



MAPA DE RIESGOS PARA LOS PROCESOS OPERATIVOS DEL CARBÓN MINERAL EN EL TERMINAL DE EMBARQUE CARBONÍFERO SANTA CRUZ DE MARA

(Map of risks for the operative process of mineral carbon of a terminal of carboniferous
boarding in Santa Cruz de Mara)

Recibido: 16/02/2012 **Aceptado:** 07/07/2012

Berra Ríos, Jefferson de Jesús

Universidad Dr. José Gregorio Hernández, Venezuela

Jefferson_b85@hotmail.com

González Pardo, Rosalyn del Pilar

Docente Universitario, Colombia

rosalyngonpar@gmail.com

Hernández Pulgar, Beatriz Elena

Universidad Dr. José Gregorio Hernández, Venezuela

beatrizelena_hp@hotmail.com

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue diseñar mapas de riesgos para el manejo del mineral carbón en el terminal de embarque carbonífero Santa Cruz de Mara, que permitan identificar los peligros y riesgos presentes en puestos de trabajo de empresas carboníferas siendo la finalidad principal de esta propuesta, disminuir los accidentes laborales. El estudio se fundamenta en las teorías sustentadas por los autores Cortés (2002), Hernández (2003), Jananía (2001), Kolluru (2002), y Rojas (2001), entre otros. La investigación, según el método y naturaleza, fue de carácter proyectiva, también fue de tipo descriptivo y de campo. Las técnicas utilizadas fueron: encuesta, entrevista y observación directa. Una vez analizados los datos y los resultados obtenidos, se logró diseñar los mapas de riesgos correspondientes a los diferentes procesos operativos y finalmente por medio de pictogramas distribuidos metodológicamente se pudo optimizar el trabajo realizado, para la identificación de los peligros y minimizar los riesgos por puestos de trabajo.

Palabras claves: Riesgo, Mapas de riesgos, Procesos operativos.

ABSTRACT

The objective of this research was to design risk maps for the operative's process of mineral coal in the carboniferous shipping terminal Santa Cruz de Mara, for identify and risks for jobs in coal companies being the main purpose of this proposal, reduce accidents. The study is based on theories supported by the authors Cortés (2002), Hernández (2003), Jananía (2001), Kolluru (2002), and Rojas (2001), among others. The research according to the method and nature, was projective character, also was descriptive and field. The techniques used were: survey, interview and direct observation. The methodology was suggested by. Having analyzed the data and results obtained, it was



possible to design risk maps for the different processes and finally through methodologically distributed pictograms could optimize the work done, to identify hazards and minimize risks for positions working.

Keywords: Risk, Risks maps, Operatives process.

INTRODUCCIÓN

Históricamente el tema de la seguridad ha sufrido numerosas transformaciones evolucionando de tal forma que desde finales del siglo XX es posible controlarlos haciendo uso de herramientas procedimentales, normas actitudinales y actualmente de las imágenes como mecanismo de información para prevenir los accidentes laborales.

En este sentido, los mapas de riesgos son una herramienta alternativa según el ámbito de aplicación, ya sea geográfico, temático y su alcance de acuerdo las actividades de una organización. Tal es el caso de la empresa el Terminal de Embarque Carbonífero Santa Cruz de Mara del estado Zulia, cuyos procesos involucran permanentemente riesgos físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales dada las propiedades del material de mayor uso, sus medios de transporte, las actividades propias para el manejo y las características del ambiente laboral. A efectos de reducir las probabilidades de accidentes, se presentan los mapas de riesgos como herramienta visual para reducir la ocurrencia de accidentes e incidentes en los procesos operacionales efectuados diariamente en dicho embarque.

1. RIESGO Y AGENTE DE RIESGO. DEFINICIONES

Según Hernández (2003), riesgo es la posibilidad de pérdida y el grado de probabilidad de estas pérdidas. Asimismo, la exposición a una posibilidad de accidentes es definida como correr un riesgo y depende de un acto y condición insegura. Del mismo modo, la Norma COVENIN 2270 (FONDONORMA, 2002a, p.1), define riesgo como: “una medida del potencial de pérdida económica o lesión en términos de la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado junto con la magnitud de las consecuencias”. De acuerdo con Kolluru (2002, p. 2) “es la posibilidad de que algo indeseable ocurra en un momento determinado, es simple el concepto pero difícil de aplicar”.

La mayoría de las personas piensa en riesgos en términos de tres componentes. Algo malo que ocurra, las posibilidades de que ocurra y las consecuencias de si ocurre. Estos tres componentes de riesgos pueden ser utilizados como la base para estructurar los riesgos para evaluación. Del mismo modo, Rojas (2001) lo define como la probabilidad de que suceda un evento, impacto o consecuencia adversos.

Se entiende también como la medida de la posibilidad y magnitud de los impactos adversos, siendo la consecuencia del peligro, y está en relación con la frecuencia con que se presente el evento. De este modo, se puede decir que el riesgo es la probabilidad de un acontecimiento eventual no deseado el cual puede ocasionar perdidas de considerable magnitud, en relación con lo ocurrido.



Por otra parte los agentes de riesgo, según Hernández (2003, p. 145): “son los agentes contaminantes derivados del progreso de trabajo, de las condiciones en que se realizan las actividades y del medio ambiente en que se elaboran los trabajadores”. De acuerdo con Kolluru (2002), la causa o fuentes de los efectos adversos para la salud y la seguridad es el contacto o exposición a agentes peligrosos. Las exposiciones reales o potenciales se estiman al medir o modelar las concentraciones químicas en un medio ambiente; por ejemplo, miligramos de una sustancia en un metro cúbico de aire que se respira (mg/m^3), miligramos es un litro de agua que se bebe (mg/L o partes por millón “ppm”).

De lo antes expuesto es posible inferir que los agentes de riesgo son elementos contaminantes, exposiciones reales o potenciales, resultantes del avance de las actividades, ambientales y condiciones en las que ejecutan los trabajadores.

1.1. FACTORES DE RIESGO

Cortés (2002, p. 525), hace referencia a esos factores que se pueden considerar en los mapas de riesgo, los cuales se pueden agrupar de la siguiente forma:

Factores o condiciones de seguridad: comprende todos aquellos factores (máquinas, materiales, productos, instalaciones entre otros) susceptibles de producir daños materiales o personales.

Factores o condiciones de higiene del trabajo: constituidos por los contaminantes físicos (ruidos, vibraciones, radiaciones), químicos (gases, vapores, líquidos agresivos) y biológicos (virus, bacterias, entre otros), que tras una continuada exposición puede producir enfermedades profesionales.

Medio ambiente de trabajo: comprende aquellos factores determinantes del confort del puesto (iluminación, temperatura, humedad, ventilación, superficie y volumen libre del trabajador, aspecto y limpieza del puesto, entre otros).

1.2. TIPOS DE RIESGOS Y SUS AGENTES

Riesgos físicos: es la alteración física del medio ambiente, las variaciones de presión, temperatura, humedad, iluminación, ventilación, ruido y radiaciones.

Agente físico: son todos los factores en los que el ambiente normal cambia, rompiéndose el equilibrio organismo-medio ambiente; los físicos que afectan en mayor parte al individuo son: temperaturas extremas, presión, ruido y radiación. Son agentes de riesgo físico: presión, temperatura, ruido, temperaturas extremas.

Riesgos biológicos: en opinión de Rojas (2001) son aquellos relacionados con condiciones de saneamiento básico que utilicen agentes biológicos que puedan resultar en un riesgo potencial para la salud personal. Por lo tanto, trata exclusivamente como agentes biológicos peligrosos capaces de causar alteraciones en la salud humana. Son factores que inciden en los organismos y que están presentes en las diversas profesiones y actividades en las cuales los gérmenes son elementos de trabajo aunque las vías respiratorias sigue siendo la principal vía de contagio.



Agente biológico: es un factor que tiene como origen la fijación dentro o fuera del organismo, la impregnación del mismo, por animales protozoarios, metazoarios, parásitos o toxinas de bacterias que provocan el desarrollo de alguna enfermedad. Son agentes de riesgo los hongos, virus, bacterias, protozoarios, animales.

Riesgos disergonómicos: considerando que la ergonomía, según Cruz y Garnica (2001), estudia los factores intervinientes en la interrelación- hombre-artefacto (operario-máquina) afectados por el entorno, se le atribuye el carácter psicosocial a aquellos aumentan las probabilidades de accidentes o enfermedades por degradación de las condiciones ergonómicas.

En este sentido, se definen los riesgos ergonómicos como aquellos producidos por factores del sistema hombre-máquina, desde el punto de vista del diseño, construcción, operación, ubicación de maquinarias, los conocimientos, la habilidad, las condiciones y las características de los operarios y de la interrelación hombre-medio ambiente.

Agente disergonómico: es la manera de pensar y planificar el trabajo para que este se organice de tal manera que se adapte la capacidad y necesidad de quien lo ejecute. Entre estos agentes se cuentan: iluminación, ventilación, sobre esfuerzo, monotonía.

Riesgos químicos: son sustancias que pueden presentarse en el medio ambiente en estado gaseoso y en partículas sólidas o líquidas y que pueden influir en forma negativa en la ejecución de las labores de trabajo de los empleados. Hernández (2003, p. 102) clasifica los agentes de riesgos en agentes químicos, agentes biológicos, agentes físicos, agentes disergonómicos y agentes psicosociales.

Agente químico: es toda sustancia orgánica e inorgánica, natural, sintética, que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento y uso, puede incorporarse al aire ambiente en forma de polvo, humo, gas, vapor, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes, tóxicos y en cantidades en las cuales tenga probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

Riesgos psicosociales: son entendidos como toda condición experimentada por el hombre en cuanto se relaciona con su medio circundante y su entorno, por lo tanto no se constituye en un riesgo sino hasta el momento en que se convierte en algo nocivo para el bienestar del individuo o cuando desequilibran su relación con el trabajo o con el entorno.

Agente psicosocial: es el medio tensional en el cual se desempeña el trabajo, que pueda causar alteraciones en la estructura psíquica (psicológica) y de personalidad en los trabajadores. Algunos agentes de riesgo son, sobrecarga de tareas, hostigamiento, acoso laboral.

2. PROCESOS OPERATIVOS

Es un conjunto de actividades mediante las cuales uno o varios factores productivos se transforman en productos. La transformación crea riqueza, es decir, añade valor a los componentes o inputs adquiridos por la empresa. El material comprado es más valioso y



umenta su potencialidad para satisfacer las necesidades de los clientes a medida que avanza a través del proceso de producción (Fernández, Avella y Fernández, 2003, p.9).

PROCESOS OPERATIVOS PARA EL MANEJO DEL CARBÓN MINERAL EN EL TERMINAL DE EMBARQUE CARBONÍFERO SANTA CRUZ DE MARA

Dentro del proceso operativo, la investigación se centra en un Terminal de Embarque Carbonífero, donde se encuentra el arribo de la carga en camiones provenientes de la mina, la recepción y descargas de camiones, apilamiento del carbón, carga de gabarras en el muelle, movilización de gabarras en el muelle a la estación flotante de almacenamiento y transferencia (EFAT), descarga-almacenamiento del carbón en las bodegas, trasferencias del buque interoceánico. Estos procesos se describen a continuación:

a) **Transporte de carbón:** incluye la carga del mineral, en la planta de trituración de la mina, en camiones de unas 45 toneladas de capacidad y su transporte a través del eje vial Mina – Puerto, que tiene una longitud de 86 Km, hasta el Terminal de Embarque de Carbones, operando las 24 horas al día, durante los 365 días del año en forma continua, alcanzando la producción en toneladas determinadas por año, tomando en cuenta las tres principales clasificaciones del producto, denominados Súper Premium, Premium y Estándar.

b) **Recepción, almacenamiento y carga de gabarras:** se refiere al proceso de recepción del carbón proveniente de la mina en camiones, su posterior descarga a través de instalaciones especiales denominadas MMD-1 y MMD-2, su movilización por medio de correas transportadoras y su almacenamiento en una pila de unas 70.000 toneladas de capacidad. Desde aquí por medio de alimentadores y correas transportadoras es llevado, cuando sea requerido, hasta el final de un muelle de carga de gabarras, las cuales son cargadas para luego ser trasladadas hasta la estación de almacenamiento culminando el proceso en la carga de buques.

c) **Arribo de la carga en camiones provenientes de la mina:** llega el carbón en gandolas de 45 toneladas de capacidad, unas 120 unidades de transporte realizan entre 500 y 600 viajes; viajando con cobertores para minimizar la generación de polvo y derrame de carbón durante el recorrido, controlando de esta forma el impacto ambiental de la operación de circulación. Al llegar al embarcadero, las gandolas esperan en el exterior la autorización de ingreso.

d) **Recepción y descarga de gandolas. Apilamiento del carbón:** una vez autorizado el ingreso, cada unidad se dirige al sistema de pesaje, compuesto por dos básculas computarizadas que registran el peso de entrada de cada gandola, seguidamente las unidades transitan por un lazo vial hasta el galpón de deslizado, donde remueve el cobertor pasando a uno de los dos galpones de descarga.

Posteriormente cada gandola descarga lateralmente pasando luego por un sistema de lavado donde son removidos los residuos de carbón que pudieran haber quedado acumulados en su chasis, barandas y demás partes, para evitar la posible dispersión de



carbón en las vías de circulación. Seguidamente, el vehículo se transita hasta el sistema de pesaje donde son pesadas en vacío al momento de su salida.

Por otro lado, un sistema de dos líneas de cintas transportadoras de aproximadamente 100 y 162 mts, conducen el material hasta un apilador radial. Desde el momento de la descarga de las gandolas, el carbón es tratado con productos supresores biodegradables que controlan eficientemente la emisión de particulado. El apilador radial almacena el carbón en una pila en forma de riñón, con capacidad de 60.000 tons. y altura de 12 mts.

De igual forma el carbón es regado frecuentemente para controlar el polvo mediante un programa, considerando el riego, existe una red de canales recolectores de drenajes que conducen las aguas hasta una gran laguna de sedimentación localizada al norte del embarcadero, en su trayecto estos drenajes son pretratados por fosas separadoras que alivian al agua de partículas de carbón en suspensión.

De acuerdo a los compromisos de despacho de carbón y de los buques en carga, un par de cargadores frontales sobre ruedas de goma van tomando carbón del pié del talud de la pila y lo colocan en las tolvas reclamadoras que alimentan a dos sistemas de bandas transportadoras con longitud de 237 y 208 metros. Estos dos sistemas de bandas que alimentan a un sistema central estimado a la carga de gabarras, ubicado sobre el muelle utilizado para el atraque de las gabarras y su posterior carga.

e) **Cargas de gabarras en el muelle:** el muelle del embarcadero consta de un puente de acceso apoyado en pilotes, que lleva el carbón hacia el cargador de gabarras paralela a la cinta hay una pasarela peatonal de servicio con iluminación, para actividades nocturnas.

La cinta transportadora está cubierta a todo lo largo por un cobertizo que impide el ataque directo del viento sobre el material, en el cargador de embarque se encuentra el brazo fijo del cargador de las gabarras y se aloja el winch que desplaza a las gabarras para la operación de embarque del carbón, así como una caseta de control.

Las gabarras vacías se encuentran aseguradas en unas de las cinco boyas de amarre disponibles en el embarcadero, al haber disponibilidad de muelle, una gabarra es traída al embarcadero por un remolcador. En la maniobra el remolcador la presenta al sistema extremo de dolphins extremos y la “entrega al muelle”, la gabarra es amarrada por proa a los extremos de una guaya que es movida por un winch alojado en la plataforma del muelle y operado desde la caseta de control. El remolcador antes referido permanece al costado de la gabarra para prestar una asistencia permanente y mejorar las condiciones de seguridad.

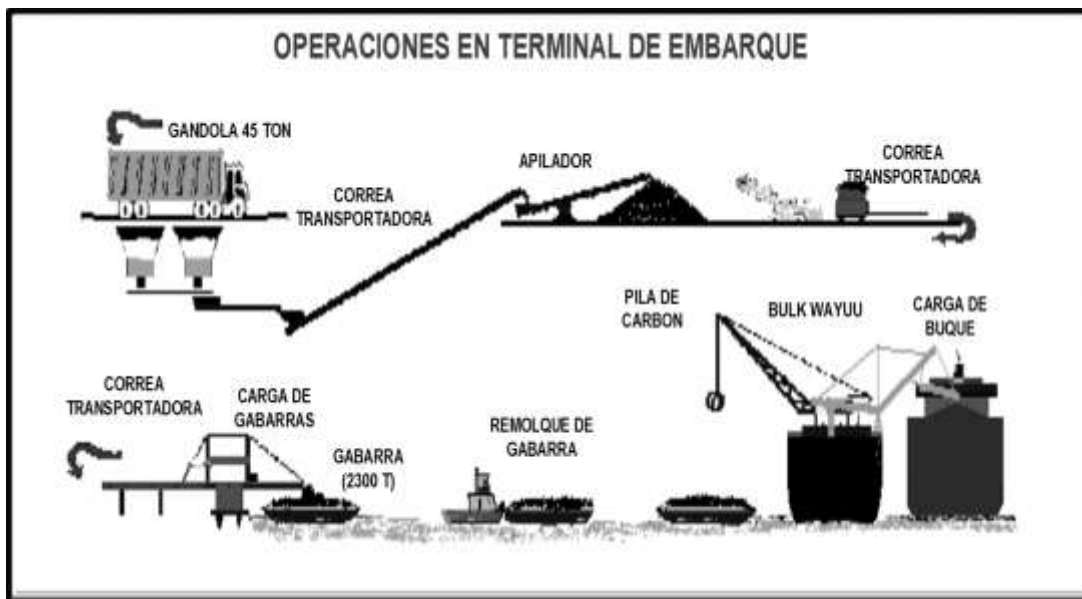
Movilización del carbón en gabarras hasta la estación flotante de almacenamiento. Descarga-Almacenamiento del carbón en las bodegas. Luego de la carga de una gabarra, el remolcador entrega la gabarra cargada a uno de los remolcadores que hacen el trayecto desde el muelle del embarcadero hasta la Estación Flotante de Almacenamiento

y Transferencia (EFAT). La EFAT, es un casco de un buque que se modificó para el alcance necesario de descarga de gabarras y carga de los buques (clientes).

Transferencia del carbón desde las gabarras o bodegas de la Estación Flotante de Almacenamiento, hacia las bodegas del buque interoceánico. La EFAT posee tres (3) sistemas de transferencia, compuestos por cuatros (4) grúas con clampshell de descarga y tres (3) cintas transportadoras de crac, con capacidad para la transferencia hacia el buque interoceánico de 1.350 tons/hr, funcionando simultáneamente, descargando desde las gabarras y/o desde sus bodegas, los cuales pueden atender buques entre 35.000 y 58.000 DWT que son atracados a su lado de babor a través de cabos de amarre.

Si el sitio de fondeo de la EFAT, hacia su proa y popa existen dos (2) boyas de amarre de buques para brindar mayor protección al aseguramiento de los mismos. Los buques interoceánicos son atacados y desatracados de la EFAT con el apoyo de remolcadores con potencia superior a los 2.400 HP y la asistencia de pilotos maniobristas.

Figura 1. Sistema operativo de Puerto Carbonífero Santa Cruz



Fuente: elaboración propia.

3. MAPA DE RIESGO

Según Carcoba (2005, p. 3) “es el instrumento, la representación gráfica que sintéticamente localiza los factores nocivos en un espacio de trabajo determinado”. Al respecto, Cortés (2002) lo define como el documento que contiene información sobre los riesgos laborales existentes en la empresa. Permite identificar los peligros y localizar y valorar los riesgos existentes, así como conocer el grado de exposición a que están sometidos los diferentes grupos de trabajadores afectados por ellos.



Según Cortés (2002) representa una herramienta de gran utilidad, en la identificación de peligros y riesgos asociados a estos, es un instrumento que proporciona información gráfica de los agentes generadores de accidentes y enfermedades ocupacionales. Se puede definir entonces, el mapa de riesgo como un instrumento gráfico que permite identificar los peligros y riesgos, según el grado de exposición en que se encuentren los trabajadores.

3.1. OBJETIVO DE LOS MAPAS DE RIESGOS

Al respecto Carcoba (2005) plantea sus objetivos como:

- Sirve como base para iniciar la discusión concreta con todos los trabajadores.
- Implementar programas de prevención, en función de las prioridades observadas.
- Permitir un análisis y seguimiento periódico de los riesgos mediante la implantación de sistema de vigilancia.
- Evaluar la eficacia de las intervenciones preventivas.

Por su parte, Cortés (2002, p.523) señala los siguientes:

- Identificar, localizar y valorar los riesgos existentes en una determinada empresa y las condiciones de trabajo relacionados con ellos.
- Conocer el número de trabajadores expuestos a los diferentes riesgos, en función de departamentos o secciones, horarios y turnos.

3.2. TOPOLOGÍA DE LOS MAPAS DE RIESGOS

Según Cortés (2002), de acuerdo con los diferentes criterios utilizados, los mapas de riesgos podrán clasificarse en:

- Según su ámbito geográfico: empresarial, sectorial, provincial, autonómico, entre otros.
- Según su ámbito temático: de seguridad, de higiene, de condiciones de trabajo.
- Según su alcance: multirisgo (relativo a todos o varios riesgos de la empresa) o monorriesgo (relativo a un solo tipo de riesgo: incendios, ruido, contaminantes químicos, entre otros).

3.3. LOCALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

Según lo expuesto por Cortés (2002), para poder localizar los riesgos existentes en una empresa, se pueden adoptar dos sistemas de actuación:



- Determinar y estudiar cada uno de los diferentes puestos de trabajo existentes en las empresas consideradas hombre-máquina.
- Utilizar como guía de estudio y análisis de riesgo el proceso de producción, del cual se deriva una serie de tarea con diferentes tipos de riesgo de seguridad, higiene, medio ambiente u otros factores de riesgo.

3.4. METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL MAPA DE RIESGO

Según Cortés (2002), para la elaboración del mapa de riesgo habrá que diseñar previamente una serie de líneas de investigación y estudio tendientes a conocer todos los datos de la empresa (instalaciones, procesos y tareas) que permitan detectar los riesgos inherentes a los mismos. Para realizar este trabajo se precisa disponer de una serie de encuestas que, de forma simple y concreta, recaben información de los diferentes factores de riesgos que puedan afectar a los trabajadores de los diferentes departamentos o secciones, así como lo de los tiempos de exposición.

Lo expuesto por Carcoba (2005) es proponer el uso de signos comunes. De este modo, es necesario insistir en que en las confecciones de los mapas de riesgo han de participar todos los trabajadores, describiendo los centros de trabajo completo, las secciones. Ciclos productivos, materias primas, quejas de los trabajadores, eventuales propuestas de mejora. Dentro de los mapas de riesgos se debe realizar una evaluación de los riesgos laborales, proceso que consiste en estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, por medio de unos pictogramas con su color representativo (amarillo) de riesgo, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

4. METODOLOGÍA Y TÉCNICAS

Con respecto a los tipos de investigación que se desarrollaron en la investigación fue proyectiva, descriptiva, de campo y documental, según lo planteado por Hurtado (2008), quien considera que la evaluación proyectiva consiste en la elaboración de una propuesta o de un modelo como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico, los procesos explicativos o generadores involucrados y la tendencias futuras.

De lo antes planteado, el presente trabajo se considera una investigación proyectiva, ya que se busca elaborar los mapas de riesgo ocupacionales en los puesto de trabajo en un terminal de embarque carbonífero, cuya finalidad principal es disminuir los accidentes laborales y contribuir de este modo a crear un ambiente de trabajo ideal en donde los trabajadores sientan seguridad y compromiso con la organización.

Por otro lado, la investigación descriptiva, según Tamayo y Tamayo (2006), comprende la descripción de un registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o proceso de los fenómenos. Asimismo, la investigación descriptiva



trabaja sobre realidades de hechos, y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta.

En función de lo antes planteado, la metodología de esta investigación es de tipo descriptiva, ya que describió los resultados, apoyándose en el análisis e interpretación de la situación actual de los peligros laborales en un terminal de embarque carbonífero. Esta investigación se fundamentó en hechos reales en cada uno de los puestos de trabajos en el sitio antes mencionado.

En cuanto a los tipos de investigación que corresponde al presente estudio, se define como investigación de campo, según Balestrini (2006), a aquella que se enmarca dentro de la tradición científica, donde pueden introducirse, según sea el caso: el muestreo, el control de variables, la verificación de la hipótesis, y el dato se puede tratar de forma cuantitativa, al asignar metódicamente símbolos a las características observadas sobre la dimensión que se está estudiando, o números a un objeto de conocimientos según reglas, apoyados en procesos estadísticos que puedan introducir o no la medición.

A partir de esta definición, puede considerarse el presente estudio de campo ya que se basó en la observación de los procedimientos implementados en el manejo del carbón en un terminal de embarque y demás procesos realizados en el mismo.

5. RESULTADOS

MAPAS DE RIESGOS PARA LOS PROCESOS OPERATIVOS DEL CARBÓN MINERAL EN EL TERMINAL DE EMBARQUE CARBONÍFERO SANTA CRUZ DE MARA

Se establecieron diferentes diseños de mapas de riesgo, porque el proceso lo amerita para cumplir con lo establecido por Cortés (2002), cuando se refiere que una de las tareas esenciales dentro de la elaboración de mapas, es la determinación de los requerimientos de información, logrando de esta manera se comprendan los riesgos a los que están sometidos las personas que ingresan a la empresa. Dentro de las instalaciones se encuentran oficinas, almacenes, talleres, oficinas externas (trailer), servicios médicos, área operacional, tanques de aguas, pozos de tratamientos, muelles y transferencias del carbón desde las gabarras o bodegas de estación flotante de almacenamiento, hacia las bodegas del buque interoceánico.

De acuerdo con los estudios realizados se consideró hacer notar cada uno de los riesgos encontrados en cada puesto de trabajo como: ergonómicos, atrapado por, uso de casco y mascarilla para polvo y neblina, temperaturas extremas, iluminación, caídas al mismo y a diferente niveles, atropellos, ruido, asfixia por inmersión, golpeado por, entre otros. De esta forma, hacer cumplimiento con lo establecido por Cortés (2002).

Se obtuvo como riesgo común para todos los trabajadores y en cualquier puesto de trabajo el de polvo inerte, dado por la condición de operación que manipula la empresa; tomando la enfermedad (enfermedades respiratorias, fibrosis pulmonares mínimas) como moderado, por lo que puede ser altamente controlado por medidas preventivas tales como:

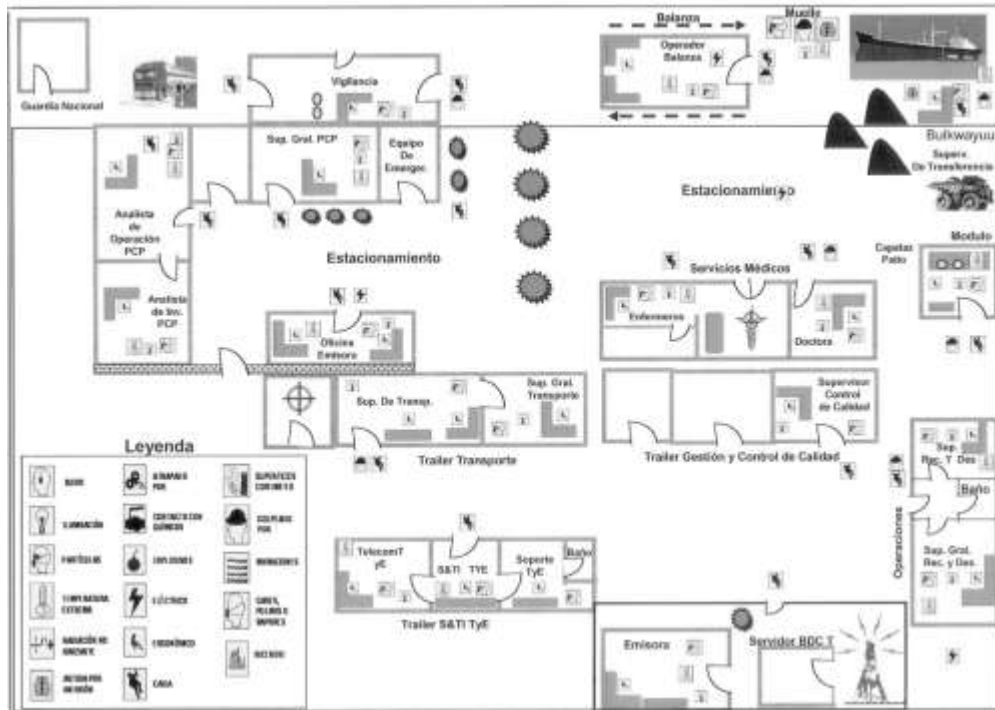
Velar por el buen funcionamiento de los purificadores (en oficinas), utilizar correctamente el respirador para polvos y neblinas, especificación NIOSH N95, para la exposición d carbón (en el área operacional) y notificar alguna anomalía en el ambiente (cualquier área) (FONDONORMA, 1991).

MAPA DE RIESGO DEL ÁREA DE LOS TRÁILERS Y ÁREAS COMUNES

En el mapa de riesgo del área de los tráilers y áreas comunes (ver figura 2), se encuentra la entrada, salida del puerto de embarque y el paso a todas las áreas localizadas a su alrededor, ubicando una parte del proceso dentro del diseño, observándose los riesgos que existe en el muelle, en el almacén flotante, en las maquinarias pesadas, en la zona de pesaje (balanza) y las pilas de almacenamiento del carbón, donde existen los riesgos de:

Caída a diferente nivel, caída de un mismo nivel, golpeado por, temperatura extrema, gases, polvos o vapores, atrapado por, entre otros, con sus respectivas valoraciones, analizadas e interpretadas en cada identificación realizada por puesto de trabajo, igualmente los efectos probables a la salud y sus medidas preventivas; demostrados por pictogramas.

Figura 2. Mapa de riesgo. Área de tráilers y áreas comunes

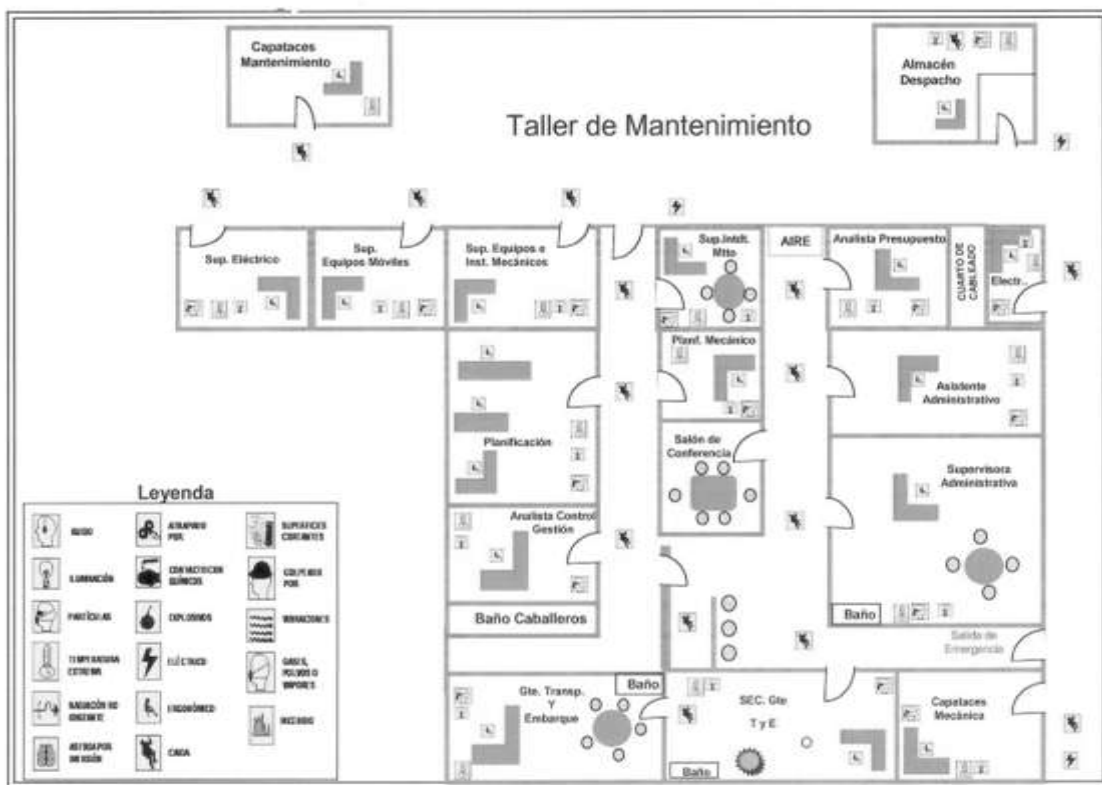


Fuente: elaboración propia.

MAPA DE RIESGOS. ÁREA DE OFICINAS, ALMACÉN Y MANTENIMIENTO

De igual forma, se distribuyó el área de oficinas, almacén y mantenimiento planta baja (P.B.) (ver figura 3); área de oficinas planta alta (P.A.) (ver figura 4) y área de materiales planta alta (P.A.) (ver figura 10), demostrando los riesgos en cada área con ayuda de pictogramas, lo que facilita el entendimiento del mapa, donde según los análisis se evaluaron los riesgos existentes en esta zona como: disergonómicos, temperatura extrema (frío), polvos inertes, iluminación, caídas, riesgos eléctricos, entre otros.

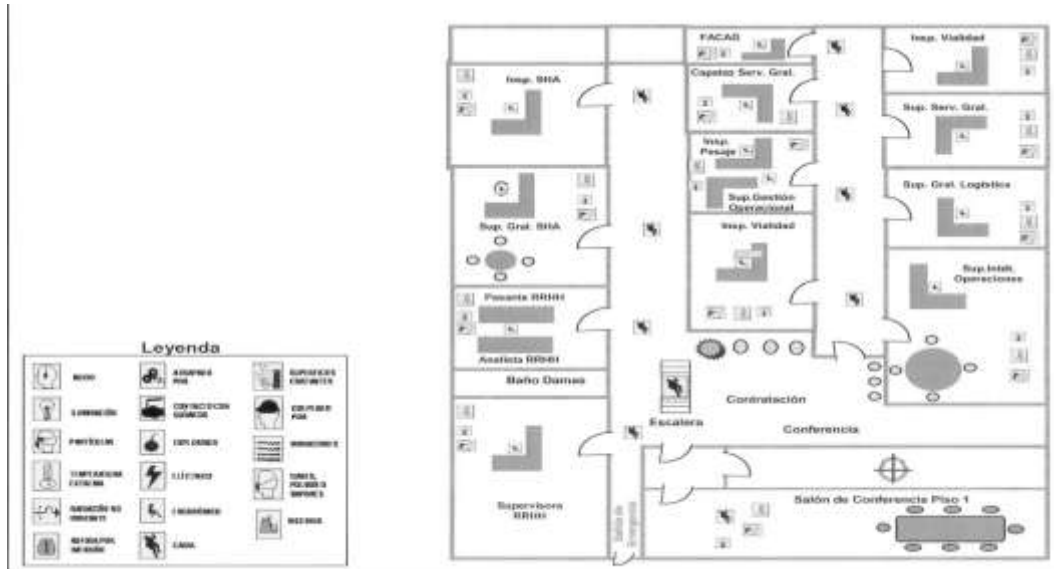
Figura 3. Mapa de Riesgos. Área de oficinas, almacén y mantenimiento P.B.



Fuente: elaboración propia.

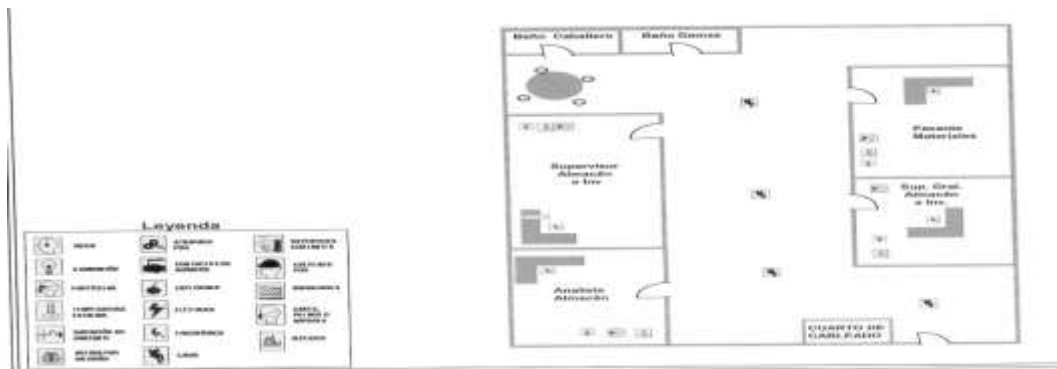
En los mapas de riesgos realizados en las áreas de oficinas (ver figura 3), se encuentran riesgos comunes, ya que los funcionarios de estos departamentos corren riesgos similares dentro de las oficinas. En ellos la distribución de materiales planta alta (P.A.), igualmente se encuentran oficinas, cubriendo los riesgos dichos anteriormente, para las áreas de oficinas P.B y P.A (ver figuras 4 y 5).

Figura 4. Mapa de riesgos. Área de oficinas P.A.



Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Mapa de riesgos. Almacén (oficinas) P.A.

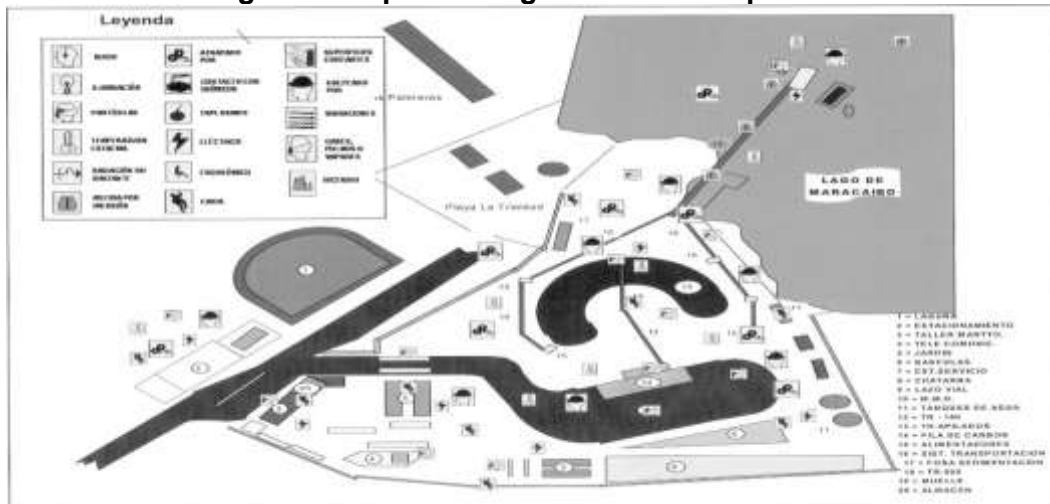


Fuente: elaboración propia.

MAPA DE RIESGOS EN LOS PROCESOS OPERATIVOS

Igualmente, se realizó un mapa de riesgos en el proceso operativo (figura 6), donde es posible ubicar en forma general los riesgos existentes en cada zona, incluyendo tanto el área operacional, como la distribución en general, notándose los riesgos de: quedar atrapado entre (los alimentadores y bandas transportadoras), golpeado por, riesgos eléctricos, caídas, inmersión, polvos inertes y temperaturas extremas. En este mapa se requiere una evaluación más compleja, ya que se encuentra los mayores riesgos y donde pueden ocasionar accidentes de trabajo con más posibilidad.

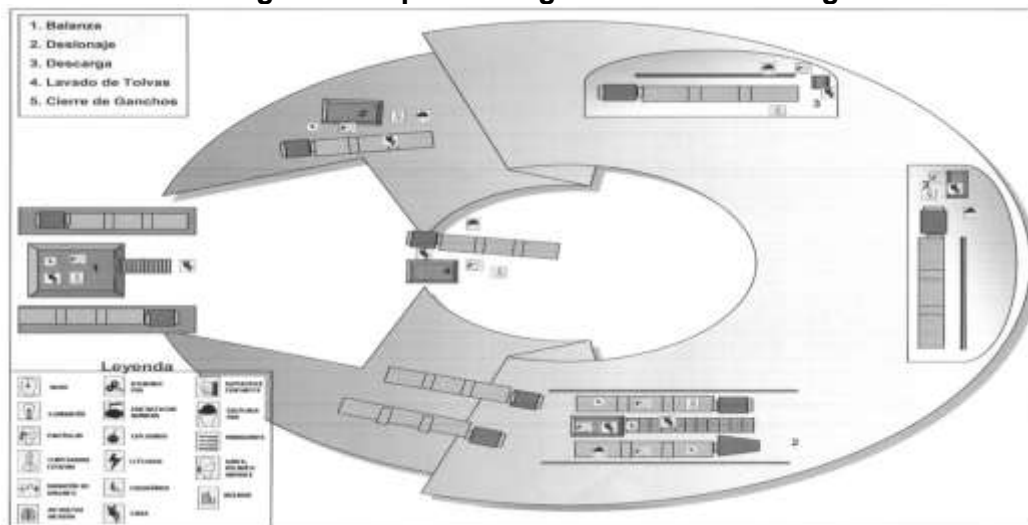
Figura 6. Mapa de riesgos. Procesos operativos



Fuente: elaboración propia.

En la figura 6, se observa el diseño del Mapa de riesgos para el proceso operativo en general, donde se visualiza desde el pesaje de las gandolas, hasta las cargas de las gabarras en el muelle.

Figura 7. Mapa de riesgos. Zona de descarga



Fuente: elaboración propia.

En la figura 7 se observa directamente el proceso de descarga de gandolas, donde las unidades son pesadas en la balanza (1), pasa a la zona de desloneje (2), continuando en la actividad de la descarga (3), prosiguiendo con limpieza de las tolvas (4), dirigiéndose al cierre de ganchos de las tolvas y culminando nuevamente en la balanza, para saber el total de la descarga en el Terminal de Embarque, visualizando los riesgos encontrados en esta zona, ya que para la empresa este proceso es vital en el proceso operativo.



6. CONSIDERACIONES FINALES

Concluyendo la elaboración de los mapas de riesgos, fue necesario observar con más precisión los riesgos encontrados en la zona de descarga, ya que en esta área se concentran la mayor parte de los riesgos del terminal carbonífero (ver figura 7), adicionando las actividades críticas en peligras:

Balanza (1), donde una vez autorizado el ingreso al terminal, cada unidad se dirige al sistema de pesaje; deslonaje (2), en esta área el trabajador procede a remover el cobertor de la unidad, esta actividad se presenta como la más riesgosa por los diversos movimientos que se necesita ejecutar, donde el operador está expuesto por 4hrs a movimientos disergonómicos y repetitivos; descarga (3), posteriormente la unidad es descargada lateralmente; lavado de tolvas (4), luego la unidad es pasada por un sistema de lavado donde son removidos todos los residuos de carbón; cierre de gancho (5). Finalmente se procede al cierre de ganchos de la tolva.

7. RECOMENDACIONES

En referencia al contenido desarrollado y sus consideraciones, se formularon recomendaciones que podrán mejorar los procesos operativos para el procesamiento de carbón mineral en el terminal de embarque carbonífero y cualquier otra empresa de la misma naturaleza cuyas operaciones se ejecuten de forma semejante a la empresa objeto de estudio. En este sentido, dichas recomendaciones apuntan a:

Disponer en puntos estratégicos los Mapas de riesgos para mantener informado al personal de operaciones sobre los agentes a los que están expuestos por cada puesto de trabajo, para disminuir el riesgo de accidentes.

Institucionalizar dentro del plan de trabajo de seguridad laboral un procedimiento formal para la notificación del traslado o sustitución de equipo móvil, redimensionamiento de espacios y todo cambio que altere la distribución de planta y las instalaciones, incorporándolo por escrito a las políticas de seguridad y recurriendo a medios de información pública como carteleras, charlas periódicas y cualquier otro medio de difusión, contando en primera instancia con el delegado de seguridad e incorporando su supervisión en las responsabilidades del Comité de seguridad y Salud Laboral.

Utilizar el mapa de riesgos como punto de partida para el diseño del plan de emergencias, y el programa de capacitación e información a los trabajadores sobre su operativización, como parte de lo establecido en la Norma Técnica para la Elaboración de Programas de Seguridad y Salud Laboral y garantizar un proceso seguro.

Se indica tomar en consideración disminuir la fatiga física del obrero en la reducción de tiempo (2hrs), en la actividad del deslonaje, donde actualmente trabajan (4hrs), rotativo con el resto de las actividades, incluidas en el puesto de obrero de patio.

De igual forma, se puede reducir la absorción de partículas de polvo inerte en la zona de descarga, regando agua alrededor de la pila de carbón, absorbiendo el polvillo residual del piso (camiones barredores) y/o aplicando químicos en área de descarga (Nalco 1293,



tipo surfatante y Nalco 4097, tipo residual), para control de polvillo en el ambiente, que permite que las partículas se unifiquen y caigan a un nivel que no puedan ser contaminantes, establecido en la Norma COVENIN 3061 2002 (materiales peligrosos. Guía para el adiestramiento de personas que manejan, almacenan y/o transportan materiales peligrosos) (FONDONORMA, 2002b). Al mismo tiempo, se considera el estudio para reemplazar al trabajador en el deslonzaje, por un sistema mecánico y así disminuir las enfermedades ocupacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Balestrini, M. (2006). *Cómo se elabora el proyecto de investigación*. Venezuela. Consultores Asociados.

Carcoba, F. (2005). *Guía metodología mapa de riesgos*. México. Editorial Limusa.

Cortés, J. (2002). *Seguridad e higiene del trabajo: técnicas de prevención de riesgos laborales*. México. Editorial Alfa Omega.

Cruz, A. y Garnica, A. (2001). *Principios de ergonomía*. Colombia. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

Fernández, E.; Avella, L. y Fernández, M. (2003). *Estrategia de producción*. España. McGraw Hill.

FONDONORMA (2002a). *Comité de higiene y seguridad en el trabajo. Guía para su integración y funcionamiento*. Norma COVENIN 2270. Venezuela.

FONDONORMA (1991). *Equipos de protección respiratoria contra partículas*. Norma COVENIN 1056-2. Venezuela.

FONDONORMA (2002b). *Materiales peligrosos. Guía para el adiestramiento de personas que manejan, almacenan y/o transportan materiales peligrosos*. Norma COVENIN 3061. Venezuela.

Hernández, M. (2003). *Seguridad, higiene y ambiente*. México. Editorial alfa omega.

Hurtado, J. (2008). *Metodología de la investigación, una comprensión holística*. Venezuela. Sypal.

Jananía, E. (2001). *Agentes de riesgos. Seguridad e higiene industrial*. México. Editorial Limusa.

Kolluru, C. (2002). *La seguridad industrial*. México. Editorial Limusa.

Rojas, C. (2001). *Seguridad integral aplicaciones*. Venezuela. Ediluz.

Tamayo, M. y Tamayo, M. (2006). *El proceso de la investigación científica*. México. Editorial Limusa.