-2022

No Trab:16

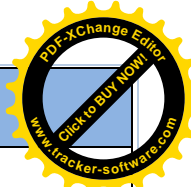
exp:

Sens:

No	Riesgos Identificados	S D	M A	M E	Probabil.			Consecuencias					Exposición					Valor del Riesgo	Prioridad								
					B 0.1	M 0.3	A 0.6	Humana			Materiales			Personas			Tiempo										
								0.5	1	1.5	2.5	4.5	0.5	1	1.5	2	2.5			0.5	1	1.5	2	2.5			
2	Caídas al mismo nivel.					X									X	1	1.5	2	2.5	X	1	1.5	2	2.5	0.075	4	
9	Golpes o cortes por objetos o herramientas.					X									X					X						0.075	4
16	Contacto térmico							X			X				X							x				0.3375	2
18	Inhalación ingestión de sustancias nocivas					X			X			X			X							x				0.225	3
19	Contacto con sustancias nocivas					X			X			X			X							x				0.225	3
21	Incendios				X					X				X	X									X		2.53125	1
22	Explosiones				X				X				X	X										X		2.53125	1

**Anexo #7 Modelo de evaluación de riesgos en el área de Combustible**

Fuente: Elaboración Propia



**Datos de la Evaluación**

Empresa: "CTE Antonio Guiteras"

Establecimiento: UEBP

Fecha: 10-2022

No Trab: 36

exp:

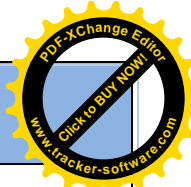
Sens:

Realizado por: Keylis Vega Marrero.

No	Riesgos Identificados	S D	M A	M E	Probabil.			Consecuencias					Exposición					Valor del Riesgo	Prioridad										
					B 0.1	M 0.3	A 0.6	Humana					Materiales							Personas					Tiempo				
								0.5	1.0	1.5	2.5	4.5	0.5	1.0	1.5	2.5	4.5			0.5	1.0	1.5	2.5	4.5	0.5	1.0	1.5	2.5	4.5
1	Caídas a distinto nivel.					X	X					X					X						X					0.225	4
2	Caídas al mismo nivel.					X	X					X					X						X					0.225	4
4	Caídas de objetos en manipulación.					X	X					X					X						X					0.225	4
7	Choques contra objetos inmóviles.					X		X					X				X						X					0.45	3
16	Contacto térmico					X		X					X				X						X					0.45	3
17	Contacto eléctrico					X		X					X				X						X					0.45	3
18	Inhalación ingestión de sustancias nocivas					X		X				X					X						X					0.025	4
19	Contacto con sustancias nocivas					X		X				X					X						X					0.225	4
21	Incendios				X						X				X		X							X				5.06 25	1
22	Explosiones				X						X				X		X							X				5.0625	1
26	Ruido					X		x					x			X							X					2.025	2

Anexo #8 Modelo de evaluación de riesgos en el área de la Planta

Fuente: Elaboración propia



**Datos de Identificación de la Empresa** | **Datos de la Evaluación**

**Empresa:** "CTE Antonio Guiteras"  
**Establecimiento:** UEBP | **Fecha:** 10-2022 | **No Trab:** 24 | **exp:** | **Sens:**

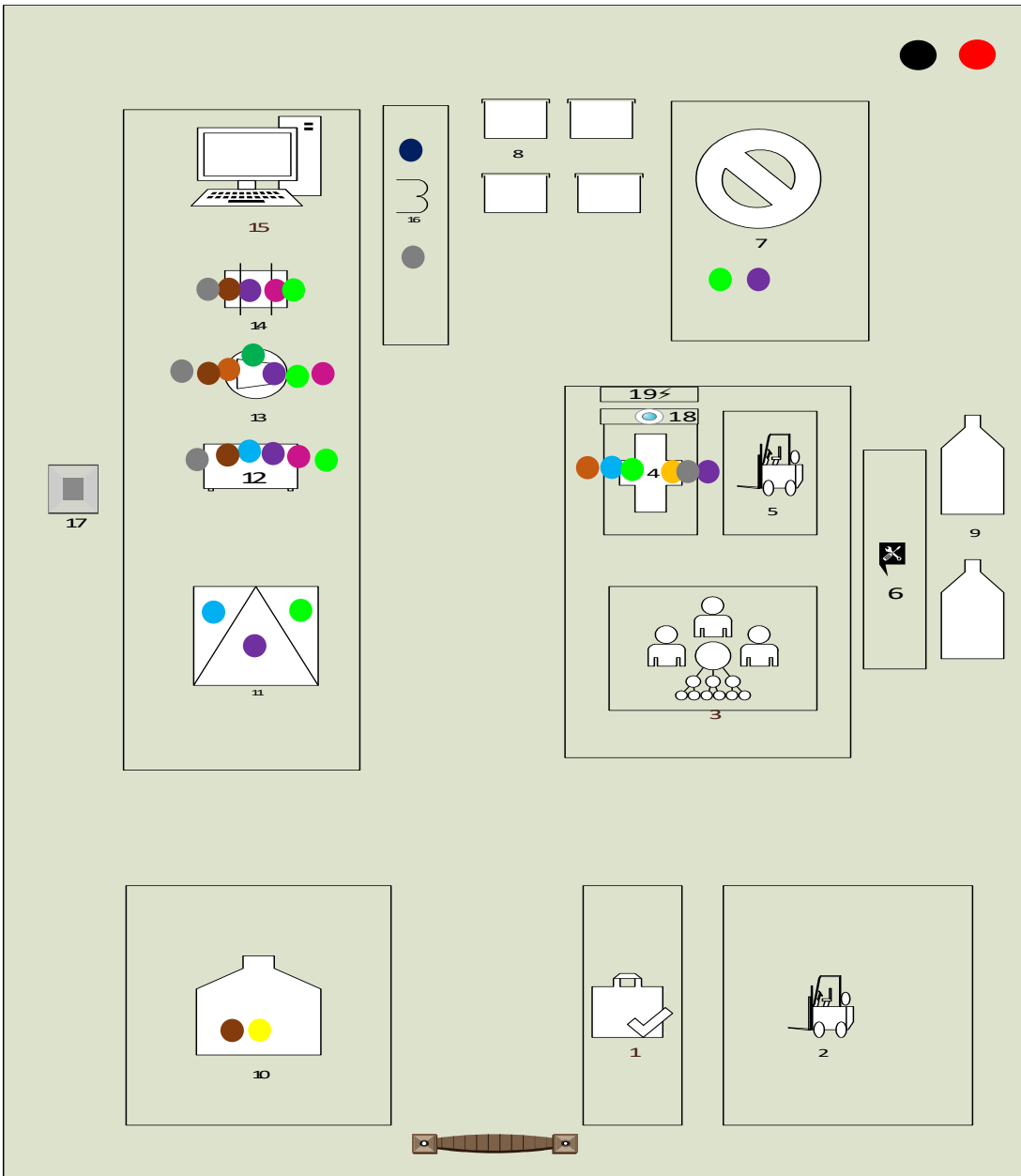
No	Riesgos Identificados	S	M	M	Probabil.			Consecuencias					Exposición					Valor del Riesgo	Prioridad													
					D	A	E	B 0.1	M 0.3	A 0.6	Humana			Materiales			Personas			Tiempo												
											0,5	1,0	1,5	2,5	4,5	0,5	1,0			1,5	2,5	4,5	0,5	1,0	1,5	2,5	4,5	0,5	1,0	1,5	2,5	4,5
1	Caídas a distinto nivel.					X						X					X								0.45	2						
2	Caídas al mismo nivel.					X					X						X								0.225	3						
4	Caídas de objetos en manipulación.					X					X						X								0.225	3						
14	Sobreesfuerzo físico y mental					X					X						X								0.45	2						
16	Contacto térmico					X					X						X								0.45	2						
18	Inhalación ingestión de sustancias nocivas					X					X						X								0.45	2						
19	Contacto con sustancias nocivas					X					X						X								0.45	2						
21	Incendios				X				X								X						X		0.94	1						
22	Explosiones				X				X								X						X		0.94	1						

**Anexo #9 Modelo de evaluación de riesgos en el área del Taller Químico**

**Fuente:** Elaboración propia



## Anexo# 10 Mapa de riesgos de la UEBP.



Fuente: Elaboración propia.

### Leyenda:

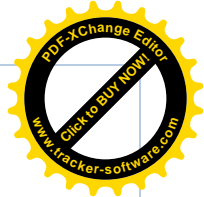
1. Garita de control.
2. Almacenes.
3. Edificio de administración.
4. Laboratorios.
5. Almacenes.



5. 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. Talleres
19. Talleres

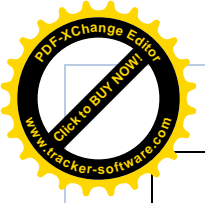
■ Incendios y explosiones	■ Inhalación y contacto de sustancias nocivas	■ Golpe por herramientas	■ Choque contra objetos inmóviles	■ Sobreesfuerzo físico o mental
■ Contacto térmico	■ Caída de objetos en manipulación	■ Contacto eléctrico	■ Caídas a distinto nivel	■ Caídas al mismo nivel
■ Ruido				





## Anexo #11 Plan de actividades preventivas en la CTE Antonio Guiteras

<b>N O</b>	<b>Actividades Preventivas Propuestas</b>	<b>Área de trabajo</b>	<b>de</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha</b>
1	Identificar los riesgos	Todas áreas	las	Grupo de expertos	Sistemático
2	Evaluar los riesgos	Todas áreas	las	Grupo de expertos	Sistemático
3	Dar a conocer a los trabajadores los resultados de la evaluación y el plan de acción	Todas áreas	las	Especialista en SST	Sistemático
4	Inventariar los medios de protección de que dispone cada trabajador	Todas áreas	las	Especialista en SST	Sistemático
5	Impartir conferencias sobre la seguridad y salud en el trabajo	Todas áreas	las	Especialista en SST	Mensual
6	Revisar diariamente la limpieza del área.	Todas áreas	las	Jefe de turno	Diario
7	Señalizar las áreas con riesgo	Todas áreas	las	Especialista en SST	Permanente
8	Instalar nuevo equipo contra incendio	Recepción y bombeo		Especialista en SST	Permanente
9	Garantizar extintores al alcance de todos los trabajadores	Recepción y bombeo		Especialista en SST	Permanente
10	Realizar exámenes audiométricos sistemáticamente	Planta		Especialista en SST	Sistemático
11	Tratar de eliminar los salideros de vapor y todas las causas de vibraciones excesivas.	Planata		Especialista en SST	Permanente
12	Garantizar el aislamiento de las fuentes de ruidos en caso de ser posible.	Planta		Especialista en SST	Permanente
13	Aislar térmicamente las tuberías	Todas áreas	las	Especialista en SST	Permanente
14	Colocar elementos de amortiguación en puntos peligrosos.	Planta		Especialista en SST	Permanente
15	Readaptación de puestos de trabajo para	Taller Químico		Especialista en SST	Según corresponde



	que sea lo más cómodo y agradable posible.		Especialista en SST	
16	Tratar de eliminar los desniveles e irregularidades del suelo	Planta		Permanente
17	Mantenimiento a todos los equipos	Planta	Jefe de Mantenimiento	Mensual
18	Garantizar recursos financieros y materiales para la compra de los medios de protección necesarios para mejora continua de las condiciones de trabajo de los trabajadores	Todas las áreas	RRHH	Sistemático

Fuente: Elaboración propia