

**FATIGA LABORAL EN TRABAJADORES DE UNA
ENSAMBLADORA DE VEHÍCULOS. VALENCIA,
2012-2013.**



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL



FATIGA LABORAL EN TRABAJADORES
DE UNA ENSAMBLADORA DE
VEHÍCULOS. VALENCIA, 2012-2013.

Mary Alhejandra Velásquez Araujo

Valencia, Venezuela. 2014



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL



FATIGA LABORAL EN TRABAJADORES DE
UNA ENSAMBLADORA DE VEHÍCULOS.

VALENCIA, 2012-2013.

Mary Alhejandra Velásquez Araujo

“Tesis presentada ante la Universidad de Carabobo
como requisito parcial para la obtención del título de
Especialista en Salud Ocupacional”

Tutor: Rogelio Manero, Especialista en Salud Ocupacional

Valencia, Venezuela. 2014

DEDICATORIA

A Dios y a su Santísima Madre.

Jamil, esposo comprensivo; Jamil Alejandro, hijo amoroso;
a mi segundo hijo Jorge, con quien sueño desde hoy, y Silvia,
madre sin igual; mi familia motivadora.

Hilda, mi abuela incondicional.

Familiares.

Amigos.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por el milagro de la vida, por estar siempre a mi lado impulsándome a seguir adelante y no desistir.

Gracias a mi madre y a mi abuela por ser un gran ejemplo de consistencia y perseverancia, y por darme herramientas invaluable para usar en la vida.

Gracias a mi esposo, quien con paciencia, amor y apoyo, me ha ayudado en este camino del saber.

Gracias a mi hijo, quien con su ternura y abrazos, me inspira a ser mejor persona cada día en todos los aspectos de la vida.

Gracias a mis maestros de la Universidad de Carabobo, quienes han sido una fuente de sabiduría

Gracias a mi Tutor Dr. Rogelio Manero, quien sembró la semilla de la investigación tanto literaria como en campo.

Gracias a todos los que han sido parte de mi vida, quienes han dejado huellas que me han permitido madurar tanto profesional, académica y personalmente.

ÍNDICE

Introducción.....	1
Materiales y Métodos.....	9
Resultados.....	12
Discusión.....	18
Conclusiones y Recomendaciones.....	20
Anexo 1.....	21
Referencias.....	22

**FATIGA LABORAL EN TRABAJADORES DE UNA
ENSAMBLADORA DE VEHICULOS. VALENCIA, 2012-2013.**

Velásquez, Mary

Mayo 2014

Resumen

El objetivo de este estudio fue valorar la fatiga laboral en una empresa ensambladora de vehículos, considerando aspectos como capacidad física del trabajador, tipo de carga de trabajo mediante la clasificación del Índice de Costo Cardíaco Verdadero, tipo de fatiga tanto subjetiva como objetiva, tipo de bipedestación y detección de patología circulatoria en miembros inferiores. Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal y no experimental en 26 trabajadores masculinos con edad promedio 35,9 años, en el área de empaque y recolección. Los resultados arrojaron que estos trabajadores presentan una baja capacidad física, realizan actividades pesadas que no alteran el período de recuperación, pocos trabajadores presentaron signos sugestivos de fatiga como patología circulatoria a nivel de miembros inferiores; sin embargo, se mantienen en bipedestación con deambulación frecuente que los clasifica como activos. En conclusión, todos los trabajadores presentaron baja capacidad física, por ende al realizar las labores cotidianas el trabajo se torna pesado, sin embargo no tuvieron una demanda excesiva a nivel cardiovascular como para comprometer el período de recuperación; además, no hubo síntomas ni signos de fatiga.

Palabras clave: Fatiga, podómetro, frecuencia cardíaca, capacidad física.

OCCUPATIONAL FATIGUE IN WORKERS OF AN ASSEMBLER OF VEHICLES. VALENCIA, 2012-2013.

Abstract

The aim of this study was to assess the work-related fatigue in a vehicle assembly plant considering aspects such as physical capacity of the worker, type of workload by classification of True Cardiac Cost Index, type of fatigue both subjective as objective, type of standing, and detection of circulatory disease in the lower limbs. A descriptive, cross-sectional and non-experimental study was conducted, in 26 male workers with mean age 35.9 years, in the area of packaging and gathering. The results showed that these workers have a low physical capacity, perform heavy activities which do not alter the recovery period, few workers showed signs of fatigue as a subjective circulatory pathology at the level of the lower limbs, but remain in standing with ambulation often classifies as actives. In conclusion, all workers had low physical capacity, thus to perform the tasks of their job everyday becomes heavy, but did not have an excessive demand on cardiovascular level to be compromising the recovery period, in addition, there were no symptoms or signs of fatigue.

Key words: Fatigue, pedometer, heart rate, physical ability.

Introducción

El trabajo es una actividad que permite compensar las necesidades básicas del ser humano, alcanzando así un estado óptimo de salud. Las circunstancias en las cuales se desarrolla la actividad laboral asociadas a las condiciones ambientales, pueden intervenir negativamente sobre la salud del trabajador, debido a la manifestación de acontecimientos que no se presentan en la misma magnitud en su vida social cotidiana.

Con el pasar del tiempo, las formas de la industria van cambiando, y a su vez los procesos de fatiga en el trabajador. Si bien anteriormente el trabajo requería de gran esfuerzo físico, actualmente el componente mental es el que más se desgasta durante el trabajo (1).

En los procesos de manufactura, va asociada la ergonomía, que se entiende como el estudio de la adaptación de las condiciones laborales a las particularidades de los trabajadores con la finalidad de preservarlos e incrementar su bienestar, o la adecuación del trabajo a las características de los seres humanos para evitar problemas emocionales, físicos y mentales. Se entiende por requerimientos disergonómicos los elementos potencialmente nocivos, provenientes del trabajo y de las formas de organización laboral, capaces de generar trastornos musculo esqueléticos y fatiga (2).

Los trastornos musculo esqueléticos de origen laboral se especifican como los síndromes, sufrimientos o lesiones del sistema osteomuscular originados por: movimientos repetitivos, manipulación de cargas y posiciones forzadas y sostenidas (2).

Algunos de los factores que se relacionan con la fatiga laboral incluyen el espacio físico de trabajo, la ventilación, temperatura, ruido e iluminación, entre otros; asimismo, las posturas del trabajador, los períodos de descanso, la duración de la jornada laboral y las características de la supervisión, son agentes relacionados con la fatiga en el trabajo (2).

La fatiga laboral sugiere muchos procesos diferentes y se caracteriza por su subjetividad, síntomas inespecíficos y sus implicaciones en todo su entorno. En las personas que padecen fatiga se han observado los siguientes síntomas: mayor emotividad psíquica, tendencia a la depresión y falta de energía con pérdida de iniciativa. La denominación de fatiga, es usada habitualmente para indicar un estado fisiológico, pero algunos psicólogos mencionan que este término debería utilizarse para definir una experiencia subjetiva para continuar el desempeño de una tarea, razón por la cual, la valoran mediante métodos subjetivos y no con métodos objetivos (1-3).

La fatiga puntualiza una disminución variable de la capacidad funcional de uno o varios órganos del cuerpo y de la resistencia de la persona, como resultado de un esfuerzo físico y mental que intervienen de manera adversa en la producción de esta, como consecuencia de la realización previa de un trabajo prolongado y sostenido. También se considera la fatiga como un término que denota efectos subjetivos de agotamiento y declinación de la actividad, con reducción de la capacidad física, la cual resulta de una carencia de oxígeno localizada en el tejido muscular y por ende, el deterioro en la calidad de la ejecución del trabajo por razones de incapacidad física absoluta (2, 4). La fatiga crónica, en particular, se refiere a la sensación de cansancio diario, en cuyo caso se intensifica al final de la jornada laboral, pero puede ser durante el día e incluso, a veces, antes de empezar a trabajar. Una sensación de malestar, frecuentemente de naturaleza emocional, suele acompañar a este estado (2).

Tras la expresión fatiga, se han etiquetado momentos de diferente rigor y no es fácil dar con una definición ideal y admisible para todos. El trabajador que se expone a un esfuerzo intenso y prolongado resiste un paulatino debilitamiento de la capacidad de resistencia que le lleva a la fatiga. De tal forma, que un prolongado esfuerzo físico o mental induce un cambio en el cuerpo que tiene como resultado el declive en el rendimiento y el efecto de fatiga. La fatiga es un mecanismo de seguridad fisiológico que indica al

organismo la necesidad imperiosa de descanso y que surgirán cambios metabólicos que causarán daños irreversibles si se continúa el esfuerzo. Las consecuencias pueden ser diversas: orgánicas, psicopatológicas, psicosomáticas, entre otras (4).

Estas manifestaciones de fatiga, emergerán en diferente grado en cada uno de los trabajadores, en base a su capacidad física de trabajo, que no es más que la posibilidad de realizar una actividad por la acción coordinada e integrada por una variedad de funciones, como procesos generadores de energía, actividad neuromuscular y factores psicológicos; donde numerosas variables fisiológicas juegan un rol muy importante, que nos permiten precisar el comportamiento de cada individuo ante una actividad física determinada (5). De esta manera, se pueden usar indicadores fisiológicos para cuantificar el nivel de fatiga, como lo es la Frecuencia Cardíaca (FC), la cual es un indicador fidedigno del esfuerzo físico realizado y su lenta recuperación después de concluida una actividad física es un síntoma de fatiga fisiológica (5-6). El Período de Recuperación Rápida Regular, que se define como el tiempo necesario para recuperar 50% del costo cardíaco desplazado por cualquier actividad; puede utilizarse como indicador de fatiga al analizar el rendimiento cardiovascular de un trabajo frente a la jornada (5).

Entre las investigaciones sobre la fatiga, en relación con otras variables, Quevedo y col. (1), estudiaron un grupo de trabajadores de una industria cervecera con el fin de determinar el patrón de síntomas subjetivos de fatiga de acuerdo con lo propuesto por Yoshitake, su nivel y relación con ruido e iluminancia. Ellos evidenciaron que la fatiga laboral fue representada en 60,47%, bajo el patrón I de "Adormecimiento y Embotamiento", el 25,58 % en el patrón II "Dificultades de Concentración" y el 13,95 % en el patrón III "Deterioro Físico"; y detectaron, que la iluminación inadecuada tuvo una mayor relación en la presencia de fatiga, que el ruido.

Por otra parte, Sánchez y col. (7), realizaron un estudio de carácter descriptivo con el propósito de hacer un diagnóstico de la salud mental y las alteraciones

psicosomáticas que presentan los supervisores de taladro de una locación petrolera. Aplicaron el cuestionario de salud Goldberg y evaluaron aspectos relacionados con la presencia de Ansiedad (Inventario de Ansiedad IDARE: Rasgo- Estado), Fatiga (Prueba de Yoshitake) y Depresión (Escala de Zung). Los resultados arrojaron que, al final de la jornada laboral, 43 % de los supervisores de taladro estudiados, presentaron Fatiga mental; 50 % presentó síntomas de Ansiedad y 43 % Depresión. El análisis integrador de los datos obtenidos, a través de estos instrumentos, evidenció alteraciones en el área de la salud mental que se relacionan con factores de riesgo vinculados a la organización del trabajo.

Así mismo, Manero, Rodríguez y Colotto (8), estudiaron 18 puestos de trabajo (10 del sector automotriz, 4 del sector papel, 3 del sector aluminio y 1 de servicios) mediante la aplicación el Modelo Simple e Integral (MODSI), para conocer los niveles de riesgo de padecer lesiones músculo-esqueléticas; aplicaron la medición de la frecuencia cardíaca, el esfuerzo percibido por el trabajador y factores psicosociales como la iniciativa, el estatus social y la identificación con la actividad. Obtuvieron que en 62 % de los puestos de trabajo, el nivel de riesgo fue alto a extremadamente alto, con una asociación ($p \leq 0,05$) entre la respuesta cardiovascular del trabajador y las posturas neutras. El esfuerzo percibido estuvo muy relacionado con la frecuencia cardíaca ($p \leq 0,05$) en los puestos de alta exigencia física en los cuatro sectores estudiados; y sólo en 8 actividades laborales se presentaron los factores psicosociales como estresantes.

A su vez, Vera y col. (9), realizaron un estudio de tipo transversal en trabajadores varones que laboraban en condiciones de altitud geográfica, encontrando que la prevalencia de fatiga física y/o cognitiva fue del 41,7 %, y asociaciones significativas entre Mal Agudo de Montaña, fatiga física, fatiga cognitiva y distintos factores psicosociales y laborales. Para la fatiga física resultaron ser predictores positivos el Mal Agudo de Montaña y la cantidad de años trabajando, y como predictor negativo el balance positivo de afectos.

Para la fatiga cognitiva el Mal Agudo de Montaña también fue un predictor positivo y el balance afectivo positivo lo fue en un sentido inverso. De los hallazgos se concluye que el Mal Agudo de Montaña resulta ser el predictor con mayor peso, comparado con el resto de las variables psicosociales y laborales estudiadas. Además, determinaron que, en una población de trabajadores en la minería, que su base de la fatiga tuvo componentes de orden emocional, debido a los efectos de adaptación de los trabajadores a faenas en altitud geográfica en función de su ciclo vital y los años de exposición de ellos a dichas condiciones.

En otro aspecto, Hernández y col. (10), tipificaron las condiciones demográficas, socioeconómicas, laborales, de fatiga laboral y daño reproductivo en una población femenina en edad fértil que trabaja en la venta ambulante en las calles de la Ciudad de México. Exploraron la asociación de los componentes de la fatiga laboral con el bajo peso al nacer (BPN), evidenciando que del 56 % de las mujeres que realizaron jornadas de trabajo superiores a las 48 horas semanales, 87 % carece de seguridad social y 68% tiene estudios no mayores de primaria. Estos resultados contribuyeron a identificar a las vendedoras con mayor riesgo de presentar un hijo con BPN, y sugerir medidas preventivas.

En el sector salud, González y col. (11), realizaron estudios tanto en los servicios de urgencia extrahospitalaria y pediátrica, como los de neonatología, unidad de cuidados intensivos (UCI) de adultos y reanimación observando elevados niveles de fatiga física a través de las dimensiones de cansancio y discomfort físico, que generan en muchos casos la adquisición de posturas inadecuadas para realizar sus tareas. El tipo de servicio especial de atención, el nivel profesional y la duración de la jornada laboral aparecieron asociados significativamente al nivel de carga mental, mientras que tanto el tipo de servicio especial de atención como la edad se mostraron asociadas significativamente con el nivel de fatiga percibida. Los resultados ponen de manifiesto la necesidad de tomar en consideración las condiciones de trabajo

como factores relacionados con la carga mental y con la fatiga percibida en los profesionales de atención especial de enfermería.

Según Montiel y col. (12), determinaron mediante la evaluación ergonómica Rapid Entire Body Assessment (REBA), la existencia de forma general, de un alto riesgo de lesiones músculos esqueléticos para los diferentes puestos de trabajo de una industria metalmeccánica. Mediante la aplicación del instrumento del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) de España, revelaron un nivel importante e intolerable en bipedestación, sobre esfuerzo, carga mental y carga física. La correlación INSHT y niveles REBA, fue predominantemente significativa con ruido, carga mental, vibración y sobreesfuerzo, evidenciándose que existen condiciones de trabajo que incrementan el riesgo de padecer lesiones músculo esqueléticas.

En otro estudio, Natarén y Noriega (2), observaron en un grupo de trabajadores de una empresa farmacéutica que las demandas asociadas a la lumbalgia tienen que ver con la inmovilidad en el trabajo y con la repetitividad de la tarea. El riesgo de presentar lumbalgia fue 6,6 veces mayor en estos trabajadores que en otros de control de calidad no expuestos. Los otros trastornos musculo esqueléticos, con excepción de la lumbalgia, tales como lesiones osteomusculares en cuello y en miembros superiores e inferiores, están relacionados a dos importantes exigencias ergonómicas: el esfuerzo físico intenso y las posiciones forzadas durante gran parte de la jornada. En el caso de la fatiga, ésta se asoció, sobre todo, a las posiciones forzadas durante el trabajo (posiciones incómodas sostenidas, hombros tensos, realizar movimientos con los brazos por encima o detrás de los hombros, estar encorvado, torcer o mantener tensas las muñecas para trabajar, no poder apoyar los pies en algún peldaño), ya que seis de las siete exigencias tienen relación con esto; pero también con la inmovilidad en el trabajo.

Por otra parte, Bertoldi y col. (13), mediante la evaluación médica de operarios de una cocina colectiva, observaron la presencia de distintos grados de enfermedad venosa en un 78,57 % de los casos, con una variación media para

volumetría del 5,13 %. Encontraron factores de riesgo para enfermedad venosa en el ambiente investigado, tales como, la postura de bipedestación por largos periodos, temperatura y humedad elevadas, la carga inadecuada de peso y el sobrepeso de los operarios (10).

A su vez, Juárez (14), realizó un estudio demostrando que el estado de Fatiga-Energía varía a lo largo de una jornada laboral; por lo tanto, es importante señalar que aunque teóricamente se conoce una curva de fatiga normal, se nota que la valoración subjetiva al inicio de la jornada laboral es de apenas un 70 % de energía percibida, lo que refleja áreas de oportunidad desde el inicio de la misma, y no por una actitud de evitación al trabajo.

En este orden de ideas, Tudor y Bassett (15) realizaron un estudio para analizar ¿Cuántos pasos al día son suficientes para mantener una buena salud? y concluyeron que con < 5000 pasos al día la persona es considerada como sedentaria, 5000-7499 poco activo, 7500-9999 medianamente activo, >10000 activos y que > 12500 son considerados altamente activos, obviamente que las personas con algún tipo de enfermedad o los niños no entraban totalmente dentro de este rango.

La industria manufacturera venezolana genera sus productos día a día, en ese proceso las posturas de los trabajadores, en general la bipedestación prolongada, se ve comprometida, aunado a la carga mental en cuanto a responsabilidad como parte de cada proceso. Por ello, se considera necesario conocer el estado de fatiga laboral que presentan estos trabajadores en relación a la bipedestación con deambulación, su capacidad física, fatiga y tendencia a padecer patologías circulatorias a nivel de miembros inferiores; con el fin de implementar estrategias adecuadas para mejorar su calidad de vida en el trabajo.

El Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laboral (16), presenta en sus informes estadísticos sobre enfermedades ocupacionales para el año 2006, que Venezuela muestra 76,5% de trastornos musculoesqueléticos

ocasionados por el trabajo, y 6,3% de afecciones por factores psicosociales de igual origen, donde se destaca la fatiga laboral (12).

En tal sentido, se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál es el estado de fatiga laboral en trabajadores que mantienen bipedestación prolongada, del departamento de Centro de Distribución de Partes de una ensambladora automotriz en Valencia durante el período 2012-2013?

Objetivos

Objetivo General

Analizar el estado de fatiga laboral en trabajadores que mantienen bipedestación prolongada, del departamento de Centro de Distribución de Partes de una ensambladora automotriz en Valencia durante el período 2012-2013.

Objetivos Específicos

1. Detectar el tipo de bipedestación prolongada, con o sin deambulación frecuente, que mantienen los trabajadores en estudio.
2. Identificar el estado de fatiga laboral subjetiva mediante la aplicación del Test de Yoshitake.
3. Determinar el estado de fatiga laboral objetiva mediante indicadores fisiológicos: Índice de Costo Cardíaco Verdadero (ICCV) y Período de Recuperación Rápida Regular (PRRR).
4. Determinar la Capacidad Física mediante la Prueba del Escalón.
5. Determinar el momento 2 de la jornada.
6. Identificar antecedentes de patología circulatoria mediante revisión de la historia clínica.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, transversal y no experimental, para analizar el estado de fatiga laboral en trabajadores que mantienen bipedestación prolongada, del departamento de Centro de Distribución de Partes de una ensambladora automotriz en Valencia durante el período 2012-2013.

La empresa ensambladora de vehículo donde se llevó a cabo el estudio cuenta con una planta de producción, de 2200 trabajadores entre operadores y personal administrativo. Se realizó el estudio en el departamento de Centro de Distribución de Partes, el cual mantiene una nómina de 109 trabajadores, divididos en 4 grupos: empacadores, recolectores, ubicadores y personal administrativo. Se realizó el estudio en el grupo de empacadores-recolectores, comprendido por 32 trabajadores, de los cuales se tomó una muestra no probabilística e intencional de 26 trabajadores, que corresponde al 81% de la masa trabajadora de dicho grupo; no se realiza al 100% de la población por diversos motivos de absentismo y por criterios de inclusión (17).

Las actividades que estos realizan son divididas en dos grupos de trabajo, un grupo empaca diferentes repuestos de los vehículos ensamblados en la empresa, según las facturas que llegan al departamento, cuyos elementos son recolectados por el otro grupo de trabajadores, quienes por medio de carretas, recorren el almacén en búsqueda del repuesto y lo llevan a la mesa empacadora.

Los criterios de inclusión fueron: 1. Estudiar al grupo más afectado según registros de morbilidad en los últimos 2 años, de esta empresa ensambladora de vehículos, el cual corresponde al grupo de empacadores-recolectores según datos recabados en el servicio médico, quienes reportaron una tasa de incidencia de 4,44% para espalda y 2,64% para miembros inferiores y una tasa de prevalencia de 41,35% y 8,88%, respectivamente durante el año 2011; y una tasa de incidencia de 5,14% para espalda y 0,86% para miembros inferiores y una tasa de prevalencia de 55,67 % y 17,99 %, respectivamente,

durante el año 2012. 2. Trabajadores titulares de las operaciones. 3. Trabajadores con más de 6 meses en el puesto de trabajo. 4. Trabajadores sin patologías cardíacas de base.

La mayoría de los trabajadores refirieron molestias en miembros inferiores y cansancio generalizado al culminar la jornada laboral acentuada al final de la semana, cuando acudieron a consulta médica o en su evaluación anual preventiva de salud; estas observaciones fueron transmitidas al médico de planta, quien en compañía de delegado de prevención, acude a entrevistar a los trabajadores.

La información se recolectó por medio de un cuestionario de síntomas o Test de Yoshitake (ver anexo 1), en cuanto a la variable fatiga subjetiva. Esta es una prueba de síntomas subjetivos de fatiga, que se aplica antes y después de la jornada laboral. El comité para la investigación de la fatiga industrial, de la Asociación de Salud Industrial de Japón en 1954, desarrolló un instrumento que consta de 30 reactivos que exploran la presencia de síntomas que originalmente fueron clasificados en tres grupos: físicos, mentales y neurosensoriales. Saito, Kogi y Kashifawi, en 1970 sometieron a validez factorial el instrumento, obteniendo tres factores: somnolencia y pesadez, proyección de malestar físico y dificultad para concentrarse. Yoshitake en 1978 relacionó el primer factor con trabajo indiferenciado, el segundo con trabajo físico y el tercero con trabajo mental; adicionalmente propuso la calificación de la prueba a través del porcentaje de respuestas afirmativas (18).

En relación a la variable fatiga objetiva, se determinó mediante los indicadores fisiológicos: Índice de Costo Cardíaco Verdadero (ICCV) y Período de Recuperación Rápida Regular (PRRR) tomado a partir de la Frecuencia Cardíaca (FC), durante 3 momentos de la jornada laboral, usando un pulsómetro marca POLAR, modelo FT1-FT2, siendo colocada la correa transmisora sobre la piel a nivel del tórax y el reloj de registro en la muñeca. Para determinar la variable de bipedestación, con o sin deambulación prolongada, en el puesto de trabajo descrito, se empleó un podómetro, marca

FreeStyle, que permite cuantificar los pasos mientras realizan sus tareas durante la jornada laboral. Se midió la zancada de cada trabajador, midiendo el espacio recorrido en 12 pasos, se dividió la cantidad de metros recorridos entre 12; se colocó el podómetro a nivel de la cintura, adosado al cinturón, antes de iniciar la jornada laboral y luego se retiró al culminar la misma. Este método no sólo permite cuantificar los pasos, sino que permite precisar la distancia recorrida en kilómetros. Se les pidió que anotaran los pasos que realizaban no relacionados a la propia actividad laboral, como ir al baño, al comedor o realizar una diligencia personal; y los relacionados a su actividad laboral.

Para determinar la Capacidad Física de los trabajadores, se procedió a aplicar la prueba de Escalón o de Manero, mediante un banco de madera de un escalón de 25 cm de alto, se utilizó un metrónomo digital (Metroneme Beats) para marcar los pasos de los trabajadores según las cargas aplicadas, dependiendo de la frecuencia cardíaca de referencia calculada previamente (19). El momento 2 de la jornada laboral, que corresponde al tiempo dentro de la jornada donde no se realizan actividades productivas, que pueden considerarse pausas, se calculó mediante los datos recogidos por el podómetro, en vista de la clasificación de recorrido laboral y extralaboral con la que se reflejaron las anotaciones de los pasos y considerando el momento 3, tiempo reglamentario no productivo, asignado para las actividades propias del trabajador, el cual es de 45 minutos.

Los antecedentes de patologías circulatorias a nivel de miembros inferiores, se determinaron mediante la revisión de historias médicas electrónicas y físicas de los trabajadores, dispuestas en el archivo del Servicio Médico de la empresa. Se procedió a realizar el análisis estadístico descriptivo calculando la desviación estándar, la media, la mediana, representado en tablas, mediante el software estadístico SPSS (17).

Resultados

Datos Generales de los trabajadores en estudio

Tabla 1. Datos estadísticos en relación a edad, peso, talla, tensión arterial y antigüedad de los trabajadores en estudio.

DATOS GENERALES	EMPACADOR				
	MEDIA	MEDIANA	DES. TIP	MIN	MAX
EDAD	38,00	37	12,00	23	56
PESO	85,31	81	11,99	67	110,4
TALLA	1,74	1,73	0,03	1,68	1,82
TAS	114,62	110	9,29	100	140
TAD	75,38	70	6,34	70	90
ANTIGÜEDAD	13,09	8,58	7,90	2,41	28,16
DATOS GENERALES	RECOLECTOR				
	MEDIA	MEDIANA	DES. TIP	MIN	MAX
EDAD	33,92	35	6,72	24	45
PESO	85,23	87	9,95	65	105
TALLA	1,74	1,74	0,05	1,66	1,82
TAS	118,46	120	9,48	100	130
TAD	75,38	80	10,82	60	90
ANTIGÜEDAD	10,04	8,58	4,09	6,25	21,58

Fuente: Propios de la autora

TAS: Tensión arterial sistólica

TAD: Tensión arterial diastólica

Los trabajadores que realizan actividades como empacadores presentaron una media de 38 años de edad, y una antigüedad en su puesto de trabajo de 13,09 años; en cambio, los trabajadores que realizan actividades como recolectores presentaron una media de 33,92 años de edad, y una antigüedad en su puesto de trabajo de 10,04 años.

Actividad física clasificada por aplicación de podómetro

Tabla 2. Resultados de la aplicación de podómetro.

CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD FÍSICA SEGÚN PODÓMETRO n (%)						
TRABAJADOR	SEDENTARIO	POCO ACTIVO	ACTIVO	MEDIANAMENTE ACTIVO	ALTAMENTE ACTIVO	TOTAL
EMPACADOR	0 (0)	1 (7,7)	5 (38,5)	7 (53,8)	0 (0)	13 (100)
RECOLECTOR	0 (0)	0 (0)	6 (46,2)	0 (0)	7 (53,8)	13 (100)

Fuente: Propios de la autora

El 53,8 % de los empacadores presentaron una clasificación de la actividad como medianamente activa, el 38,5 % activa y 7,7 % poco activo; en cambio, el 53,8 % de los trabajadores recolectores presentaron una clasificación de la actividad como altamente activa y el 46,1 % activa.

Test de Yoshitake aplicado para medir de manera subjetiva la fatiga

Tabla 3. Resultados del Test de Yoshitake, aplicados antes y después de la jornada laboral.

TEST DE YOSHITAKE n (%)					
		NORMAL	FATIGA MENTAL	FATIGA FÍSICA	FATIGA MIXTA
EMPACADOR	ANTES DE LA JORNADA LABORAL	12	0	0	1 (7,7)
	DESPUES DE LA JORNADA LABORAL	11	0	0	2 (15,4)
RECOLECTOR	ANTES DE LA JORNADA LABORAL	12	0	0	1 (7,7)
	DESPUES DE LA JORNADA LABORAL	11	0	0	2 (15,4)

Fuente:

Propios de la autora

Los resultados de esta tabla muestran que de los trabajadores en estudio, tanto empacadores como recolectores, solo el 7,7 % presentó fatiga antes de la jornada laboral y 15,4 % la presentó después de la jornada laboral; siendo caracterizada esta fatiga como mixta.

Indicadores fisiológicos (ICCV y PRRR) aplicados para medir de manera objetiva la fatiga

Tabla 4. Resultados de los indicadores fisiológicos, por medio de la determinación del ICCV.

		ICCV (%)			
	ACTIVIDAD	LIGERO	MODERADO	PESADO	MUY PESADO
EMPACADOR	1	1 (7,7)	5 (38,5)	4 (30,8)	3 (23,1)
	2	4 (30,8)	1 (7,7)	3 (23,1)	5 (38,5)
	3	1 (7,7)	2 (15,4)	4 (30,8)	6 (46,2)
RECOLECTOR	1	1 (7,7)	3 (23,1)	3 (23,1)	6 (46,2)
	2	1 (7,7)	2 (15,4)	8 (61,5)	2 (15,4)
	3	0 (0,0)	2 (15,4)	2 (15,4)	9 (69,2)

Fuente: Propios de la autora

Para el grupo de trabajadores empacadores se midió el ICCV resultando que durante la primera actividad el 38,5 % fue clasificado en trabajo moderado, el 30,8 % fue trabajo pesado, el 23,1 % trabajo muy pesado y el 7,7 % como trabajo ligero; la segunda actividad el 38,5 % fue clasificado en trabajo muy pesado, el 30,8 % fue trabajo ligero, el 23,1 % trabajo pesado y el 7,7 % como trabajo moderado; y la tercera actividad, el 46,2 % se clasificó como trabajo muy pesado, el 30,8 % fue trabajo pesado, el 15,4 % trabajo moderado y el 7,7 % como trabajo liviano. En cambio, el grupo de trabajadores recolectores, durante la primera actividad el 46,2 % fue clasificado en trabajo muy pesado, el 23,1 % fue trabajo pesado, el 23,1 % trabajo moderado y el 7,7 % como

trabajo ligero; la segunda actividad el 61,5% fue clasificado en trabajo pesado, el 15,4 % fue trabajo moderado, el 15,4 % trabajo muy pesado y el 7,7 % como trabajo ligero; y la tercera actividad, el 69,2 % se clasificó como trabajo muy pesado, el 23,1 % fue trabajo pesado, el 23,1 % trabajo moderado.

Tabla 5. Resultados de los indicadores fisiológicos, por medio de la determinación del PRRR.

		PRRR (%)				
	ACTIVIDAD	NC	0'-30'	31'-60'	61'-90'	91'-120'
EMPACADOR	1	7 (53,8)	1 (7,7)	3 (23,1)	0 (0,0)	2 (15,4)
	2	6 (46,2)	1 (7,7)	4 (30,8)	2 (15,4)	0 (0,0)
	3	7 (53,8)	1 (7,7)	5 (38,5)	0 (0,0)	0 (0,0)
RECOLECTOR	1	10 (76,9)	0 (0,0)	2 (15,4)	1 (7,7)	0 (0,0)
	2	5 (38,5)	0 (0,0)	6 (46,2)	1 (7,7)	1 (7,7)
	3	9 (69,2)	1 (7,7)	3 (23,1)	0 (0,0)	0 (0,0)

Fuente: Propios de la autora

Para el grupo de trabajadores empacadores se midió el PRRR resultando que durante la primera actividad el 53,8 % no corresponde a actividad que requiera recuperación de la frecuencia cardíaca, el 23,1 % de recuperó entre los 31-60 segundos, el 15,4 % entre los 91-120 segundos y el 7,7 % a los primeros 30 segundos; la segunda actividad el 46,2 % no corresponde a actividad que requiera recuperación de la frecuencia cardíaca, el 30,8 % se recuperó entre los 31-60 segundos, el 15,4 % entre los 61-90 segundos y el 7,7 % en los primeros 30 segundos; y para la tercera actividad el 53,8 % no corresponde a actividad que requiera recuperación de la frecuencia cardíaca, el 38,5 % se recuperó entre los 31-60 segundos, el 7,7 % en los primeros 30 segundos. En cambio, el grupo de trabajadores recolectores, durante la primera actividad el 76,9 % no corresponde a actividad que requiera recuperación de la frecuencia cardíaca, el 15,4% se recuperó entre los 31-60 segundos, y el 7,7 % entre los

91-120 segundos; la segunda actividad el 38,5% no corresponde a actividad que requiera recuperación de la frecuencia cardíaca, el 46,2 % se recuperó entre 31-60 segundos, el 7,7 % entre los 61-90 segundos y el 7,7% entre los 91-120 segundos; y para la tercera actividad el 69,2 % no corresponde a actividad que requiera recuperación de la frecuencia cardíaca, el 23,1 % se recuperó entre los 31-60 segundos, el 7,7% a los primeros 30 segundos.

Capacidad Física de los Trabajadores

Tabla 6. Resultados de la Capacidad Física de los trabajadores en estudio.

	CFT (%)			DESEMPEÑO (%)		
	BAJA	NORMAL	ALTA	ALERTA	ALERTA (B)	SEGURIDAD
EMPACADOR	9 (69,2)	4 (30,8)	0 (0,0)	1 (7,7)	8 (61,5)	4 (30,8)
RECOLECTOR	8 (61,5)	2 (15,4)	3 (23,1)	3 (23,1)	5 (38,5)	5 (38,5)

Fuente: Propios del autora

A los trabajadores se les realizó la prueba escalonada, para determinar la capacidad física, resultando que el grupo de los empacadores, el 69,2 % presentaron una capacidad física baja y el 30,8 % una capacidad física normal, con un desempeño que se categorizó el 69,2 % en alerta. En el grupo de los recolectores, el 61,5 % presentó una capacidad física baja, 23,1% una capacidad física alta y el 15,4 % una capacidad física normal, con un desempeño 38,4 % de seguridad y 61,5 % de alerta.

Momento 2 de la Jornada Laboral

Tabla 7. Resultados del Momento 2 de la Jornada Laboral

JORNADA LABORAL (%)		MEDIA	MEDIANA	DES. TIP	MIN	MAX
EMPACADOR	MOMENTO1	64,2	66	9,2	53	82
	MOMENTO2	26,8	25	9,1	9	38
	MOMENTO3	9	9	0	9	9
RECOLECTOR	MOMENTO1	68,2	68	7,7	55	82
	MOMENTO2	23,1	24	7,8	9	36
	MOMENTO3	9	9	0	9	9

Fuente: Propios del autora

Se pudo determinar el tiempo usado en los diferentes momentos de la jornada laboral, el momento 1 de que corresponde a la actividad netamente productiva, para los empacadores abarcó del 64,2 % de la jornada laboral y para los recolectores el 68,2 %; el momento 2 que corresponde al momento no productivo, aun sin abandonar su puesto de trabajo, abarcó para los empacadores el 26,8 % y para los recolectores el 23,1 %; y el momento 3, corresponde a al tiempo normado para el almuerzo, abarcando el 9 % para ambos grupos.

Antecedentes de Patología Circulatoria en Miembros Inferiores

Tabla 8. Identificación de patologías circulatorias de miembros inferiores.

PATOLOGÍA CIRCULATORIA MIEMBROS INFERIORES (%)		
	SI	NO
EMPACADOR	3 (23,1)	10 (76,9)
RECOLECTOR	1 (7,7)	12 (92,3)

Fuente: Propios del autora

En el grupo de trabajadores empacadores, 23,1 % presentó antecedentes de patología circulatoria a nivel de miembros inferiores; a diferencia del 7,7 % del grupo de recolectores.

Discusión

En base a los diferentes datos obtenidos, se puede apreciar que la población trabajadora de ambos grupos, corresponde a una población adulta joven, que manifiesta un promedio de pasos recorrido en total, laboral y extralaboral, durante su estancia en la organización, que identifica la actividad de los trabajadores entre activo y altamente activo, según la clasificación de la actividad física mediante el uso del podómetro referido por Tudor y Bassett (15), siendo éste un factor favorable para la salud, en cuanto al sistema cardiovascular y metabólico, que puede contribuir con la prevención de enfermedades como obesidad, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, diabetes, entre otros.

En cuanto a la fatiga determinada de manera subjetiva, tras la aplicación del Test de Yoshitake antes y posterior a la jornada laboral, se encontraron síntomas de fatiga mixta al culminar la jornada laboral; hecho comparable con lo que explica Mansilla que indica que cuando el trabajador se expone a un esfuerzo intenso y prolongado experimenta un paulatino debilitamiento de la capacidad de resistencia que le lleva a la fatiga al culminar la jornada laboral (4), a pesar que en el estudio actual los afectados por fatiga corresponden a una minoría de la muestra.

Sin embargo, en lo que respecta a la determinación de la fatiga de manera objetiva mediante la observación de indicadores fisiológicos basados en la medición de la frecuencia cardíaca, ambos grupos de trabajadores, recolectores y empaques, presentaron una actividad con carga de trabajo entre moderada y muy pesada mientras transcurría la jornada laboral basada en el ICCV; pero, mediante el PRRR, la actividad realizada no implicó un aumento de la frecuencia cardíaca como para generar un proceso de recuperación, y el resto del grupo se recuperó dentro de los primeros 30 segundos, unos cuantos casos aislados se recuperaron al finalizar los 120 segundos.

A pesar que el ICCV indica que el trabajo tiende a ser pesado, el PRRR, como indica Manero, es un indicador fidedigno del esfuerzo físico realizado (5) y su adecuada recuperación después de concluida una actividad física, sugiere que no hay fatiga fisiológica.

En cuanto a la capacidad física de los trabajadores tenemos, que ambos grupos, presentaron una baja capacidad física en su mayoría; a pesar de mantener una bipedestación con deambulación frecuente, que indica que son activos y tienen trabajos pesados; permitiendo identificar que estos factores pueden influir en la aparición de enfermedades cardiovasculares (19).

Los trabajadores ocupan 2/3 de su jornada laboral a las actividades productivas y un 1/3 se encuentra representado en hora de descanso y actividades no productivas; las cuales no se encuentran bien distribuidas en la organización del trabajo, ya que el propio trabajador define su pauta de trabajo. Esto también podría abrir la posibilidad para que los trabajadores logren hacer pausas compensadoras en su jornada laboral, que le permitan preservar su capacidad física sin experimentar un elevado nivel de fatiga, lo cual se refuerza con el hecho de que no presentan indicadores tanto subjetivos como objetivos de fatiga laboral.

En cuanto a la presencia de patologías circulatorias a nivel de miembros inferiores, pocos trabajadores presentaron signos de enfermedad, caso que difiere a lo expuesto por Bertoldi (13), quien encontró factores de riesgo para enfermedad venosa en el ambiente de trabajo como la postura de bipedestación por largos periodos.

Conclusiones y Recomendaciones

La condición física de los trabajadores refleja un importante impacto en el rendimiento de su trabajo y de la fatiga percibida, quedando demostrado en el estudio que estos no presentan indicadores tanto subjetivos como objetivos de fatiga laboral. El otro aspecto a considerar es el que las cargas de trabajo difieren entre los trabajadores, ya que estos no son estandarizados sino que varían de acuerdo a los diferentes renglones de las materiales que deben recolectar y empacar.

En los casos aislados donde se presentó fatiga con periodos de recuperación tardíos de la frecuencia cardíaca, puede deberse a la organización del trabajo en cuanto a la distribución de las tareas durante la jornada laboral, ya que los diferentes momentos se encuentran distribuidos a voluntad del trabajador.

Si bien los recolectores son los que presentan mayor deambulación, que impacta favorablemente a nivel cardiovascular, sería propicio realizar balanceo de cargas de trabajo con los empacadores, quienes son menos activos. El mantener un buen equilibrio en las cargas de trabajo, con una adecuada distribución de la actividad durante la jornada laboral, y el intercambio de roles entre empacadores y recolectores, ayudaría a mantener una alternancia de posturas que permita eliminar la percepción de fatiga.

Por otra parte, con el fin de aprovechar las directrices sobre recreación, es importante mantener áreas recreativas como los gimnasios corporativos, con un entrenador que pueda orientar a los trabajadores para mejorar su capacidad física.

Además, es importante continuar los estudios en este grupo de trabajo, involucrando aspectos ergonómicos que pueden ser claves, desde el punto de vista fisiológico, en la interpretación de algunos resultados arrojados.

Anexo 1

Cuestionario de Yoshitake

CUESTIONARIO DE SÍNTOMAS / H. YOSHITAKE			
Nombre:		Área:	
Fecha:		Operación:	
Edad:		Sexo:	
Responda con una "x" en el espacio correspondiente si tiene Usted en este momento los síntomas:			
Nº	SINTOMAS	SI	NO
01	¿SIENTE PESADEZ EN LA CABEZA?		
02	¿SIENTE CANSANCIO EN EL CUERPO?		
03	¿SIENTE CANSANCIO EN LAS PIERNAS?		
04	¿TIENE DESEOS DE BOSTEZAR?		
05	¿SE SIENTE CONFUSO, ATURDIDO?		
06	¿SIENTE LA VISTA CANSADA?		
07	¿SIENTE RIGIDEZ O TORPEZA EN LOS MOVIMIENTOS?		
08	¿SE SIENTE SOÑOLIENTO?		
09	¿AL ESTAR DE PIE SE INQUIETA?		
10	¿TIENE DESEOS DE ACOSTARSE?		
11	¿SIENTE DIFICULTAD PARA PENSAR?		
12	¿SE CANSA AL HABLAR?		
13	¿ESTA NERVIOSO?		
14	¿SE SIENTE INCAPAZ DE FIJAR LA ATENCION?		
15	¿SE SIENTE INCAPAZ DE PONER ATENCION EN ALGO?		
16	¿SE LE OLVIDAN FACILMENTE LAS COSAS?		
17	¿HA PERDIDO LA CONFIANZA EN SI MISMO?		
18	¿SE SIENTE ANSIOSO?		
19	¿MANTIENE POSICIONES INCORRECTAS EN SU CUERPO?		
20	¿PIERDE FACILMENTE LA PACIENCIA?		
21	¿PADECE DE DOLOR DE CABEZA?		
22	¿SIENTE ENTUMECIMIENTO EN LOS HOMBROS?		
23	¿SIENTE DOLOR DE ESPALDA?		
24	¿TIENE DIFICULTAD PARA RESPIRAR?		
25	¿TIENE SED?		
26	¿SE SIENTE ATONTADO?		
27	¿SIENTE SU VOZ RONCA?		
28	¿LE TIEMBLAN LOS PÁRPADOS?		
29	¿LE TIEMBLAN LAS PIERNAS O LOS BRAZOS?		
30	¿SE SIENTE ENFERMO?		

Referencias

1. Quevedo AL, Lubo A, Montiel M. Fatiga laboral y condiciones ambientales en una planta de envasado de una industria cervecera. *Salud Trab. (Zulia)* 2005; 13(1):37-44.
2. Natarén JJ, Noriega M. Los trastornos musculo esqueléticos y la fatiga como indicadores de deficiencias ergonómicas y en la organización del trabajo. *Salud Trab. (México)* 2004; 12(2):27-41.
3. Hernández M, Hernández J, García J. Metodologías de valoración subjetiva de fatiga relacionada con el trabajo. Revisión de literatura. Congreso Internacional de Investigación AcademiaJournal.com. 2011; 3(1):241-6. México. ISSMM 1946-5331 Online. ISSN 1948-2353 CD ROM
4. Mansilla F. El Síndrome de Fatiga Crónica: del modelo de susceptibilidad a la hipótesis de la cadena de estrés en el área laboral. *Rev. Asoc. Esp. Neuropsiq.* 2003; 86:19-30.
5. Manero R, Penichet A, Manero J. Métodos prácticos para estimar la capacidad física del trabajo. *Boletín de la OSP* 1986; 100(2):170-182.
6. Manero R, Urgelles L. Actividad física y frecuencia crítica de la fusión. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* 1981;19:2.
7. Sánchez L, Simões MD, Brito JC. Trabajo y salud mental: Caso supervisores de una locación petrolera. *Salud trab. (Maracay)* 2008; 16(1):39-52.
8. Manero R, Rodríguez T, Colotto M. Análisis del modelo simple e integral (MODSI) como instrumento de evaluación del riesgo a lesiones músculo esqueléticas. *Trauma Fundación MAPFRE* 2011; 22(1):47-53.
9. Vera A, Carrasco C, Vanegas J, Contreras G. Fatiga Física y Fatiga Cognitiva en Trabajadores de la Minería que Laboran en Condiciones de Altitud Geográfica. Relación con el Mal Agudo de Montaña. *Cienc Trab. (Santiago de Chile)* 2008; 10(29):90-4.

10. Hernández P, Kageyama ML, Coria I, Hernández B, Harlow S. Condiciones de trabajo, fatiga laboral y bajo peso al nacer en vendedoras ambulantes. *Salud Pública (México)* 1999; 41:101-9.
11. González JL, Moreno B, Garrosa E, López A. Carga mental y fatiga en servicios especiales de enfermería. *Rev. Latinoamericana de Psicología. (España)* 2005; 37(3): 477-92
12. Montiel M, Romero J, Lubo A. Valoración de la carga postural y riesgo muscular esquelético en trabajadores de una empresa metalmeccánica. *Salud trab.* 2006; 14(1):61-9.
13. Bertoldi C, Proenca R, Galego G. Condiciones de trabajo en la producción de comidas como factores de riesgo para la enfermedad venosa de miembros inferiores. *Med Segur Trab* 2007; LII(206):25-32.
14. Juárez A. La Dimensión de Fatiga-Energía como indicador de Presentismo: Validez de una Escala en Trabajadores Mexicanos. *Cienc Trab. (Mex.)* 2007; 9 (24): 55-60.
15. Tudor-Locke, C., Bassett, Jr., D. R. How many steps/day are enough?: preliminary pedometer indices for public health. *Sport medicine. Adis International* 2004; 34(1):1-8.
16. INPSASEL [Internet]. 2010, [Acceso 18 de octubre de 2010]. Disponible en http://www.inpsasel.gob.ve/moo_medios/sec_estadisticas.html
17. Puertas E, Urbina J, Blanck ME, Granadillo D, Blanchard M, García JA, Vargas P, Chiquito A. *Bioestadística, Herramienta de la Investigación.* Valencia, Venezuela: Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico de la Universidad de Carabobo; 1998.
18. Yoshitake, H. Three characteristic patterns of subjective fatigue symptoms. *Ergonomics.* 1978; 21(3):231-3.
19. Manero R, Manero J. Dos alternativas para el estudio y promoción de la capacidad física de los trabajadores. *MAPFRE Seguridad* 1991; (44):105-112.