



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, León

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD, TRABAJO Y AMBIENTE

PLAN DE INTERVENCION SOBRE GESTION DEL
RUIDO EN UNA PLANTA GENERADORA DE
ENERGIA

Proyecto de graduación para obtener el título de Master en Salud
Ocupacional

P R E S E N T A:

DR. JUAN JOSE BERMUDEZ SANCHEZ

T U T O R (A):

DRA. INDIANA MERCEDES LOPEZ



Oct 2016

Dedicatoria

Dedico el logro de este trabajo, a Dios principalmente por darme la vida, el conocimiento y la fortaleza necesaria para culminar esta tarea.

A mi familia, principalmente a Mi Esposa Flor Guzmán, quien siempre me ha apoyado en los proyectos que he emprendido, a mis hijos Juan Bermúdez y Sarahi Bermúdez, quienes son el motivo por el cual lucho día a día.

Y a todos los trabajadores de la empresa que me permitió realizar este trabajo.

Agradecimientos

A los docentes del Centro de Investigación en Salud, Trabajo y Ambiente, quienes han compartido sus conocimientos y experiencia, con el fin formar profesionales interesados en el cuidado de la salud de los trabajadores. En especial a la Dra. Indiana López, por su apoyo incondicional para que pudiera culminar este logro.

Y a la Gerencia de la Planta Generadora de Energía, por apoyarme y permitirme desarrollar el presente trabajo.

INDICE

RESUMEN EJECUTIVO.....	4	
INTRDUCCION.....	5	
CAPITULO I. DIAGNOSTICO		
DESCRIPCIONDE LA EMPRESA.....	7	
OBJETIVOS.....	9	
METODOLOGIA.....	10	
RESULTADOS.....	21	
DISCUSION.....	41	
CONCLUSIONES.....	44	
CAPITULO II. PRIORIZACION.....		45
CAPITULO III. PROPUESTA DE INTERVENCION.....		48
OBJETIVOS.....	49	
MATRIZ PROYECTO.....	50	
PRESUPUESTO.....	54	
PLAN DE ACTIVIDADES.....	54	
CONSIDERACIONES ETICAS.....	55	
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	56	
ANEXOS.....	58	

RESUMEN EJECUTIVO

El presente plan de intervención tiene por objetivo proteger la capacidad auditiva de los trabajadores de una planta generadora de energía termoeléctrica, esto debido a que los niveles de ruido a los que se exponen, están por encima de lo establecido en la normativa de seguridad e higiene vigente del país, este factor de riesgo fue encontrado durante la fase diagnóstica. La pérdida de la audición inducida por ruido es una de las enfermedades ocupacionales más frecuentes a nivel mundial, en Nicaragua ocupa el cuarto lugar de las enfermedades profesionales, las evaluaciones médicas han confirmado colaboradores con diagnóstico de Hipoacusia Laboral. Por lo que se proponen estrategias a corto y mediano plazo que evitarán la aparición de nuevos casos de hipoacusia, enfocadas en planes de capacitación, controles administrativo y dotación de equipo de protección personal adecuado, con el fin de garantizar la conservación de la capacidad auditiva de los colaboradores expuesto al ruido que se genera en el proceso de generación de energía.

INTRODUCCION

La industria Eléctrica en Nicaragua, es en la actualidad uno de los sectores económicos que más desarrollo ha tenido en los últimos años. Hay tendencia a cambios en la materia prima utilizada para la generación de electricidad, se han dado inversiones en plantas que utilizan recursos naturales como el aire, el gas y el agua. Los riesgos laborales encontrados en el sector energético dependen de la matriz de generación eléctrica, en el caso de la generación a base de combustible fósil, sobre todo en los que utilizan motores de combustión interna, el Ruido es uno de los factores de riesgo comunes en estas empresas. A pesar de la importancia que el ruido tiene en la vida industrial del sector energético, son muchos los países en los que no se le presta la atención que merece¹.

El sonido es algo consustancial con la vida. El trabajo y el desarrollo nos obligan a vivir en un entorno en el cual el mundo de los sonidos se vuelve agresivo para el hombre, de manera que se puede considerar al ruido como un importante contaminante en la actualidad, dando lugar a una clara patología específica Hipoacusia Laboral Inducida por Ruido. El ruido es uno de los peligros laborales más comunes. Los niveles de ruido peligrosos se identifican fácilmente y en la gran mayoría de los casos es técnicamente viable controlar el exceso de ruido aplicando tecnología comercial, remodelando el equipo o proceso o transformando las máquinas ruidosas. Pero con demasiada frecuencia no se hace nada. Hay varias razones para ello. En primer lugar, aunque muchas soluciones de control del ruido son notablemente económicas, otras son muy caras, en particular cuando hay que conseguir reducciones a niveles de 85 u 80 dBA.

Cuando hay altos índices de ruido ambiental presentes en los lugares de trabajo, se puede sospechar el déficit auditivo como hipoacusia laboral. Esta patología es una causa importante de pérdida auditiva inducida por el ruido, principalmente por dos razones: primero, el temor de los trabajadores a perder su fuente laboral puede favorecer que éstos se mantengan en ambientes con niveles de ruido mucho más elevados que los normalmente aceptados y, segundo, en el lugar de trabajo los altos niveles de ruido ambiental se pueden mantener en forma regular por varias horas diarias durante años.

Este trabajo pretende proporcionar conocimientos sobre los factores de riesgo laborales presentes en una empresa dedicada a la generación y venta de energía localizada en Puerto Sandino, haciendo énfasis en el Ruido al que se exponen los trabajadores. Se propone un plan de intervención que permita controlar los efectos que el ruido puede estar teniendo en la población laboral de dicha empresa.

En la planta generadora de energía evaluada en el presente trabajo, el ruido fue uno de los principales riesgo encontrados, este ha sido considerado en el plan de gestión de riesgos de la planta, Sin embargo esto no es suficiente como para evitar el deterioro auditivo de los trabajadores expuestos a este riesgo. Por lo que se propone a la empresa, estrategias que reduzcan el impacto del riesgo derivado de la exposición al Ruido, para los trabajadores expuestos.

Capítulo I. Diagnóstico.

Descripción de la Empresa

La planta generadora de energía donde se desarrolló el presente trabajo, se encuentra ubicada en Puerto Sandino, Km. 68-69 carretera a El velero.

Es una empresa privada, dedicada a la generación y venta de energía Eléctrica. La población laboral es de 104 colaboradores, de los cuales 92 son hombres y 12 mujeres, administrativamente se divide en 3 Departamentos: Administración, Mantenimiento y Operaciones. Cuenta con 12 áreas de trabajo, pero la mayoría del personal desarrolla sus labores en 7 áreas (Administración, Cuartos 13.8, Sala de Máquinas I, Sala de Máquinas II, Taller Mecánico, Taller Eléctrico, Cuartos de Separación) Ver Anexo

Los horarios de trabajo se rigen por 2 modalidades: Horario Semanal y por turnos de 12 horas x 4 días, con descanso de 4 días.

La obtención de la energía es del tipo termoeléctrica. Siendo la materia prima el combustible (Heavy Fuel Oil Bunker C “6”), Cuenta con motores de combustión interna, motores MAK 16CM32 con Potencia de 7,450 KW y CAT 3616 con potencia de 3,900 KW con una capacidad de 57 MW.

El proceso inicia con la recepción de combustible Bunker C (materia prima) en el área de descargue en camiones cisternas de 8,000 GLN. Este combustible es descargado y almacenado en tanques de capacidad total de 1,000,000 GLN. Luego el Combustible es transferido a tanques de Sedimentación donde se separan de forma natural, donde las partículas sólidas y el agua se asientan al fondo del tanque. Luego el combustible pasa un proceso de separación y limpieza a través de separadoras mecánicas que trabajan bajo el principio centrifugo.

El combustible limpio es almacenado en tanques Diarios de 35,000 GLN de capacidad, luego este combustible limpio pasa por un proceso de control de viscosidad y temperatura para ser inyectado en las Unidades Generadoras.

Una vez el combustible es inyectado a los motores generadores la energía química del combustible se transforma en energía térmica y esta se transforma en energía mecánica de

movimiento rectilíneo a circular y esta energía cinética circular se transforma en energía eléctrica por medio de la inducción de campos magnéticos. Ver Anexos

Objetivo General.

Evaluar la situación de salud e higiene ocupacional de una empresa dedicada a la generación y venta de energía.

Objetivos Específicos.

- Identificar y priorizar los factores de riesgo presentes en una planta generadora de energía.
- Analizar la situación de Salud de los trabajadores.
- Identificar acciones de prevención y promoción de la salud en el ambiente de trabajo.

METODOLOGIA.

El diagnóstico de los riesgos se realizó mediante la implementación de los métodos siguientes:

- Permiso de la Gerencia.
- Entrevista a Responsable de Seguridad e Higiene Ocupacional y responsable de recursos humanos de la empresa.
- Inspección in situ a las diferentes áreas de la planta para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y conocer controles aplicados por la empresa.
- Para la evaluación de Riesgos, se usó el procedimiento técnico de higiene y seguridad del trabajo del MITRAB para la evaluación de riesgos en los centros de trabajo. Acuerdo ministerial JCHG-000-08-09¹.

Para estimar la probabilidad de los factores de riesgo a que estén expuestas las personas trabajadoras en el puesto de trabajo, se tomaran en cuenta las condiciones mostradas en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Condiciones para calcular la probabilidad

Condiciones	Indicador	Valor	Indicador	Valor
La frecuencia de exposición es mayor que media jornada	si	10	no	10
Medidas de control ya implantadas son adecuadas	no	10	si	10
Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones de buenas practicas	no	10	si	10
Protección suministradas por los EPP	no	10	si	10
Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada	no	10	si	10
Condiciones inseguras de trabajo	no	10	si	10
Trabajadores sensibles a determinados riesgos	si	10	no	10
Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección	si	10	no	10
Actos inseguros de las personas (errores no intencionados o violaciones intencionales de los procedimientos establecidos)	si	10	no	10
Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo	no	10	si	10
Total		100		100

El resultado de la puntuación del Cuadro 1, se interpretará de la siguiente manera.

Probabilidad	Significado	
	Cualitativo	Cuantitativo
Alta	Ocurrirá siempre o casi siempre el daño	70 - 100
Media	Ocurrirá en algunas ocasiones	30 - 69
Baja	Ocurrirá raras veces	0 - 29

Para determinar la severidad del daño se utiliza el siguiente Cuadro:

Severidad del Daño	Significado
Baja Ligeramente Dañino	Daños superficiales (pequeños cortes, magulladuras, molestias e irritación de los ojos por polvo). Lesiones previamente sin baja o con baja inferior a 10 días.
Medio Dañino	Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas, amputaciones menores graves (dedos), lesiones múltiples, sorderas, dermatitis, asma, trastornos musculoesquelético, intoxicaciones previsiblemente no mortales, enfermedades que lleven a incapacidades menores. Lesiones con baja prevista en un intervalo superior a los 10 días.
Alta Extremadamente Dañino	Amputaciones muy grave (manos, brazos) lesiones y pérdidas de ojos; cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida, lesiones muy graves ocurridas a varias o a muchas personas y lesiones mortales.

El cálculo de la Estimación del Riesgo, será el resultado de la probabilidad y la severidad del daño, para ellos se utilizará la siguiente matriz:

Probabilidad	Severidad del Daño		
	Baja LD	Media D	Alta ED
Baja	Trivial	Tolerable	Moderado
Media	Tolerable	Moderado	Importante
Alta	Moderado	Importante	Intolerable

Los niveles de riesgo indicado en el cuadro anterior, forma la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implementar unos nuevos; así como la temporización de las acciones. En el siguiente cuadro se muestra un criterio sugerido como un punto de partida para la toma de decisión. Este cuadro también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, serán proporcionales al riesgo.

Riesgo	Acción y temporización
Trivial	No se requiere acción específica.
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva; sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejora que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado esté asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior a los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar, ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducirlo, incluso con recurso ilimitado, debe prohibirse el trabajo.

Elaboración de Mapa de riesgos de la empresa.

Una vez identificados los riesgos de la Empresa, estos se representaron de manera gráfica en un mapa de riesgos, a través de símbolos de uso general o adoptados, indicando el nivel de exposición ya sea bajo, mediano o alto, de acuerdo a la información recopilada en archivos y los resultados de las mediciones de los factores de riesgos presentes, con el cual se facilita el control y seguimiento de los mismos, mediante la implantación de programas de prevención.

Los colores que se deben utilizar para ilustrar los grupos de factores de riesgo a continuación se detallan:



VERDE: El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes físicos: la temperatura, la ventilación, la humedad, el espacio de trabajo, la iluminación, el ruido, las vibraciones, los campos electromagnéticos, las radiaciones no ionizantes, las radiaciones ionizantes. Y que pueden provocar enfermedad ocupacional a las personas trabajadoras.

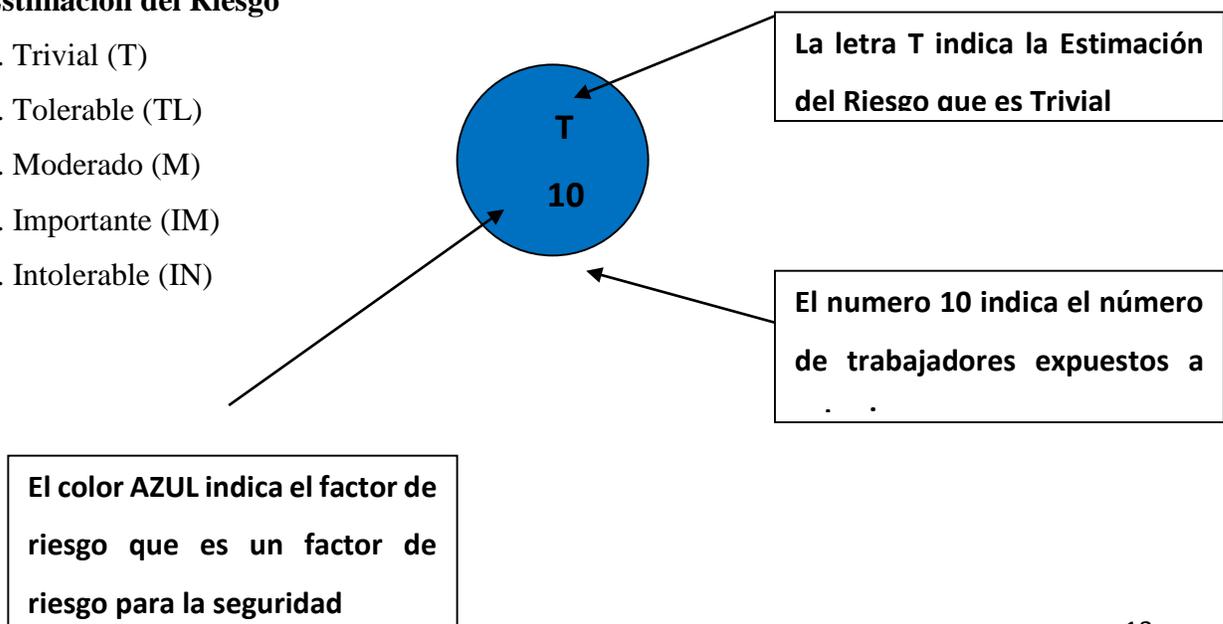


ROJO: El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes químicos que se pueden presentar bajo forma de: polvos o fibras, líquidos, vapores, gases, aerosoles y humos y pueden provocar tanto accidentes como enfermedades ocupacional a las personas trabajadoras.

- **CAFÉ:** El grupo de factores de riesgo derivados de la presencia de agentes biológicos: bacterias, virus, parásitos, hongos, otros.
- **AMARILLO:** El grupo de factores de riesgo de origen organizativo, considerando todos los aspectos de naturaleza ergonómica y de organización del trabajo que pueden provocar trastornos y daños de naturaleza física y psicológica.
- **AZUL:** El grupo de factores de riesgo para la seguridad: que conllevan el riesgo de accidente. Este puede ser de diverso tipo según la naturaleza del agente (mecánico, eléctrico, incendio, espacio funcional de trabajo, físico, químico, biológico y ergonómico/organizativa del trabajo) determinante o contribuyente.
- **ROSADO:** Factores de riesgos para la salud reproductiva: El daño a la salud reproductiva no solo es de prerrogativa de la mujer que trabaja y por lo tanto deben valorarse los riesgos de esterilidad incluso para los hombres. Pero considerando las posibles consecuencias sobre el embarazo y la lactancia materna es necesario abordar su situación con especial atención. Es necesario considerar los riesgos que conllevan probabilidades de aborto espontáneo, de parto prematuro, de menor peso al nacer, de cambios genéticos en el feto o de deformaciones congénitas.

Estimación del Riesgo

1. Trivial (T)
2. Tolerable (TL)
3. Moderado (M)
4. Importante (IM)
5. Intolerable (IN)



- **Mediciones ambientales de iluminación, Ruido y Temperatura.**

Iluminación.

Para las mediciones de los niveles de iluminación se utilizó Luxómetro marca EXTECH, Modelo EA 31 con certificado de calibración trazable a NIST. La calibración en campo del Luxómetro se verificó siguiendo el procedimiento indicado por el fabricante. Se realizó medición de la iluminación en turno diurno y nocturno en diferentes áreas de la planta debido al horario de trabajo de 24 horas.

Las áreas a evaluar serán: Administración (clínica), Cuarto 13.8 I, Sala de Máquinas I, Sala de Máquinas II, Separadoras II, Taller eléctrico y Taller Mecánico.

La estrategia de medición consistió en identificar las superficies de trabajo (lugar donde se realizan sus actividades o concentran su visión como parte de su labor) en los diferentes puestos de trabajo; además se identificaron los lugares donde la iluminación es una combinación de luz artificial y natural. En este caso las mediciones se realizaron al inicio y al final de la jornada (el momento de menor iluminación en el puesto)

Para la medición del nivel de iluminación, el luxómetro se colocó en tres puntos diferentes de la superficie de trabajo y se anotó el nivel de Iluminancia en lux reflejado en éste. Con estas mediciones se establecieron el mínimo y el máximo, promedio y homogeneidad de la Iluminación. La homogeneidad se estableció dividiendo el mínimo entre la media: si la homogeneidad es mayor de 0.8, la iluminación de la superficie de trabajo se considera adecuada. La media se comparó con el valor de referencia recomendado para el tipo de actividad que se realiza en el puesto de trabajo evaluado². Los valores de referencia utilizados fueron los recomendados por el MITRAB³.

Ruido.

La medición de los niveles de ruido se realizó con un sonómetro EXTECH MODELO 407730. Antes y después de la medición, se verificó la calibración del sonómetro con un pistófono marca EXTECH, MODELO: 407776 con certificado de calibración trazable a NIST.

Las áreas a evaluar serán: Administración (clínica), Cuarto 13.8 I, Sala de Máquinas I, Sala de Máquinas II, Separadoras II, Taller eléctrico y Taller Mecánico.

La estrategia de medición se determinó en base al tipo de ruido presente en los puestos de trabajo. Para determinar el tipo de Ruido, en cada puesto se realizaron cinco mediciones

consecutivas con duración de 30 segundos. Se establecieron los valores mínimo y máximo entre las cinco mediciones y se compararon; si la diferencia era < de 5 dB(A) el tipo de ruido se consideraba continuo; de lo contrario se consideraba intermitente. En los puestos evaluados se presentaba ruido de impulso usualmente originado por radio comunicadores, puertas que se abren, etc. El tipo de ruido encontrado fue continuo, con algunos impulsos.

Para la determinación de los niveles de exposición a ruido continuo, se realizaron en cada puesto cinco mediciones en diferentes momentos definidos al azar; la media aritmética de las cinco mediciones se utilizó como nivel equivalente (NPS_{eq}) (NTP 270, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, España)⁴. Para la valoración de la exposición se compara el NPS_{eq} observado con el estándar para ruido establecido en la normativa nacional que es de 85 dB(A)⁵. En Nicaragua, los límites de tolerancia máximos admitidos en los lugares de trabajo sin el empleo de dispositivos personales, tales como: tapones, auriculares, cascos, etc., quedan establecidos en relación a los tiempos de exposición al ruido³. (Ver Cuadro)

Valores límites permisibles para exposiciones parciales de Ruido

HORAS DIARIAS DE EXPOSICION PERMITIDA	dB(A)
8	85
4	88
2	91
1	94
1/2	97
1/4	100
1/8	103
1/16	106
1/32	109

Se realizó medición de dosis de ruido, con dosímetro Marca Exctech modelo SL 355 a dos trabajadores, cuyas labores no tenía puesto fijos: Un Operador y un mecánico. Para calcular una dosis se requiere conocer cuál es el valor correspondiente al 100%. Este valor depende de dos factores: tiempo de exposición y el nivel de presión sonora (NPS) al que está expuesto el trabajador. El valor del 100% de la dosis, se establece para una exposición de 8 horas a 85 dBA.

Temperatura.

El estudio de la exposición a estrés térmico derivado de las condiciones ambientales y de la carga de trabajo (carga metabólica) se realizó en el horario más caluroso de la jornada (10:30 a.m.-3:30 p.m.), se utilizó el medidor QUEST TEMP ° 32

A partir de la combinación del calor ambiental (debido al clima o los procesos en el lugar de trabajo) y la carga metabólica (calor generado por el cuerpo al realizar un trabajo) se puede evaluar el estrés y el confort térmico en un determinado puesto de trabajo.

La estrategia de medición del TGBH fue la siguiente: primero se verifico que la temperatura del aire en el lugar de trabajo fuese independiente de la altura (no hubiera variaciones en las mediciones a 0.20 m, 1.20 m ó 1.60 m, sobre el suelo) y de puestos de trabajo dentro de las diferentes áreas o departamentos de la empresa. En aquellas áreas donde las dimensiones del local son grandes y existen fuentes generadoras de calor se realizaron mediciones en tres puntos, ya que la temperatura no era constante.

Las áreas a evaluar serán: Administración (clínica), Cuarto 13.8 I, Sala de Máquinas I, Sala de Máquinas II, Separadoras II, Taller eléctrico y Taller Mecánico.

La carga metabólica de los trabajadores en su puesto de trabajo se estimó utilizando la guía descrita en la norma técnica de prevención del INSHT (NTP 322, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, España)⁷, que corresponde a lo orientado por el MITRAB en su normativa. En base a la observación del trabajador se desglosa el procedimiento de trabajo en tareas considerando tres componentes: actividad, postura y movimiento del trabajador, también se mide el tiempo que toma cada tarea. La suma de las cargas metabólicas de cada componente es la carga de dicha tarea. La carga de la tarea se multiplica por la proporción de tiempo en el procedimiento. Finalmente se suman dichos productos y se agrega la carga metabólica basal (1 kcal/min, equivalente a 79 W en hombre y 66 W en mujeres); el resultado se extrapola a una hora (se multiplica por 60 minutos).

La carga metabólica calculada y los datos obtenidos con los equipos de medición se analizan usando la norma establecida por el Ministerio del trabajo (MITRAB)^{3,6}.

- **Exposición a Sustancias químicas.**

Para la identificación de riesgos químicos, se realizó una inspección en diferentes áreas de la planta, haciendo énfasis en la Bodega de Químicos del almacén principal, donde se guardan los productos químicos más usados en el mantenimiento y operación que realizan los trabajadores.

Para determinar la peligrosidad de las sustancia químicas se utilizó la clasificación de la Organización de Naciones Unidas (ONU)⁸, quien clasifica a las sustancias químicas en 9 grupos: Clase 1 (Explosivos), Clase 2 (Gases), Clase 3 (Líquidos Inflamables), Clase 4 (Sólidos con Peligro de Incendio), Clase 5 (Oxidantes y Peróxidos Orgánicos), Clase 6 (Sustancias Tóxicas e infecciosas), Clase 7 (Sustancias Corrosivas) y Clase 9 (Sustancias y artículos peligrosos misceláneos).

Se utilizó la Normativa de la Asociación Nacional de Protección contra El Fuego de Estados Unidos Norma 704 (NFPA por sus siglas en inglés National Fire Protection Association), la cual permite de manera fácil y efectiva, la identificación de las sustancias químicas peligrosas.⁹ La Figura 2 muestra de forma ilustrativa los aspectos a identificar, en una sustancia química peligrosa utilizando el rombo de seguridad, el cual utiliza códigos de colores (en el azul se identifica el riesgo a la Salud, rojo riesgo de inflamabilidad, amarillo riesgo de reactividad y blanco riesgo especial).

Figura 2. Identificación de sustancias químicas según NFPA 704



Se utilizará una lista de Chequeo modificado de la Organización Internacional del trabajo (OIT), en donde se abordan aspectos relacionados a la Gestión y Manejo de las sustancias químicas.

Riesgo Músculo Esquelético.

Se realizó inspección de las áreas de trabajo administrativa, operativa y de mantenimiento con el fin de identificar los factores de riesgo que pueden ser causales de Lesiones Músculo Esqueléticas. Se evaluó el puesto de rectificador de culatas, aplicando herramientas de Evaluación Ergonómica: 1) Evaluación Rápida de Cuerpo Entero (REBA), de sus siglas en inglés, Rapid Entire Body Assessment, el cual es una herramienta de análisis postural, útil para la prevención de riesgos y capaz de alertar sobre condiciones de trabajo inadecuadas, nos permite conocer que tan necesario pueda ser una intervención en el trabajador evaluado¹⁰. 2) Evaluación Rápida de Miembro Superior (RULA), de sus siglas en inglés Rapid Upper Limb Assessment, esta herramienta nos permite evaluar factores de riesgos (Posturas, Repetitividad, fuerzas aplicadas) que pueden ocasionar trastornos musculoesqueléticos, con el objetivo de reducir los riesgos, rediseñar el puesto o introducir cambios, para mejorar la postura si es necesario¹¹.

Evaluación Psicosocial.

En relación a la evaluación Psicosocial, se utilizó el Instrumento para la evaluación de riesgos psicosociales Ista21 (CoPsoQ) ¹², versión corta para pequeñas empresas y autoevaluación. Este instrumento está diseñado para identificar y medir la exposición a seis grandes grupos de factores de riesgo para la salud de naturaleza psicosocial en el trabajo: Exigencias Psicológicas del Trabajo, Trabajo Activo y posibilidades de Desarrollo, Inseguridad, Apoyo Social y calidad de liderazgo, Doble presencia y Estima. (Ver Cuadro)

Apartado	Dimensión psicosocial	Tu puntuación	Puntuaciones para la población ocupada de referencia		
			Verde	Amarillo	Rojo
1	Exigencias psicológicas		De 0 a 7	De 8 a 10	De 11 a 24
2	Trabajo activo y posibilidades de desarrollo (influencia, desarrollo de habilidades, control sobre los tiempos)		De 40 a 26	De 25 a 21	De 20 a 0
3	Inseguridad		De 0 a 1	De 2 a 5	De 6 a 16
4	Apoyo social y calidad de liderazgo		De 40 a 29	De 28 a 24	De 23 a 0
5	Doble presencia		De 0 a 3	De 4 a 6	De 7 a 16
6	Estima		De 16 a 13	De 12 a 11	De 10 a 0

De acuerdo a la puntuación obtenida clasifica la población estudiada en tres grandes rasgos:

1. Nivel de exposición Psicosocial más favorable para la salud 
2. Nivel de Exposición Psicosocial Intermedio 
3. Nivel de Exposición Psicosocial más desfavorable a la Salud. 

- **Revisión del último informe de exámenes médicos ocupacionales periódicos correspondientes al año 2014.**

Se realizó revisión de expedientes clínicos de la empresa, para realizar este informe se tomaron en cuenta los resultados del último chequeo médico realizado en Junio del 2014 ¹³.

Los exámenes que se realizaron para evaluar el estado de salud de los trabajadores fueron:

- Fisiológicos: Electrocardiograma, Espirometría, Audiometría, Optometría.

- Biológicos: Biometría Hemática Completa, Glicemia, Prueba Serológica para Sífilis, Examen General de Heces, Examen General de Orina, Perfil de Lípidos y Transaminasas
- Examen Físico.

Evaluación de Acciones de Promoción y Prevención en Salud y Seguridad.

Se realizó revisión de las acciones de promoción y prevención en salud y seguridad ocupacional mediante revisión de estadísticas de indicadores de salud y seguridad ocupacional, se tomó en cuenta datos de accidentalidad, subsidio, uso de EPP, Charlas y capacitaciones en relación a los riesgos presentes en la planta ^{14,15}.

RESULTADOS

La empresa donde se realizó el diagnóstico, cuenta con 104 trabajadores, de los cuales 92 (88.4%) son hombres y 12 (11.6%) mujeres, distribuidos en tres áreas: Administración 27 (26%), Mantenimiento 46 (44.2%) y Operaciones 31 (29.8%), el área administrativa trabaja de lunes a viernes de 7:30 a.m. a 5:30 p.m; en las áreas de operaciones y mantenimiento, hay puestos que tienen un horario igual al de administración, este personal son los jefes de áreas (Maquinas, Auxiliares, Eléctrica, Responsable de estadísticas, Asistente de Operaciones, personal del taller).

La planta debe generar energía las 24 horas, por lo que existen 4 grupos de operaciones (integrados por 1 supervisor, 2 controlista y 4 maquinistas) y 4 grupos de mantenimiento (integrados por 1 Coordinador, 4 mecánicos y 2 electricistas) que trabajan 2 turnos de 12 horas diurnas y 2 turnos de 12 horas nocturnos, descansando 4 días.

Cuenta con los servicios de empresas contratistas para la limpieza y la seguridad interna (guardas).

Identificación de Peligros Evaluación de riesgos.

Al momento de hacer la inspección siguiendo el flujo productivo de la empresa, se observó que existen riesgos derivados de condiciones como maquinaria, eléctricos, incendio, riesgos físicos como iluminación, ruido, calor y vibraciones, hay exposición a sustancias químicas que se usan durante el proceso de producción sobre todo derivados del petróleo, se observó que el personal mecánico se somete a manejo de carga, movimiento repetitivo, posturas incómodas.

Los riesgos evaluados se detallan a continuación.

Iluminación

En relación a la evaluación de la iluminación en 7 áreas de la planta, encontramos que el mayor riesgo lo presenta Sala de Máquinas I, ya que de acuerdo a la metodología utilizada se consideró como parámetro adecuado una homogeneidad mayor a 0.80 y en esta área el resultado de la homogeneidad fue menor al establecido. Es importante mencionar que en esta parte de la planta se desarrollan actividades de mantenimiento y operaciones que tiene que ver con el funcionamiento de maquinaria, lo cual en su momento este problema de iluminación podría provocar algún accidente. (Ver Tabla 1.)

Tabla 1. Resultados de Iluminación, planta generadora de energía, Abril 2012

Área de Trabajo	Actividad	N° de Expuestos	Iluminación (Lux)	Valor promedio	Valor recomendado (Lux)	Homogeneidad
Clínica	Cuarto de Revisión de paciente Camilla	2	210 190 200	200	300	0.95
Cuarto 13.8 I	Cuarto de controles de Maquinas	20	236 220 240	232	200	0.94
Sala de Máquinas I	Operador circula para supervisión de generadores	30	110 564 370	348	200	0.32
Sala de Máquinas II	Operador revisa Panel de Maquina	16	160.9 190 172	174	200	0.92
Separadoras II	Operador manipula paneles	6	420 425 430	425	200	0.98
Taller eléctrico	Mesa de Trabajo, reparación	8	240 205 210	218	200	0.94
Taller Mecánico	Reparación de partes	12	655 570 463	562	200	0.82

Ruido

El ruido está en todas las áreas de la planta, se caracterizó como un ruido continuo de acuerdo a la metodología de evaluación. Las áreas que sobrepasan la norma establecida en 85 dB(A) son 6, sin embargo las salas de máquinas I y II, son las que tienen los mayores niveles de ruido 109 y 110 dB(A) respectivamente, debido a que en estas áreas se encuentran los motores generadores de energía como principales fuentes de ruido, es importante mencionar que en estas áreas ingresan mecánicos, operadores, gerencia, personal de limpieza, por lo que se estima que la exposición al ruido es de casi todo el personal, en el caso del taller mecánico ese nivel de ruido lo generan las herramientas que se utilizan para dar mantenimiento a partes de la maquinaria. Tabla 2.

Se realizó dosimetría de ruido a 2 trabajadores un operador y un mecánico, para determinar a cuantos dB(A) se exponen durante la jornada laboral, encontrando en ambos casos que la exposición al ruido es mayor al 100% (85 dBA) que lo permitido 105 y 101 dB(A), lo que es un factor de riesgo potencial para desarrollar problemas de audición. Tabla 3.

Tabla 2. Resultados de evaluación de Ruido, 2012

Área de Trabajo	Nº de Expuestos	Punto de muestreo	Réplicas del nivel de PS dB(A)	NPS _{eq} (dB(A))
Administración: Clínica	10	Consultorio área de consulta, expuesto a ruido proveniente de salas de máquinas I y II	61.0 59.2 60.1 55.7 56.9	58
Cuarto 13.8 I	40	6 (esquinas y parte media del cuarto)	93.5 94.2 93.4 93.3 93.4	93.56
Salas de Maquinas I	60	3 (Extremos de Sala de Máquinas y parte media)	109.7 109.8 109.6 109.6 109.5	109.6
Salas de Maquinas II	60	4 extremos de sala de maquinas	110.4 110.5 110.7 110.7 110.8	110.62
Separadoras II	30	4 puntos	94.7 94.2 94.5 94.4 94.5	94.46
Taller Eléctrico	20	4 puntos	83.7 82.2 84.0 85.3 84.5	83.96
Taller Mecánico	40	Rectificador de Culatas	90.5 87.3 90.2 86.5 91.1	89.12

Tabla 3. Resultados de la evaluación de la exposición personal a ruido con dosimetría, en una planta generadora de energía, Abril 2012.

Área de trabajo	Actividades ejecutadas durante la medición	% dosis/Tiempo de medición (hrs)	Promedio ponderado en tiempo dB(A)	Resultados
Operador de Sala de Máquinas I	Verificar parámetros de paneles de control en censa I	9999%/5:40	105	En 5 horas con 40 minutos, el operador se expuso a 105 dB(A). Jornada laboral de 12 hrs
Mecánico	Mantenimiento y reparación en Sala de Máquinas I y II, equipos auxiliares	3853%/7:13	101	En 7 horas con 13 minutos el mecánico se expuso a 101 dB(A). Jornada 12 hrs

Temperatura

Los resultados de la evaluación de la temperatura se realizaron en: áreas administrativas en donde hay climatización artificial encontrado un ambiente confortable, esta situación cambia radicalmente al momento de realizar las mediciones en las áreas de las maquinas ya que se encontraron muchas fuentes generadoras de calor como son: las tuberías de vapor, tuberías de combustible caliente y la mayor fuente generadora da calor las maquinas mismas, en salas de máquinas I y II, es donde hay mayores niveles de calor y por ende mayor discomfort por parte de los trabajadores. (Ver Tabla 4.)

Tabla 4. Resultados de las mediciones de nivel de estrés térmico usando el índice de Temperatura de Globo y Bulbo Húmedo (TGBH), en planta generadora de energía, Abril del 2012.

Área de trabajo	Hora de medición	Condiciones de Calor						Confort Térmico			carga Metabolica	Regimen de Trabajo	TGBH recomendado
		Va (m/s)	%HR	Ta	Tg	TGBHi	TGBHe	PMV	PPD%	Interpretación			
Administración: clínica	09:52 a.m.	0.1	37.6	26.3	25.5	19.4		0.6	5	confortable	109	75/25	30.6
	02:17 p.m.	0.2	38.5	27.7	26.3	19.3		0.21	6				
	03:41 p.m.	0.15	36.5	24.9	24.4	18.2		-0.5	10				
Sala de máquinas I	01:32 p.m.	3.21	16	44.6	46.4	30.3				Disconfort	848	25/75	25
	02:31 p.m.	3.27	16.7	44.7	46.1	30.5							
	03:01 p.m.	2.33	29	45.2	46.2	33.7							
Sala de máquinas II	01:59 p.m.	0.39	20.4	41.1	41.4	28.1				Disconfort	848	25/75	25
	02:43 p.m.	0.34	40	39.2	40.6	30.8							
	03:14 p.m.	0.35	37.7	38.9	40.8	30.7							
Taller mecánico	02:02 p.m.	0.17	26.6	36.3	38	26.5				Disconfort	637	75/25	25
	02:59 p.m.	0.1	28.1	35.9	35.7	25.9							
	03:38 p.m.	0.18	24	26.7	35.4	25.4							

Exposición a Sustancias químicas.

Hay aproximadamente 50 productos químicos, en diferentes presentaciones líquida, sólida y gaseosa los cuales son utilizados en diferentes áreas de la Planta, por lo que podemos decir que la exposición del personal a estos se da de diferentes formas.

La materia Prima es el Bunker Fuel Oil N° 6, del cual depende el funcionamiento de los Motores para la generación de Energía Eléctrica, siendo este el principal químico en el proceso de producción de la planta generadora de Energía. Se identificaron otros productos químicos los cuales son utilizados en el mantenimiento general de la planta como solventes, desengrasantes, aditivos de aceites, aditivos para el agua de enfriamiento de los motores así como productos de limpieza general los cuales son utilizados en las áreas de oficinas, en la parte de Jardinería se hace uso de productos herbicidas, fungicidas para el control de plagas.

Al momento de la inspección se encontraron las Hojas de Datos de Seguridad de los Materiales (Material Safety Data Sheets), en el lugar donde se almacenan los químicos así como en los recipientes de estos. cumpliendo con lo establecido en la Norma Ministerial.

Hay productos de jardinería que se aplican para el control de plagas, esta actividad la realizan tres operarios de la empresa que limpia la planta, estos químicos se encuentran en el almacén principal y se le entregan al responsable de jardinería quien manipula el producto para ser utilizado en bombas manuales de aplicación. Utilizando el equipo de protección necesario. Las sustancias químicas se clasificaron de acuerdo a normativa de la Organización de Naciones Unidas (ONU). (Ver Tabla 5).

Tabla 5. Clasificación de Sustancias Químicas Almacenadas y Utilizadas en Planta Generadora de Energía, en base a Clasificación de la ONU

Clasificación de Sustancias Químicas Almacenadas y Utilizadas en Planta Generadora de Energía, en base a Clasificación de la ONU		
Clase	Nombre Comercial	Principio(s) Activo(s)
Clase 3. Líquidos Inflamables	Bunker C, Fuel Oil	Mezcla de hidrocarburos parafínicos, olefínicos, nafténicos, Y aromáticos, incluyendo hidrocarburos aromáticos poli cíclicos
	Aceite SAE 10, 30, 40, 80W-90, 85W-140, Meropa 320, Regal R&O 32, 46, Rando HD 32	Aceite mineral altamente refinado
	Diesel	Mezcla Compleja de Hidrocarburos de Petróleo
	Gasolina	Gasolina, Benceno
	Pegamento PVC	Tetrahidrofurano, Metilcetona, Ciclohexanona
	Pintura Anticorrosiva, Fast Dry, Trafico, Altatemperatura	Alcohol Isopropilico, Hidrocarburos Alifaticos, Dimetilbenceno, Fenil metano, Acetona
	Penetrante WD-40	Hidrocarburo Alifático, Aceite a base de petróleo, CO2
	Barniz Aislante Rojo	Alcohol Isopropilico, Xileno, Tolueno, Acetona, Éter Glicolico, Óxido de Hierro Rojo
	Thinner	Nafta Solvente, Fenil metano, Dimetil Benceno, Isobutilmetilcetona
	DEC 164	Kerosene, 2-Butoxietanol, Nonyl Fenol, Emulsificantes
	Unisolve 51	Kerosene, surfactantes, emulsificantes
Clase 3. Líquidos Inflamables	Starplex EP 1,2	Aceite mineral altamente refinado, Dialquilditiofosfato de cinc
	Antiderrapante para bandas	Toluol

	Loctite Superflex 596	Polisiloxano
	Monolec 1282	Sales de Cinc, Acido Fosforoditioico
	Monolec 6403	Aceite Mineral, Sulfato de Calcio, Acrilato de Etilo, Difenilamina
	Silicona F	Triacetoxietilsilano
	Silica Gel Naranja	SiO ₂ + H ₂ O+C ₂₅ H ₃₀ CLN ₃
	Electrosafe	Solventes Orgánicos Clorados
	Shell Corena S4R46	Acido 3-(di-isobutoxi-tiofosforilsulfanil)-2-metil-propionico
	Solvent IBA	Polimtafosfatos, 2-Butoxietanol, EDTA, Nonyl Fenol
	Limpia Vidrio	Etanol
Clase 2. Gases, Subclase 2.3	Cloro	Cloro
Clase 2. Gases, subclase 2.2	Nitrógeno Liquido	Nitrógeno
	Dióxido de Carbono	Dióxido de Carbono
Clase 2. Gases, subclase 2.1	Air Fresh Desodorante	Propano, Butano, aromatizantes
Clase 6. Sustancias Toxicas	Cipermermetrina	Cipermetrina
	Baygon	Imitropina, Cipermetrina
	Malathion	0,0 dimetil fosforoditioato de dietil mercaptosuccinato
Clase 8. Sustancia Corrosiva	Acid SC	Ácido cítrico, Ácido Fosfórico
	Soda Caustica	Hidróxido de Sodio
	Ácido Clorhídrico	Ácido Clorhídrico

La mayoría de las sustancias químicas que se utilizan y almacenan en la Planta, se encuentran en Categoría 1, para peligros a la salud, inflamabilidad, reactividad y riesgos especiales en base a Norma NFPA 704. La sustancia que mayor cantidad se almacena (materia prima) el Bunker, representa un riesgo moderado a la salud y a la inflamabilidad. Sin embargo, encontramos sustancias que representan un riesgo extremo en cuanto a inflamabilidad, pudiendo ser estas sustancias causantes de Incendios. En la tabla 6, se enlistan las sustancias químicas que mayor riesgo representan para los trabajadores

Tabla 6. Sustancias Utilizadas con mayor riesgo de peligrosidad en una planta Generadora de Energía, Según NFPA 704.

Sustancias Utilizadas con mayor riesgo de peligrosidad en una planta Generadora de Energía, Según NFPA 704				
Sistema NFPA	Salud	Inflamabilidad	Reactividad	Riesgo Especial
2 (Riesgo Moderado)	Bunker C, Diesel, Electrosafe, Barniz Aislante, Antiderrapante para Bandas, Cipermetrina, Malathion	Bunker C, Diesel, Electrosafe, Unisolve 51, Thinner, Air Fresh Desodorante, DEC 164	–	–
3 (Riesgo alto)	Nitrogeno Liquido, Soda Caustica, Acido Clorhidirco	Gasolina, Pinturas Fast Dry, Anticorrosiva	–	Soda Caustica, Acido Clorhídrico, Acid SC
4 (Riesgo extremo)		WD-40, Barniz Aislante, Antiderrapante para bandas, Acetileno, Oxigeno	–	–

Al hacer la evaluación con el listado modificado de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), en este listado se evaluaron los aspectos siguientes: Etiquetado y manejo, métodos de control, identificación de riesgos, uso de equipo de protección personal, control de la exposición, supervisión médica, formación en instrucción, medidas de emergencia y gestión de las sustancias químicas, encontramos que en la empresa, se cumplen muchos aspectos positivos de dicha evaluación, lo que indica que hay un sistema adecuado de gestión de las sustancias químicas. Ver Anexo

Riesgos Músculo Esqueléticos

En las áreas de oficinas se observó que los riesgos están relacionados con las posturas que se adoptan al momento de desarrollar las actividades, en las áreas operativas y de

mantenimiento se observó la adopción de posturas incómodas, trabajo repetitivo y la manipulación manual de carga como principales factores de riesgo musculoesqueléticos.

Se logró percibir que las máquinas estando en servicio generan vibraciones a las cuales se exponen los trabajadores al momento de realizar tareas de mantenimiento, esta exposición es en algunas ocasiones de cuerpo completo, en otras la exposición es a través de las manos, la vibración es un factor de riesgo musculoesquelético.

Durante el proceso de rectificación de culatas, realizado por 2 mecánicos, se encontró que en relación al manejo manual de carga se cuenta con herramientas que evitan el esfuerzo físico por parte de los trabajadores, al hacer uso del Crismarine (Máquina rectificadora de culatas), se observó que los trabajadores están de pie y en determinados momentos flexionan el tronco para realizar ajustes o inspecciones a la máquina o culata en la que se encuentran trabajando, la actividad en la que se observan mayores riesgos es durante el lapeado (acabado de ajuste de la válvula y asiento de alojamiento), esta tarea dura en promedio 30 minutos por válvula, siendo 4 en total tenemos que la actividad dura aproximadamente 2 horas. En esta actividad trabaja todo el miembro superior (Mano, muñeca, codo, hombro), realizando movimientos repetitivos de rotación que pueden ser causa de trastorno musculoesquelético. Al tener el puntaje final de REBA (5) me orienta que el nivel de acción para prevenir trastornos musculoesqueléticos puede ser necesario, al implementar RULA (6) me orienta a realizar mayor investigación.

Resultados de Evaluación Psicosocial.

Para realizar la evaluación psicosocial, se utilizó el método Ista 21 (CoPsoQ), este instrumento está diseñado para identificar y medir la exposición a seis grandes grupos de factores de riesgo para la salud de naturaleza psicosocial en el trabajo. Se evaluaron 60 trabajadores de diferentes áreas de la planta, encontrando lo siguiente:

En relación a exigencias psicológicas se encontró que el 76.6% de los evaluados se situó en color verde, lo que significa un nivel de exposición psicosocial más favorable para la salud, esto quiere decir que tienen tiempo de llevar al día su trabajo, no sienten que el trabajo sea desgastador emocionalmente, que la distribución de las tareas es regular y no hay problemas en esconder las emociones.

El 66.7% se ubica en color verde para trabajo activo y posibilidad de desarrollo, lo que significa que tienen influencia en el orden en que desarrollan sus tareas, se sienten comprometidos con su trabajo y piensan que sus tareas tienen sentido.

En cuanto a Inseguridad laboral 58.3% se ubicó en color rojo, lo que es un nivel de exposición psicosocial más desfavorable a la salud, esto significa que se preocupan por lo difícil que sería encontrar otro trabajo, si hay variación de salario o cambio de horario.

El 82% siente que hay apoyo social y calidad de liderazgo, siendo esto un nivel de exposición favorable a la salud.

El 46.7% se ubicó en color verde, para doble presencia, siendo esto un factor favorable para la salud, sin embargo el mismo porcentaje se ubicó en color amarillo lo que representa una alerta para esta dimensión psicosocial.

En cuanto a Estima el 71.7% se ubicó en color verde lo que significa que tienen una percepción de ser estimados por la empresa. (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Resultados de Evaluación Psicosocial en planta de Energía, 2014.

		Puntuación Trabajadores encuestados (n=60)					
		Verde		Amarillo		Rojo	
Apdo	Dimensión Psicosocial	n	%	n	%	n	%
1	Exigencias Psicológicas	46	76.6	12	20	2	3.4
2	Trabajo Activo y posibilidad de desarrollo	40	66.7	15	25	5	8.3
3	Inseguridad	10	16.7	15	25	35	58.3
4	Apoyo Social y Calidad de liderazgo	48	80	8	13.4	4	6.6
5	Doble Presencia	28	46.7	28	46.7	4	6.6
6	Estima	43	71.7	10	16.6	7	11.7

Todos los resultados de la evaluación de riesgos se representan de manera gráfica en el mapa de riesgos.

MAPA DE RIESGOS DE PLANTA GENERADORA DE ENERGIA



Situación de Salud de los trabajadores.

Los resultados de esta evaluación fueron reportados al Ministerio de Trabajo e Instituto Nicaragüense de Seguridad Social, en Junio 2014, la población trabajadora que participo en la evaluación médica es de 104 trabajadores correspondiendo al 100 % de la plantilla de la empresa.

El diagnostico con mayor prevalencia fue el Sobrepeso y la Obesidad (63.4%), seguido de las Dermatitis (42.6%), los Trastornos Osteomusculares (16.7%), se diagnosticaron 22 casos (22.9%), como Hipoacusia Común, la patología de posible causa laboral con mayor prevalencia es la Hipoacusia (6.2%), siendo el ruido uno de los factores de riesgos con mayor potencial para desarrollar este trastorno.

Los resultados de la evaluación médica realizada se resumen en la tabla 8.

**Tabla 8. Morbilidad de trabajadores de una planta generadora de energía, 2014
(n=104)**

Diagnóstico	Casos	Porcentaje
Sobrepeso/Obesidad	61	63.4
Dermatitis	41	42.6
Afecciones Visuales	36	37.4
Trastornos Cardiovasculares	27	28.0
Hipoacusia Común	22	22.9
Trastornos Osteomusculares	16	16.7
Dislipidemia	13	13.5
Hipoacusia de Posible Causa Laboral	6	6.2

Fuente: Ficha Médica, Chequeo médico Periódico 2014, MEDLAD.

En la tabla 9 se presenta la prevalencia de los diagnósticos de acuerdo a Edad, Antigüedad Laboral y Área de Trabajo.

En cuanto a Sobrepeso y Obesidad tenemos que la mayor prevalencia se presenta en el grupo etario de 30 a 45 años con un 47.5%, al relacionarlo con antigüedad laboral tenemos un 45.9% en trabajadores que tienen más de 10 años de trabajar, las áreas con mayor prevalencia son operaciones y mantenimiento con 37.7% y 36.1% respectivamente.

La Hipoacusia Común presenta mayor prevalencia mayores de 45 años (54.5%), trabajadores con más de 10 años 59.1% y el área de Mantenimiento con 59.1%, los trastornos osteomusculares presentan su mayor prevalencia en mayores de 45 años 56.9%, trabajadores con más de 10 años de antigüedad 68.7%, el área de mantenimiento con 56.3% de los casos. La Hipoacusia de Posible Causa Laboral (PCL) mostró mayor prevalencia en trabajadores mayores de 45 años con 66.7%, antigüedad laboral mayor a 10 años con 83.3%, siendo mantenimiento el área con mayor prevalencia de esta patología con 66.6%.

Tabla 9. Prevalencia de Diagnósticos según Edad, Antigüedad y Área de Trabajo.

Prevalencia de Diagnosticos según Edad, Antigüedad y Area de trabajo									
Variables		Diagnosticos							
		Sobrepeso/Obesidad (n= 61)		Hipoacusia Común (n=22)		Trastornos Osteomusculares (n=16)		Hipoacusia PCL (n=6)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Edad	< 30	13	21.3	4	18.2	5	31.3	0	0
	30-45	29	47.5	6	27.3	2	12.5	2	33.3
	> 45	19	31.2	12	54.5	9	56.9	4	66.7
Antigüedad Laboral	< 5 años	23	37.7	1	4.5	2	12.5	0	0
	5 a 10 años	10	16.4	8	36.4	3	18.8	1	16.7
	> 10 años	28	45.9	13	59.1	11	68.7	5	83.3
Area de Trabajo	Administración	16	26.2	0	0	4	25	1	16.7
	Operaciones	23	37.7	9	40.9	3	18.7	1	16.7
	Mantenimiento	22	36.1	13	59.1	9	56.3	4	66.6

Subsidios por Enfermedades Comunes y Accidentes Laborales

Según registros de reportes de subsidios y accidentalidad, facilitados por área de Recursos Humanos y Seguridad e Higiene ocupacional de la empresa y debidamente reportados a las autoridades correspondientes (Ministerio del Trabajo e Instituto Nicaragüense de Seguridad Social), se presentan datos de costos económicos por subsidios del año 2014, durante este año se perdieron en total 175 días (153 días por enfermedad común, 10 días por accidente común y 12 días por accidente de trabajo), esto significó un costo total de C\$ 88,774.00 de los cuales la empresa asumió C\$ 35,509.60. (Ver Tabla 10).

Tabla 10. Costos por subsidios en Planta Generadora de Energía, 2014

Tabla de Costos por Subsidios en Planta Generadora de Energía, 2014									
		Clasificación según INSS			Datos Económicos				
Area	Diagnóstico	Enf. Común	Acc. Común	Acc. Trabajo	Salario mensual	Salario diario	Días Subsidio	Costo total C\$	Costo C\$ Asumido por Empleador
Operaciones	Apendicitis Aguda	x			9,290.00	309.67	15	4,645.00	1,858.00
Operaciones	Cuerpo Extraño en Esófago		x		36,320.00	1,210.67	5	6,053.33	2,421.33
Operaciones	Lumbalgia Postraumatica			x	13,220.00	440.67	5	2,203.33	881.33
Operaciones	Celulitis Pierna Izquierda	x			9,290.00	309.67	4	1,238.67	495.47
Operaciones	Resecion Quirurgica Masa en Cuello	x			36,320.00	1,210.67	15	18,160.00	7,264.00
Operaciones	Hepatitis A	x			9,290.00	309.67	8	2,477.33	990.93
Mantenimiento	Síndrome Febril	x			21,830.00	727.67	5	3,638.33	1,455.33
Mantenimiento	Contusión Rodilla Derecha			x	7,730.00	257.67	7	1,803.67	721.47
Mantenimiento	Herida Cuero Cabelludo		x		12,605.00	420.17	5	2,100.83	840.33
Mantenimiento	Cirugía Pterigion Ojo D	x			21,830.00	727.67	30	21,830.00	8,732.00
Mantenimiento	Absceso Pierna D	x			12,605.00	420.17	7	2,941.17	1,176.47
Mantenimiento	Hemorroides Tombosadas	x			12,680.00	422.67	10	4,226.67	1,690.67
Mantenimiento	Quiste Sinovial Mano D	x			10,675.00	355.83	15	5,337.50	2,135.00
Administración	Extraccion de Lipoma pie D	x			12,205.00	406.83	15	6,102.50	2,441.00
Administración	Herpes Zoster	x			6,415.00	213.83	15	3,207.50	1,283.00
Administración	Dorsalgia	x			6,415.00	213.83	7	1,496.83	598.73
Administración	Conjuntivitis	x			5,620.00	187.33	7	1,311.33	524.53
								88,774.00	35,509.60

Fuente: Recursos Humanos y Puesto Médico.

Al realizar análisis de accidentes laborales durante el periodo 2010-2014, encontramos que se registraron 9 Accidentes, de estos 5 ocurrieron en el área de mantenimiento para un 55.5 %, 3 en área de Operaciones para 33.3% y 1 en área de Administración, para 11.2%.

En el año 2014 ocurrieron 2 accidentes debidos a Caídas a distinto nivel.

Al realizar el cálculo de Costos de los accidentes tenemos en costos directo C\$ 36,625 y en Costos Indirecto C\$ 42,781, siendo el total de costos de los 9 accidentes la cantidad de C\$ 79,546 córdobas. (Ver Tabla 11)

Tabla 11. Costos de Accidentes ocurridos a los trabajadores de una planta generadora de Energía, Enero 2010-Dic 2014.

Costos de Accidentes Laborales en Empresa Generadora de Energía, 2010-2014.							
Año	Diagnostico del Accidente	Cantidad	Area de Trabajo	Días Subsidio	Costo C\$ Directos	Costo C\$ Indirecto	Costo Total C\$
2010	Contusión Pierna D	1	Mantenimiento	15	7,776	2,599	10,390
2011	Esguince Tobillo Izquierdo	1	Operaciones	21	2,312	10,195.00	12,528
2012	Quemadura II° Mano I	3	Mantenimiento	21	3,553	10,871	14,445
	Fractura Dedo Pulgar I		Mantenimiento	30	15,300	3,168	18,498
	Lumbalgia Postesfuerzo		Mantenimiento	15	2,135	2,301	4,451
2013	Esguince Tobillo Izquierdo	1	Operaciones	21	3,539	2,366	5,926
	Intoxicación con Cloro	1	Administracion	5	408	2,366	2,779
2014	Lumbalgia Postraumatica	2	Operaciones	5	881	4,240	5,126
	Contusion Rodilla D		Mantenimiento	7	721	4,675	5,403
					36,625	42,781	79,546

Fuente: Estadísticas de RRHH

Acciones de prevención y promoción de Salud y Seguridad Ocupacional.

En cuanto a la prevención y promoción de Salud y Seguridad Ocupacional de la empresa evaluada se constató que existe un área de Salud e Higiene Ocupacional conformada por 3 trabajadores 1 Médico General, 1 Ingeniero Industrial, 1 Ingeniera Ambiental y una Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo y no hay organización sindical.

Se encontró que existe un programa de Salud e Higiene Ocupacional, donde se abordan aspectos de Salud, Seguridad e Higiene ocupacional.

Procedimientos de trabajo.

Entre estos hay procedimientos para contratitas, LO/TO (Lock Out/Tag Out: aislamiento de maquinaria), Trabajo en caliente, trabajo en altura, espacios confinados, aislamiento del Sistema Contra incendio, manipulación de químicos, entrada a subestación eléctrica, permiso de trabajo con grúas, visitas.

Capacitaciones.

Hay un plan de capacitaciones internas y externas, las internas consisten en impartir temas de seguridad e higiene ocupacional realizada 2 veces a la semana con una duración de 45 minutos en temas específicos (Uso de Equipo de Protección Personal, Ruido, Trabajo en Alturas, Espacios Confinados, Manejo Manual de Cargas, Accidentes de trabajo, Trabajo en Ambiente Caluroso, Herramientas Manuales).

Las externas son programadas en el plan anual de la Comisión Mixta, están dirigidas a personal de Mantenimiento, Operaciones y Administración, se han abordado temas como riesgo eléctrico, manejo seguro de montacargas, primeros auxilios, uso de equipos contra incendios, técnicas de rescate vertical, simulacros de evacuación ante eventos naturales, estas capacitaciones tiene una duración de 8 a 24 horas, la periodicidad de estas es trimestral o Anual

Inspecciones

Son realizadas por el responsable de Higiene y Seguridad de la Empresa, con el apoyo de la Comisión Mixta, se realizan inspecciones mensuales de equipos y maquinarias con el objetivo de ver el estado físico y la necesidad de realizar mantenimiento o cambio de los equipos evaluados, los equipos evaluados son: Arneses, montacargas, herramientas manuales, eléctricas, Escaleras, Equipos de Protección Personal, andamios, extintores, equipos y herramientas de izaje, lámparas de emergencia, equipos de Soldar.

Dotación de Equipo de Protección Personal

Se comprobó que la empresa proporciona equipo de protección a los trabajadores tales como: ropa de trabajo (pantalones y camisas de uniforme) 2 veces al año, Calzado de seguridad, cascos de seguridad protectores de impacto verticales y horizontales, orejeras para integrarse al casco con un Nivel de Reducción del Ruido (NRR) de 27 dB(A) y tapones auditivos con un NRR de 33 dB(A), lentes de seguridad claros y oscuros según se requieran, guantes de cuero, guantes para manipular químicos, guantes para eléctricos, equipos de protección respiratoria como mascarillas 8210, 8247, medias mascarillas con filtros, de igual forma equipo de protección propio para los soldadores, todos estos equipos cuentan con certificados de cumplimiento de normas internacionales por los fabricantes.

Prevención en Salud

Es realizada y supervisado por el médico del puesto de salud de la empresa, este se encarga de realizar, programar y supervisar las siguientes actividades: Evaluaciones higiénico industriales, Chequeos médicos preempleo y periódico, consultas médicas, Control de Botiquines existente en la planta (4), higiene de las instalaciones, control de plagas y fumigación, inmunización del personal, charlas educativas, debido a las condiciones de calor se proporciona bebidas rehidratantes al personal que se expone a estas condiciones.

Plan de emergencias

Se verificó que existe un plan de contingencia avalado por la Dirección General de Bomberos para responder a desastres que se pudieran presenta en las instalaciones de la planta, estos conllevan simulacros de evacuaciones, emergencias en máquinas. Para esto se dispone de personal debidamente capacitado para responder ante eventos de incendios, primeros auxilios y rescate, Programa escrito de Riesgos Contra Incendio, Pruebas e Inspecciones al Sistema, Prueba Semanal de Bomba Contra Incendio, Programa de Mantenimiento, Proyectos, Extintores portátiles (Inspección y Recargado)

Medio ambiente

Se realiza monitoreo de emisiones de gases, específicamente CO₂, SO₂, CO, y NO₂, se lleva a cabo en las instalaciones de la planta y en puntos de las poblaciones aledañas a la empresa, Las Concentraciones promedios de todo el periodo 2014 de Anhídrido Carbónico (CO₂), fue de 220 ppm, valor que está 27% por debajo del permisible en el ambiente de 350 ppm.

El Anhídrido Sulfuroso (SO₂), en el 2014, las concentraciones promedio matutino fue de 0.25 mg/m³, y vespertina de 0.04 mg/m³, ambas con un 50% y 92% respectivamente muy por debajo al permisible de 0.5 mg/m³ en 8 horas según la OMS.

El Monóxido de Carbono (CO) En el 2014, el 100% matutina y vespertina de estas emisiones no registraron ninguna concentración.

El Anhídrido Nitroso (NO₂), En el 2014, registro un promedio matutino de 0.18 mg/m³ y 0.02 mg/m³ vespertino, ambas concentraciones con 10% y 90% por debajo del permisible de 0.2 mg/m³, en 8 horas según la OMS.

Monitoreo de aguas residuales se miden los componentes químicos de las aguas utilizadas en el proceso de generación para ser eliminadas, control de desechos del bunker, esto le da una utilización final una empresa que lo utiliza en sus hornos, se lleva control de la basura que se genera mediante un proceso de selección de la misma, se monitorea las condiciones de reforestación existente en la empresas así como la conservación de la fauna.

Estadísticas: se lleva control estadístico de la accidentalidad, morbilidad de los trabajadores.

Discusión.

En cuanto a factores de riesgos físicos la iluminación resulto ser deficiente en sala de máquinas I, debido a la posición de las lámparas, y a otros elementos estructurales que impiden una adecuada iluminación, De acuerdo a Organización Internacional de Trabajo (OIT), esto puede contribuir a problemas de salud como fatiga visual, lo que a su vez puede ser un factor de riesgo para generar accidentes laborales, asociado al horario de trabajo nocturno²⁰

El nivel de ruido al que se exponen los trabajadores sobre todo en salas de máquinas I (108dBA), y sala de Máquinas II (110 dBA), son bastante altos, debido a que en ambas salas se encuentran los motores generadores de energía, este factor de riesgo es una causa importante de disminución de la capacidad auditiva de los trabajadores, siendo el ruido laboral la causa principal de hipoacusia de origen laboral^{16, 17}. En Nicaragua la Hipoacusia de Origen Laboral es la cuarta causa de enfermedad Profesional, según Anuario Estadístico del INSS 2013²². En la empresa evaluada, la hipoacusia es el principal diagnóstico de enfermedad profesional, esto se refleja en el Número de casos encontrados durante las evaluaciones médicas. El ruido es uno de los peligros laborales más comunes. En Estados Unidos, por ejemplo, más de 9 millones de trabajadores se ven expuestos diariamente a niveles de ruido medios de 85 decibelios ponderados A (en adelante, dBA). Estos niveles de ruido son potencialmente peligrosos para su audición y pueden producir además otros efectos perjudiciales¹⁸

Los trabajadores evaluados manifestaron exponerse a vibraciones de cuerpo completo cuando están sobre los motores. Este factor de riesgo es interesante debido a que según Seidel (1992) encontró que la exposición combinada, a corto plazo y prolongada, a ruido y

vibraciones de cuerpo completo, parecen sugerir que las vibraciones tienen un pequeño efecto sinérgico sobre la audición.¹⁹

Como tendencia, se observaba que altas intensidades de vibraciones de cuerpo completo a 4 o 5 Hz se asociaban a mayores desplazamientos temporales del umbral (TTS: Temporary Threshold Shift) adicionales. No hubo ninguna relación evidente entre los desplazamientos temporales del umbral TTS adicionales y el tiempo de exposición. Los TTS adicionales parecían aumentar al aplicar dosis mayores de vibraciones de cuerpo completo. En algunos estudios, se ha observado un aumento adicional de los desplazamientos permanentes del umbral (PTS) de audición tras una exposición combinada de larga duración a las vibraciones de cuerpo completo y al ruido. Schmidt (1987) estudió a conductores y técnicos en el campo de la agricultura y comparó los desplazamientos permanentes del umbral después de 3 y 25 años de trabajo. Llegó a la conclusión de que las vibraciones de cuerpo completo puede inducir un desplazamiento adicional significativo del umbral a 3, 4, 6 y 8 kHz, si la aceleración ponderada según la Norma Internacional 2631 (ISO 1985) supera un valor eficaz de 1,2 m/s² con exposición simultánea al ruido a un nivel equivalente de más de 80 decibelios (dBA)¹⁹. Por lo tanto esto amerita mayor investigación.

En relación al estrés térmico las salas de máquinas son las que mayor riesgos representan, en ambas se encontraron niveles altos de temperaturas, lo que representa un riesgo a la salud de los trabajadores, esto debido al grado de deshidratación que pueden sufrir sino se toman las medidas necesarias para reponer los líquidos corporales, sin embargo hasta el momento de la realización de este trabajo y de acuerdo a revisión de datos médicos no hay indicios de trastornos renales relacionados al calor, no así para las afecciones cutáneas, de las cuales hay varios casos de dermatosis que podrían relacionarse con trastornos de la sudoración (micosis).

Las sustancias químicas a las que se exponen los trabajadores son varias, empezando por la materia prima que es el Bunker, tenemos que solo hay 2 casos de dermatosis de posible causa laboral relacionadas al Bunker, el resto de sustancias que se manipulan hasta el momento de este estudio no han generado problemas de salud.

En relación a los riesgos musculo esqueléticos, la evaluación del puesto de trabajo realizada, rectificador de culatas orienta realizar más investigación. Se observó adopción de posturas

incomodas de parte de los trabajadores, lo que puede estar ocasionando trastornos musculoesqueléticos. Otro factor de riesgo con el potencial de generar trastornos musculoesqueléticos son las vibraciones generadas por las máquinas, ya que se exponen a vibraciones mano-brazo y de cuerpo entero, sin embargo no hay datos disponibles de las vibraciones generadas por las maquinarias.

Según los datos encontrados en los diagnósticos de morbilidad general, el sobrepeso y la obesidad, son lo que mayor prevalencia tienen, también se relacionan los trastornos de lípidos y electrocardiográficos, esto es compatible con datos de otros estudios, sin embargo no es posible demostrar la relación de estas patologías con el trabajo, el segundo diagnóstico son las dermatosis dentro de estas están las infecciones por hongos, cabe mencionar que de todas las dermatosis solo dos casos están diagnosticadas como laborales debido a exposición a Bunker.

En este sentido, la hipoacusia laboral debido al ruido es la que mayor relevancia tiene como enfermedad profesional, seguida de los trastornos musculoesqueléticos. Estos diagnósticos tienen mayor prevalencia en el personal con más antigüedad laboral, mayores de 45 años y el área más afectada es Mantenimiento.

CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO

1. En la planta generadora de energía evaluada, se encontraron varios factores de riesgos laborales, que ameritan ser controlados para evitar que los trabajadores se accidenten o se enfermen producto del trabajo. Esto a pesar que se cuenta acciones de prevención y promoción de salud y seguridad ocupacional en el centro de trabajo, como procedimientos de trabajo, dotación de equipos de protección, charlas y capacitaciones internas y externas.
2. Los Peligros y riesgos ocupacionales, prioritarios de intervención de acuerdo a la cantidad de trabajadores expuestos son: El ruido, el calor, Accidentalidad, Riesgos Musculo esqueléticos.

CAPITULO II. ANALISIS Y PRIORIZACION DE RIESGOS

Los trabajadores de la empresa evaluada pertenecen a 3 áreas diferentes, es de esperar que la exposición a factores de riesgo, sea menor en el área administrativa en comparación con mantenimiento y operaciones, debido al perfil laboral que cada uno tiene.

Encontramos riesgos químicos, físicos, musculo esqueléticos, sin embargo el ruido es el factor de riesgo al que más se exponen los trabajadores de manera directa o indirecta, asociado a esto la hipoacusia es uno de problemas con gran incidencia dentro del grupo laboral evaluado, hay áreas críticas en donde los niveles máximos de ruido encontrados superaron lo establecido por la norma ministerial.

Estos riesgos se priorizaron y fueron presentados a la Gerencia y a la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo, con quienes se acordó abordar la problemática del Ruido, la cual fue también presentada a gerencia teniendo la aprobación, para la realización de dicho trabajo. (Ver acta en Anexos).

En la matriz de evaluación de riesgos del MITRAB, podemos observar la prevalencia de los efectos a la salud ocasionados por factores de riesgo específicos, siendo el Ruido el causante de los casos de Hipoacusia de Origen laboral, en la población trabajadora de la planta estudiada. (Ver Tabla 12)

TABLA 12. MATRIZ DE EVALUACION DE RIESGOS EN PLANTA GENERADORA DE ENERGIA

Color	Factor de Riesgo	Categoría Estimación de Riesgo	Número de Trabajadores Expuestos	Efecto a la Salud (Riesgo Laboral) y número de casos
	Iluminación	IM (Importante)	8	
		TL (Tolerable)	41	
		M (Moderado)	81	
	Humedad	TL (Tolerable)	2	
		IM (Importante)	8	
	Ruido	M (Moderado)	82	Hipoacusia (28)
	Temperatura Ambiente (Estrés Calórico)	TL (Tolerable)	64	Deshidratación (2)
		M (Moderado)	20	
	Quemadura	M (Moderado)	24	
	Gases y vapores de Combustible	M (Moderado)	58	Quemaduras (2)
	Gases y vapores de Combustible	TL (Tolerable)	8	
	Líquidos Combustibles	TL (Tolerable)	60	Dermatitis (2)
	Líquidos Combustibles	M (Moderado)	40	
	Caída a distinto Nivel	IM (Importante)	10	
		M (Moderado)	40	
	Locativo (Puesto de	IM (Importante)	8	

	Trabajo)	M (Moderado)	8	
		TL (Tolerable)	2	
	Señalización de Seguridad	IM (Importante)	10	
	Riesgo Eléctrico	M (Moderado)	16	
		TL (Tolerable)	4	
		IM (Importante)	12	Quemaduras(2)
	Material Combustible (Quemaduras)	M (Moderado)	8	
	Explosión	IM (Importante)	20	
	Explosión	IN (Intolerable)	2	
	Atrapamiento (Maquinas Herramientas)	IM (Importante)	10	
	Ergonómico	IM (Importante)	60	Trastonos Musculoesqueleticos (12)
		M (Moderado)	60	

Capítulo III. Propuesta de Intervención

El Ruido Ocupacional es uno de los factores de riesgos, presentes en la industria a nivel mundial, el cual puede ocasionar diversos trastornos en la salud de los trabajadores expuestos, siendo la hipoacusia quizás el daño más llamativo, debido al impacto que tiene en la calidad de vida de los trabajadores afectados.

En la planta generadora de energía evaluada en el presente trabajo, el ruido fue uno de los principales riesgos encontrados, este ha sido considerado en el plan de gestión de riesgos de la planta, Sin embargo esto no es suficiente como para evitar el deterioro auditivo de los trabajadores expuestos a este riesgo. Por lo que se propone a la empresa, estrategias que reduzcan el impacto del riesgo derivado de la exposición al Ruido, para los trabajadores expuestos.

El presente plan considera el desarrollo e implementación, de estrategias de intervención para el riesgo Ruido, a corto, mediano y largo plazo.

- Gestión del conocimiento y de peligrosidad, de la exposición al ruido laboral, utilizando la información disponible sobre los efectos del ruido en la salud de los trabajadores.
- Capacitación del personal expuesto al ruido, sobre el impacto en su salud y los efectos a largo plazo.
- Controles Administrativos, para asegurar que la exposición al ruido, sea la que se establecen en normativas nacionales de seguridad.

Los criterios de temporalidad para definir los plazos utilizados, en el presente plan de intervención serán: Corto Plazo en los primeros seis meses, Mediano Plazo 6 a 12 meses, largo plazo más de 12 meses.

A continuación, se presenta el plan de intervención propuesto a la planta generadora de energía.

Objetivo de Desarrollo.

Proteger la capacidad auditiva de los trabajadores.

Objetivo Inmediato.

Disminuir la incidencia de la hipoacusia inducida por ruido.

Lógica de la intervención	Indicadores	Meta	Fuentes de verificación	Supuestos clave	
Objetivo de desarrollo <i>Proteger la capacidad auditiva de los trabajadores</i>	<i>% de los trabajadores que cumplen con la normativa de protección auditiva</i>	<i>100% de los trabajadores cumplen con la normativa de protección auditiva</i>	<i>Registro de supervisión periódica de la normativa de protección auditiva</i>	<i>La Gerencia apoya la protección de la capacidad auditiva de los trabajadores</i>	
Objetivo inmediato <i>Disminuir la Incidencia de hipoacusia inducida por ruido</i>	<i>% de reducción de la incidencia de Hipoacusia</i>	<i>90% de reducción de la incidencia de Hipoacusia</i>	<i>Registro de realización de audiometrías pre empleo y periódicos</i>	<i>La Gerencia apoya la realización de controles audiometrías</i>	
Resultados <i>R1: Mejora la capacidad de Prevención de hipoacusia inducida por ruido</i> <i>R2: Mejora el uso de Equipo de Protección Auditiva</i>	<i>% de los trabajadores capacitados en la prevención de hipoacusia inducida por ruido.</i> <i>Capacitaciones anuales de efectos de ruido en la salud para los trabajadores.</i> <i>% de los trabajadores participan en las capacitaciones sobre el ruido.</i>	<i>100% de los trabajadores capacitados en prevención de hipoacusia inducida por ruido</i> <i>2 capacitaciones anuales</i> <i>100% de los trabajadores participan en las capacitaciones</i>	<i>Reporte de las capacitaciones por el personal de recursos humanos.</i> <i>Reporte de la capacitación y supervisión del uso correcto de Equipo de Protección Auditiva.</i>	<i>La gerencia apoya la realización de capacitaciones sobre el ruido</i> <i>La Gerencia Garantiza la dotación de Equipo de protección adecuado</i>	

<p>R3: Se reduce el tiempo de exposición al Ruido</p>	<p>% de los trabajadores capacitados en el uso correcto del Equipo de Protección Auditivo</p> <p>% de los trabajadores se exponen el tiempo reglamentario de acuerdo a los trabajos programados</p>	<p>100% de los trabajadores capacitados en el uso correcto del Equipo de Protección Auditivo</p> <p>100% de los trabajadores se exponen el tiempo reglamentario de acuerdo a los trabajos programados</p>	<p>Procedimientos de trabajo con tiempos estimados.</p> <p>Programa de mantenimiento de las maquinas</p>	<p>Gerencia apoya que el tiempo de exposición sea menor.</p>	
Actividades	Insumos		Costos	Responsable	Fecha
<p>R1: Mejora la capacidad de Prevención de hipoacusia inducida por ruido A1R1: Elaborar plan de Capacitación interno y externo</p>	<p>Computadora, papel, tinta, lapiceros, impresión</p> <p>Computadora, papel, internet, tinta, impresión del rol</p>		<p>\$ 2,961.28</p>	<p>Resp. SHO, RRHH</p>	<p>Noviembre 2016</p>

<p>A2R1: Convocar al personal</p> <p>A2R1: Realizar la capacitación</p>	<p>Computadora, datashow, lapiceros, libretas, transporte, refrigerio, almuerzo, mano de obra interna, mano de obra externa.</p>			<p>RRHH</p> <p>Resp. SHO, RRHH</p>	<p>Noviembre 2016</p> <p>Noviembre 2016</p>
<p>R2: Mejora el uso de Equipo de Protección Auditiva</p> <p>A1R2: Capacitar a los trabajos en el uso correcto de EPP</p>	<p>Computadora, DataShow, Papelería, Transporte, Asesoría Interna o externa</p> <p>Computadora, impresión, Papel y lápiz</p>		<p>\$ 2,631.18</p>	<p>Resp. SHO, RRHH</p>	<p>Enero 2017</p>
<p>A2R2: Supervisar el uso correcto de los EPP</p>	<p>Tapones auditivos, Orejeras</p>			<p>Resp. SHO, CMHST</p>	<p>Enero 2017</p>
<p>A3R2: Proporcionar el EPP adecuado</p>				<p>Resp. SHO</p>	<p>Enero. 2107</p>
<p>A4R2: Monitoreo periódico de los niveles de ruido</p>	<p>Sonómetro, papel, lápiz, tinta, impresión</p>			<p>Resp. SHO</p>	<p>Enero 2017</p>

<p>R3: Se reduce el tiempo de exposición al Ruido</p> <p>A1R3: Se cumplen los horarios de trabajo</p> <p>A2R3: Se programan vacaciones</p> <p>A3R3: Se Contratan Recursos Humanos</p>	<p>Mano de Obra</p> <p>Mano de Obra</p> <p>Mano obra</p>		<p>\$ 1,500.00</p>	<p>Jefes de Áreas, RRHH</p> <p>Jefes de Áreas, RRHH</p> <p>Gerencia, RRHH</p>	<p>Noviembre 2016</p> <p>Noviembre 2016</p> <p>Junio 2017</p>

Costo del Proyecto.

El costo del proyecto sería de U\$ 7,092.56, los cuales se invertirían a finales del 2016 y durante el año 2017, En el 2016, se invertirían U\$ 2,961.28, siendo la inversión restante de U\$ 4,131.28 para el año 2017. Estos datos se detallan en presupuesto global. Ver Tabla 13.

Tabla 13. Presupuesto global del plan de Intervención sobre gestión del ruido en planta generadora de energía.

Proyecto: Plan de Intervención sobre Ruido			
Rubro	2016	2017	Total U\$
Equipo	305.64	1770.00	2075,64
Consumibles	305.64	810.56	1116,24
Salarios	2070.00	1510.34	3580,34
Trabajo de Campo	0	10.34	10,34
Viajes	280	30.00	310
Total	2961,28	4131,28	7092,56

Plan de Actividades.

Las actividades para le ejecución del proyecto con su responsable, fecha de ejecución y verificación de ejecución se resumen en la tabla 14.

Tabla 14. Plan de actividades

Plan de Actividades			
Actividad	Responsable	Fecha de Ejecucion	Verificaciòn
Elaborar plan de Capacitacion	Resp. SHO, RRHH	Nov. 16	Dic.16
Convocar al Personal	Recursos Humanos	Nov. 16	Dic.16
Realizar la capacitaciòn	Responsable de SHO, RRHH,	Nov. 16	Dic.16
Capacitacion Uso Correcto de EPP	Resp. SHO, RRHH	Ene.17	Feb.17
Supervisar el uso correcto de EPP	Resp. SHO, CMHST	Ene.17	Feb.17
Proporcioanr el EPP Adecuado	Resp. SHO	Ene.17	Feb.17
Monitoreo de los niveles de Ruido	Resp. SHO	Ene.17	Feb.17
Se cumplen los horarios de trabajo	Jefes de Area, RRHH	Nov. 16	Dic.16
Programar Vacaciones	RRHH, Jefes de Area	Nov. 16	Dic.16
Contratar Personal Adicional	Gerencia, RRHH	Jun. 17	Jul.17

Relación Costo/Beneficio

La hipoacusia laboral inducida por ruido en la planta generadora de energía, ha provocado la reubicación de trabajadores en nuevos puestos de trabajo, estos pasan con su salario del puesto a plazas laborales que tienen un menor valor, se realizó este análisis con tres de las reubicaciones para ver el impacto que tendría el proyecto en un año.

El costo del proyecto planteado es de U\$ 7,092.56 la reubicación de puestos de trabajo han tenido un valor de U\$ 12,000 estimado en un año. Ver Tabla 15. El beneficio del proyecto es considerable, puesto que se plantean estrategias para evitar nuevos casos de Hipoacusia Laboral con potencial de reubicación de puesto

Tabla 15. Costo de Reubicación de Puesto de Trabajo

Análisis Costo de Reubicación de Puesto			
Valor Plaza Inicial	Valor Plaza actual	Diferencia	Costo anual
\$	\$	\$	\$
500	250	250	3000
1200	600	600	7200
600	450	150	1800
			12000

Consideraciones Éticas

Para la realización de este trabajo, se solicitó aprobación y permiso de parte de la Gerencia General de la Empresa, se tomó en cuenta a la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo existente en la empresa, quienes se involucraron en la toma de decisiones, se guardó el sigilo al momento al revisar la información disponible en la empresa, durante la realización de este trabajo se tomaron en cuenta las consideraciones éticas necesarias para mantener la información proporcionada.

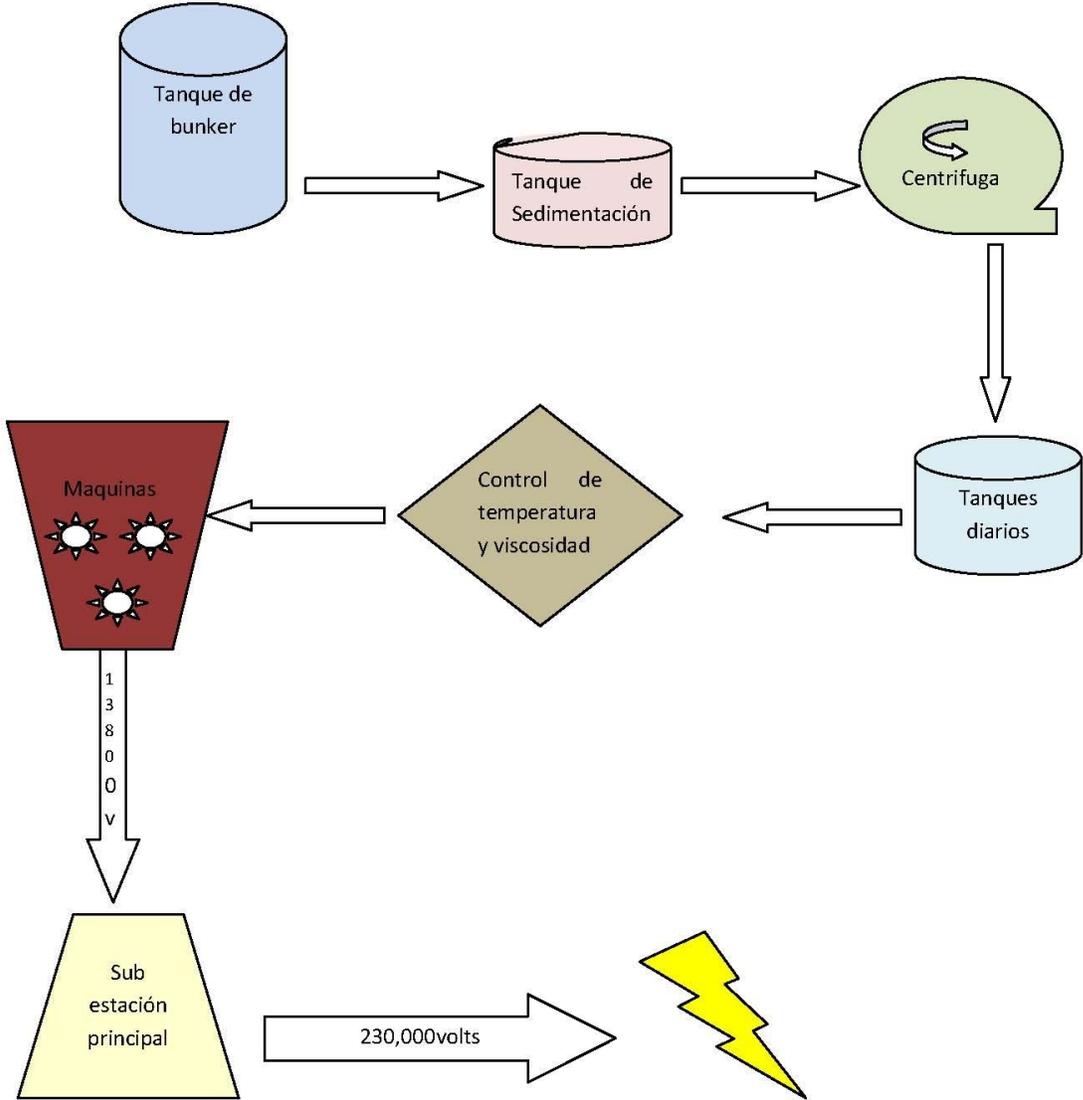
Bibliografía

1. Ministerio del Trabajo. Compilación de Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo. Título V. De las condiciones de Higiene Industrial en los lugares de trabajo. Marzo 2008, Managua, Nicaragua.
2. NTP 211: iluminación de los centros de Trabajo, 1992.
3. Ministerio del Trabajo. Norma Ministerial sobre las disposiciones básicas de higiene y seguridad en los lugares de trabajo, 1993.
4. NTP 270 Evaluación de la exposición al ruido, Determinación de niveles representativos.
5. NTP 287 Hipoacusia laboral por exposición al ruido, Evaluación clínica y diagnóstica.
6. Ley 618, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo. Ministerio del Trabajo Nicaragua. Aprobada el 19 de Abril del 2007. Publicada en la Gaceta N°. 133 13 de Julio 2007.
7. Norma técnica de prevención del INHST (NTP: 322 Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, España, 1991.
8. Clasificación de las Sustancias Químicas según la Organización de Naciones Unidas (ONU), Consulado 15 de Marzo del 2012. Disponible en: <http://www.arpsura.com/cistema/articulos/170/>
9. NFPA 704. Sistema Normativo para la identificación de los peligros de materiales para respuesta a Emergencias. Versión 2001. Español.
10. Hignett, S. and McAtamney, L., Applied Ergonomics, 2000, 31: 201-205. Disponible en Elsevier.
11. McAtamney y Corlett, Nottingham University, 1993.
12. Método Ista 21 (CoPsoQ) versión media. S. Moncada, C. Llorens, T.S. Kristensen. Manual para la evaluación de riesgos Psicosociales en el trabajo. Instituto Sindical de Trabajo Ambiente y Salud.
13. MedLab. Informe Examen Médico Periódico, Planta Generadora de Energía, Junio 2014.
14. Reporte de Subsidios, Planta Generadora de Energía 2014.
15. Estadísticas de Accidentalidad, Planta Generadora de Energía 2010-2014.

16. Tolosa F. 2003. Efectos del ruido sobre la salud. Discurso inaugural del Curso Académico 2003 en la Real Academia de Medicina de las Islas Baleares. Disponible en Internet: http://www.ruidos.org/Documentos/Efectos_ruido_salud.html (Accesado el 09/05/2006).
17. Chepesiuk R. Infierno de decibel: los efectos de vivir en un mundo ruidoso. EHP. Ene, 113 (1): A34:A41. 2005.
18. Roland P. 2004. Inner ear, Noise-Induced Hearing Loss. Disponible en Internet: <http://www.emedicine.com/ent/topic723.htm>. (Accesado el 13/05/2006).
19. Wang J Sound Vib. 2005. Identification of the number and locations of acoustic sources. Journal of Sound and Vibration 284: 393-420.
20. Organización Internacional del Trabajo (OIT). N.d. Artificial Lighting in Factory and Office. CIS Information Sheet No. 11. Ginebra: OIT.
21. Seidel, H, 1992. Effects of Isolated and Combined exposures to whole-body vibration and noise on audioty-event related brain potential.
22. Anuario Estadístico del INSS, 2013.

ANEXOS

FIGURA 2. DIAGRAMA DEL PROCESO DE PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA EN PLANTA GENERADORA DE ENERGIA.



Anexo 1. Lista de chequeo modificada de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para sustancias químicas.

Etiquetado y manejo de desechos	Si	NO
1. ¿Están etiquetados claramente todos los productos químicos con el nombre y el origen del producto, el nombre del fabricante, el símbolo o los símbolos de peligro, información sobre los riesgos y consejos para utilizar el producto con seguridad?	X	
2. Se han puesto nuevas etiquetas en los productos si han sido trasladados a recipientes más pequeños?		X
3. ¿Están las etiquetas y las instrucciones de los recipientes de productos químicos en un idioma que los trabajadores entienden?	X	
4. ¿Están almacenados todos los productos químicos en recipientes adecuados y seguros?.	X	
5. ¿Están las zonas de almacenamiento de productos químicos bien ventiladas y situadas lejos de las fuentes de ignición?	X	
6. ¿Se utilizan aparatos adecuados para transportar y trasladar con seguridad los productos químicos?	X	
7. ¿Se limpian inmediatamente las pequeñas salpicaduras?	X	
8. ¿Se controla que la zona es segura para seguir trabajando en ella?	X	
9. ¿Se eliminan adecuadamente, de manera que no afectan a la seguridad de los trabajadores o el medio ambiente, los desechos de productos químicos, comprendidos los recipientes vacíos en los que ha habido productos químicos?	X	
10. ¿Informa la dirección a los trabajadores de los procedimientos adecuados para almacenar, transportar y eliminar con seguridad los productos químicos?	X	
Métodos de control		
11. ¿Se pueden sustituir los productos químicos tóxicos por otros menos tóxicos?	X	
12. ¿Están aislados los procedimientos que desprenden polvos, vapores o humedad?		X
13. ¿Están en funcionamiento sistemas de ventilación local?	X	
14. ¿Disminuyen los contaminantes en la zona en que se trabaja?	X	
15. ¿Facilita la ventilación natural un intercambio suficiente de aire?	X	
Identificación de los riesgos		
18. ¿Están almacenados los productos químicos inflamables de manera que se evite la formación de mezclas inflamables o explosivas?	X	
19. ¿Hay llamas prendidas cerca de donde se utilizan, trasladan o almacenan productos químicos inflamables?		X
20. ¿Están las zonas del suelo, las mesas de trabajo y las superficies de las máquinas limpias y sin ningún depósito de aceite ni polvo?	X	
21. ¿Están bien señalados los corredores y pasillos y no hay en ellos ningún objeto?	X	
22. ¿Hay en torno a los lugares en que se trabaja recipientes en los que almacenar las materias primas y los productos acabados?	X	
Equipo de protección personal (EPP)		
23. ¿Se facilita EPP únicamente cuando otros métodos de control no pueden eliminar el riesgo de que los trabajadores estén expuestos a sustancias químicas?	X	
24. ¿Se mantiene bien y se inspecciona periódicamente el EPP?	X	
25. ¿Se facilita a los trabajadores la adecuada protección de los ojos y la piel si pueden producirse salpicaduras de productos químicos?	X	

Control de la exposición		
26. ¿Se ha designado a alguna persona para que supervise a intervalos periódicos la exposición de los trabajadores?	X	
Supervisión médica		
27. ¿Se efectúan exámenes médicos previos al empleo a los trabajadores a los que se asignará a zonas en que hay riesgos químicos?	X	
28. ¿Se efectúan exámenes médicos periódicos a los trabajadores que manipulan productos químicos peligrosos?	X	
Formación e instrucción		
29. ¿Se forma adecuadamente a los nuevos trabajadores acerca de los riesgos de los productos químicos con los que trabajan, prácticas laborales seguras y procedimientos de emergencia?	X	
30. ¿Se imparten cursillos periódicos de actualización de conocimientos a los trabajadores?	X	
31. ¿Se enseña a los trabajadores a utilizar, mantener y guardar el EPP?	X	
Medidas de emergencia		
32. ¿Está en perfecto estado de funcionamiento el equipo de emergencia (sustancias para lavados de ojos, duchas de emergencia)?	X	
33. ¿Está situado estratégicamente?	X	
34. ¿Son los extintores de incendios adecuados para los incendios de sustancias químicas y hay un número suficiente de ellos?	X	
35. ¿Hay en cada turno laboral un equipo formado para apagar pequeños incendios producidos por sustancias químicas?	X	
36. ¿Conocen todos los trabajadores los procedimientos de evacuación en caso de incendio y se entrenan periódicamente?	X	
37. ¿Hay una persona en cada turno que puede prestar primeros auxilios?		
38. ¿Hay botiquines de primeros auxilios y otro tipo de primeros auxilios bien equipado, señalado con claridad y en número suficiente?	X	
La gestión de las sustancias químicas		
39. ¿Hay una persona o una comisión encargada de planear y coordinar las actividades sobre seguridad química?	X	
40. ¿Dispone el empleador de las fichas técnicas de todas las sustancias químicas que se utilizan en el lugar de trabajo?	X	
41. ¿Participan los trabajadores del sindicato en las actividades de salud y seguridad relacionadas con la gestión de las sustancias químicas?	x	

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	
0°-20° flexión	2	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° extensión		
20°-60° flexión	3	
>20° extensión		
> 60° flexión	4	

CARGA / FUERZA

0	1	2	+1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Empresa: CENSA Mant. Culata
 Puesto de trabajo: _____
 Realizó: Abril 2012
 Fecha: _____

TABLA A

PIERNAS	TRONCO					
	1	2	3	4	5	
1	1	1	2	2	3	4
2	2	2	3	4	5	6
3	3	3	4	5	6	7
4	4	4	5	6	7	8
5	5	5	6	7	8	9
6	6	6	7	8	9	10
7	7	7	8	9	10	11
8	8	8	9	10	11	12
9	9	9	10	11	12	13
10	10	10	11	12	13	14
11	11	11	12	13	14	15
12	12	12	13	14	15	16
13	13	13	14	15	16	17
14	14	14	15	16	17	18
15	15	15	16	17	18	19
16	16	16	17	18	19	20
17	17	17	18	19	20	21
18	18	18	19	20	21	22
19	19	19	20	21	22	23
20	20	20	21	22	23	24

TABLA B

MUÑECA	BRAZO						
	1	2	3	4	5	6	
1	1	1	1	3	4	6	7
2	2	2	2	4	5	7	8
3	2	3	5	5	8	8	8
4	1	1	2	4	5	7	8
5	2	2	3	5	6	8	9
6	3	3	4	5	7	8	9

TABLA C

Puntuación B													
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	3	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	4	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	5	5	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	6	6	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	7	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	8	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10	9	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
11	10	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
12	11	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
13	12	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
14	13	13	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
15	14	14	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
16	15	15	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
17	16	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
18	17	17	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
19	18	18	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
20	19	19	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
21	20	20	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
22	21	21	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
23	22	22	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
24	23	23	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
25	24	24	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
26	25	25	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
27	26	26	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
28	27	27	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
29	28	28	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
30	29	29	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
31	30	30	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
32	31	31	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
33	32	32	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
34	33	33	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
35	34	34	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
36	35	35	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
37	36	36	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
38	37	37	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
39	38	38	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
40	39	39	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
41	40	40	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
42	41	41	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
43	42	42	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
44	43	43	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53
45	44	44	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
46	45	45	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
47	46	46	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
48	47	47	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
49	48	48	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
50	49	49	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59
51	50	50	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60

Corrección: Añadir +1 si:
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min.
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<50° flexión-100° flexión	2

MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	+1 si hay elevación del hombro.
20°-45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>50° flexión	4	

AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Resultado TABLA B: 2
 Resultado TABLA C: 0
 Puntuación A: 4
 Puntuación B: 2
Puntuación Final: 5

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

63

RULA Hoja para evaluación del trabajador

Complete esta hoja de trabajo siguiendo los pasos abajo indicados. Guarde una copia en la carpeta personal del empleado para futura referencia.

A. Análisis de Brazo y de Muñeca

Paso 1: Localice Posición de Brazo

Paso 1a: modificado
Si el hombro está elevado o el brazo torcido: +1;
Si los brazos están abducidos: +1;
Si el brazo tiene un punto de apoyo: -1

Paso 2: Localice Posición de antebrazo

Paso 2a: modificado
Si la proyección vertical del antebrazo está más allá de la proyección vertical del codo: +1;
Si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo: +1

Paso 3: Localice Posición de muñeca

Paso 3a: modificado
Si la muñeca está desviada radial o cubitalmente: +1

Paso 4: Giro de la Muñeca
Si existe pronación o supinación en el rango medio: -1
Si existe pronación o supinación en rango extremo: -2

Paso 5: Consulte la tabla A según la postura
Use los valores de los pasos 1, 2, 3 y 4 y localice el puntaje según la tabla A.

Paso 6: Consulte la tabla A según la postura
Use los valores de los pasos 1, 2, 3 y 4 y localice el puntaje según la tabla A.

Paso 7: Suma puntaje de Fuerza/carga
Si la carga es menor de 2 kg (intermitentes): +0;
Si es de 2 kg a 10 kg (intermitentes): +1;
Si es de 2 kg a 10 kg (estático o repetido): +2;
Si es mayor a 10 kg repetido o choques: +3

Paso 8: Encontre Fila en Tabla C
El puntaje completado del análisis de Brazo/muñeca es usado encontrar la fila en la tabla C

PUNTAJE
Tabla A

Brazo	Antebrazo	Muñeca						
		0° a 15°	15° a 30°	30° a 45°	45° a 60°			
1	1	1	2	2	2	3	3	3
2	1	2	2	2	3	3	4	4
3	1	2	3	3	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	5	5
5	1	5	5	5	5	6	6	7
6	1	7	7	7	7	8	8	9

Tabla B

Carga	1		2		3		4		5		6	
	Piernas	Tronco										
1	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6
2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7
3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
4	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9
5	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10
6	6	6	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11

Tabla C

	1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	2	3	3	4	6
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	4	4	4	5	6	6	6
5	5	5	5	6	6	7	7
6	6	6	6	6	7	7	7
7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8

B. Análisis de cuello, tronco y pierna

Paso 8: Localice la posición del cuello

Paso 8a: modificado
Si el cuello gira: +1, Si el tronco

Paso 10: Localice la posición del tronco

Paso 10a: modificado
Si hay torsión del tronco: +1, Si hay inclinación lateral del tronco: +1

Paso 11: Posición de las piernas
Sentado con pies y piernas bien apoyados: +1
Si no lo están: +2

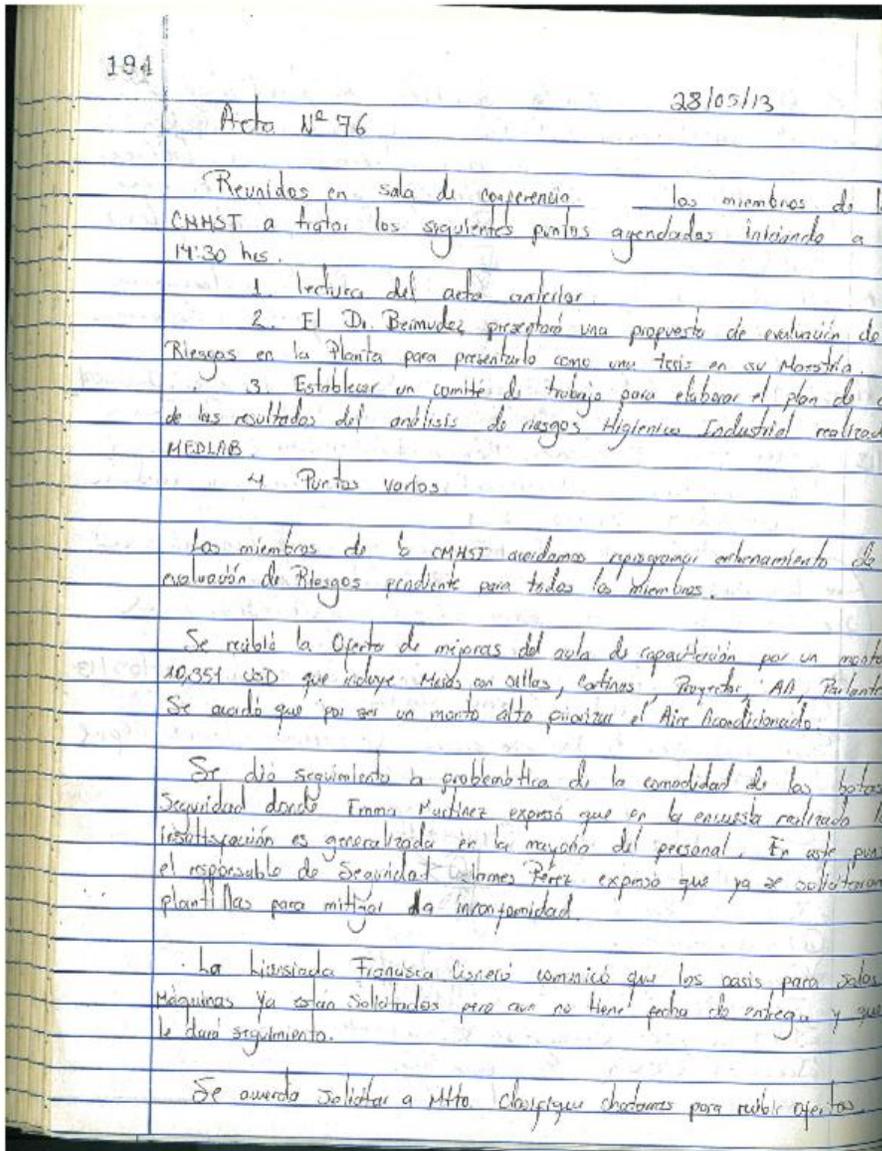
Puntuaje de la postura de tronco

PUNTAJE FINAL: 6

Nombre completo: Roberto Moses Fecha: 1 / 1 / Abril 2012
 Nombre de la Empresa: CENSA Unidad o Departamento: Mantenimiento
 Responsable de evaluación: DR. JUAN BERMUDEZ

Puntaje final: 1-2= aceptable; 3-4= mayor investigación y cambio luego; 5-6= mayor investigación y cambio luego; 7= investigue y cambie
 ©Adaptación al español Donoso Peñalba MD. CISTA-UNAN León, Noviembre 2009

Anexo 4. Acta de acuerdos sobre priorización de riesgos.

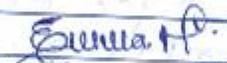
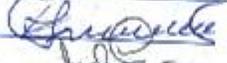


En cuanto al tema de las botas de Seguridad se recomienda al Responsable de Seguridad evaluar otros tipos de botas y someterlas a pruebas tales como: Timberlang, Michelin para Arrieros y CAT.

Se acuerda que la Lic. Carreras sacará un detalle de 200 de los costos de las botas adicionales que se han comprado.

El Ing. Yader Real recomienda que cuando se realicen nuevamente exámenes ocasionales al personal se den a conocer los resultados individualmente.

Sin más que tratar se cierra la reunión a las 15:40 hrs del 28 de Mayo del 2013.

Emma Martínez	
Francisco Carreras	
Juan C. Espinosa	
Franco Pineda	
Yader Real	
James Pérez	
Juan Brumdez	

Nota: Los Miembros de la EMMS acordamos que al Dr. Brumdez analice el riesgo del Ruido para presentarlo como propuesta a la Gerencia.

Puerto Sandino, 4 de Marzo 2013.

Ing. Jose Ley Lau.
Gerente General.
CENSA.
Sus manos.

Estimado Ing. Ley.

Mediante la presente le solicito me permita realizar evaluación en su empresa, esto como parte de la culminación de la Maestría en Salud Ocupacional, con el fin de Diagnosticar la situación de salud e higiene ocupacional de sus trabajadores, y posteriormente realizar priorización de riesgos, este trabajo es meramente académico. Una vez hecho el Diagnóstico, en conjunto con la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo de su empresa, se propondrá un plan de intervención sobre el riesgo que más daño puede ocasionar a la salud de sus colaboradores.

Comprometiéndome a mantener el sigilo necesario, en cuanto al acceso de la información a utilizar.

En espera de una Respuesta Positiva a mi Solicitud Me despido.

Atentamente,

Dr. Juan Bermúdez,
Resp. Puesto Médico.

*Nota: Recibido 4/10/13
Dr. Docueta
Ley*

