

11225

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina

División de Estudios de Posgrado e Investigación

Instituto Mexicano del Seguro Social

Hospital General de Zona No. 32 "Villa Coapa"

ESTUDIO ERGONÓMICO DE POSTURAS Y MANEJO MANUAL DE
CARGAS DE UN PUESTO DE TRABAJO EN UNA EMPRESA
EMBOTELLADORA DE REFRESCOS EN LA CIUDAD DE MÉXICO

T E S I N A

Para obtener el Diploma de Especialización en

MEDICINA DEL TRABAJO

Presenta:

DR. EDUARDO ORIGEL LÓPEZ DE CÁRDENAS

Tutor de Tesina:

DRA. EMMA NUÑEZ HERNANDEZ

2004



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

FIRMAS DE AUTORIZACIÓN


Dra. Emma Núñez Hernández
Tutora de tesina


Dr. Augusto Javier Castro Bucio
Jefe de Educación e Investigación Médica
Hospital General de Zona No. 32 "Villa Coapa"

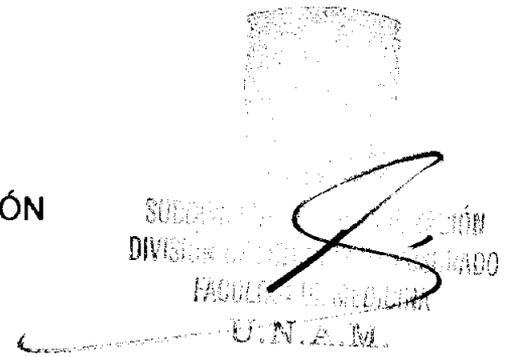

Dra. Emma Núñez Hernández
Profesora Titular del Curso de
Especialización en Medicina del Trabajo

H. G. Z. No. 32
VILLA COAPA



JEFATURA DE EDUCACION
e INVESTIGACION MEDICA

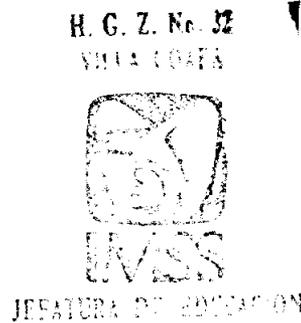
FIRMAS DE AUTORIZACIÓN




Dra. Emma Núñez Hernández
Tutora de tesina


Dr. Augusto Javier Castro Bucio
Jefe de Educación e Investigación Médica
Hospital General de Zona No. 32 "Villa Coapa"


Dra. Emma Núñez Hernández
Profesora Titular del Curso de
Especialización en Medicina del Trabajo



FIRMAS DE AUTORIZACIÓN


Dra. Emma Núñez Hernández
Tutora de tesina


Dr. Augusto Javier Castro Bucio
Jefe de Educación e Investigación Médica
Hospital General de Zona No. 32 "Villa Coapa"


Dra. Emma Núñez Hernández
Profesora Titular del Curso de
Especialización en Medicina del Trabajo

H. G. Z. No. 32
VILLA COAPA



JEFATURA DE CLÍNICA
F. 15

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Eduardo Orta
López de Cárdenas

FECHA: 29- SEPTIEMBRE-2014

FIRMA: [Firma]

ÍNDICE

Marco teórico	1
Justificación	5
Objetivos	6
Materiales	7
Métodos	8
Identificación del puesto de trabajo	9
Resultados	11
Discusión y análisis.....	16
Recomendaciones	19
Programa preventivo	21
Actores y actividades	23
Bibliografía	25
Anexos	

MARCO TEÓRICO

Desde principios del siglo pasado, las compañías de bebidas han evolucionado desde las empresas regionales que producían artículos destinados principalmente a los mercados locales hasta las gigantescas empresas de hoy, que elaboran productos para mercados internacionales. Este cambio se inició cuando las compañías del sector adoptaron técnicas de producción en masa que les permitieron expansionarse y seguir una tendencia al crecimiento continuo a nivel mundial.

A comienzos del decenio de 1960, la mayoría de los embotelladores producían bebidas con maquinaria que procesaba 150 botellas por minuto. Dado que la demanda del producto ha aumentado vertiginosamente, los fabricantes de bebidas refrescantes han introducido maquinaria más rápida. Gracias a los avances en la tecnología de producción, las líneas de llenado son capaces de procesar ahora más de 1.200 recipientes por minuto, con una pérdida de tiempo mínima, salvo para realizar los cambios de producto o de sabor. Este entorno altamente automatizado ha permitido a los fabricantes de bebidas refrescantes reducir el número de trabajadores necesarios en las cadenas de producción.

Con todo, y aun cuando haya aumentado considerablemente la eficiencia de producción, la seguridad de la fábrica sigue siendo un aspecto de importante consideración. El crecimiento a través del tiempo en las Empresas Embotelladoras, ha condicionado que su organización se determine en base a sus objetivos, condicionando así su estructura y su funcionamiento ante el entorno social que vive a través del tiempo.

La industria de las bebidas emplea a varios millones de personas en todo el mundo, y cada tipo de bebida produce unos ingresos del orden de billones de dólares anuales. Las rigurosas normas de control de calidad aplicadas a los procesos de tratamiento del agua y los avances tecnológicos en la materia también han aportado a la industria de bebidas refrescantes un alto grado de confianza sobre la pureza del producto. Además, las plantas de fabricación y embotellado que producen bebidas refrescantes se han transformado en instalaciones manipuladoras de alimentos altamente mecanizadas, eficientes y perfectamente limpias.

La fabricación de bebidas refrescantes empieza por el agua, a medida que los ingredientes se van combinando, el agua tratada se conduce a través de tuberías a grandes tanques de acero inoxidable. Esta es la etapa en que se añaden y mezclan varios ingredientes. Para que se produzca la carbonatación [absorción de dióxido de carbono (CO_2)], las bebidas refrescantes se enfrían en grandes sistemas de refrigeración basados en amoníaco. Esto es lo que confiere a los productos carbonatados su efervescencia y textura. La operación de llenado, altamente automatizada, requiere un número mínimo de personal. El envasado es la última etapa antes del almacenamiento y transporte.

Las lesiones relacionadas con la carga de peso—especialmente en la espalda y los hombros de los trabajadores—no son raras en la industria de las bebidas. Aunque con el tiempo se han logrado muchos avances tecnológicos en el manejo del material, la industria sigue buscando formas más seguras y eficientes de mover los productos pesados.

Naturalmente, se debe proporcionar a los trabajadores la formación necesaria sobre prácticas seguras de trabajo. También se pueden reducir al mínimo las lesiones limitando la exposición a la carga de pesos a través del diseño del puesto de trabajo, pieza del equipo en lugar de al cuerpo humano. Todos los fabricantes de bebidas están obligados a aplicar programas ergonómicos para identificar los riesgos relacionados con el trabajo y minimizarlos, bien a través de la modificación del equipo o bien desarrollando uno mejor. ⁽¹⁾

La siniestralidad tiende a dirigirse hacia los problemas de salud de tipo músculo esqueléticos, siendo un mecanismo los sobre esfuerzos. Los factores de riesgo detectados en puestos específicos del proceso de producción abarcan una variedad de daños a la salud, mencionando como los principales los de tipo ergonómicos, de aquí que mencionaremos la importancia de realizar estudios en base a dicha información. ⁽²⁾

Hace aproximadamente un siglo, se reconoció que las jornadas condiciones de trabajo eran intolerables, en términos de salud y seguridad, y que era indispensable aprobar leyes que establecieran límites admisibles en estos aspectos. El establecimiento y determinación de esos límites puede considerarse como el comienzo de la ergonomía. Este fue, además, el principio de todas las actividades que ahora encuentran un medio de expresión a través del trabajo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

El proceso de investigación, desarrollo y aplicación de estas leyes fue lento hasta la segunda Guerra Mundial. Este acontecimiento aceleró enormemente el desarrollo de máquinas e instrumentos tales como vehículos, aviones, tanques y armas, y mejoró sensiblemente los dispositivos de navegación y detección. Los avances tecnológicos proporcionaron una mayor flexibilidad para permitir la adaptación al operador, una adaptación que se hizo cada vez más necesaria, porque el rendimiento humano limitaba el rendimiento del sistema.

El término ergonomía empezó a utilizarse alrededor de 1950, cuando las prioridades de la industria en desarrollo comenzaron a anteponerse a las prioridades de la industria militar. Singleton (1982) describe detalladamente el desarrollo de la investigación y sus aplicaciones, a lo largo de los 30 años siguientes. Algunas organizaciones de las Naciones Unidas, en especial la OIT y la OMS, comenzaron su actividad en este campo en el decenio de 1960.

El principal objetivo de la industria inmediatamente después de la posguerra, al igual que el de la ergonomía, era el aumento de la productividad. Este era un objetivo viable para la ergonomía, ya que gran parte de la

productividad industrial estaba determinada directamente por el esfuerzo físico de los trabajadores: la velocidad del montaje y la proporción de movimientos y levantamientos de pesos determinaban la magnitud de la producción.

Gradualmente, la energía mecánica sustituyó al esfuerzo muscular humano. Sin embargo, el aumento de la energía también produce más accidentes, por el sencillo principio de que los accidentes son la consecuencia directa de la aplicación de la energía en el momento erróneo y en el lugar equivocado. Cuando las cosas se producen con mayor rapidez, las posibilidades de accidentes aumentan. Así, la preocupación de la industria y el objetivo de la ergonomía comenzó a cambiar, poco a poco, de la productividad a la seguridad; esto ocurrió entre los años 60 y principios de los 70.

Como ya se ha dicho, el campo de la ergonomía abarca mucho más que el de las industrias de fabricación. Además de la ergonomía de la producción está la ergonomía del producto o del diseño, es decir, la adaptación de la máquina o el producto al usuario.

El objetivo original cuando se inventó la ergonomía, en 1857, contrasta con esta "ergonomía correctiva": un enfoque científico que nos permitirá cosechar, en beneficio propio y de los demás, los mejores frutos del trabajo de toda la vida con el mínimo esfuerzo y la máxima satisfacción (Jastrzebowski 1857).

Etimológicamente, el término "ergonomía" proviene del griego "nomos", que significa norma, y "ergo", que significa trabajo. Las normas básicas para el desarrollo de este enfoque pueden deducirse de la experiencia práctica y fortalecerse con los resultados de la higiene del trabajo y las investigaciones ergonómicas.

En otras palabras, el término *ergonomía prospectiva* significa buscar alternativas en el diseño del trabajo que eviten la fatiga y el agotamiento del trabajador, con el objeto de promover la productividad humana ("...en beneficio propio y de los demás"). Este enfoque global de la *ergonomía prospectiva* incluye el diseño del equipo y del lugar de trabajo, así como el diseño de las condiciones de trabajo determinadas por una cantidad cada vez mayor de procesamiento de la información y una organización del trabajo en continua evolución. La *ergonomía prospectiva* es, por lo tanto, un enfoque interdisciplinario de investigadores y médicos de muy diversos campos unidos por el mismo objetivo, y parte de una base general para una concepción moderna de la salud y la seguridad en el trabajo (UNESCO 1992).

Ergonomía significa literalmente el estudio o la medida del trabajo. En este contexto, el término trabajo significa una actividad humana con un propósito; va más allá del concepto más limitado del trabajo como una actividad para obtener un beneficio económico, al incluir todas las actividades en las que el operador humano sistemáticamente persigue un objetivo.

La ergonomía examina no sólo la situación pasiva del ambiente, sino también las ventajas para el operador humano y las aportaciones que éste/ésta pueda hacer si la situación de trabajo está concebida para permitir y fomentar el mejor uso de sus habilidades. Las habilidades humanas pueden caracterizarse no sólo en relación al operador humano genético, sino también en relación a habilidades más específicas, necesarias en situaciones determinadas, en las que resulta crucial un alto rendimiento.

Es evidente que las ventajas de la ergonomía pueden reflejarse de muchas formas distintas: en la productividad y en la calidad, en la seguridad y la salud, en la fiabilidad, en la satisfacción con el trabajo y en el desarrollo personal.

El objetivo de la ergonomía es garantizar que el entorno de trabajo esté en armonía con las actividades que realiza el trabajador. Este objetivo es válido en sí mismo, pero su consecución no es fácil por una serie de razones. El operador humano es flexible y adaptable y aprende continuamente, pero las diferencias individuales pueden ser muy grandes. Algunas diferencias, tales como las de constitución física y fuerza, son evidentes, pero hay otras, como las diferencias culturales, de estilo o de habilidades que son más difíciles de identificar.

Finalizando entonces que, la ergonomía es el estudio sistemático de las personas en su entorno de trabajo con el fin de mejorar su situación laboral, sus condiciones de trabajo y las tareas que realizan. El objetivo es adquirir datos relevantes y fiables que sirvan de base para recomendar cambios en situaciones específicas y para desarrollar teorías, conceptos, directrices y procedimientos más generales que contribuyan a un continuo desarrollo de los conocimientos en el campo de la ergonomía.⁽³⁾

JUSTIFICACIÓN

En un estudio realizado previamente en una Empresa Embotelladora de Refrescos en la Ciudad de México, se mencionan que las condiciones del medio laboral en que se desarrollan sus actividades propias, es posible detectar factores de riesgo con probables daños a la salud en los trabajadores que desempeñan sus labores cotidianamente, de aquí, surge la necesidad de realizar una investigación dirigida hacia la problemática de mayor peso de acuerdo a la jerarquización de estos factores presentes en la Empresa.

Como un inicio, debemos considerar que las Empresas Embotelladoras cuentan con un sistema de producción acorde a sus necesidades y metas a lograr, determinando así un ritmo acelerado en sus propósitos que en ocasiones envuelve a la población trabajadora y la hace participe activamente en sus proyectos, logrando entonces así la dinámica que se requiere con el fin de cumplir sus necesidades y la cual ha llevado a los trabajadores a una tónica laboral, quienes finalmente, son los encargados de realizar el flujo de todo un proceso productivo y que en ocasiones se encuentran de por medio las condiciones propias de seguridad e higiene del trabajador en constante juego con su entorno físico, social y laboral que su centro de trabajo le proporciona.

Dentro los múltiples factores de riesgo detectados en el estudio diagnóstico de la Empresa Embotelladora de Refrescos, identificamos a los ergonómicos como su principal causa de siniestralidad en los últimos 5 años, además de aquellos puestos de mayor incidencia como lo es el de Entarimador y maniobras generales, motivo por los cuales requieren ser analizados en dichas condiciones para ser más confiable su recomendación a favor de las partes involucradas, dándole su relevancia a la cotidianidad de desempeño para entonces obtener la información deseada y evaluarse de manera integral, por lo que es necesario enfatizar las necesidades de esta problemática hacia propuestas que permitan identificar las causas que lo originan y evaluar los procesos en el mismo ambiente de trabajo en que se lleva a cabo y poder entonces realizar una discusión de los elementos que entran en juego para que se propicie estas condiciones en particular, ya sea del propio trabajador en su modo de desempeñarse o bien, de parte del proceso en sí las cuales condicionen su presentación y/o favorezcan su continuación de dicha patología en el trabajador.

OBJETIVOS

- Realizar un estudio ergonómico específico de un puesto de trabajo en una Empresa Embotelladora de Bebidas refrescantes de la Ciudad de México.

ESPECÍFICOS

- Realizar reconocimiento sensorial de las áreas de trabajo de la Empresa.
- Evaluar el entorno laboral específico del puesto de trabajo d entarimador.
- Obtener la información desprendida de la actividad desarrollada por el proceso de estiba mediante instrumento de posturas forzadas y evaluación de manejo manual de cargas.
- Analizar los datos obtenidos mediante la metodología descriptiva.
- Concluir los resultados finales de la evaluación.
- Realizar recomendaciones pertinentes y específicos a mejora de las actividades ergonómicas del puesto y del entorno físico de labores.

Para la realización del presente estudio, se contó con la autorización verbal y por escrito de la Gerencia de la Empresa, de la aprobación del médico de la Planta y de la organización sindical, así mismo, se dio consentimiento informado para poder observar las tareas de los trabajadores que realizan las tareas de ese puesto de trabajo en particular.

MATERIALES

Los recursos utilizados en la realización de este estudio consistieron en:

- Recursos humanos:

El investigador (Médico residente de segundo año de la Especialidad en Medicina del Trabajo), quien llevó a cabo el estudio y la captura de datos del proceso y del entorno físico del área de trabajo en líneas de producción durante el turno matutino en la Empresa.

El trabajador de estibas que ejerce el puesto de trabajo en líneas de producto terminado en la Empresa Embotelladora.

- Recursos materiales:

Aportados por el investigador quien tuvo que cumplir las normas de ingreso al área de Producción consistente en botas industriales, cofia, cubre bocas y tapones auditivos, además de báscula, tabla de escritura, hojas blancas, lápiz, goma, cinta métrica flexible, calculadora y equipo de cómputo.

- Recursos físicos:

Área de banda transportadora de producto terminado en líneas de producción de la Empresa Embotelladora.

Servicio médico de la Empresa.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo transversal, observacional y descriptivo. Se contó además con la participación activa del personal de estiba en su área de trabajo durante la jornada de trabajo matutina en el periodo comprendido de estudio de los meses de Abril a Junio de 2004 en la Empresa Embotelladora de Bebidas refrescantes en la Ciudad de México.

Se utilizaron dos métodos de medición ergonómicos, el primero de ellos denominado Método **OWAS** (OVAKO Working Posture Analysis System) para determinar el riesgo asociado a un puesto de trabajo o actividad laboral específica de tareas con posturas forzadas; y el segundo de ellos, denominado **Ecuación de NIOSH** (National Institute for Occupational Safety and Health) para la aplicación práctica y para el cálculo del peso máximo recomendado en la manipulación manual de cargas con el fin de rediseñar el puesto de trabajo y evitar la aparición de riesgos en los trabajadores debido al manejo de cargas, todo lo anterior en base a la observación directa del investigador sobre el proceso en sí.

Se inició con el instrumento de captura de datos propuesto por el método OWAS, se procedió a instalarse el investigador en el área de estiba de producto terminado en las líneas de producción; se informó al trabajador del estudio a evaluarse y se planteó la grabación en video de las actividades que el trabajador este realizando, mismo que no fue posible realizarlo en la Empresa por políticas internas en la misma, lo que condicionó que el investigador permaneciera en el sitio de trabajo para realizar la observación y descripción directa de lo que indica el instrumento de recolección de información del método. Se inició la observación del investigador con la captura de los datos, se identificaron sus movimientos para la realización de estiba y se procedió a codificar las posturas adquiridas durante su jornada de trabajo, haciendo de la repetición de la observación para mejorar el sistema de verificación de las tareas (concordancia intraobservador).

Para la realización del método NIOSH, se realizaron las mediciones del producto terminado (paquete de refrescos) así como el pesado de dicho producto en la balanza del servicio médico; posteriormente, se procedió a ubicarse en el área de estiba en líneas de producción, se realizaron las mediciones en la banda transportadora así como de las distancias verticales y horizontales efectuadas por el trabajador en su área; y finalmente, durante su proceso de trabajo, se verificaron los tiempos de agarre, frecuencia y ángulo de giro con respecto al manejo de las cargas efectuados por los mismos.

Todo lo anterior se realizó durante su jornada habitual de trabajo en los estibadores del área de líneas de producción.

La investigación desde el punto de vista ético es considerada sin riesgo para la integridad física o psicológica de los sujetos de estudio, ya que implica métodos de investigación de observación directa.

IDENTIFICACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

El proceso de producción en la Empresa Embotelladora de refrescos comienza con el tratamiento de agua y la realización de la botella de plástico mediante la preforma PET a través de lámparas incandescentes, una vez realizadas estas fases, el agua tratada es canalizada a una sala de jarabes en donde es agregado el azúcar, acidulantes, conservadores y los concentrados respectivos a cada bebida; de aquí, es enviada a la sala de embotellado en donde al jarabe terminado se le adiciona agua y gas bióxido de carbono (CO₂), se coloca en los envases individuales de acuerdo a la presentación indicada, se llena mediante equipo automatizado por medio de presión hasta un nivel predeterminado e inmediatamente después del llenado pasan al encapsulador quien es el encargado de colocar el tapón con el enroscado preciso. Los envases llenos y tapados se conducen por bandas transportadoras de cadena hacia el área de línea de producción de acuerdo a la presentación que requiere el producto (2.5 litros), en donde llegan para ser etiquetados y codificados indicando información de elaboración, posteriormente, pasa por hornos de empaque y envoltura utilizando plástico termoencogible para formar el paquete de producto terminado y llegar al final de la banda transportadora en donde los estibadores se encargan de bajar el producto de forma manual en una tarima contigua a ellos y terminando su proceso mediante la formación de los pallets que son movilizados mediante montacargas para su envoltura final.

El puesto de trabajo estudiado es el Entarimador, quienes lo ejercen son trabajadores que representan el 9.45% del total de los trabajadores, divididos en los 3 turnos y distribuidos al final de cada una de las 5 líneas de producción con que se cuenta en la Planta.

El proceso de trabajo de un entarimador dura una jornada de **8 horas**, dentro de la cual realiza la carga de paquetes de refrescos en presentación de **2.5 litros** y en el cual **1 paquete** se conforma de **8 envases**, dándonos un peso de **20 Kg.** por carga.

La estiba consta de **36 paquetes** y en los cuales el trabajador lo realiza en un tiempo aproximado de **2 minutos 30 segundos**, con un tiempo de agarre y traslado del paquete con ambas manos de **2 segundos**. Todo lo anterior se acompaña de ciclos alternos de trabajo de 2 estibas de 72 paquetes por 1 estiba de 36 paquetes de descanso, es decir, rotan 2 trabajadores en labor en un tiempo aproximado de 5 minutos por 1 de descanso de aproximadamente 2 minutos 30 segundos durante las 8 horas de jornada; esto es, un trabajo alterno.

Dichos paquetes son trasladados en una banda a una velocidad promedio de **30 paquetes/ minuto** para trabajarlos **2 estibadores** simultáneamente, lo que nos da un promedio de **15 paquetes** para cada uno en un minuto.

De acuerdo a lo anterior, tenemos que se realizaron varios ciclos de estiba por una de descanso, siendo un promedio de **16 estibas en una hora**, el cual, multiplicado por **7 horas de trabajo** (1 hora de alimentos aprox.) nos da un total de **112 estibas de 36 paquetes por trabajador**.

En la realización del presente método, el observador codifico las posturas durante la jornada de trabajo, Todo esto se transfirió en un concentrado que codifico aquellas posturas con mayor presentación a lo largo del estudio, siendo a continuación presentada.

RESULTADOS

Tabla 1
ESTUDIO DE PUESTO (ENTARIMADOR) EN LA PRIMERA ESTIBA MEDIANTE
LA APLICACIÓN DEL MÉTODO OWAS

NUMERO DE POSTURA (1ª ESTIBA)	POSTURA DEL TRONCO	POSTURA DE LOS BRAZOS	POSTURA DE LAS PIERNAS	FUERZA O CARGA
1	4	1	5	3
2	4	1	5	3
3	4	1	5	3
4	4	1	5	3
5	4	1	5	3
6	4	1	5	3
7	4	1	5	3
8	4	1	5	3
9	4	1	5	3
10	4	1	5	3
11	4	1	5	3
12	4	1	5	3
13	4	1	4	3
14	4	1	4	3
15	4	1	4	3
16	4	1	4	3
17	4	1	4	3
18	4	1	4	3
19	4	1	5	3
20	4	1	5	3
21	4	1	5	3
22	4	1	5	3
23	4	1	5	3
24	4	1	5	3
25	4	1	4	3
26	4	1	5	3
27	4	1	5	3
28	4	1	5	3
29	4	1	5	3
30	4	1	4	3
31	4	1	5	3
32	4	1	5	3
33	4	1	5	3
34	4	1	5	3
35	4	1	5	3
36	4	1	5	3

Tabla 2
ESTUDIO DE PUESTO (ENTARIMADOR) EN LA SEGUNDA ESTIBA MEDIANTE
LA APLICACIÓN DEL MÉTODO OWAS

NUMERO DE POSTURA (2ª ESTIBA)	POSTURA DEL TRONCO	POSTURA DE LOS BRAZOS	POSTURA DE LAS PIERNAS	FUERZA O CARGA
37	4	1	5	3
38	4	1	5	3
39	4	1	5	3
40	4	1	5	3
41	4	1	5	3
42	4	1	5	3
43	4	1	5	3
44	4	1	5	3
45	4	1	5	3
46	4	1	5	3
47	4	1	5	3
48	4	1	5	3
49	4	1	5	3
50	4	1	4	3
51	4	1	4	3
52	4	1	4	3
53	4	1	4	3
54	4	1	4	3
55	4	1	5	3
56	4	1	5	3
57	4	1	5	3
58	4	1	5	3
59	4	1	5	3
60	4	1	5	3
61	4	1	5	3
62	4	1	5	3
63	4	1	5	3
64	4	1	5	3
65	4	1	5	3
66	4	1	4	3
67	4	1	4	3
68	4	1	5	3
69	4	1	5	3
70	4	1	4	3
71	4	1	5	3
72	4	1	4	3

FUENTE: Observación directa del puesto de Entarimador Empresa Embotelladora.

Tabla 3

RESULTADO DESCRIPTIVO DEL PUESTO DE TRABAJO (ENTARIMADOR) EN LAS 72 POSTURAS DE LAS ESTIBAS MEDIANTE EL MÉTODO OWAS

ZONA CORPORAL	CLASIFICACIÓN	FRECUENCIA OBSERVADA	PORCENTAJE
Espalda	Recta	0	0
	Flexionada	0	0
	Torsionada	0	0
	Flexionada y torsionada	72	100.00 %
Brazos	Los dos abajo	72	100.00 %
	Uno abajo y otro elevado	0	0
	Los dos elevados	0	0
Piernas	Sentado	0	0
	De pie	0	0
	De pie sobre una pierna	0	0
	Rodillas flexionadas	17	23.61 %
	Una rodilla flexionada	55	76.39 %
	Arrodillado o en cucullas	0	0
	Andando	0	0
Fuerza	< 10 Kg.	0	0
	Entre 10 y 20 Kg.	0	0
	> o = 20 Kg.	72	100.00 %

FUENTE: Tabla 1 / Tabla 2.

Tabla 4

NIVELES DE RIESGO DEL PUESTO DE TRABAJO (ENTARIMADOR) EN LAS 72 POSTURAS DE ESTIBAS MEDIANTE EL METODO OWAS

NIVEL DE RIESGO	NÚMERO DE POSTURAS
1	0
2	0
3	0
4	72 (100.00 %)

FUENTE: Tabla 3 / Gráfico 1 Anexos.

Tabla 5

COMBINACIONES DEL PUESTO DE TRABAJO (ENTARIMADOR) EN LAS 72 POSTURAS DE ESTIBAS MEDIANTE EL MÉTODO OWAS

CÓDIGO DE LA POSTURA	NIVEL DE RIESGO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
4143	4	17	23.61%
4153	4	55	76.39%

FUENTE: Tabla 3 / Tabla 4.

RESULTADOS

Tabla 6

ESTUDIO DE PUESTO (ENTARIMADOR) EN LA PRIMERA ESTIBA MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO OWAS

VARIABLE	ORIGEN	DESTINO
CARGA (Kg)	20	
Distancia Horizontal HM (cm)	70	90
Factor de Altura VM (cm)	92	33.5
Desplazamiento Vertical DM (cm)	92 - 33.5 = 58.5	
Asimetría AM (grados)	110	110
Frecuencia FM (lev / min.)	15	
Agarre CM (bueno, regular, malo)	REGULAR	REGULAR
LPR = LC (HM) (VM) (DM) (AM) (FM) (CM)		
IL = CARGA LEVANTADA / LPR		
HM = 25 / H	0.357	0.277
VM = 1 - 0.003 (V-75)	0.949	0.875
DM = 0.82 + 4.5 / D	0.896	
AM = 1 - 0.0032 (A)	0.648	0.648
FM = Tabla	0.00	
CM = (Ver tabla tipo de agarre y V)	1.00	1.00
RWL = 23 (HM) (VM) (DM) (AM) (FM) (CM)	4.524	3.236
LI = CARGA LEVANTADA / RWL	4.420	6.180

FUENTE: Mediciones del área de trabajo en línea de producción Empresa Embotelladora. Gráfico 2 Anexos.

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Comenzaremos primero en la aplicación del método OWAS, el cual está basado en la identificación de posturas de trabajo inadecuadas, todas ellas mediante la recopilación de las posturas y estandarizadas en función del tronco, brazos, piernas y el nivel de carga.

De acuerdo a los resultados obtenidos por el método OWAS en los entarimadores de producto terminado en las líneas de producción de una Empresa Embotelladora en la Ciudad de México, podemos decir que, su jornada se realiza en un tiempo de 7 a 8 horas por día, su labor es la carga manual de producto terminado (paquetes de refrescos) y los cuales deben ser estibados al final de la banda en las líneas de producción.

Tenemos entonces, que el 76.39% de las posturas se refieren principalmente a un *tronco flexionado y torsionado, brazos abajo, piernas con una rodilla flexionada y con un manejo de cargas de 20 kilos*; siendo en segundo lugar una variedad de ésta con las *rodillas flexionadas* y los demás rubros por igual, contabilizando un 23.61% del total de sus posturas durante sus 72 estibas que consta la tarima.

Estos números nos hablan de que el trabajo requiere de un manejo constante de la columna vertebral durante las cargas, ya que todas las posturas en cuanto a la espalda resultan en la variedad de *Flexionada y torsionada*, lo que implica que la musculatura se encuentre en constante flexión forzada y las estructuras óseas se movilicen con un desplazamiento continuo de los cuerpos vertebrales en un plano sagital, condicionando la fricción y compresión de las mismas y originando como posteriores daños a la salud patología a este nivel, siendo muy variada, como por ejemplo los desgarros musculares, la distensión, contracturas, pinzamiento de estructuras nerviosas, elongaciones de nervios, inflamación continua de tejidos blandos, entre otras.

El rediseño de la tarea debe enfocarse en la mejora de estas dos posturas de trabajo observadas, procurando eliminar fundamentalmente la torsión del tronco y la flexión de rodillas para disminuir las posturas forzadas causantes de dolor lumbar.

Así mismo, es de resaltar que dicho proceso de trabajo que realizan los estibadores es de riesgo extremo, como lo sustenta el nivel de riesgo 4 de acuerdo al método OWAS, y en los cuales se deben de tomar medidas de corrección inmediatas a las posturas tomadas por el trabajador, todo ello basado en la fisiopatología que condiciona los mecanismos de lesión anteriormente mencionados y que están presentes durante su jornada de trabajo, de aquí se parte de que el método OWAS es de interés para este tipo de población, ya que en cierta medida complementa lo observado en el puesto en cuanto a la siniestralidad de los últimos 5 años en la Empresa (sobre esfuerzo con 31.38% y columna lumbar con 28.42% del total), que es finalmente la causa principal y el mecanismo de lesión más frecuente que se ha presentado desde 1999 hasta el 2003, lo que origina que si se incide sobre estas causas se estaría atacando un gran porcentaje de las incapacidades que se presentan en la Empresa.

Partimos entonces de que es necesario complementar la información obtenida del Método OWAS con otro método que nos evaluara el área de trabajo y la carga en sí, siendo que el método NIOSH nos da una herramienta más para determinar si lo observado se puede complementar con la conclusión anterior, por lo que analizaremos los resultados del mismo.

Con respecto al método NIOSH, el cual está basado en una ecuación que nos ayuda a determinar y recomendar un límite de peso adecuado y a la vez identificar los riesgos de lumbalgias asociados a la carga física, nos sirve indirectamente para evaluar el entorno en que se desarrolla el trabajador en cuanto a alturas y desplazamientos, surgiendo entonces, los siguientes puntos a analizar:

Tenemos que el proceso de estiba se realiza con cargas de 20 kilos cada una, siendo un total de 36 paquetes de refresco para una tarima, las mediciones con respecto al entorno se toman en dos fases (Tabla 6); la primera de ellas (origen), es a partir de que el producto llega al final de la banda y es agarrado y cargado por el trabajador hasta el punto medio con respecto a su cuerpo (70 cm.); el segundo de ellos (destino), es a partir de este punto hasta que el producto es estibado en la tarima correspondiente (90 cm.). Todas las mediciones se pueden observar en la Tabla 6 en donde se considera la altura del suelo con respecto a la banda (92 cm.) y con la tarima (33.5 cm.); el desplazamiento vertical (58.5); la angulación de giro del trabajador con respecto a la banda y a la tarima de descarga (110°); finalmente, el tipo de agarre que se concluyó fue: REGULAR (Tabla de agarre en Anexo).

Se desprende de los resultados obtenidos por la ecuación de NIOSH, que el peso recomendado para el manejo de cargas en el sitio de Origen, debe ser de 4.420 Kg.; en tanto, que el peso recomendado en el Destino, debe ser de 6.180 Kg., lo anterior nos lleva a que los entarimadores de producto terminado en las líneas de producción de una Empresa Embotelladora en la Ciudad de México, realizan una carga superior a la recomendada para el tipo de tarea que desarrollan, es decir, debe de ser de 3 kilos con 236 gramos al bajarlos en la tarima, comparado a los 20 kilos que consta el paquete de refrescos; similar ocurre al bajarlos de la banda, en donde el peso recomendado es de 4 kilos con 524 gramos. En cuanto al índice de riesgo asociada al levantamiento, tenemos que es mayor en el destino (del cuerpo a la tarima) que en el origen (de la banda al cuerpo). Por lo tanto, tenemos que dicha carga de 20 kilos excede a la recomendada aplicando la ecuación de NIOSH, teniendo entonces varios factores a tomar en cuenta para poder incidir en la disminución de este riesgo ergonómico, y de los cuales son entre otros, los siguientes:

Tenemos que el factor de la distancia horizontal, que es de 70cm (origen) y 90cm (destino), respectivamente, se debe de tratar de acercar el objeto de carga al cuerpo para aumentar el valor del mismo y optimizarlo próximo a 1, es decir, tratar de llegar a 25cm o menos de distancia para optimizar el proceso y evitar la pérdida del equilibrio corporal que se realiza en esta distancia real de su trabajo.

En cuanto al factor de altura, tenemos que esta es de 92cm en el origen, la cual es superior en los 75cm que en términos prácticos optimiza el proceso, por lo que el enfoque se debe de realizar hacia la disminución de altura de la banda transportadora.

El factor de desplazamiento vertical, el cual es de 58.5cm, debe de ser disminuido a un valor de 25cm que se requieren para la misma optimización del proceso. Finalmente, el valor del ángulo de giro que es de 110°, debe ser disminuido a menos de 90° y encontrarse dentro del plano medio sagital y reducir entonces el esfuerzo realizado en la torsión de la columna vertebral.

Todos los anteriores puntos, son los que se encuentran afectando la dinámica de la movilidad de la columna vertebral así como de los tejidos y estructuras óseas que se encargan de realizar la movilidad en el manejo de las cargas, además, es de notarse que las cargas realizadas exceden el límite de peso recomendado para este tipo de trabajo, por lo que es importante hacer entonces las recomendaciones pertinentes que favorezcan el cambio del proceso, tanto en su peso, su espacio físico, como de ingeniería de detalle al puesto de trabajo analizado.

Finalizamos que estos dos métodos nos llevan de la mano a determinar el riesgo que existe en este puesto de trabajo en particular, teniendo que las posturas observadas que se observan con mayor frecuencia corresponden a la movilidad de columna en flexión y torsionada, aunado a una carga que excede el límite de peso hasta de 5 veces su valor recomendado y en donde los factores físicos del área de trabajo (banda transportadora y tarimas) determinan que los valores de altura, distancia horizontal, desplazamiento vertical, frecuencia, giro y agarre, sean determinantes en la ergonomía del trabajador durante su jornada de trabajo, condicionando entonces, la patología a nivel de columna vertebral lumbar, la cual es corroborada por la estadística referida en los últimos 5 años en la Empresa.

Concluyendo entonces que, el presente estudio ergonómico de puesto de trabajo representa una visión del mismo que requiere de mejoras para disminuir la incidencia de daños a la salud que se tiene inherente al proceso de manejo manual de cargas y sus respectivas posturas adoptadas para la realización del mismo, encontrando una relación de causa efecto, trabajo daño que se condiciona por la carga excedente del producto terminado, el trabajador y el entorno físico laboral en que se desarrolla.

RECOMENDACIONES

En base al estudio realizado y al diagnóstico situacional de la Empresa Embotelladora de Refrescos, realizamos las siguientes recomendaciones para mejorar el puesto de trabajo de Entarimador, y son:

GENERALES

- Reunión con Gerencias, Representantes sindicales y trabajadores, Servicio Médico y Seguridad e Higiene para plantear soluciones, alcances y limitaciones.
- Permitir la contribución de la población trabajadora en las decisiones que afecten su trabajo.

MEDICAS

- Realizar Servicio médico un programa preventivo de vigilancia al puesto.
- Promover programa de ejercicios musculares previos al inicio de cada jornada de trabajo.
- Fomentar mayor tiempo a las pausas para la salud durante la jornada de trabajo.
- Enseñar medidas de higiene de columna con cursos y pláticas periódicas.
- Capacitar a jefes de línea sobre manejo manual de cargas.
- Detectar trabajadores con patologías lumbares mediante exámenes médicos periódicos al menos 1 vez por año.
- Realizar pláticas sobre daños a la salud por manejo manual de cargas.
- Realizar controles radiológicos de columna vertebral lumbar al menos 1 vez por año en estibadores.
- Realizar estudio antropométrico y determinar perfiles de puesto acorde con la instalación de la maquinaria utilizada.
- Realizar examen médico de ingreso dirigido a patología lumbar.

ÁREA DE TRABAJO

- Pláticas de 5 minutos por parte de jefes de línea sobre manejo de cargas antes de inicio de labores.
- Acercar la tarima con respecto al trabajador para disminuir el factor de desplazamiento horizontal.
- Colocar una base de 35cm o aumentar a dos el número de tarimas apiladas para estiba (15cm cada una) con el fin de disminuir la altura de desplazamiento vertical.
- Colocar dichas tarimas en posición de 90° con respecto al trabajador y la banda y así disminuir los giros que realiza el tronco.
- Colocación de apiladoras automáticas al final de la banda.
- Disminuir el peso de la carga lo mayor posible.
- Mantener las cargas próximas al cuerpo y evitar torsión forzada de tronco.
- Uso de fajas abdominales para disminuir la flexión del tronco.
- Disminución de ritmos de producción.
- Evitar jornadas acumuladas en el puesto.
- Mantener rotación alterna continua de trabajadores en el puesto.
- Movilización de mayor número de trabajadores en cada línea de producción con disminución del número de estibas.

PROPUESTA DE UN PROGRAMA PREVENTIVO

ACCIONES GENERALES	MAGNITUD	TRASCENDENCIA	VULNERABILIDAD	FACTIBILIDAD	VIABILIDAD	TOTAL
Reunión con Gerencias, Representantes sindicales y trabajadores, Servicio Médico y Seguridad e Higiene para plantear soluciones, alcances y limitaciones.	1	10	10	10	3	34
Permitir la contribución de la población trabajadora en las decisiones que afecten su trabajo	1	10	10	10	3	34
ACCIONES MÉDICAS						
Realizar Servicio médico un programa preventivo de vigilancia al puesto	0	10	9	9	2	30
Promover programa de ejercicios musculares previos al inicio de cada jornada de trabajo.	3	10	10	10	2	35
Fomentar mayor tiempo a las pausas para la salud durante la jornada de trabajo.	3	10	10	10	0	33
Enseñar medidas de higiene de columna con cursos y pláticas periódicas.	3	10	9	10	0	32
Capacitar a jefes de línea sobre manejo manual de cargas.	3	10	10	10	3	36
Detectar trabajadores con patologías lumbares mediante exámenes médicos periódicos al menos 1 vez por año.	3	10	5	8	2	28
Realizar pláticas sobre daños a la salud por manejo manual de cargas.	3	10	10	10	0	33
Realizar controles radiológicos de columna vertebral lumbar al menos 1 vez por año en estibadores.	2	10	8	7	3	30
Realizar estudio antropométrico y determinar perfiles de puesto acorde con la instalación de la maquinaria utilizada.	2	10	7	8	2	29
Realizar examen médico de ingreso dirigido a patología lumbar.	0	10	9	9	0	28

ACCION ÁREA DE TRABAJO	MAGNITUD	TRASCENDENCIA	VULNERABILIDAD	FACTIBILIDAD	VIABILIDAD	TOTAL
Pláticas de 5 minutos por parte de jefes de línea sobre manejo de cargas antes de inicio de labores.	3	10	10	10	0	33
Acercar la tarima con respecto al trabajador para disminuir el factor de desplazamiento horizontal.	2	10	10	10	0	32
Colocar una base de 35cm o aumentar a dos el número de tarimas apiladas para estiba (15cm cada una) con el fin de disminuir la altura de desplazamiento vertical.	3	10	10	9	0	32
Colocar dichas tarimas en posición de 90° con respecto al trabajador y la banda y así disminuir los giros que realiza el tronco.	2	10	10	10	0	32
Colocación de apiladoras automáticas al final de la banda.	5	10	2	6	5	28
Disminuir el peso de la carga lo mayor posible.	3	10	7	6	4	30
Mantener las cargas próximas al cuerpo y evitar torsión forzada de tronco.	3	10	9	10	0	32
Uso de fajas abdominales para disminuir la flexión del tronco.	1	10	10	9	1	31
Disminución de ritmos de producción.	3	10	3	6	3	25
Evitar jornadas acumuladas en el puesto.	3	10	5	7	3	28
Mantener rotación alterna continua de trabajadores en el puesto.	0	10	5	10	3	28
Movilización de mayor número de trabajadores en cada línea de producción con disminución del número de estibas.	3	10	3	6	3	25

CUADRO DE ACTORES Y ACTIVIDADES

ACCIONES GENERALES QUE	QUIEN	DONDE	CUANDO	CUANTO
Reuniones para plantear soluciones, alcances y limitaciones.	Gerencias. Sindicato. Trabajadores. Servicio Médico. Seguridad e Higiene.	Empresa	Semestrales	1
Permitir la contribución en las decisiones que afecten su trabajo.	Gerencias Trabajadores	Empresa	Semestral	1
Realizar Servicio médico un programa preventivo de vigilancia al puesto	Médico	Empresa	Anual	1
Promover programa de ejercicios musculares previos al inicio de cada jornada de trabajo.	Médico Jefes de línea	Líneas de producción	Diario	5 min.
Fomentar mayor tiempo a las pausas para la salud durante la jornada de trabajo.	Médico Jefes de línea	Líneas de producción	Diario	5 min.
Enseñar medidas de higiene de columna con cursos y pláticas periódicas.	Médico	Líneas de producción	Mensual	10 min.
Capacitar a jefes de línea sobre manejo manual de cargas.	Médico	Sala de juntas	Trimestral	30 min.
Detectar trabajadores con patologías lumbares mediante exámenes médicos periódicos.	Médico	Servicio médico	Anuales	1
Realizar pláticas sobre daños a la salud por manejo manual de cargas.	Médico	Sala de juntas	Trimestral	30 min.
Realizar controles radiológicos de columna vertebral lumbar en estibadores.	Médico	Externo	Anual	1
Realizar estudio antropométrico y determinar perfiles de puesto acorde con la instalación de la maquinaria utilizada.	Médico	Servicio médico	Anual	1
Realizar examen médico de ingreso dirigido a patología lumbar.	Médico	Servicio médico	Periodos de contratación	1

ACCIONES ÁREA DE TRABAJO QUÉ	QUIEN	DONDE	CUANDO	CUANTO
Pláticas sobre manejo de cargas antes de inicio de labores.	Jefes de línea	Líneas de producción	Diario	5 min.
Acercar la tarima con respecto al trabajador para disminuir el factor de desplazamiento horizontal.	Montacargistas	Líneas de producción	Diario	Todas las veces
Colocar una base de 35cm o aumentar a dos el número de tarimas apiladas para estiba (15cm cada una) con el fin de disminuir la altura de desplazamiento vertical.	Mantenimiento	Líneas de producción	Mediano plazo	2 por línea
Colocar dichas tarimas en posición de 90° con respecto al trabajador y la banda y así disminuir los giros que realiza el tronco.	Montacargista	Líneas de producción	Diario	Todas las veces
Colocación de apiladoras automáticas al final de la banda.	Gerencia mantenimiento	Líneas de producción	Mediano plazo	1 por línea
Disminuir el peso de la carga lo mayor posible.	Gerencia de Producción	Líneas de producción	Largo plazo	5 Kg.
Mantener las cargas próximas al cuerpo y evitar torsión forzada de tronco.	Entarimadores	Líneas de producción	Diario	Todas las cargas
Uso de fajas abdominales para disminuir la flexión del tronco.	Entarimadores	Líneas de producción	Diario	Todas la jornada
Disminución de ritmos de producción.	Gerencia de producción	Líneas de producción	Mediano y largo plazo	Variable
Evitar jornadas acumuladas en el puesto.	Entarimadores	Líneas de producción	Diario	Turnos contiguos
Mantener rotación alterna de trabajadores en el puesto.	Entarimadores	Líneas de producción	Diario	Continuo
Movilización de mayor número de trabajadores en cada línea de producción con disminución del número de estibas.	Entarimadores Maniobras generales	Líneas de producción	Diario	Variable

BIBLIOGRAFIA

1. Almirall H:P., "Efectos negativos de las Cargas de Trabajo", Instituto de Medicina del Trabajo, Republica de Cuba 1993.
2. La Dau J. Estrés Profesional., Medicina Laboral., Ed. Manual Moderno 1997.
3. Pagina de internet NIOSH En Español/jobstres.html
4. Enciclopedia de Salud y Seguridad Ocupacional, 4ta. Edición, Vol. II, Cap. 29, Ergonomía.
5. Enciclopedia de Salud y Seguridad Ocupacional, 4ta. Edición, Vol. III, Cap. 65, Industria de las bebidas.
6. Nava H.R: et al. Factores de Riesgo., En: Barquin CM., et al., Sociomedicina, 4ta. Edición., México 1994
7. Origel, López, E., "Diagnostico de Salud en una Empresa Embotelladora de Refrescos de la Ciudad de México., Abril-Junio. México 2004.

**DIAGNÓSTICO DE SALUD EN UNA EMPRESA
EMBOTELLADORA DE REFRESCOS DE LA CIUDAD DE
MÉXICO**

Realizado por:

*DR. EDUARDO ORIGEL LÓPEZ DE CÁRDENAS
Abril-Junio 2004*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVOS	3
1. ENTORNO SOCIAL		
1.1	Ficha de Identificación	4
1.2	Marco geográfico	5
2. ENTORNO ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA		
2.1	Antecedentes de la Empresa	6
2.2	Características de la construcción	
2.3	Descripción de la población trabajadora	7
2.4	Aspectos contractuales	15
2.5	Pensamiento estratégico	16
2.6	Organigrama	18
2.7	Servicio Médico	
2.8	Comisión de Seguridad e Higiene.....	19
2.9	Equipo de Protección personal	
3. PROCESO PRODUCTIVO		
3.1	Materias primas	20
3.2	Productos intermedios	21
3.3	Producto terminado	22
3.4	Productos de desecho	
3.5	Emisiones contaminantes	23
3.6	Descripción general del proceso	24
3.7	Diagrama de bloques.....	28
3.8	Estudio del medio ambiente	
3.8.1	Reconocimiento sensorial	30
3.8.2	Normatividad con desviación.....	31
3.8.3	Evaluación de los agentes	32
3.8.4	Mapa de riesgos por área	33
4. PROCESO SALUD-ENFERMEDAD DE LA POBLACIÓN TRABAJADORA		
4.1	Factores de riesgo detectados	35
4.2	Daños a la salud	
4.2.1	Indicadores de riesgo de salud	38
4.2.2	Indicadores para enfermedad general	43
5. CONCLUSIONES		
5.1	Análisis de la información	44
5.2	Relación y jerarquización de problemas de salud	51
6. RECOMENDACIONES GENERALES.....		52

INTRODUCCIÓN

El presente estudio sirve como referencia a la Empresa Embotelladora Metropolitana para identificar su situación actual en materia de seguridad e higiene en cuanto a su proceso productivo actual así como para reconocer los probables factores de riesgo a los que se encuentran expuestos su plantilla laboral bajo su cargo, sirviendo además de referencia para tomar en cuenta en el futuro inmediato la implementación de programas de seguridad que mejoren la calidad laboral y las condiciones de higiene en que se realizan.

Dicha investigación es realizada a través de una información proporcionada por la misma empresa y aquella recabada de manera objetiva y analítica desde un punto de vista externo, es decir, sin la intervención de personal propio de la empresa y apoyado por las facilidades en sus instalaciones para que una vez obtenida esta misma sea desglosada por puntos y analizada de manera integral de acuerdo a la visión real que se vive dentro de un proceso productivo, se tiene entonces un enriquecimiento de retroalimentación que será en beneficio a la Empresa y al propio investigador en cuanto a la aplicación de metodología de estudio e integración de información verídica y objetiva. Todo lo anterior con el objetivo de aportar la información que reditúa en beneficio de ambas partes y se complementa con las recomendaciones pertinentes para su aplicación posterior.

El presente estudio integral consigue así una aportación de tipo educativo, formativo, expresivo y analítico de parte del observador; en tanto que a la parte estudiada se consigue la visión desde otra perspectiva de su situación real con base a conocimientos de seguridad e higiene así como de la aportación de una rama de la salud en el trabajo como lo es la Medicina del Trabajo que juega un papel primordial en la seguridad e higiene de toda empresa; además, se consigue también la retroalimentación necesaria para detectar las fallas y las oportunidades en su medio para mejora de su producción y cumplir así con lo estipulado en la normatividad vigente de nuestro país y seguir con las políticas de calidad de un producto para el mercado al que se ofrece garantizando su elaboración bajo las medidas de seguridad más idóneas y apegadas a lo estipulado en cuanto a condiciones de trabajo para sus trabajadores.

El estudio toma en cuenta el estudio de su medio ambiente laboral concerniente a su siniestralidad vigente, la cual es la condicionante de su prima de riesgo como toda empresa en función y de la cual desprendemos su importancia de evaluar sus motivos que la condicionan e incidir en la modificación de la misma para beneficio del empresario y de manera automática en la salud de los trabajadores, ya que el proceso de elaboración de bebidas refrescantes lleva consigo la interacción de diversos procesos que propician factores de riesgo inherentes al proceso y a su población en contacto con el mismo condicionando así la relación de las causas que provocan los accidentes dentro de un entorno laboral específico.

JUSTIFICACIÓN

La realización del presente estudio se fundamenta en los sustentos legales vigentes en nuestro país, siendo el más importante la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como de lo contenido en la Ley Federal del Trabajo, Ley General de Salud, Ley del Seguro Social, Organización Internacional del Trabajo y complementadas por lo estipulado en el Reglamento Federal de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente de Trabajo y lo contenido en las Normas Oficiales Mexicanas de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y de la Secretaría de Salud vigentes hasta nuestros días en donde complementan lo concerniente a la regulación de la evaluación y funcionamiento de las empresas establecidas en nuestro país.

Así mismo, es de creer que en base al estudio analítico de su situación actual y real, es posible detectar y actuar con conocimiento de causa sobre las bases que condicionan los resultados hasta el momento reportados, considerando que su identificación nos lleva a buscar medidas para controlar o evitar esas causas nocivas para la Empresa y para el trabajador.

He aquí la razón por la que con este estudio se pretende llegar a estos puntos y beneficiar a un proceso productivo que implica una diversidad de fenómenos de interacción de tipo económico, tecnológico, humano, social e individual a diferentes niveles y lograr así a recomendar medidas que minimicen los factores de riesgo presentes en la Empresa.

OBJETIVOS

3

GENERAL

- Elaborar un estudio de campo en materia de Seguridad e Higiene y Salud que cumpla con reconocer, identificar, evaluar, analizar y jerarquizar probables riesgos de trabajo en un ámbito laboral de una Empresa Embotelladora de la Ciudad de México.

ESPECÍFICOS

- Reconocer y evaluar de manera sensorial las condiciones generales del ambiente laboral presente.
- Identificar proceso productivo así como de puestos y áreas de trabajo de cada uno de ellos.
- Obtener información de la empresa referente a siniestralidad vigentes.
- Identificar grupos con mayor frecuencia de exposición a factores de riesgo.
- Evaluar las condiciones reales actuales que guarda la empresa por medio de instrumentos de medición determinados.
- Analizar la información recabada y jerarquizar de acuerdo a prioridades.
- Recomendar un programa de control de riesgos de trabajo a grupos vulnerables y en general a la empresa.
- Proponer medidas preventivas y correctivas de los factores de riesgo detectados y presentes en la Empresa en beneficio de la Seguridad e Higiene.

1.2 MARCO GEOGRÁFICO

- *Localización:*

Sur de la Ciudad de México.

- *Flora y Fauna:*

La vegetación de la zona montañosa de la delegación esta constituida por bosque de coníferas.

En la zona limítrofe al predio de la empresa no se identificaron especies de fauna, salvo aquellas que afectan a toda gran ciudad siendo los roedores principalmente.

- *Aire:*

La única información es el índice IMECA que indica que debido a la dirección de los vientos dominantes del noroeste al sureste, la contaminación atmosférica se concentra en la zona sur y oriente de la Ciudad de México. La red de monitoreo del área metropolitana determina cotidianamente los índices IMECA.

- *Agua:*

La red hidrográfica de este lugar esta formada por la región RH26 del Panuco, cuya cuenca es el río Moctezuma y la subcuenca del Lago de Texcoco-Zumpango.

- *Clima:*

El clima en el área donde se encuentra la empresa se registra como templado, semi-húmedo con lluvias en verano de menor humedad.

- *Viento:*

La intensidad del viento es muy variable, con intensidades mas bajas en invierno. Tendencias que al parecer se relacionan con la variación espacial y temporal invernal, presentándose los índices mas altos de ozono en la zona sur, en donde se ubica la empresa.

- *Precipitación Pluvial:*

La precipitación pluvial total anual varía de 1000 a 1500 mm., registrándose en la región sur la mayor cantidad de humedad. Los meses con mayor precipitación son de julio a septiembre, los de menor precipitación corresponden a diciembre, febrero y marzo.

De acuerdo con la carta sísmica de la Republica Mexicana, la Zona Metropolitana de la Ciudad de México se reporta como de alta sismicidad, debido a las características del terreno, aunado a que se encuentra en la franja de mayor actividad volcánica.

Los corrimientos de tierra son poco probables en esta zona, lo que es frecuente los azolves de las líneas de drenaje provocando que en temporada de lluvias sean frecuentes los encharcamientos. No se presenta pérdida de suelo debido a la erosión. No existen causes de agua superficial y las corrientes existentes en esta área están entubadas y se dirigen al sistema de drenaje municipal.

2. ENTORNO ORGANIZACIONAL DE LA EMPRESA

2.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

En 1985 se adquiere la Planta al Sur de la Ciudad de México e inicia operaciones.

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN

La planta se encuentra constituida por diversos materiales en su estructura física, dentro de los cuales se mencionaran sus principales características. Se localizan diversas áreas para la distribución de su personal, siendo 2 principales:

- A) El área administrativa; y
- B) El área del proceso productivo.

A) Las áreas administrativas las cuales pertenecen al corporativo, se constituyen de los siguientes materiales:

- Pisos de concreto recubiertos de losetas de cerámica de superficies lisas y brillantes y en colores blancos.
- Las paredes son de ladrillo y concreto recubiertas de yeso y/o cemento blanco de superficies lisas y rugosas en color blanco en su totalidad, en ocasiones las paredes se componen de marcos de vidrio en su totalidad.
- Los techos están compuestos de concreto con recubrimiento de tirol blanco.
- La iluminación es natural y artificial, la primera es por medio de ventanas de diversas medidas compuestas de vidrio transparentes y la segunda es por medio de energía eléctrica con diversidad de luminarias.

B) El área de proceso que pertenecen a la Planta, se constituyen de los siguientes materiales:

- Pisos de concreto en áreas de almacén de materia prima, pasillos perimetrales, mantenimiento, área de líneas de soplado de envase, etiquetado, estibado, envolvente y almacén de producto terminado, todos ellos de superficie rugosa no brillante y en colores gris claro. Referente a las demás áreas (jarabes, llenadora, envasado, control de calidad) su superficie del piso se encuentra con un recubrimiento antiderrapante de color rojo ladrillo y sin brillo.
- Las paredes son de concreto y tabique en la periferia del contorno de la planta recubiertas de cemento y pintados en colores claros sin brillo, las demás áreas que delimitan internamente los diversos procesos son a base de mamparas de vidrio, cancelería de aluminio o combinadas con ventanas de diversos tamaños.
- Los techos son diversos siendo algunas áreas de concreto con superficies lisas en colores blancos no brillantes y en otros sectores como en las naves de producción que son de gran altura con extractores de aire y con lámina acanalada translúcida y opacas intercaladas de materiales de fibra de vidrio, asbesto, todos ellos con soportes de estructuras metálicas a lo largo y ancho de las naves apuntalados con pilares de concreto en puntos estratégicos.
- La iluminación se lleva a cabo por medio de la luz natural y la artificial, la primera de ellas a través del tipo de lámina acanalada translúcida y el segundo a través de lámparas de diversa intensidad y características distribuidas en toda la planta.

2.3 DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN TRABAJADORA

Los trabajadores de la Embotelladora Metropolitana, se encuentran distribuidos en dos grandes grupos: el primero de ellos son empleados administrativos que pertenecen al Corporativo Central; y el segundo de ellos, pertenecen a la Planta, de aquí que serán entonces considerados solamente a estos últimos para la realización de las estadísticas, ya que no se encuentran contemplados tanto en nómina como en parte integral del proceso de producción en la Planta.

Cabe resaltar que los empleados del Corporativo cumplen una función administrativa y la cual la desarrollan en los edificios contiguos a las naves en horarios de oficina de Lunes a Viernes y siendo dependientes de la Corporación a nivel Central.

Dentro del segundo grupo, resaltaremos a la población que se encuentra en el proceso de producción de la planta, la cual se encuentra dividida en Personal sindicalizado y Personal No sindicalizado, siendo un total de 402 trabajadores y la distribución de ellos es casi similar aunque hay una discreta mayoría de personal sindicalizado.

A continuación se muestra en la Tabla 1 y en la Grafica 1 la distribución de los mismos en la siguiente manera:

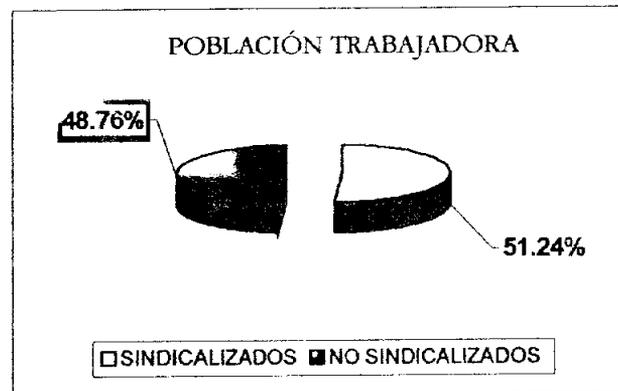
- TOTAL DE TRABAJADORES

Tabla. 1
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN
TRABAJADORA SINDICALIZADA
Y NO SINDICALIZADA .

POBLACIÓN TRABAJADORA	NÚMERO	%
Sindicalizados	206	51.24
No Sindicalizados	196	48.76
TOTAL	402	100.00%

FUENTE: Recursos Humanos Empresa.

Gráfico. 1
GRAFICA DE DISTRIBUCIÓN DE LA
POBLACIÓN TRABAJADORA SINDICALIZADA
NO SINDICALIZADA



FUENTE: Tabla. 1.

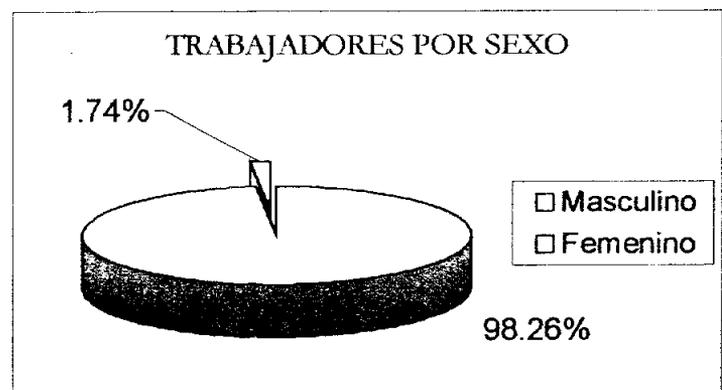
- POR SEXO:

Respecto a la distribución por sexo en la población trabajadora se observa que es la mayoría del sexo masculino con tan solo una pequeña fracción del sexo femenino, estas últimas se encuentran su mayoría en el área administrativa y distribuidos en un porcentaje de 98.26% del sexo masculino y un 1.74% de personal del sexo femenino, respectivamente como se muestran en las Tablas 1 y 2 y en los Gráficos 1 y 2.

Tabla. 2
DISTRIBUCIÓN DE
TRABAJADORES
POR SEXO.

TRABAJADORES POR SEXO	NÚMERO	%
Masculino	395	98.26
Femenino	7	1.74
TOTAL	402	100.00%

Figura. 2
GRÁFICA DE DISTRIBUCIÓN
DE TRABAJADORES POR SEXO



FUENTE: Recursos Humanos Empresa.

FUENTE: Tabla. 2.

- POR TURNOS:

Los horarios del personal Corporativo sin de acuerdo a horarios de oficina que establece la misma. El personal del área de producción sindicalizado y no sindicalizado de la Planta realiza rotaciones mensuales de horarios y además de la opción para el trabajador de realizar horas extras en los mismos turnos. Su jornada la realizan en 3 turnos distintos con un total de 8 horas para el turno matutino, 7.5 horas para el vespertino y de 8.5 horas para el nocturno laborales en promedio durante 6 días a la semana. Los horarios de trabajo son los siguientes:

- **1^{er} Turno:** 06:30 a 14:30 horas. Lunes a Sábado.

- **2^o Turno:** 14:30 a 22:00 horas. Lunes a Sábado.

- **3^{er} Turno:** 22:00 a 06:30 horas. Lunes a Sábado.

• POR DEPARTAMENTOS:

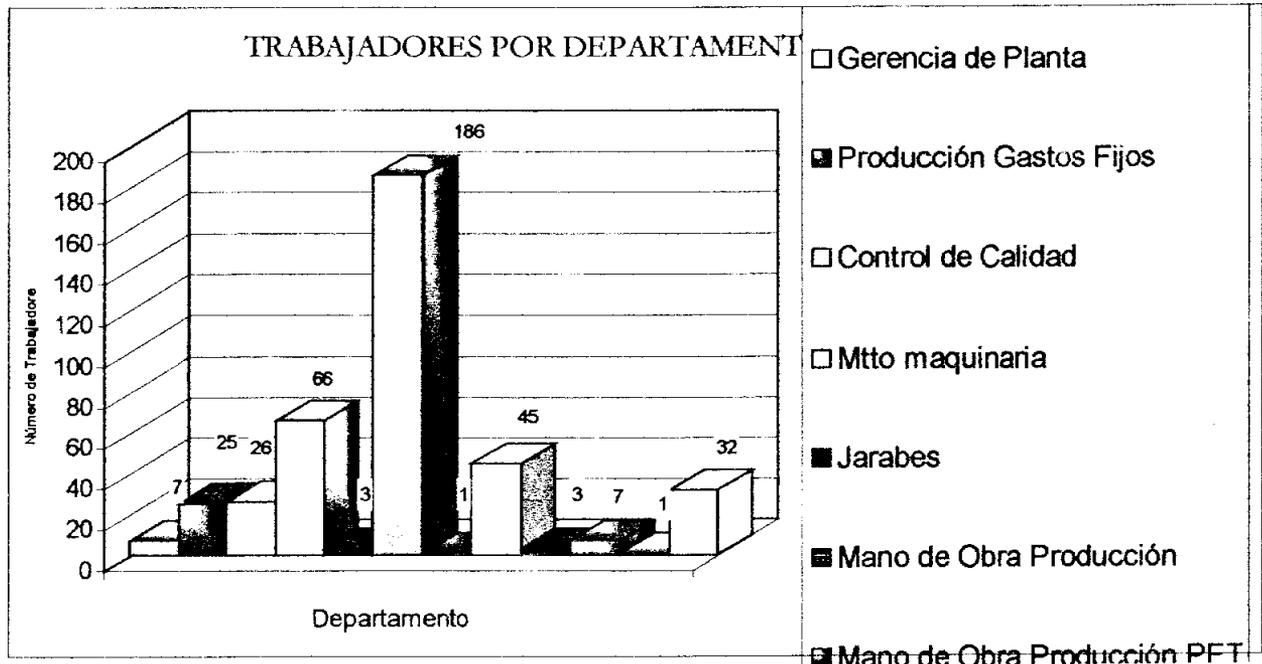
El personal sindicalizado y no sindicalizado de la Planta se encuentra distribuido en distintos departamentos, encontrando que la mayor parte de ellos se localizan en el proceso productivo abarcando casi la totalidad de la población total, solamente un pequeño porcentaje corresponde a servicios de auxilio del proceso de producción. A continuación se muestra en la Tabla 3 y en Gráficos 3 y 3-bis su distribución en la Empresa:

Tabla. 3
DISTRIBUCIÓN TOTAL DE TRABAJADORES
SINDICALIZADOS Y NO SINDICALIZADOS POR DEPARTAMENTO.

CONCENTRADO GLOBAL POR DEPARTAMENTO	NUMERO DE TRABAJADORES EN TOTAL	%
Mano de Obra Producción	186	46.26
Mantenimiento de Maquinaria	66	16.42
Tráfico y Distribución	45	11.20
Operadores de Trailer	32	7.97
Control de Calidad	26	6.46
Producción de Gastos Fijos	25	6.22
Almacén General	7	1.74
Gerencia de Planta	7	1.75
Jarabes	3	0.74
Gerencia de Flota	3	0.76
Compradores	1	0.24
Mano de Obra Producción PET	1	0.24
TOTAL	402	100.00%

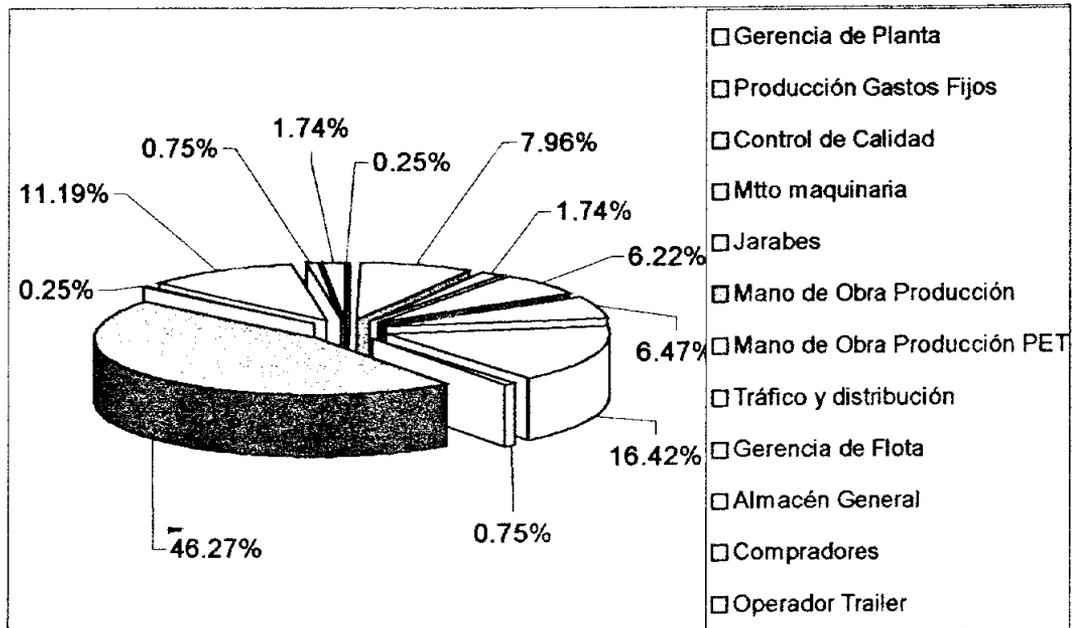
FUENTE: Recursos Humanos Empresa.

Figura. 3
GRÁFICA DE DISTRIBUCIÓN POR NUMERO DE TRABAJADORES SINDICALIZADOS Y NO SINDICALIZADOS POR DEPARTAMENTO.



FUENTE: Tabla. 3

Figura. 3-bis
GRÁFICA DE DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE TRABAJADORES SINDICALIZADOS Y NO SINDICALIZADOS POR DEPARTAMENTO.



FUENTE: Tabla. 3

A continuación, en la Tabla 4 se muestra la distribución del número total de trabajadores sindicalizados y trabajadores no sindicalizados con su porcentaje respectivo para desglose de los datos previamente mostrados con el fin de mostrar un panorama más detallado de los departamentos involucrados en ambos grupos y comparar sus números totales.

Tabla. 4
DISTRIBUCIÓN POR DEPARTAMENTO DEL NÚMERO TOTAL Y PORCENTAJE DE
TRABAJADORES SINDICALIZADOS Y NO SINDICALIZADOS.

DEPARTAMENTO	NUMERO DE TRABAJADORES NO SINDICALIZADOS	%	NUMERO DE TRABAJADORES SINDICALIZADOS	%
Gerencia de Planta	7	3.57	—	—
Producción de Gastos Fijos	8	4.08	17	8.26
Control de Calidad	19	9.71	7	3.40
Mantenimiento de Maquinaria	42	21.42	24	11.65
Jarabes	3	1.53	—	—
Mano de Obra Producción	96	48.98	90	43.69
Mano de Obra Producción PET	1	0.51	—	—
Tráfico y Distribución	9	4.59	36	17.47
Gerencia de Flota	3	1.53	—	—
Almacén General	7	3.57	—	—
Compradores	1	0.51	—	—
Operadores de Trailer	—	—	32	15.53
TOTAL	196	100.00%	206	100.00%

FUENTE: Recursos Humanos Empresa.

- POR PUESTOS:

La distribución por puestos de los trabajadores sindicalizados de la Planta se encuentra en su mayoría en el de Maniobras Generales, ya que este puesto representa una pieza importante en varias etapas del proceso, de aquí que se encuentre el mayor número en este específicamente. Sin embargo, en el personal No sindicalizado observamos una distribución más uniforme, siendo el técnico operador el de mayor número. A continuación se muestran las Tablas 5 y 6 la distribución en número y porcentaje de los mismos.

Tabla. 5
DISTRIBUCIÓN POR PUESTOS DEL NÚMERO TOTAL
Y PORCENTAJE DE TRABAJADORES SINDICALIZADOS

PUESTO	NUMERO DE TRABAJADORES SINDICALIZADOS	%
Maniobras Generales	64	31.07
Entarimador	38	18.45
Operador de montacargas	35	17.00
Operador de trailers	32	15.54
Vaciador de azúcar	16	7.77
Auxiliar de mantenimiento	4	1.94
Fogonero	4	1.94
Operador de lavadora	3	1.45
Operador de barredora	2	0.97
Engrasador	2	0.97
Auxiliar de mecánico	2	0.97
Delegado Sindical	2	0.97
Operador de Paletizadora	1	0.48
Operador de Empacadora	1	0.48
TOTAL	206	100.00%

FUENTE: Recursos Humanos Empresa.

Tabla. 6
DISTRIBUCIÓN POR PUESTOS DEL NÚMERO TOTAL
Y PORCENTAJE DE TRABAJADORES NO SINDICALIZADOS

PUESTO	NUMERO DE TRABAJADORES NO SINDICALIZADOS	%
Técnico Operador	85	43.37
Mecánico de Maquinaria	23	11.74
Coordinador de Producción	12	6.13
Inspector de Control de Calidad	11	5.61
Técnico en electrónica	6	3.06
Supervisor de Producción	6	3.06
Supervisor de Mantenimiento de maquinaria	6	3.06
Jefe de control de calidad.	4	2.04
Analista de Control de Calidad	4	2.04
Electricista	4	2.04
Jefe de Bodega	4	2.04
Almacenista	4	2.04
Jarabero	3	1.53
Supervisor de Bodega	3	1.53
Analista de Flota	2	1.02
Supervisor de Almacén	2	1.02
Analista de Mantenimiento	1	0.51
Instrumentista	1	0.51
Jefe de Mantenimiento de Maquinaria	1	0.51
Jefe de Distribución	1	0.51
Jefe de Logística	1	0.51
Jefe Administrativo	1	0.51
Jefe de Almacén	1	0.51
Comprador	1	0.51
Administrador MP5.	1	0.51
Coordinador MW	1	0.51
Asistente Administrativo	1	0.51
Coordinador de Seguridad e Higiene	1	0.51
Jefe de recursos Humanos	1	0.51
Auxiliar de recursos humanos.	1	0.51
Jefe de Producción	1	0.51
Coordinador Administrativo	1	0.51
Analista de Producción	1	0.51
TOTAL	196	100.00%

FUENTE: Recursos Humanos Empresa.

- POR ANTIGÜEDAD

Respecto a la antigüedad se observa que los trabajadores de la Planta, se encuentran la mayoría en el rango de los 6 a 10 años en la Planta tanto en personal sindicalizado como en el No sindicalizado seguidos de los 11 a 15 y posteriormente en rangos menores de 5 años o menos, lo que indica que la población es en cierta forma homogénea en estos grupos. A continuación se muestra en la Tabla 7 la distribución porcentual y total de los mismos.

Tabla. 7
DISTRIBUCIÓN POR ANTIGÜEDAD DEL NÚMERO TOTAL Y
PORCENTAJE DE TRABAJADORES NO SINDICALIZADOS
Y SINDICALIZADOS

AÑOS	NÚMERO DE TRABAJADORES NO SINDICALIZADOS	%	NÚMERO DE TRABAJADORES SINDICALIZADOS	%
Menor de 1 año	14	7.14	36	17.48
De 1 a 5 años	52	26.54	37	17.96
De 6 a 10 años	82	41.84	74	35.92
De 11 a 15 años	32	16.32	24	11.67
De 16 a 20 años	5	2.55	9	4.36
De 21 a 25 años	7	3.57	16	7.77
De 26 a 30 años	1	0.51	3	1.45
31 años o más	3	1.53	7	3.39
TOTAL	196	100.00%	206	100.00%

FUENTE: Recursos Humanos Empresa.

2.4 ASPECTOS CONTRACTUALES

Los trabajadores de la Empresa cuentan con un Contrato Colectivo de Trabajo el cual les regula sus prestaciones que tienen como empleados al ingresar a la Empresa, dicho Contrato estipula los derechos y obligaciones a los que están sujetos y el cual es otorgado al ingresar el trabajador dentro de un Curso de Inducción para su conocimiento desde el mismo día inicial de labores. Dichas referencias se estipulan a continuación, entre otras más:

- *Vacaciones*
- *Prima vacacional*
- *Aguinaldo*
- *Días de descanso obligatorio*
- *Seguro Social*
- *Fondo de ahorro*
- *Seguro de vida*
- *Gratificación especial*
- *Permiso sin goce de sueldo*
- *Ayuda de defunción*
- *Nupcias*
- *Cumpleaños*
- *Uniformes*
- *Descuento en la compra de producto*
- *Asistencia y puntualidad*
- *Comida*
- *Horario de trabajo*
- *Equipo de protección personal:*

2.5 PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

La empresa está regida por un sistema de productividad la cual se encuentra con políticas a nivel mundial que rigen a todas sus plantas y en las cuales se enfatiza en la calidad del producto que se elabora, todo ello basándose en los principios de la matriz dentro de lo que se destaca su misión enfocada al beneficio mismo de la empresa y a sus clientes y accionistas como prioridades. A continuación se muestran la misión, visión y políticas.

▪ MISIÓN

Conquistar a todos nuestros clientes y consumidores todos los días a través de:
Vivir apasionadamente cada día nuestro compromiso de servir con excelencia.

▪ VISIÓN

Ser en el año 2004 la mejor empresa de bebidas refrescantes en México.

▪ NUESTROS VALORES

Servicio, integridad, respeto, mejora continua, trabajo en equipo, responsabilidad.

▪ POLÍTICA AMBIENTAL

La empresa Embotelladora Metropolitana está comprometida con el cuidado del medio ambiente a través de la minimización de los recursos naturales que utiliza en sus procesos productivos y actividades de servicio.

La preservación del medio ambiente y la seguridad del personal que labora en la empresa y la comunidad aledaña a nuestras instalaciones, constituyen los aspectos básicos para el desarrollo sustentable de nuestra organización. Lo anterior se logra mediante la consideración y aplicación de tres principios durante la realización de todas y cada una de nuestras actividades:

- Prevención de la contaminación antes que su control.
- Cumplimiento cabal de la legislación ambiental y de seguridad e higiene existentes tanto a nivel Federal como Estatal y Delegacional.
- Mejora continua del desempeño ambiental de la empresa, es decir, la reducción permanente de los aspectos ambientales asociados a las actividades de la empresa.

Nosotros:

Nos enfocamos a la reducción del consumo de agua, de la energía eléctrica y térmica, de los materiales y de los combustibles utilizados en nuestros procesos y servicios. Trabajamos en la búsqueda de combustibles alternativos con menor impacto ambiental y nos esforzamos por reducir la generación del agua residual, de las emisiones a la atmósfera y de los residuos.

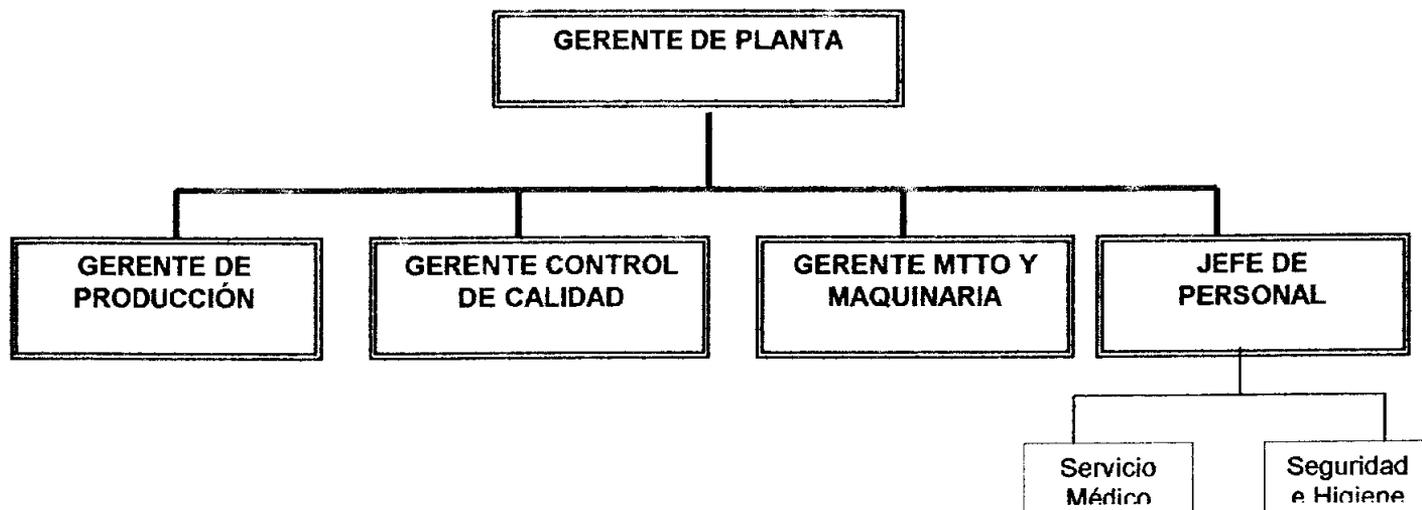
Estamos en la búsqueda permanente de minimizar el riesgo a la salud y seguridad del personal, así como de la comunidad aledaña y la región en la que nos encontramos. Ofrecemos capacitación ambiental apropiada a todo el personal de la organización con el objeto de crear una conciencia de conservación al medio ambiente y lograr un manejo ambientalmente adecuado de los insumos, productos y subproductos de nuestras operaciones.

Monitoreamos nuestro desempeño ambiental con regularidad a través de evaluaciones rigurosas con el objeto de planear e implantar acciones de mejora. Combinamos estrategias de prevención, rehusó, reciclaje y disposición ambientalmente adecuada en el manejo de los aspectos ambientales mencionados. Comunicamos nuestro compromiso con el medio ambiente a todo nuestro personal, así como a nuestros clientes y proveedores.

Es de resaltar que la Empresa se preocupa y enfatiza en políticas ambientales así como lograr este punto de manera puntual ante tanta demanda en nuestros días y sobre todo en el área metropolitana en cuanto a emisiones al medio ambiente, lo que resalta que se tiene como punto principal este rubro por parte de la Empresa.

2.6 ORGANIGRAMA

EMBOTELLADORA METROPOLITANA



2.7 SERVICIO MÉDICO

Cuenta con un área ubicada en colindancia a Recursos Humanos y Almacén de materia prima en el área de oficinas.

Se encuentra únicamente a cargo de un médico del Trabajo el cual se encuentra de 08:00 a 14:00 horas y de 16:00 a 18:00 horas con horario intermedio de alimentos y laborando de Lunes a Sábado. Durante el tercer turno la Planta no cuenta con la atención médica además de personal auxiliar de enfermería.

Sus actividades consisten en realizar y llevar a cabo programas referentes a materia de seguridad e higiene en coordinación con la Comisión de Seguridad e Higiene de la Planta; así mismo, se encarga de realizar la asistencia médica dentro de la Planta a la población trabajadora consistente en consulta de primeros auxilios, padecimientos de primer nivel de atención, tramites ante el IMSS de los accidentes ocurridos en la empresa, exámenes médicos de ingreso y exámenes médicos periódicos.

En el consultorio se cuenta con mobiliario consistente en escritorio con sillas, mesa de exploración, báscula, computadora, archivero, refrigerador, mueble para almacenamiento y resguardo de medicamentos y material de curación.

Referente al equipo de curación se cuenta con tijeras, porta agujas, pinzas de disección, riñón, flanera, gasas, vendas, material antiséptico y de desinfección, micropore, tela adhesiva, suturas diversas, etc.

Referente a medicamentos cuenta con analgésicos, antiinflamatorios, antipiréticos, antihistamínicos, antibióticos, antidiarreicos, soluciones oftálmicas diversas, soluciones óticas, anestésico, relajantes musculares, entre otros.

2.8 COMISIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE

Se encuentra constituida por 14 trabajadores de los cuales 7 son de parte de la Empresa y 7 de parte de personal sindicalizado de la Planta, cuentan con reuniones programadas cada mes aunque por razones del proceso y de tipo económicas, dicha comisión se reúne cada tercer mes como máximo.

Dichas reuniones se determinan las problemáticas detectadas y los programas a realizar dentro de la Empresa, la investigación de los accidentes ocurridos los cuales son ratificados o rectificadas e instaladas las medidas pertinentes a la brevedad posible y dados a conocer a todos los trabajadores, se levanta el acta constitutiva y se programa la verificación posterior así como la instauración de nuevos cursos de capacitación y adiestramiento de acuerdo a la situación detectada.

2.9 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Dentro de este rubro se menciona que el criterio que se utiliza para su selección y uso dentro de la empresa es en base al tipo de proceso que se lleva a cabo, es decir, es un proceso en donde el trabajador debe de realizar cargas, mantenerse en contacto con ruido, temperaturas elevadas y además al producto que se realiza, de aquí que la empresa establece que su uso es obligatorio y en algunos casos se llega a complementar con otros aditamentos dependiendo el puesto y el área en donde se encuentre la persona. La empresa considera la siguiente lista como de protección personal:

- Cofias.
- Cubre bocas.
- Tapones auditivos.
- Faja.
- Guantes.
- Zapatos de seguridad.

3. PROCESO PRODUCTIVO

3.1 MATERIAS PRIMAS

Los recursos que utiliza Embotelladora Metropolitana para la elaboración de las bebidas carbonatadas entre otros mencionados más adelante son el agua, concentrados, azúcar, gas carbónico, amoníaco, energía eléctrica y gas L. P. El envasado de las bebidas se realiza en los llamados envases PET (polietilentereftalato), para lo cual se cuenta con 5 sopladoras para la preforma.

Consumo de Agua

Embotelladora Metropolitana recibe abastecimiento de agua potable por la red municipal de distribución y a través de un pozo. El suministro de la red municipal se realiza mediante dos líneas de distribución (dos medidores instalados). La distribución de agua de pozo se realiza a través de una empresa particular, con medidor de flujo que registra la entrada de agua de pozo.

El consumo de agua utilizada en cada servicio es el siguiente:

- ***Agua Suavizada:***
Para calderas, rinser de líneas 2, 4, 5 y 6, sanitarios, regaderas, lavabos y otros (limpieza de áreas).
- ***Agua Tratada:***
Materia prima para jarabe concentrado y producto terminado, lavado de tanques, filtros, líneas y pisos, sanitizado de equipos y líneas, retrolavado de filtros de antracita, purificadores de carbón activado, dealcalinizadores y suavizadores.

Consumo de Energía Eléctrica

El consumo de energía eléctrica en esta empresa presenta variaciones estacionales. El menor consumo ocurre en los meses de enero y febrero y de junio a octubre.

La empresa utiliza gas L.P. como combustible para la generación de vapor y para la transportación de materia prima y producto terminado a través de montacargas. El consumo de gas en la caldera depende directamente de la producción de refresco en lata.

La elaboración de las bebidas refrescantes carbonatadas y no carbonatadas tiene un flujo dentro del cual se encuentra un subproceso alterno ya mencionado de producción de envases previamente formados en plantas concesionadas por la empresa para su realización y en el cual se integra a este para terminar su proceso, para la realización de las mismas se considera a la siguiente lista como lo esencial para su producción y consiste en las siguientes materias primas:

- Gas L. P.
- Electricidad.
- Amoniaco.
- Ácido clorhídrico.
- Gas cloro.
- Agua.
- Azúcar.
- Envases preformados (tubos de resina PET).
- Envases de lata.
- Concentrados o "cartillas de refrescos".
- Acidulantes.
- Azucares sintéticos.
- Conservadores.
- Gas bióxido de carbono CO₂.
- Tapones de plástico.
- Tapas metálicas.
- Adhesivo.
- Etiquetas.
- Polietileno termoencogible
- Rollos de plástico adherible
- Cajas y bases de cartón.
- Tarimas de madera.
- Tarimas de plástico.

3.2 PRODUCTOS INTERMEDIOS

- Agua tratada.
- Jarabe simple.
- Jarabe terminado.
- Envases PET formados de 355 y 500 ml, 1, 1.5 y 2.5 litros.

3.3 PRODUCTO TERMINADO

Cuenta con cinco líneas de producción, una para embotellado de lata de 355 ml y cuatro para embotellado en envases de PET en presentaciones de 355 y 600 ml, 1 y 2.5 litros.

Las capacidades de cada una de las líneas de producción se presentan en la siguiente tabla:

LÍNEA	VELOCIDAD DE LA LÍNEA	EQUIPO INTEGRADO	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE PET
2	600 botellas /min.	1 Sopladora	18,000 unidades /hora.
3	610 botellas /min.	1 Sopladora 1 Depaletizadora	18,000 unidades /hora.
4	500 botellas /min.	1 Sopladora	21,000 unidades /hora.
5	500 botellas /min.	1 Sopladora	18,000 unidades /hora.
6	1,200 latas /min.	---	---

La Empresa Embotelladora produce bebidas carbonatadas de 20 sabores distintos y en distintas presentaciones: refrescos en lata de 355ml, refrescos en envase de plástico de 355 y 500 mililitros; 1 y 2.5 litros

3.4 PRODUCTOS DE DESECHO

- Envases preformados de mala calidad.
- Envases de lata en mal estado.
- Bebidas carbonatadas que no cumplen control de calidad.
- Etiquetas en mal estado.
- Plásticos.
- Cartón.
- Maderas.

3.5 EMISIONES CONTAMINANTES

En la etapa de operación y mantenimiento pueden llegar a generarse los siguientes Residuos Peligrosos:

- Aceite lubricante usado 100kg / mes.
- Trapos impregnados de aceite y grasa 300kg / mes.
- Envases impregnados de aceite y pintura 50kg / mes.
- Thinner sucio 200 litros / 4 meses.

La empresa tiene un contrato con la compañía Pro-vida, quien se encarga de la recolección, transporte y disposición de sus residuos peligrosos entregando los manifiestos correspondientes.

Con relación a los residuos sólidos no peligrosos en su mayoría consiste en material que es reciclable como: cartón, madera, plástico, madera los cuales se venden a una empresa para su reciclaje industrial. Esta actividad ofrece ventajas económicas que se pueden aplicar a las operaciones de manejo de residuos.

Descarga de Efluentes

El sistema de drenaje cuenta con 5 descargas generales, que operan de manera mixta, es decir que las descargas mezclan agua de proceso, servicios auxiliares, de servicios sanitarios y de drenaje pluvial.

La calidad de aguas residuales de proceso, etc., que es vertido al drenaje municipal, deben cumplir con la NOM-002-ECOL-1997. "que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado".

Generación de Emisiones a la Atmósfera

Le empresa genera emisiones a la atmósfera que corresponden a la operación de dos calderas (actualmente solo se utiliza la caldera de 150 CC), dichas emisiones a la atmósfera proceden de equipos de combustión y fuentes fijas. La normatividad aplicable es NOM-085-ECOL-1993, para fuentes que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosas, o cualquiera de sus combinaciones, que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera.

Riesgo Ambiental

Los riesgos asociados a la operación de la empresa se controlan mediante el apoyo de programas de mantenimiento y modernización de las instalaciones. En este tipo de industria las líneas de producción son versátiles y el rasgo característico es el manejo de varias marcas comerciales y presentaciones a partir de insumos y procesos comunes. El éxito de las tareas básicas de la planta depende de la eficiente y segura operación de los sistemas de servicios auxiliares, que se deben mantener en buenas condiciones y satisfacer la demanda que ejerce el área de producción, en cantidad y calidad requeridos.

En materia de riesgo ambiental el manejo de materiales peligrosos (químicos básicos y

combustibles) detectados y que pueden ocasionar accidentes como derrames o fugas, son los siguientes:

- Amoniaco: Sustancia de trabajo del circuito de refrigeración.
- Gas LP: Combustible de la estación de abasto para montacargas.
- Gas LP: Combustible que se suministra a las calderas.
- Ácido clorhídrico: Para la regeneración de dealcalizadores en tratamiento de agua.
- Hipoclorito de sodio: Desinfectante de agua.

Otra fuente de riesgo importante por efecto mecánico es la sobrepresión en recipientes de gas carbónico y nitrógeno. Similarmente a estos, el aire comprimido de alta presión. Las posibles fugas por "sobrepresión" o derrames, son condición crítica que se debe llevar a niveles mínimos de probabilidad de ocurrencia mediante acción preventiva de instrumentación y control automático incluidos por diseño en los diferentes sistemas.

3.6 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Dentro del proceso se distinguen 6 etapas:

1. - **Tratamiento de agua.**
2. - **Soplado de envase.**
3. - **Elaboración de jarabe.**
4. - **Embotellado de refresco.**
5. - **Etiquetado y Codificación.**
6. - **Empaque y envoltura.**

1) Tratamiento de agua

Esta etapa comprende la obtención de agua para uso de bebidas refrescantes así como para el uso general de la empresa.

El agua empleada en el embotellado debe cumplir con ciertas características fisicoquímicas establecidas de dureza, conductividad eléctrica, alcalinidad, etc.

El proceso se inicia en el área de tratamiento de Agua en donde se recibe el agua potable a través de la red municipal y almacenada en dos cisternas. Durante el almacenamiento se aplica una hipercloración (hipoclorito de sodio). El agua clorada se divide en dos ramales, una para alimentación a calderas y otra para proceso.

Se cuenta con un tren de tratamiento de agua para proceso y para caldera, por lo tanto se dispone de 2 tipos de agua:

- a) *Agua suavizada, y*
- b) *Agua tratada.*

a) Agua suavizada

El tratamiento de agua para calderas se efectúa en cuatro suavizadores los cuales operan en forma independiente; cada equipo suaviza el agua a través de un sistema de intercambio catiónico para la eliminación de carbonatos.

b) Agua tratada

Este proceso pasa por distintas etapas: eliminación de sólidos a través de un FILTRO DE ANTRACITA para eliminar partículas suspendidas y materia orgánica; posteriormente pasa por lechos de resinas intercambiadores de iones llamados DEALCALINIZADORES los cuales le restan alcalinidad al agua; el siguiente paso es el tratamiento de HIPERCLORACIÓN (se utiliza hipoclorito de sodio) para eliminar los microorganismos restantes; al término de esta operación es necesario hacer la DECLORACIÓN a través de un sistema purificador de carbón activado para absorción y eliminación de cloro. En este momento el agua tratada se envía a la sala de jarabes y a la sala de embotellado a través de un sistema hidroneumático para su continuación del proceso.

2) Soplado de envase

Consiste en terminar de dar forma al envase de plástico de acuerdo al tipo de refresco que lo contendrá. La maquina que realiza este proceso se llama "SOPLADORA", la cual utiliza como materia prima la PREFORMA PET, que es un tubo de resina con la boquilla y cuerda ya formada y se encarga de transformarla en envase de acuerdo a la presentación requerida al momento.

La sopladora tiene que ser alimentada en su tolva (tina), con preforma que se transporta en contenedores llamados GAYLORDS; dependiendo del tamaño del envase será el tamaño y gramaje de la preforma.

Una vez alimentada la sopladora con el PET, se transporta hasta el HORNO DE LÁMPARAS incandescentes, donde es calentado en los moldes y expandido por medio de aire a presión adoptando la forma de la botella. Terminado el soplado, la maquina deposita la botella en un TRANSPORTADOR AÉREO y las conduce a las ENJUAGADORAS DE BOTELLA en donde una vez terminado este paso se lleva el envase al proceso de embotellado o paletizado.

Las MAQUINAS DE PALETIZADO O DEPALETIZADO DE ENVASE, son utilizadas cuando el envase soplado no es utilizado en ese momento en el embotellado. El envase soplado se envía a la paletizadora donde es acomodado y flejado para ser almacenado, esto es como una medida para cuando se programa mantenimiento preventivo a las sopladoras y determinada de los programas de producción.

3) Elaboración de jarabe

Este proceso consta de dos fases:

- a) *Elaboración de jarabe simple, y*
- b) *Elaboración de jarabe terminado.*

a) Jarabe Simple

Una vez que el agua se encuentra purificada se traslada a la elaboración de jarabe simple, que es la adición y homogeneización de AZÚCAR en determinada proporción de acuerdo a la "Carta de Preparación" de cada refresco. Posteriormente, el jarabe se hace pasar por un "FILTRO PRENSA" para la separación de cualquier material sólido.

b) Jarabe Terminado

Cuando el jarabe simple esta libre de sólidos, éste es bombeado al tanque de jarabe terminado en donde se adiciona el CONCENTRADO, ACIDULANTES Y EL CONSERVADOR dependiendo el tipo de refresco que se vaya a producir y se almacena en tanques de acero inoxidable hasta su utilización para envío a las líneas, esto es el jarabe terminado.

Una vez que se requiere su envío a líneas de producción, es necesario diluirse en agua en proporciones. Durante esta fase es analizado por CONTROL DE CALIDAD en donde se evalúa los parámetros y la calidad de la bebida, todo para lograr que la bebida cumpla con los criterios estipulados para el consumo de los clientes.

4) Embotellado de Refresco

El producto se embotella en PET, PRB y Lata, el embotellado en envase PET es la operación con mayor volumen de producción. En el embotellado es donde se integran todos los procesos y materiales de empaque para la obtención del producto terminado.

El centro de embotellado esta en el equipo llamado CARBO-COOLER, LLENADORA Y ENCAPSULADORA. En el CARBO-COOLER se mezclan el agua, el jarabe terminado y el gas bióxido de carbono (CO^2). El jarabe se enfría para que el gas de CO^2 se disuelva y no escape de la bebida. El CO^2 es lo que da el sabor característico del refresco. En este equipo se controla la calidad fisicoquímica del producto, es decir, los parámetros de ° Brix (Unidad de medida de sólidos disueltos expresados en % de jarabe y dulce) y la carbonatación.

El envase a llenarse es enviado previamente y por medio de transportadores aéreos a un enjuagador, que tiene la finalidad de eliminar partículas de polvo por medio de un chorro de agua en el interior del envase y posteriormente escurrimiento del agua.

El envase pasa a la LLENADORA que consta de un recipiente rotativo dispuesto de válvulas independientes donde el carbo-cooler por presión empuja el producto hacia esta, el envase entra en cada una de las válvulas que vierten el producto hasta el nivel predeterminado. Inmediatamente después del llenado el envase pasa al ENCAPSULADOR donde se le coloca el tapón con el enroscado preciso.

El envase lleno y tapado se conduce por transportadores de cadena, en su trayecto el producto es inspeccionado para CONTROL DE CALIDAD y poder así detectar cualquier anomalía en el tapado o nivel de llenado, este ultimo a través de un sistema de radiación y que de no cumplir con lo estipulado se retira del proceso.

5) Etiquetado y Codificación

El siguiente paso es el ETIQUETADO donde una maquina se encarga de cortar y pegar a cada envase la etiqueta que lo identifica y que contiene toda la información al consumidor. Después del etiquetado la botella se CODIFICA, es decir, se le imprime un código que proporciona información sobre fecha de caducidad, lote, precio, planta y turno de elaboración.

6) Empaque y envoltura

El producto terminado es EMPACADO para su manejo y distribución; para este fin se utilizan maquinas empacadoras-envolvedoras que forman el paquete de producto según el tipo de presentación.

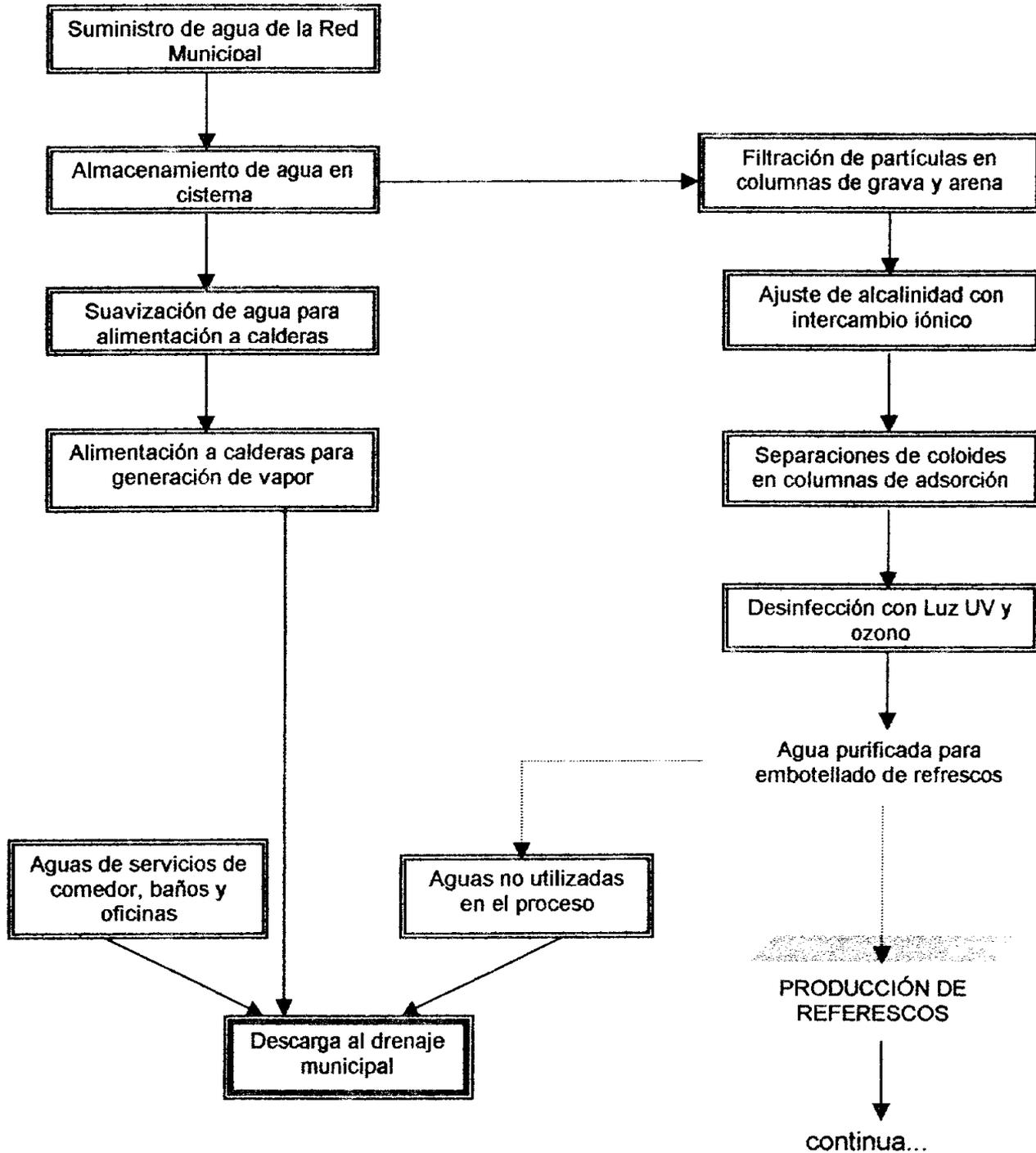
El paquete se envuelve con una película de polietileno termo-encogible, que al pasar por un horno se encoge y se compacta. Los paquetes se acomodan sobre tarimas por una maquina llamada PALETIZADORA que realiza la formación de los PALLETS. Los pallets son cubiertos con una película de polietileno estirable utilizando una ENVOLVEDORA DE PALLET para darle mayor resistencia mecánica, lo cual es importante para el almacenaje y distribución además de proteger al producto de agentes externos.

Finalmente el producto es llevado a la nave de producto terminado.

3.7 DIAGRAMA DE BLOQUES

PROCESO 1

AGUA TRATADA PARA REFRESCOS



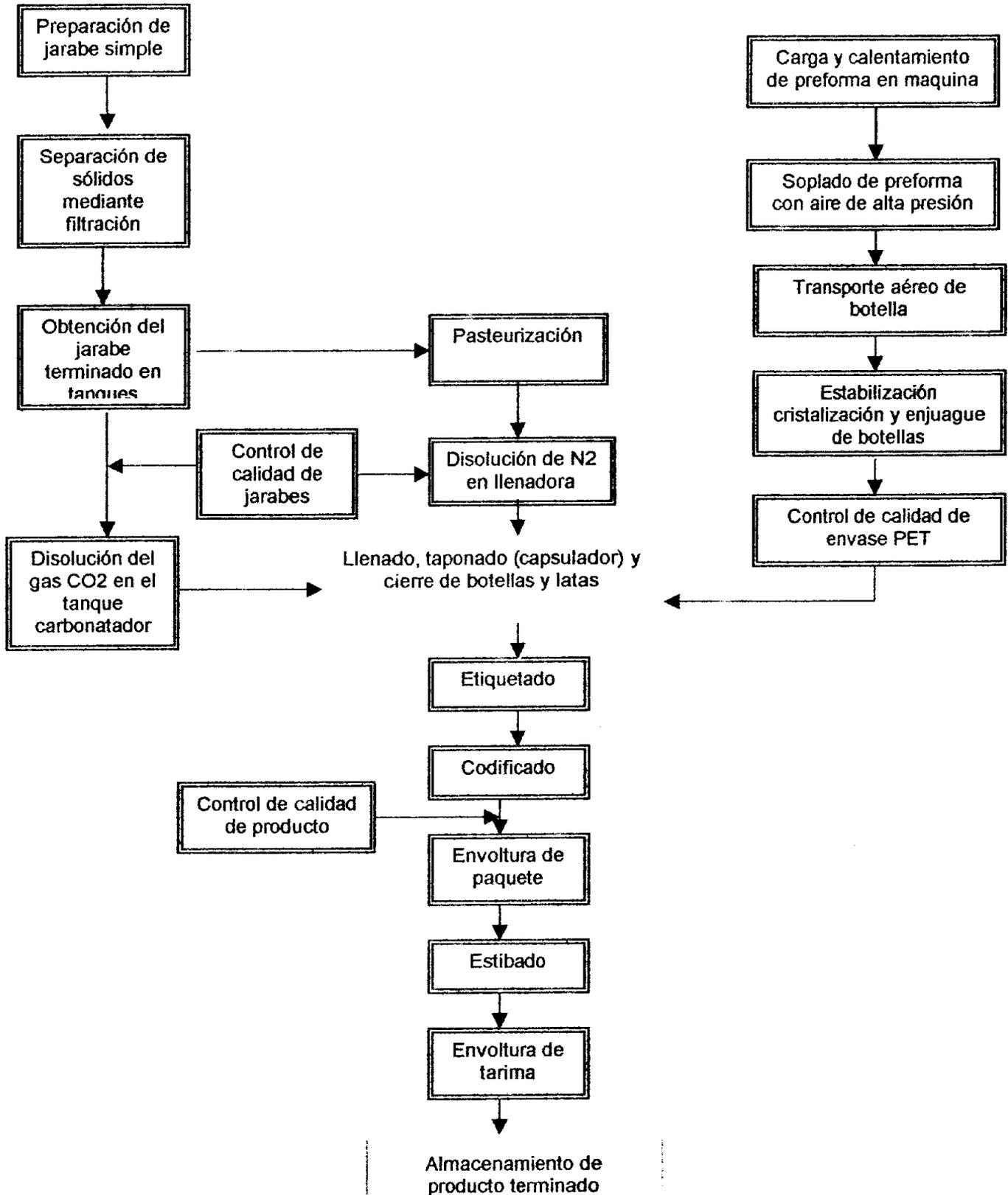
PROCESO 3 AL 6
PRODUCCIÓN DE REFRESCOS

PROCESO 2

SOPLADO DE ENVASE PET

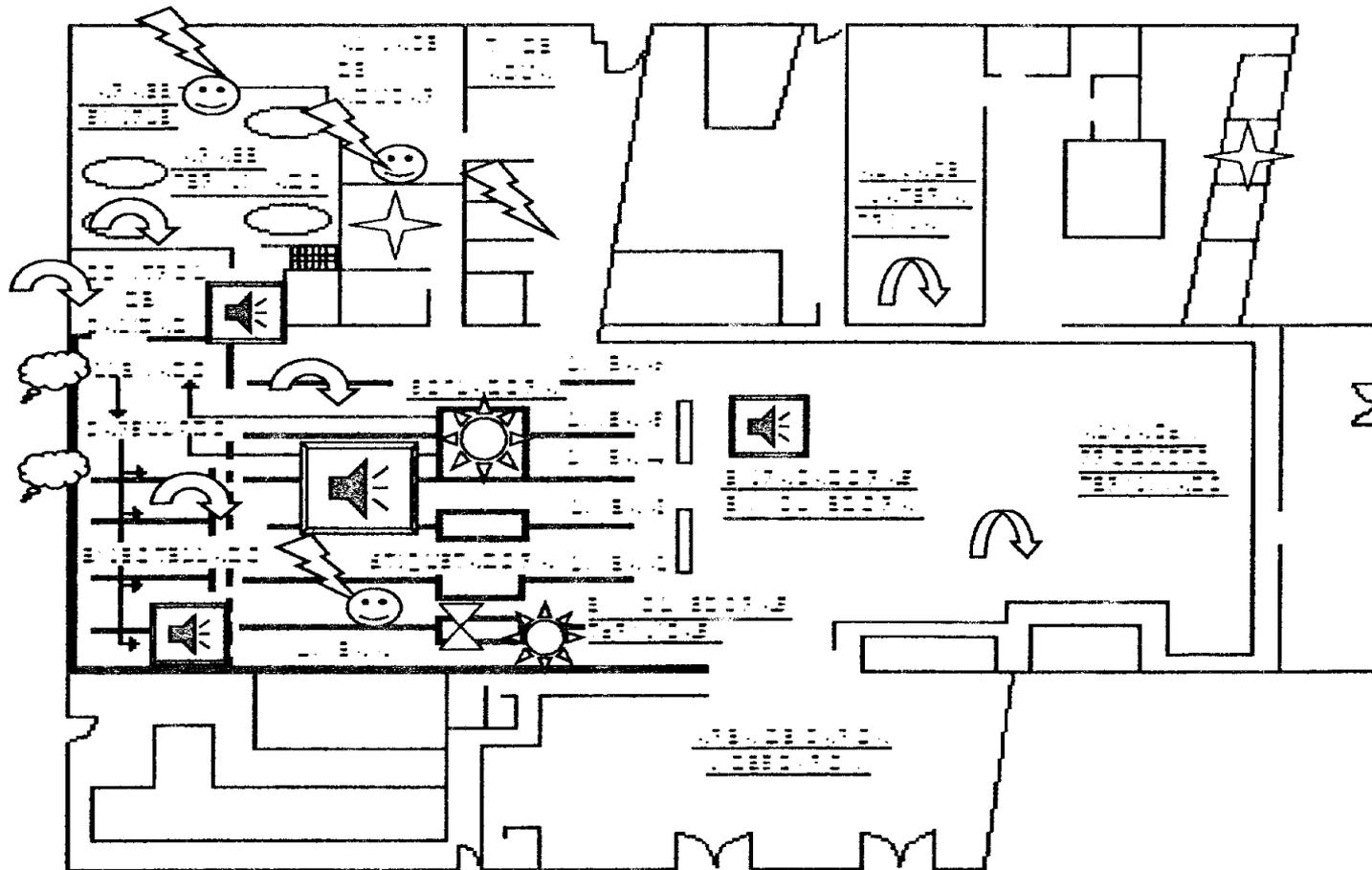
BEBIDAS CARBONATADAS

BEBIDAS NO CARBONATADAS



3.8 ESTUDIO DEL AMBIENTE DE TRABAJO

3.8.1 RECONOCIMIENTO SENSORIAL (MAPA DE RIESGOS)



 Caídas

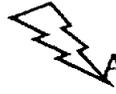
 Temperaturas elevadas

 Pisos resbalosos

 Ruido estable

 Sobreesfuerzos

 Gaseamientos

 Alto voltaje

 Contusiones

 Bipedestaciones

3.8.2 NORMATIVIDAD CON DESVIACIÓN

- NOM-001-STPS-1999. Edificios, locales , instalaciones y áreas en los centros de trabajo, condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-002-STPS-2000. Condiciones de seguridad-prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.
- NOM-004-STPS-1999. Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
- NOM-006-STPS-1999. Manejo y almacenamiento de materiales, condiciones y procedimientos de seguridad.
- NOM-011-STPS-2001. Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genera ruido.
- NOM-015-STPS-2001. Condiciones térmicas elevadas o abatidas-condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-017-STPS-2001. Equipo de protección persona-selección, uso y manejo en los centros de trabajo
- NOM-020-STPS-2002. Recipientes sujetos a presión y caldera-funcionamiento-condiciones de seguridad.
- NOM-026-STPS-1998. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
- NOM-024-STPS-2001. Vibraciones-condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- NOM-025-STPS-1999. Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
- NOM-027-STPS-2000. Soldadura y corte. Condiciones de seguridad e higiene.
- NOM-116-STPS-1994. Seguridad- respiradores purificadores de aire contra partículas nocivas.

3.8.3 EVALUACIÓN DE LOS AGENTES

Riesgo Ambiental

Los riesgos asociados a la operación de la empresa se controlan mediante el apoyo de programas de mantenimiento y modernización de las instalaciones. En este tipo de industria las líneas de producción son versátiles y el rasgo característico es el manejo de varias marcas comerciales y presentaciones a partir de insumos y procesos comunes.

El éxito de las tareas básicas de la planta depende de la eficiente y segura operación de los sistemas de servicios auxiliares que se deben mantener en buenas condiciones y satisfacer la demanda que ejerce el área de producción en cantidad y calidad requeridos.

En materia de riesgo ambiental, el manejo de materiales peligrosos (químicos básicos y combustibles) detectados que pueden ocasionar accidentes como derrames o fugas, son los siguientes:

- **Amoniaco:** Sustancia de trabajo del circuito de refrigeración.
- **Gas LP:** Combustible de la estación de abasto para montacargas.
- **Gas LP:** Combustible que se suministra a las calderas.
- **Ácido clorhídrico:** Para la regeneración de dealcalizadores, en tratamiento de agua.
- **Hipoclorito de sodio:** Desinfectante de agua.

Otra fuente de riesgo importante por efecto mecánico es la sobrepresión en recipientes de gas carbónico y nitrógeno. Similarmente el aire comprimido de alta presión.

Las posibles fugas por "sobrepresión" o derrames, son condición crítica que se debe llevar a niveles mínimos de probabilidad de ocurrencia mediante acción preventiva de instrumentación y control automático, incluidos por diseño en los diferentes sistemas.

3.8.4. MAPA DE RIESGOS POR ÁREAS EN FUNCIÓN DEL FLUJO DEL PROCESO Y LOS FACTORES DE RIESGO EN FUNCIÓN DE UNA CLASIFICACIÓN METODOLÓGICA DE ORDEN.

➤ ÁREA PLANTA TRATAMIENTO DE AGUAS

- QUÍMICOS: Gaseamientos por cloro.
- FÍSICOS: Vibraciones, Ruido inestable, Energía eléctrica, Mecánicos.
- BIOLÓGICOS: Bacterias, Virus, Parásitos.

➤ ÁREA DE JARABES

- FÍSICOS: Iluminación deficiente, Vibraciones, Ruido estable, Pisos húmedos y Mecánicos.
- ERGONÓMICOS: Levantamiento de cargas, Movimientos y posturas forzadas.
- PSICOSOCIALES: Rotación de turnos, Repetitividad de las tareas.

➤ ÁREA DE SOPLADORA

- FÍSICOS: Temperaturas elevadas, Vibraciones, Sonido de gran magnitud.
- ERGONÓMICOS: Movimientos y posturas repetitivas.
- PSICOSOCIALES: Rotación de turnos, Repetitividad de las tareas y monotonía.

➤ ÁREA DE EMBOTELLADO

- QUÍMICOS: Neblinas por gas CO₂, Gaseamientos por amoníaco.
- FÍSICOS: Temperaturas, Vibraciones, Sonido de gran magnitud, Pisos húmedos, Mecánicos.
- ERGONÓMICOS: Posturas forzadas.
- PSICOSOCIALES: Ritmo intenso de trabajo, Supervisión estrecha.

➤ **ÁREA DE ETIQUETADO**

- FÍSICOS: Vibraciones, Sonido de gran magnitud, Mecánicos.
- ERGONÓMICOS: Posturas prolongadas, Movimientos repetitivos.
- PSICOSOCIALES: Rotación de turnos, Repetitividad de las tareas y monotonía.

➤ **ÁREA DE EMPACADORAS-ENVOLVEDORAS**

- FÍSICOS: Temperaturas elevadas, Vibraciones, Sonido de gran magnitud, Mecánicos.
- ERGONÓMICOS: Posturas prolongadas, Movimientos repetitivos.
- PSICOSOCIALES: Rotación de turnos, Repetitividad de las tareas y monotonía.

➤ **ÁREA DE MANTENIMIENTO**

- QUÍMICOS: Humos de soldadura.
- FÍSICOS: Iluminación deficiente, Ruido inestable, Mecánicos.
- ERGONÓMICOS: Posturas forzadas, Movimientos repetitivos.
- PSICOSOCIALES: Rotación de turnos, Repetitividad de las tareas y monotonía.

➤ **ÁREAS DE ALMACÉN MATERIA PRIMA Y PRODUCTO TERMINADO**

- FÍSICOS: Iluminación deficiente, Ruido inestable en Producto Terminado, Mecánicos.
- ERGONÓMICOS: Posturas prolongadas, Movimientos repetitivos.
- PSICOSOCIALES: Responsabilidad excesiva, Monotonía, Ritmo intenso de trabajo.

4. PROCESO SALUD-ENFERMEDAD DE LA POBLACIÓN TRABAJADORA

4.1 FACTORES DE RIESGO DETECTADOS POR ÁREA, POR PUESTOS DE TRABAJO Y POSIBLES DAÑOS A LA SALUD

▪ FACTORES QUÍMICOS

FACTORES DE RIESGO QUÍMICOS	AREA	PUESTOS DE MÁS RIESGO	DAÑOS A LA SALUD
COLORO	Planta de tratamiento de agua,	Inspector y Auxiliar de Control de Calidad, Auxiliar y Supervisor de Mantenimiento	Bronquitis químicas, Edema Respiratoria, Intoxicación por gaseamientos, irritación ocular y de mucosas, Muerte
AMONIACO	Producción	Auxiliar y Supervisor de Mantenimiento de maquinaria	Intoxicación por gaseamiento, Irritación de mucosas, Muerte
DIOXIDO DE CARBONO	Producción	Auxiliar y Supervisor de Mantenimiento de maquinaria	Asfixias por confinamiento, Muerte
PLOMO, CADMIO, ZINC	Mantenimiento	Auxiliar y Supervisor de Mantenimiento	Quemaduras, irritación ocular, Siderosis, Anemias

▪ **FACTORES FÍSICOS**

FACTORES DE RIESGO FÍSICOS	AREA	PUESTOS DE MÁS RIESGO	DAÑOS A LA SALUD
VIBRACIONES	Planta de tratamiento de agua, Jarabes, Sopladora, Embotellado, Etiquetado, Empacado y envolvedoras	Maniobras generales, Vaciador de azúcar, Técnico operador, Entarimador	Micro traumatismos óseos, Alter. Vestibulares, Síndrome de Raynaud, Varices, Hipertensión, irritabilidad, Lumbalgia.
RUIDO	Todas las áreas de producción	Todos los puestos	Hipoacusia, Cefaleas, Mareos, irritabilidad, Alter concentración, Acúfenos, Hipertensión
ELECTRICIDAD	Planta de tratamiento de agua	MG, Auxiliar y Supervisor de Mantenimiento, Electricista, Analistas	Hipertonías musculares, Quemaduras, Taquicardia, FV, Arritmias, alteraciones renales, Muerte
ILUMINACIÓN	Jarabes y Almacenes, Mantenimiento	Jarabero, Vaciador de azúcar, MG, Entarimador	Fatiga visual, cefaleas, mareos
MECÁNICOS	Todas las áreas excepto Sopladora	Todos excepto Técnico operador PET	Contusiones, Esguinces, Luxaciones, Fracturas, Heridas
HÚMEDAD (PISOS)	Jarabes y Embotellado	Jarabero, Vaciador de azúcar, Técnico operador, MG, Supervisores y Coordinadores de líneas	Infecciones respiratorias, Micosis plantar. Traumatismos
TEMPERATURAS	Sopladora, Embotellado Empacado / Envolvedora	MG, Técnicos, Entarimador, Supervisores y Coordinador Línea	Alteraciones Hidro-Electrolíticas, Agotamiento, Cefalea, Síncope, Edema, Miliaria

▪ **FACTORES BIOLÓGICOS**

FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICOS	AREA	PUESTOS DE MÁS RIESGO	DAÑOS A LA SALUD
BACTERIAS	Planta de tratamiento de agua	Inspector y Auxiliar de Control de Calidad, Auxiliar y Supervisor de Mantenimiento	Rinitis, Faringitis, Laringitis,
VIRUS		Inspector y Auxiliar de Control de Calidad, Auxiliar y Supervisor de Mantenimiento	Gastroenteritis
PARÁSITOS		Inspector y Auxiliar de Control de Calidad, Auxiliar y Supervisor de Mantenimiento	Disenterías, Cólera Amibiasis

• **FACTORES ERGONÓMICOS**

FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICOS	AREA	PUESTOS DE MÁS RIESGO	DAÑOS A LA SALUD
LEVANTAMIENTO DE CARGAS	Jarabes y Línea de Producción	Vaciador de azúcar Entarimador Maniobras Generales	Lumbalgias, Cervicalgias, Hombro doloroso, Fatiga
POSTURAS FORZADAS Y PROLONGADAS	Todas excepto Tratamiento de Agua.	MG, Entarimador, Almacenistas, Vaciador azúcar, Mantenimiento, Producción	Contracturas musculares Mialgias, Desgarres musculares, Cefaleas, Fatiga
MOVIMIENTOS REPETITIVOS	Todas excepto Embotellado y Planta Tratamiento de Agua	Excepto Auxiliar y Supervisor de Control de calidad, Técnico operador, Supervisor y Coordinador de línea	Epicondilitis, Síndrome de Túnel del carpo, tendinitis, Capsulitis, Pinzamiento de Hombro

▪ **FACTORES PSICOSOCIALES**

FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIALES	AREA	PUESTOS DE MÁS RIESGO	DAÑOS A LA SALUD
ROTACIÓN DE TURNOS	Todas las áreas	Todos los puestos	Alteraciones del ciclo sueño-vigilia, Irritabilidad, Insomnio, Fatiga, Disminución de Concentración
REPETITIVIDAD DE LAS TAREAS MONOTONÍA	Jarabes, Sopladora, Etiquetado, Empacadora / Envolvedora	Entarimador, Almacenistas, MG, Técnico Operador PET, Montacargistas	Fatiga, Insomnio, Alteraciones de la conducta, Cambios de la personalidad, Falta de interrelación personal
SUPERVISIÓN ESTRECHA	Embotellado	Auxiliar y Supervisor de Control de calidad, Técnico operador, Supervisor y Coordinador de línea	Estrés, alteraciones de la personalidad, Conflictos interpersonales, Cambios en conducta, Agresividad

4.2 DAÑOS A LA SALUD

4.2.1 INDICADORES DE RIESGO DE SALUD

A continuación, se muestra la siniestralidad durante el periodo comprendido de 1999 a 2003 en la Empresa Embotelladora.

NUMERO DE ACCIDENTES POR SEXO

SEXO	1999	2000	2001	2002	2003	TOTAL	%
Masculino	28	18	16	19	13	94	98.95
Femenino	0	0	1	0	0	1	1.05
TOTAL	28	18	17	19	13	95	100.00

NUMERO DE ACCIDENTES POR EDAD

EDAD	1999	2000	2001	2002	2003	TOTAL	%
20 años o menos	0	0	1	1	0	2	2.10
21 a 30 años	14	12	11	6	6	49	51.58
31 a 40 años	12	3	2	7	5	29	30.53
41 a 50 años	2	3	2	5	2	14	14.74
51 a 60 años	0	0	1	0	0	1	1.05
TOTAL	28	18	17	19	13	95	100.00

NUMERO DE ACCIDENTES POR PUESTO

PUESTO	1999	2000	2001	2002	2003	TOTAL	%
Maniobras Generales	15	7	7	2	1	32	33.69
Operador Montacargas	1	3	2	2	2	10	10.53
Técnico Operador	2	1	3	1	3	10	10.53
Vaciador de Azúcar	0	0	1	5	2	8	8.43
Estibador	0	0	0	3	3	6	6.32
Operador de Llenadora	1	2	0	1	0	4	4.22
Chofer de Camión	0	2	2	0	0	4	4.22
Mecánico de Mantenimiento	1	0	0	1	1	3	3.16
Mecánico de Sidel	1	0	0	0	1	2	2.10
Mecánico de Sopladora	1	0	1	0	0	2	2.10
Operador Paletizadora	1	1	0	0	0	2	2.10
Operador Etiquetadora	0	1	0	1	0	2	2.10
Técnico Electrónico	1	0	0	0	0	1	1.05
Operador de Barredora	1	0	0	0	0	1	1.05
Auxiliar Administrativo	1	0	0	0	0	1	1.05
Operador de Trailer	1	0	0	0	0	1	1.05
LLenador	1	0	0	0	0	1	1.05
Operador de Envolvedora	0	1	0	0	0	1	1.05
LLantero	0	0	1	0	0	1	1.05
Supervisor de Soplado	0	0	0	1	0	1	1.05
Mecánico de Equipos Auxiliares	0	0	0	1	0	1	1.05
Jefe de Control de Calidad	0	0	0	1	0	1	1.05
TOTAL	28	18	17	19	13	95	100.00

NUMERO DE ACCIDENTES POR ANTIGUEDAD

ANTIGUEDAD	1999	2000	2001	2002	2003	TOTAL	%
Menor de 1 año	1	0	0	2	1	4	4.21
1 a 5 años	17	7	10	10	8	52	54.74
6 a 10 años	1	4	3	4	3	15	15.79
11 a 15 años	0	0	0	0	1	1	1.05
16 a 20 años	0	0	1	0	0	1	1.05
21 a 25 años	0	0	1	0	0	1	1.05
NO DATOS	9	7	2	3	0	21	22.11
TOTAL	28	18	17	19	13	95	100.00

NUMERO DE ACCIDENTES POR HORARIO

HORARIO	1999	2000	2001	2002	2003	TOTAL	%
06:30 a 14:30	10	6	1	6	7	30	31.59
14:30 a 22:00	7	5	8	6	5	31	32.63
22:00 a 06:30	11	7	8	7	1	34	35.78
TOTAL	28	18	17	19	13	95	100.00

NUMERO DE ACCIDENTES POR MECANISMO DE LESIÓN

MECANISMO DE LESIÓN	1999	2000	2001	2002	2003	TOTAL	%
Atrapado por	1	0	1	0	0	2	2.10
Atrapado entre	6	3	0	3	4	16	16.85
Sobreesfuerzo	6	5	5	9	5	30	31.58
Golpeado por	6	5	7	4	1	23	24.22
Golpeado contra	0	1	1	2	1	5	5.26
Caída isonivel	4	1	2	1	1	9	9.47
Caída distinto nivel	4	3	1	0	1	9	9.47
Quemadura	1	0	0	0	0	1	1.05
TOTAL	28	18	17	19	13	95	100.00

NUMERO DE ACCIDENTES POR DIAS DE INCAPACIDAD

DIAS DE INCAPACIDAD	1999	2000	2001	2002	2003	TOTAL	Promedio anual
Número de días	828	789	345	452	381	2795	559 días

NUMERO DE ACCIDENTES POR ÁREA

ÁREA	1999	2000	2001	2002	2003	TOTAL	%
Producción	19	13	9	16	12	69	72.62
Mantenimiento	5	0	2	2	1	10	10.53
Almacén	3	4	3	0	0	10	10.53
Logística	1	0	2	0	0	3	3.16
Control de Calidad	0	1	1	1	0	3	3.16
TOTAL	28	18	17	19	13	95	100.00

NUMERO DE ACCIDENTES POR REGIÓN ANATOMICA

REGIÓN ANATÓMICA	1999	2000	2001	2002	2003	TOTAL	%
Columna Lumbar	8	6	6	5	2	27	28.42
Mano	8	6	2	5	5	26	27.37
Rodilla	3	1	2	0	0	6	6.32
Antebrazo	4	1	0	0	0	5	5.27
Tobillo	1	0	2	2	0	5	5.27
Pie	0	1	1	2	1	5	5.27
Brazo	1	0	1	0	2	4	4.21
Tórax	0	0	0	2	1	3	3.16
Hombro	0	0	0	1	2	3	3.16
Pierna	1	0	0	1	0	2	2.10
Nariz	1	0	1	0	0	2	2.10
Muñeca	0	1	0	1	0	2	2.10
Codo	1	0	0	0	0	1	1.05
Cuello	0	1	0	0	0	1	1.05
Pelvis	0	1	0	0	0	1	1.05
Ojo	0	0	1	0	0	1	1.05
Cara	0	0	1	0	0	1	1.05
TOTAL	28	18	17	19	13	95	100.00

NUMERO DE ACCIDENTES POR LESIÓN

LESIÓN	1999	2000	2001	2002	2003	TOTAL	%
Fractura	11	6	2	3	3	25	26.32
Esguince	4	7	5	6	3	25	26.32
Contusión	6	2	2	5	4	19	20.00
Contractura Muscular	4	0	3	3	1	11	11.58
Herida	1	3	3	1	1	9	9.48
Amputación	0	0	0	1	1	2	2.10
Cuerpo Extraño	1	0	1	0	0	2	2.10
Quemadura	1	0	0	0	0	1	1.05
Luxación	0	0	1	0	0	1	1.05
TOTAL	28	18	17	19	13	95	100.00

4.2.2 INDICADORES PARA ENFERMEDAD GENERAL

Durante la realización del presente estudio no se pudo contar con estadísticas o registros de la consulta por enfermedad general; únicamente por información verbal del médico de la empresa sabemos que las alteraciones más frecuentes que atiende son infecciones del tracto respiratorio superior como faringitis, rinitis, rinofaringitis, faringoamigdalitis; seguidas de afecciones del tracto digestivo como gastroenteritis infecciosas, amibiasis, gastritis, entre otras, y finalmente, aquellas de tipo alérgico, dermatológico, y neurológico como lo son las de tipo alimentaria, dermatosis por contacto y cefaleas respectivamente.

5. CONCLUSIONES

5.1 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En la empresa Embotelladora encontramos una variedad de puntos que resaltar para nuestro análisis, comenzaremos por mencionarlos de acuerdo a su presentación en este documento para que sea progresivo y exhaustivo y poder así concluir en los puntos medulares de interés.

La empresa está clasificada en la rama productiva que marca el Reglamento de Clasificación de Empresas de la Ley del Seguro Social en su en el seguro de Riesgos de Trabajo, esto es, al grupo 21 Elaboración de Bebidas, la cual contempla la elaboración y/o envase de refresco, aguas gaseosas y purificadas como lo marca la referida Ley. Se considera una empresa que le da trabajo a más de 400 trabajadores y dado que trabajan en tres turnos, nos permite inferir que se trata de una Planta muy dinámica, con un proceso productivo continuo, sobre todo en ciertas áreas clave en donde no se puede dejar de hacer las tareas que garanticen la productividad programada.

Respecto a su entorno organizacional tenemos que de acuerdo a su historia se trata de una empresa que ha crecido a lo largo de su existencia, todo ello a base de la dedicación y la inversión que maneja en cuanto a sus políticas de mercadotecnia e innovaciones en sus productos así como a su alcance posible a todas las personas de los lugares en donde se establecen. Respecto a su estancia en las instalaciones físicas actuales tenemos que se encuentra en una zona estratégica de la Ciudad de México, la zona sur, la cual abarca una parte importante de la población asentada en esta zona del Valle de México y con lo cual consigue un propósito de impacto hacia su producto para su comercialización.

Respecto a su construcción tenemos que su material y su edificación se ha planeado para que el proceso productivo se realice de una manera determinada, desde que es ingresada sus proveedores hasta que es repartido su producto terminado, y que se cumpla con lo estipulado en materia de seguridad e higiene vigentes en nuestro país.

La población trabajadora es de resaltar que es sindicalizada en un 51.24% por un 48.76% de la No sindicalizada, teniendo así un equilibrio en cuanto a ambas plantillas laborales. La presencia del sexo masculino en la Planta es casi en su totalidad la dominante, ya que solo el 1.74% es personal femenino y de las cuales solo unas cuantas son del proceso de control de calidad, lo que nos da un parámetro de inicio en cuanto a pensar el panorama epidemiológico de salud en esta población y así poder planear los programas de salud de acuerdo a la morbilidad y de acuerdo a las patologías en este género; todo ello, complementado con los departamentos existentes en la empresa y de los cuales se desprenden las etapas del proceso y así conocer aún más la posible siniestralidad y morbilidad en los mismos de manera más puntual y objetiva.

Podemos resaltar que en los distintos departamentos, 186 trabajadores del total del personal se encuentran en Mano de Obra de Producción con un porcentaje equivalente al 46.26%, seguido de 66 personas en el área de Mantenimiento de Maquinaria correspondientes a un 16.42%, siendo estas dos áreas el eje para el desarrollo de la producción y que se encuentra en contacto con el producto desde sus fases iniciales hasta su terminación y por lo tanto, el de mayor susceptibilidad a la siniestralidad presente dentro de la empresa.

La antigüedad laboral arroja que un total de 245 trabajadores equivalentes al 60.93%

del total son el grupo que domina en la empresa con periodos que van desde 1 año hasta los 10 años y desglosándose en que en el grupo de 6 a 10 años se localiza un total de 156 trabajadores equivalentes al 38.80% del total, sumados a los 89 trabajadores del grupo de 1 a 5 años que corresponden al 22.13%; todo lo anterior nos habla de que la población en la empresa su promedio de estancia se encuentra dentro de estos grupos los cuales son complementados por trabajadores que duran hasta por arriba de los 30 años de servicio, siendo este parámetro de llamar la atención para la población longeva así como del grupo de menos de 1 año en donde se encuentran la población joven de la empresa junto a los grupos antes mencionados como mayoría.

Los puestos nos complementan la información previa, siendo que el de Maniobras Generales cuenta con 64 trabajadores en el personal sindicalizado junto al Técnico Operador en el personal No sindicalizado con 85 trabajadores, correspondiendo a un 37.06% del total de la población en la empresa quienes ocupan dichos puestos, indicándonos que son el punto central de la producción para que se lleve a cabo durante todas sus etapas. Son seguidos de cerca por los Entarimadores con 38 personas correspondiendo al 9.45%, siendo esto de interés para el estudio de estos puestos, ya que por el simple hecho de ser la mayoría numérica en la empresa, se debe de enfocar su problemática hacia su morbilidad y siniestralidad respectiva para los programas de Seguridad e Higiene en beneficio de los mismos y de la Empresa en sí.

En conclusión a lo anterior, se arroja que la empresa es una población compuesta por personal del sexo masculino, sindicalizado, con un promedio de estancia que va desde 1 hasta los 10 años encontrándose en las áreas de Mano de Obra producción y Mantenimiento de Maquinaria en los puestos de Maniobras generales, Técnico Operador y Entarimador como características predominantes en la misma.

Respecto a sus prestaciones se hace mención que se encuentran bajo un Contrato colectivo de Trabajo dentro del cual se resalta lo siguiente:

Hay prestaciones contenidas de acuerdo a lo estipulado en la Ley Federal del Trabajo vigente además de otras más que los trabajadores consignan en beneficio mismo y del cual gozan a partir de ciertos requisitos dentro de la empresa, todo ello va a favor de propiciar un mejor entorno laboral y de seguridad al propio trabajador y sentirse reconocido como parte de una organización que contempla aspectos de la vida de la persona y sus familiares cercanos.

El pensamiento estratégico contempla el aspecto ecológico y ambiental como parte integral de la empresa así como de proponerse una visión que habla de los compromisos a que se comprometen como grupo en nuestro país y que genera competitividad en el mercado nacional.

El organigrama de la empresa se resalta que las gerencias se encuentran divididas de acuerdo al proceso de producción en sí y a la plantilla de personal además de encontrarse la organización sindical como parte integral de la misma y que vela por la clase trabajadora en su propio entorno laboral. Respecto a lo concerniente a Seguridad e Higiene es de llamar la atención que este servicio además del servicio médico se encuentren indirectamente formando parte de la Planta, ya que sus jefaturas se encuentran a nivel de Gerencia de Seguridad e higiene en otra Planta de la Ciudad de México, lo que merma en cierta forma el flujo de la información generada en el propio ámbito de trabajo y que reeditaría mayor beneficio hacia ambas partes involucradas. El servicio médico es de notar que la presencia de un solo médico conlleva a una carga de trabajo que reedita en los programas de Seguridad e Higiene dentro de la planta, el cual es insuficiente el tiempo destinado para la

realización de los mismos por una sola persona además de carecer de un servicio de enfermería industrial que sería de apoyo al servicio médico y de la presencia de otro personal en el turno nocturno, ya que la siniestralidad esta presente en gran numero en este rubro, lo que redituaria en mejoras al proceso y a la empresa misma.

Referente al proceso productivo mencionaremos que las materias primas en su mayoría son adquiridas a proveedores autorizados por la Empresa previo control de calidad así como de compañías dentro de la organización que se encargan de realizar procesos previos que son continuados y terminados para la producción de las bebidas, así tenemos por ejemplo que el azúcar proviene de un proceso inicial de la caña en ingenios y que es parte fundamental para la transformación del producto de la embotelladora, citando otro es el caso de los envases preformados PET que son realizados en plantas de procesamiento de plásticos bajo estrictas normas de calidad y que en relación a la producción de refresco cumple el propósito de complementar un proceso medular en la elaboración del refresco así como para su presentación y conservación. Durante estas fases se encuentran una diversidad de factores de riesgo para la salud de los trabajadores en constante contacto que pueden propiciar en un futuro alteraciones tanto para el proceso como para el individuo, de aquí que es importante reconocer y analizarlos para realizar las medidas preventivas pertinentes e impidan el desarrollo de la producción y de la historia natural de la enfermedad que conlleve a una enfermedad laboral o el caso de un accidente de trabajo que incapacite o lesione de forma permanente. Dicha siniestralidad será mencionada más adelante.

Respecto a las políticas de emisiones contaminantes se resalta el hecho de que son generadas grandes cantidades de residuos peligrosos los cuales son procesados y eliminados de acuerdo a la normatividad mexicana vigente así como del uso almacenaje y descarga de los agentes químicos involucrados en el proceso

En cuanto al análisis de los accidentes calificados en la empresa durante 5 años comprendidos de 1999 hasta 2003, tenemos que parte de la información plasmada en los formatos ST de riesgo de trabajo del IMSS, el cual es la fuente de información que la empresa emite para sus accidentes y del cual se desprende lo siguiente:

La siniestralidad obtenida en los últimos 5 años en la empresa arrojan un total de 95 casos como cifra total, de los cuales 94 de ellos correspondientes al 98.95% son del sexo masculino en contraparte al 1.05% del sexo femenino, explicando esta tendencia por el simple hecho de que la mayoría de la población es correspondiente al masculino.

La edad de presentación en los trabajadores correspondió al grupo de los 21 a 30 años de edad seguido del grupo de los 31 a los 40 años de edad con un total de 49 (51.58%) y 29 personas (30.53%), respectivamente, dándonos un total de 78 casos con un 82.11% de la totalidad de 1999 al 2003.

El puesto con mayor porcentaje correspondió al de Maniobras Generales con un total de 32 personas equivalentes al 33.69% del total de accidentes, seguidos de los Operadores de Montacargas y los Técnicos Operadores con 10 personas cada uno siendo un 10.53% para cada uno y totalizando en los 5 años un porcentaje final de 54.75% en 52 casos de 1999 al 2003.

En la antigüedad laboral corresponde al grupo de 1 a 5 años con un total de 52 trabajadores correspondientes al 54.74% del total seguidos por el grupo de 6 a 10 años de antigüedad con 15 trabajadores correspondientes al 15.75%, siendo de 1999 al 2003 un total de 67 casos con un 70.49% correspondiente global.

En cuanto al turno corresponde al Turno Nocturno el de mayor porcentaje con un 35.78% correspondiente a 34 trabajadores aunque es de notar que la tendencia es similar en

los tres turnos con cifras de diferencia no mayores del 1 al 4% entre sí (31.59% matutino y 32.63% vespertino).

Referente a los mecanismos de lesión predominantes tenemos que el 31.58% correspondiente a 30 trabajadores en los últimos 5 años son debidas a "sobreesfuerzos" ocupando la primera causa seguido de "Golpeado por" con un 24.22% correspondiente a 23 trabajadores y "Atrapado entre" con un total de 16 trabajadores con un 16.85% del total, siendo la sumatoria de estos un total de 69 casos con un 72.65% del total ocurridos de 1999 al 2003.

Las áreas de siniestralidad correspondieron a Producción, Mantenimiento y Almacén con 69 (72.62%), 10 (10.53%) y 10 (10.53%) casos respectivamente y un total de los últimos 5 años de 89 casos con un 93.68% global.

Las regiones anatómicas principales fueron la columna lumbar con un 28.42% de 27 casos y en segundo lugar a mano con 26 casos correspondientes a un 27.37%, siendo un global de 53 trabajadores con 55.79% de 1999 al 2003.

Las lesiones que predominaron fueron las fracturas y los esguinces con 25 casos cada uno correspondientes a un 26.32%, seguido de las contusiones con 19 casos y un 20% respectivo, teniendo un global de 69 casos con un 72.64% en los últimos 5 años.

Por último, toda la siniestralidad anterior nos arroja un total de 2795 días de incapacidad con un promedio de 559 días por año en el periodo comprendido de 1999 al 2003.

En conclusión, tenemos que los trabajadores de 21 a 40 años de edad, en los puestos de Maniobras Generales, Operadores de Montacargas, Técnicos Operadores, en áreas de Producción, Mantenimiento y Almacén, con antigüedades de 1 a 10 años en la empresa en turno nocturno son los de mayor siniestralidad para la empresa.

Todos ellos son debido a mecanismos de lesión tales como Sobreesfuerzos, Golpeado por y Atrapado entre en regiones de columna Lumbar y Mano que condicionan fracturas y esguinces son quienes se deben de dirigir los programas de Prevención en materia de Seguridad e Higiene para beneficio de la empresa y del propio trabajador.

En el análisis de la información del mapa de riesgos en función al flujo del proceso tenemos que existe una diversidad de ellos presentes en el ambiente laboral de la empresa, dichos factores de riesgo son clasificados y evaluados únicamente en función de un criterio metodológico sin que por ello se priorice en cuanto a su importancia, sin embargo, referiremos más adelante las razones por los que se priorizan entre sí de acuerdo a un criterio de jerarquización en la empresa, motivo de las recomendaciones posteriores hacia estos rubros prioritarios.

Comenzaremos primero el análisis de los factores de riesgo tomando como base el criterio metodológico, teniendo entonces que se encontró que los factores son de tipo químicos, físicos, biológicos, psicosociales y de tipo ergonómicos.

El primero de ellos, los químicos, son debidos a la presencia en el ambiente laboral de gas bióxido de carbono, amoniaco y cloro, todos ellos parte importante en la producción de las bebidas refrescantes que se realizan, ya que son necesarios e imprescindibles por lo que se tiene que tomarse las medidas de seguridad que eviten su fuga o contacto con los trabajadores tomando en cuenta que estos son productores de probables enfermedades laborales del tipo bronquitis industrial y de probables accidentes laborales del tipo intoxicación aguda por gaseamientos, edema laringeo, edema agudo pulmonar e incluso hasta la muerte; motivos suficientes por lo que son de tomar en cuenta para los programas de seguridad industrial e higiene del trabajador, claro esta que en la empresa se tiene los

registros y la evaluación periódica de las condiciones requeridas por normatividad en cuanto al uso de sustancias químicas, solo que es necesario enfatizar hacia la salud de la población trabajadora en cuanto a los puestos de mayor contacto como son los de planta de tratamiento de agua y producción y concretamente en los puestos de auxiliares y supervisores de mantenimiento de maquinaria y los de control de calidad quienes son los de mayor contacto a estos.

Se encuentra además otro grupo de sustancias químicas contenidas en las soldaduras como son el plomo, cadmio y zinc, que son utilizados en las áreas de mantenimiento, su exposición crónica se puede asociar a enfermedades del tipo de la siderosis y a nivel hematopoyético de anemias, causantes de que en los tejidos se altere la perfusión de oxígeno a nivel de sus membranas celulares; además, son causantes de quemaduras a nivel de piel al momento de realizar la fundición del material de soldadura y a nivel ocular producir irritación de conjuntiva con resequedad de los mismos y repercutir en la agudeza visual. De aquí parte la importancia de la utilización del equipo de protección pertinente al proceso y disminuir su exposición tanto de forma aguda como de manera crónica.

El segundo grupo de factores de riesgo son los de tipo físico, quienes están presentes en diversas áreas de la producción, principalmente en planta de tratamiento de aguas, jarabes, sopladoras, embotellado, etiquetado, empacado y envolvedoras en los trabajadores que ocupan los puestos de maniobras generales, vaciadores de azúcar, técnicos operadores y entarimadores, dando como probables daños a la salud los micro-traumatismos óseos, alteraciones del aparato vestibular, hipertensión, irritabilidad y lumbalgias como principales enfermedades profesionales y radicando la importancia en éste último para esta empresa por sus índices de incapacidad de los 5 años previos.

El ruido, inherente a este proceso, está presente en toda la producción y en todos los puestos, ya que la maquinaria utilizada es total y simultánea lo que origina que en todas partes se presente este factor; dicho agente tiene como probables daños a la salud las hipoacusias, cefaleas, irritabilidad, acúfenos e hipertensión como patologías profesionales radicando entonces también el uso de equipo auditivo para atenuar sus daños así como sus monitoreos periódicos y las mejoras en el confinamiento del mismo a nivel de maquinaria.

Tenemos además otros factores de riesgo físicos como son la electricidad de alto voltaje en el área de planta de tratamiento, la iluminación en área de jarabes y almacenes quienes por su mobiliario en sí se propicia que estos obstruyan parcialmente las fuentes de iluminación natural y artificial y causante de probable daño a la salud a nivel ocular con fatiga visual, cefaleas y mareos. Los de tipo mecánico son importantes debido a que se encuentran prácticamente en todas las áreas a excepción de soplado por la automatización de este proceso en sí, todos en sí son causantes de probables daños a la salud del tipo esguinces, fracturas, luxaciones, heridas y contusiones diversas y los cuales son debido más a un acto inseguro del trabajador que al riesgo físico del entorno, por lo que la atención se debe de dirigir a la cultura de la seguridad en el trabajo con pláticas y recomendaciones al trabajador así como del uso de maquinaria y herramientas en su área.

Finalmente, las temperaturas elevadas están presentes en el área de sopladoras, embotellado y empacado/envolvedoras en los trabajadores de los puestos de maniobras generales, técnicos, entarimadores y los supervisores con coordinadores de línea dando como probables daños a la salud las alteraciones hidro-electrolíticas, agotamiento, cefaleas, síncope, edema y miliaria, por lo que se debe de enfocar en las pausas de exposición, la utilización de equipos protectores y la hidratación continua durante su exposición.

El tercer tipo de factores de riesgo son los de tipo biológicos, quienes únicamente

están presentes en el tratamiento de aguas por el proceso inherente en sí y siendo los trabajadores en los puestos de inspectores y auxiliares de control de calidad así como de los auxiliares y supervisores de mantenimiento, basta mencionar que sus probables daños a la salud consistirían en aparato respiratorio y aparato digestivo del tipo faringitis, rinitis y laringitis para el primero de ellos, y disenterías, cólera y amibiasis para el segundo de ellos aunque el riesgo es minimizado con el tiempo de exposición y las medidas de higiene a seguir para el contacto con las aguas por lo que su magnitud no es de gran relevancia.

El cuarto tipo de factores de riesgo son los de tipo ergonómicos, los cuales son de gran importancia para su estudio en particular debido a que el proceso productivo propicia que las condiciones de trabajo se desarrollen de una manera específica y el cual debe de realizarse en confort al trabajador y para el proceso en general, de aquí se detecta que las áreas con este factor sean prácticamente en todas con excepción a la planta de tratamiento de agua y los trabajadores con mayor riesgo sean la mayoría, particularmente en los de maniobras generales, entarimadores, vaciadores de azúcar, almacenistas y mantenimiento, sus posibles daños a la salud son muy diversos aunque son primordialmente hacia el aparato músculo esquelético como son las epicondilitis, lumbalgias, hombros dolorosos, contracturas cervicales, desgarres musculares, cervicalgias, Síndrome de túnel del carpo, tendinitis, capsulitis, entre otros. Rescataremos la importancia que tiene las cargas en su levantamiento, ya que el producto final es empacado y trasladado a diversas áreas hasta su distribución y la población en contacto directo sea la que tenga mayor tiempo de exposición, por lo que es importante realizar un estudio más detallado de este puesto y que más adelante será presentado y analizado con oportunidad. Las posturas forzadas y prolongadas así como los movimientos repetitivos son realizados a través de un esfuerzo físico y articular en conjunto que nos llevan a que sea constante su presencia en el proceso de fabricación de una bebida, todos los anteriores deben ser enfocados a la mejora de las técnicas, la educación del trabajador para el cuidado de su salud, las medidas de seguridad en el trabajo y las medidas de higiene por parte del servicio médico ya que la siniestralidad detectada en los últimos 5 años en la empresa indican que este es la primera causa de morbilidad en las personas y que debe de ser priorizada para maximizar las mejoras en el método para beneficio de ambos actores involucrados.

Finalmente, el quinto tipo de factores de riesgo detectados son los de tipo psicosociales quines se encuentran en las áreas de todo el proceso y siendo todos los puestos con mayor énfasis en los entarimadores, maniobras generales, técnicos operadores PET, montacargistas y coordinadores de línea, todos ellos tiene como probables daños a la salud las alteraciones del ciclo de sueño y vigilia, la irritabilidad, insomnio, fatigas, disminución en la concentración, cambios en la conducta y en la personalidad, trastornos de ansiedad, depresiones, agresividad, somatizaciones, pérdida de la autoestima, cambios en la dinámica familiar, ausentismo, problemas con la autoridad inmediata, insatisfacción laboral, retardos laborales, entre otras. Todas ellas caben dentro de lo que se conoce como estrés del trabajo que es condicionado por rotación de turnos, repetitividad, monotonía, supervisión estrecha por mencionar algunos. Las medidas a tomar deben ser enfocadas a la mejora del ambiente interpersonal con cambios en la dinámica laboral interna, la realización de pausas programadas, realización de eventos extra laborales y compensaciones y/o estímulos de grupo como recompensa a la productividad, integración a los núcleos familiares con participación activa de la empresa, etc., y así diseñar una mejora en este rubro tan complejo del comportamiento humano que es cotidiano y en ocasiones de difícil detección pero que una vez identificado se puede realizar la mejora para beneficio al trabajador.

Terminaremos por mencionar que una vez desmenuzados dichos factores de riesgo en nuestro mapa de riesgos de las 8 fases de producción involucradas en la empresa, emitimos nuestro juicio considerando una jerarquización de acuerdo a su presentación, por lo que tenemos que los factores de tipo físicos son los que están en toda la producción de las bebidas refrescantes, por lo que es la principal en orden de jerarquización; seguida inmediatamente por los factores de riesgo ergonómicos y psicosociales quienes están en 7 de las fases a excepción de la planta de tratamiento de agua en la cual no es patente; en tercer sitio tenemos a los factores de riesgo químicos presentes en áreas de planta de tratamiento de aguas y en mantenimiento quienes representan por el hecho de ser gases una gran susceptibilidad hacia toda la población de la empresa, sin embargo se encuentran confinados hacia estas áreas en específico y con medidas de seguridad estrictas por lo que su impacto se reducen considerablemente en cuanto a riesgo a la planta. Por último, tenemos a los factores de riesgo biológicos que como se mencionó anteriormente, no representan un factor importante debido a que están en un área (planta de tratamiento de aguas) la cual se tiene poco contacto con el trabajador y con medidas de seguridad apropiadas para evitar sus posibles daños a la salud.

Como conclusión final de nuestro análisis, tenemos que esta empresa tiene dos aspectos importantes a detallar, el primero se refiere a que la problemática detectada se enfoca hacia la siniestralidad que presenta y que va de la mano con los factores ergonómicos del trabajador y del proceso productivo el cual es muy probablemente el causante de la morbilidad en los últimos 5 años como lo muestran sus estadísticas y del cual se desprenden los puestos y las áreas de mayor susceptibilidad a los cuales habrá que enfocar los programas prioritarios de salud y de seguridad. El segundo de ellos se refiere a los factores de riesgo detectados sensorialmente que son diversos y muy variados enfocándose primordialmente a los de tipo físicos como causantes de potencial siniestralidad por sus efectos en la salud, complementando así estos dos puntos mencionados entre sí y llevándonos a concluir que esta empresa se diagnostica con factores de riesgo ergonómicos, físicos y psicosociales como piezas fundamentales a dirigir los programas y recomendaciones existentes y propuestos para la mejora del proceso productivo de la empresa y de la salud de los trabajadores, siendo estos últimos ya mencionados a lo largo del cuerpo de este presente diagnóstico de salud situacional.

5.2 RELACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE PROBLEMAS DE SALUD

JERARQUIZACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO

FACTOR DE RIESGO	MAGNITUD	TRASCENDENCIA	VULNERABILIDAD	FACTIBILIDAD	VIABILIDAD	TOTAL
ERGONÓMICOS	7	8	6	8	5	34
PSICOSOCIALES	5	6	5	8	2	26
FÍSICOS	8	6	2	6	4	26
QUÍMICOS	5	3	2	9	4	23
BIOLÓGICOS	2	1	2	9	3	17

6. RECOMENDACIONES GENERALES

Una vez realizado el análisis pertinente de las condiciones que guarda la empresa en materia de seguridad e higiene, procederemos a realizar las recomendaciones enfocadas a mejorar los puntos anteriormente citados para poder así realizar mejoras en beneficio del trabajador y de la empresa misma, por lo que son mencionadas las siguientes recomendaciones:

RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS

- Continuar actualizando el listado de los equipos sujetos a presión adquiridos en la Empresa.
- Señalizar los equipos y maquinaria que operan a temperaturas elevadas como son el área de soplado que esta en contacto con el trabajador de esta.
- Continuar con la difusión de procedimientos de seguridad a los trabajadores encargados de operación de equipo.

PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA, EQUIPOS, ACCESORIOS Y TRABAJOS DE SOLDADURA

- Elaborar un estudio de análisis de riesgo potencial de condiciones peligrosas que dañan la salud del trabajador.
- Realizar un programa de medidas de seguridad e higiene de maquinaria y equipo actual utilizado.
- Realizar un manual de procedimientos de urgencias para trabajadores que operan maquinaria.
- Realizar análisis de riesgos potenciales para actividades de corte y soldadura y difundirlo en los trabajadores.
- Realizar monitoreos biológicos a los trabajadores potencialmente expuestos con periodicidad.
- Continuar con el programa de detección oportuna de daños a la salud producidos por ruido en los trabajadores con mayor exposición y concluir en aquellos con menor exposición pero con el contacto presente.
- Realizar estudios actualizados de iluminación actuales en áreas de almacenes y área de jarabes.
- Reforzar a los trabajadores sobre posibles daños a la salud por exposición a sustancias químicas en las áreas de trabajo que se manejan.
- Informar a trabajadores del área de sopladoras sobre potenciales alteraciones en la salud por exposición a temperaturas elevadas.

SISTEMAS CONTRA INCENDIOS

- Verificar y actualizar extintores con fecha de vencimiento en 2004.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Realizar estudio de equipo de protección personal acorde a características y dimensiones físicas del mismo y de los agentes de riesgo detectados en su área.
- Capacitar a los trabajadores en su uso, limpieza, mantenimiento, limitaciones y almacenamiento.
- Difundir la cultura de los riesgos a la salud a que están expuestos así como del equipo de protección que deben usar.

MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

- Llevar a cabo un registro de vigilancia de la salud del trabajador que realiza cargas manuales de materiales (entarimador, maniobras generales y vaciador de azúcar) y que están expuestos a sobreesfuerzos musculares o de postura.
- Continuar con la actualización del análisis de riesgos potenciales de sustancias químicas peligrosas.
- Instalar regaderas, lavaojos para casos de emergencia en las áreas de manejo sustancias químicas.

PLANTA FÍSICA

- Mantener el área de circulación perimetral, producto terminado y líneas de producción libre de agua de lluvias para evitar caídas en los trabajadores y demás personal.
- Realizar mantenimiento correctivo preventivo en techos de las naves de producción.
- Mantener las estibas en almacén de producto terminado de manera tal que no se obstaculiza la iluminación artificial en sus pasillos internos.
- Contar con un área de acceso a trabajadores y demás personal discapacitado en oficinas, vías de acceso, escaleras y circulación perimetral.
- Realizar bloqueo de ruedas de vehículos en operaciones de carga y descarga al estar detenidos.
- Verificar velocidad de tránsito de montacargas en labores de tránsito de almacén de producto terminado y líneas y evitar rebasar los 10km por hora.

ORGANISMOS

- Continuar y reforzar la capacitación a la Comisión en materia de higiene para el ejercicio de sus actividades y difusión a los trabajadores.
- Realizar exámenes médicos periódicos y especiales a trabajadores con exposición a

agentes físicos, psicosociales y ergonómicos de las áreas vulnerables y al puesto específico.

- Enfatizar en las medidas de seguridad e higiene específicas de acuerdo a las actividades a desarrollar.
- Informar a los trabajadores por escrito sobre los riesgos que puede provocar la deficiente iluminación en áreas de riesgo.
- Dotar de un equipo de primeros auxilios en áreas de soldadura con el equipo mínimo necesario para responder a la situación.
- Organizar, realizar y capacitar brigadas de primeros auxilios por áreas prioritarias.

SERVICIO MEDICO

- Registrar de acuerdo a formato la atención médica asistencial en la empresa para un control estadístico de la morbilidad general de los trabajadores.
- Realizar formatos de puestos de trabajo específico para examen medico de ingreso, periódico y de egreso de la empresa.
- Realizar formato de examen medico dirigido a patología lumbar para los puestos de entarimadores, maniobras generales y vaciador de azúcar.
- Continuar con estudios de audiometrías en personal con mayor riesgo a exposición a ruidos y sonido de gran magnitud.
- Realizar y complementar estudio ergonómico de levantamiento manual de cargas en los demás puestos de riesgo (maniobras generales y vaciador de azúcar) y complementarse con ingeniería de producción en mejoras a la salud de los trabajadores.
- Realizar y complementar estudio de factores de riesgo psicosociales en áreas de producción.
- Promover las pausas para la salud durante las jornadas de trabajo.
- Realizar pláticas de higiene de columna y manejo de cargas.
- Realizar pláticas de patologías auditivas y vestibulares por exposición continua a ruido y sonido de gran magnitud.
- Realizar en coordinación con la Cruz Roja, IMSS o STPS curso anual de primeros auxilios dirigido a todo el personal.
- Promover la cultura del auto cuidado en su trabajo y el uso del equipo de protección personal a su puesto.
- Promover y difundir la realización de eventos de tipo deportivos y sociales extralaborales en las instalaciones de la empresa en coordinación con jefes de áreas para propiciar la convivencia y la integración del personal así como de las familias de los trabajadores para romper con monotonías de trabajo.
- Solicitar a Gerencia de Seguridad e Higiene la atención con personal médico en el turno nocturno y personal de enfermería industrial al menos en el matutino.