

LA DETERMINACIÓN DE LA(S) DEMANDA(S) ERGONÓMICA(S): UN PASO CLAVE PARA LA ELABORACIÓN DE PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN EN LOS SISTEMAS DE TRABAJO DE LOS ALMACENES DE AZÚCAR ORGÁNICO

DETERMINATION OF THE ERGONOMICS DEMAND: A KEY STEP IN THE DEVELOPMENT OF INTERVENTION PROGRAMS IN WORK SYSTEMS IN THE WAREHOUSES OF ORGANIC SUGAR

Ing. Michaerlys Marrero Oviedo¹. Dra. Sandra Haydeé Mejías Herrera². Ing. Idelsis Soto Cruz³.

¹Departamento de Ingeniería Industrial. Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba. Email: michaerlys@uclv.edu.cu

²Departamento de Ingeniería Industrial. Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba. Email: smejias@uclv.edu.cu

³Departamento de calidad. Empresa UEB central azucarero "Carlos Baliño".

Resumen

La evaluación ergonómica de los procesos logísticos es una práctica poco usual en las empresas cubanas. El almacenamiento de azúcar orgánico en el central azucarero "Carlos Baliño" es uno de los procesos de mayor importancia en la fabricación y comercialización del producto, por esto se decide la realización del presente estudio conjugando dos disciplinas: la Logística y la Ergonomía. El objetivo del trabajo fue determinar la(s) demanda(s) ergonómica(s) generadas del análisis del sistema de trabajo en el almacenamiento de azúcar orgánico y su integración en una o más demanda(s) ergonómica(s). Los métodos que se emplean en este estudio son: entrevista no estructurada, revisión y análisis de documentos oficiales, metodología Delphi, aplicación de listas de chequeo, análisis de indicadores, encuestas, y técnicas de trabajo en grupo. De la aplicación de la metodología se generan dos demandas ergonómicas integradas bajo el consenso de consultores, expertos y la dirección de la empresa. El trabajo evidencia la necesidad de profundizar en los diagnósticos macroergonómicos del sistema de trabajo donde se desarrolla el almacenamiento empleando técnicas más específicas. A su vez, permite trazar la estrategia para la elaboración de programas de intervención ergonómica en dicho proceso.

Abstract

The evaluation of logistics processes and supply chain by ergonomics discipline is unusual in Cuban business practice. The organic sugar storage in sugar factory “Carlos Baliño” is one of the most important processes in the manufacture and marketing of the product, for that reason we decided to conduct this study combining two disciplines: Logistics and Ergonomics. The objective was to determine the ergonomic demand generated from the analysis of the work system in organic sugar storage and their integration in one or more ergonomic demands. The methods used in this study are: the unstructured interview, review and analysis of official documents, the Delphi methodology, application checklists, analysis of indicators, surveys, and group work techniques. The application of the methodology generates two integrated ergonomic demands on the consensus of consultants, experts and direction of the enterprise. The work demonstrates the need of deep in macroergonomic diagnostics as a specific technique of the work system analysis where storage is developed. In turn, allows tracing the strategy for the development of ergonomic intervention programs in this process.

Introducción

En la actualidad se está consciente de la necesidad de diseñar los sistemas de trabajo y sus procesos a partir de sus usuarios los recursos humanos (RH). No obstante a ello, la experiencia en el mejoramiento de los sistemas de trabajo confirma cómo persisten diversas situaciones que muestran que aún no se logra un diseño que se corresponda con las necesidades y exigencias del RH [1].

El estudio de los sistemas de trabajo y la ergonomía en procesos logísticos ha involucrado el criterio de diversos autores, tal es el caso de Sinclair, M.A y cols. [2], Roth, C.L. [3], Gareia, G y Lange, K. [4], Suryani, R.M y cols. [5], Hartono, M. [6], los cuales exponen de manera general los aportes de la ergonomía a la gestión de procesos involucrados en la cadena de suministros. Sus principales aportes queden evidenciados en modelos conceptuales que insertan dentro de los mismos variables micro y macroergonómicas. No obstante lo anterior, el análisis de los sistemas de trabajo partiendo de los elementos que lo componen sigue siendo incipiente en el desarrollo de estos estudios. El propósito del presente artículo está por tanto en integrar la Ergonomía al análisis de los sistemas de trabajo logísticos, en particular, el proceso de almacenamiento tomando como base las concepciones teóricas existentes.

Importante en este artículo es adoptar la definición de Ergonomía (o factores humanos) propuesta por la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) por su enfoque amplio y transformador. Esta asociación después de un debate fructífero concluyó que es la disciplina científica que se ocupa del conocimiento de las interacciones entre el hombre y otros elementos de un sistema y la profesión que aplica teorías, principios, datos y métodos para el diseño, a fin de optimizar el bienestar humano y conjuntamente, la realización en los sistemas (IEA, 2000) [7].

A su vez, el concepto de sistema de trabajo resulta esencial en esta investigación. El mismo se ha definido como el uso coordinado de los equipos, materias primas, materiales y hombres que intervendrán en determinadas condiciones físicas y organizativas, con vistas a alcanzar las metas u objetivos trazados [8] y de su eficaz gestión depende el éxito de las organizaciones modernas. El modo en que se integran los recursos materiales, maquinarias, métodos de trabajo, tecnologías y hombres puede brindar ventaja competitiva de una organización sobre otra.

Estos autores demuestran la necesidad de diagnosticar y evaluar adecuadamente el funcionamiento de estos sistemas para posteriormente diseñar programas de intervención ergonómica, aunque no dejan de manera explícita la determinación de las demandas o problemas ergonómicos como meta principal de las mejoras propuestas. Lo anterior, supone la necesidad de esclarecer cómo debe ser definida la demanda ergonómica de un sistema de trabajo logístico para la búsqueda de efectividad en la implementación posterior de un programa de intervención.

El proceso de definición de una demanda ergonómica es precisamente aquel que brinda la posibilidad de cometer las mínimas actuaciones erróneas en la definición de los problemas y acciones a desarrollar. La Figura 1 muestra a partir de una representación gráfica los principales elementos que resaltan en su concepción.

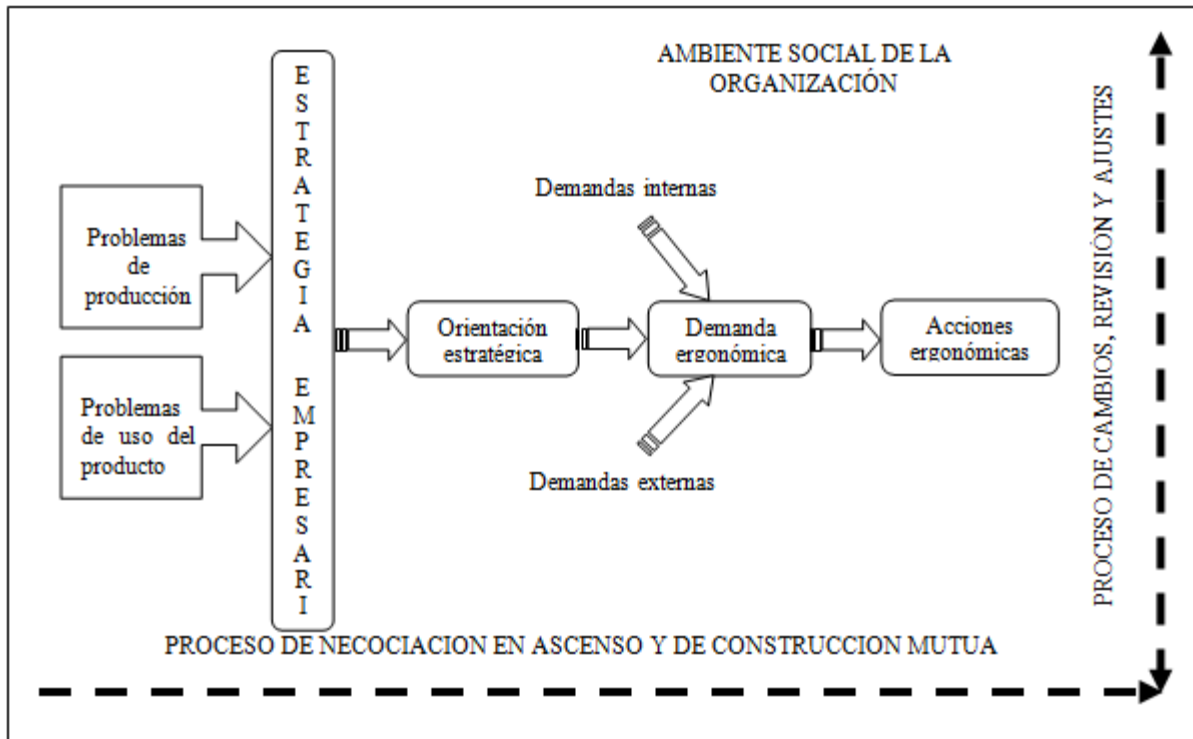


Figura 1. Proceso de definición de la(s) demanda(s) ergonómica(s)

La identificación de la(s) demanda(s) puede partir del contexto estratégico donde se desenvuelve la organización, el cual puede estar determinado por problemas de producción y de uso del producto, generando así orientaciones estratégicas. Estas orientaciones generan demandas, pero no constituyen la única vía por la cual la demanda se emerge. Otras fuentes de demandas se originan en el interior de la empresa y expresan los puntos de vista de los distintos niveles de dirección y de los trabajadores directos. Por otra parte, se encuentran las demandas cuyo origen es externo a la empresa y se formulan por las orientaciones de las organizaciones sindicales o de las instituciones ministeriales. Todas estas demandas que emergen se integran en una demanda ergonómica para que el equipo de trabajo no pierda la dirección correcta en su actuación, dirigiendo la atención a problemas secundarios (desde el punto de vista técnico) e irrelevantes (desde el punto de vista social) o inadecuados (desde el punto de vista estratégico) [1].

Dos cuestiones esenciales distinguen a las diferentes demandas generadas de la demanda ergonómica que debe ser construida por el equipo de trabajo. La primera diferencia distintiva es el análisis integral y sistémico que caracteriza dicha construcción y que exige del equipo de trabajo observar cada una de las demandas integralmente, determinar cómo interactúan y se influyen unas con otras y detectar cómo unas pueden originar la existencia de las restantes. La segunda diferencia distintiva se establece, tal como se expresa en la Figura 1, a partir del proceso de negociación en ascenso y de construcción mutua presente durante todo el proceso de construcción de la demanda ergonómica, pero siendo desarrollado con mayor énfasis en este momento.

El proceso de negociación en ascenso y de construcción mutua tiene como objetivo ampliar el espacio de participación en la organización brindando la posibilidad del aporte de competencias internas expresado en la conformación de equipos ergonómicos a nivel operacional para el estudio de los sistemas de trabajo [9].

El uso de la herramienta propuesta por Mejías, S.A [1] permite el análisis de los sistemas de trabajo en todo tipo de procesos, incluidos los logísticos. A su vez, enfatiza en la definición de las demandas o problemas existentes para dar paso a diagnósticos más profundos de la situación y al diseño de los programas de intervención. Sin embargo, se hace necesario determinar de manera precisa la(s) demanda(s) ergonómica(s) comprendida(s) en los momentos iniciales del diagnóstico de forma tal que se dé respuesta a las actuales necesidades del sistema de trabajo en el proceso de almacenamiento de azúcar orgánico.

Constituye por tanto un objetivo en el presente artículo, definir la problemática existente en el proceso de almacenamiento de azúcar orgánica cruda partiendo de la construcción de la(s) demanda(s) ergonómica(s). Actualmente el central azucarero Carlos Baliño es el único que produce azúcar orgánico en el país, de estas producciones aproximadamente entre un 10 o un 15 % se pierde por concepto de mermas por pérdida de requisitos en el proceso de almacenamiento, de ahí la importancia de lograr una eficiente gestión del sistema de trabajo que se genera en el mismo.

Materiales y métodos

La determinación de la(s) demanda(s) ergonómica(s) se realiza a partir de la aplicación de la primera etapa de la herramienta de intervención ergonómica propuesta por Mejías, S.A [1], la cual su autora ha demostrado en investigaciones realizadas que es aplicable a todos los sistemas de trabajo, ya sean de producción y/o servicios y consta de 6 etapas que se mencionan a continuación:

I. Definición de la(s) demanda(s) ergonómica(s).

II y III. Formulación de las estrategias de acción ergonómica

IV y V. Implantación y evaluación de las estrategias de acción ergonómicas

VI. Regulación y control

La definición de la(s) demanda(s) ergonómica(s) se realiza teniendo en cuenta el conjunto lógico de aspectos tal como se muestran en la Figura 2.

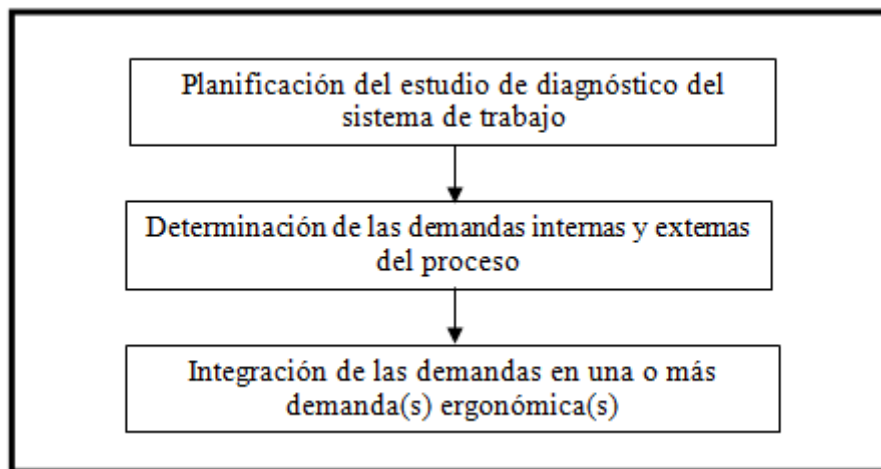


Figura 2. Procedimiento para la definición de la(s) demanda(s) ergonómica(s)

Planificación del estudio de diagnóstico del sistema de trabajo:

Esta etapa se conforma de dos pasos: el primero donde se conforma el equipo de trabajo y el segundo donde se seleccionan a los expertos a utilizar durante la aplicación del procedimiento, permitiendo la descripción del objeto de diagnóstico.

Determinación de las demandas internas y externas del proceso

Al delimitar en esta etapa los problemas correspondientes al contexto estratégico, así como las demandas internas y externas es necesario precisar los efectos negativos presentes en el proceso objeto de estudio.

Integración de las demandas en una demanda ergonómica

El paso anterior brinda una relación de problemas que ocurre con frecuencia en el proceso estudiado afectando su adecuada gestión, integración entre los elementos que conforman el sistema de trabajo en el proceso logístico estudiado y, por supuesto, en los resultados de la empresa.

La integración de las demandas ergonómicas parte del análisis integral y sistémico de los problemas que afectan al sistema de trabajo, analizando cómo interactúan y se influyen unos con otros, y detectando como unos pueden determinar la existencia de los restantes. Posteriormente, mediante un proceso de consenso se llega a conformar las demandas que sirven como guía para la elaboración de los programas de intervención.

3. Resultados y discusión

Los pasos del procedimiento para la determinación de la demanda ergonómica en el sistema de trabajo logístico del almacén de azúcar orgánico de la UEB Central Azucarero Carlos Baliño se desarrolla a continuación.

3.1 Planificación del estudio de diagnóstico del sistema de trabajo

En esta primera etapa del procedimiento se formó el equipo de trabajo teniendo en cuenta la participación de un especialista de cada área que influye en el proceso de almacenamiento para mayor claridad y organización en el estudio, precisando que los integrantes posean conocimientos sobre: procesos logísticos, proceso de almacenamiento, capital humano, condiciones de trabajo, competencias laborales y otras actividades consideradas fundamentales para la investigación.

Los miembros del equipo de trabajo para proveer la documentación necesaria así como participar en la aplicación del procedimiento que fueron seleccionados son:

- Especialista de proyecto y desarrollo
- Especialista de producción
- Especialista de comercialización
- Especialista en gestión de recursos humanos
- Técnico “A” en comercialización

Cálculo del número de expertos y selección de éstos

$$n = \frac{p(1-p)k}{i^2} = 8.11 \approx 9 \text{ expertos}$$

En la etapa II se determinan los expertos que participan de la investigación empleando la ecuación (1) donde se considera una proporción estimada de error de los expertos $p=0.02$, un nivel de confianza del 95% por lo que se determina la constante cuyo valor está asociado al nivel de confianza elegido $k=3,8416$ y una precisión (i) del 15%. El total de expertos es 9, los cuales se localizarán dentro del centro objeto de estudio. (1)

La selección de los expertos se realiza a partir del cálculo de sus coeficientes de competencias. Se pudo contactar en el central con 15 posibles expertos y, a partir del resultado de su coeficiente de competencia, se elabora el grupo de ellos.

Cada candidato a experto es seleccionado teniendo en cuenta su experiencia, conocimiento del tema, nivel de compromiso y disposición para participar en la investigación. En una encuesta de autoevaluación totalmente anónima cada candidato expresa el grado de conocimiento sobre el tema en una escala de 1-10, además debe argumentar las fuentes de dicho conocimiento.

El coeficiente de competencias de los expertos se determina a partir de la expresión siguiente:

(2)Donde:

K_{comp} : Coeficiente de competencia.

K_c : Coeficiente de conocimiento: Resulta del promedio de los valores que cada candidato le otorga a cada una de las preguntas, según el conocimiento que considere tenga al respecto.

K_a : Coeficiente de argumentación. Es el resultado de la suma de los valores del grado de influencia de cada una de las fuentes de argumentación.

El nivel de competencias presentado se otorga a partir de los valores presentados en la Tabla 1.

Tabla 1: Rango de valores asociados al nivel de competencias calculado para cada experto

Nivel de competencia presentado por el experto	Rango de valores para cada nivel de competencias
Alta (A)	$K_{comp} > 0.8$
Media (M)	$0.5 < K_{comp} \leq 0.8$
Baja (B)	$K_{comp} \leq 0.5$

La Tabla 2 muestra un resumen de los coeficientes y el nivel de competencias alcanzado por los integrantes del grupo selecto, y se eligen los 9 expertos de mejores competencias que tomarán parte en la presente investigación.

Tabla 2: Determinación del coeficiente de competencia de los expertos

No.	Coeficiente de conocimiento	Coeficiente de argumentación	Coeficiente de competencia	Nivel de competencia
1	0.686	1	0.843	Alto
2	0.69	1	0.85	Alto
3	0.7	0.8	0.75	Medio
4	0.8	1	0.9	Alto
5	0.54	0.8	0.67	Medio
6	0.45	1	0.725	Medio
7	0.528	1	0.764	Medio
8	0.6	0.7	0.65	Medio
9	0.128	0.8	0.462	Bajo
10	0.4	0.8	0.6	Bajo
11	0.578	0.7	0.762	Medio
12	0.686	1	0.843	Alto
13	0.7	0.8	0.75	Medio
14	0.8	1	0.9	Alto
15	0.54	0.8	0.67	Medio

Al quedar definido el número de expertos y la selección de éstos se determinaron el cronograma de trabajo para las actividades a desarrollar y se estudió profundamente el procedimiento a aplicar, lográndose además el compromiso de la alta dirección del centro, así como de los especialistas de las áreas involucradas para facilitar los datos y documentos necesarios para la investigación.

3.2 Determinación de las demandas externas e internas del proceso

La determinación de las demandas externas se realizó a partir de la revisión documental, principalmente la referida a las exigencias de los organismos superiores y los requisitos establecidos para la comercialización, las que quedaron listadas como se muestra a continuación:

- Cada lote debe ser certificado conforme a las exigencias establecidas por la empresa de CUBACONTROL.

- Se conoce de clientes e inspectores extranjeros que muestran inconformidad con las condiciones de almacenamiento y manipulación del azúcar orgánico.

- El producto debe cumplir con las exigencias y parámetros de calidad establecidos por los clientes, pues el azúcar orgánico es un producto exportable y genera altos niveles de ingreso al país.

- El almacén debe cumplir las exigencias establecidas en la resolución 59/04 y resolución 153/07 del Ministerio de Comercio Interior (MINCIN).

La aplicación de una lista de chequeo para la gestión del almacenamiento que establece la resolución 59/04 del MINCIN [10], permitió profundizar y evaluar elementos que influyen en el sistema de trabajo del proceso de almacenamiento de azúcar orgánico, los cuales fueron validados y organizados según su prioridad utilizando el coeficiente de concordancia (w), para conocer la consistencia del juicio emitido por los expertos como se observa en la Tabla 3.

Para la determinación de las demandas internas del proceso se realiza el análisis de los efectos negativos que afectan el sistema de trabajo en el proceso de almacenamiento. En esta etapa se determinan primeramente los puestos de trabajo y cargos que tributan directamente al desempeño del proceso logístico estudiado y de qué forma tributan al desarrollo de la actividad en cuestión. Con el objetivo de listar los puestos de trabajo y cargos involucrados en el proceso se realiza una tormenta de ideas donde será recogida la información y se ordenará aplicando el *método de expertos* según su peso en el desempeño del proceso objeto de estudio. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 4.

Tabla 3: Prioridad de los factores que influyen en el sistema de trabajo del proceso de almacenamiento.

1) Malas condiciones de trabajo dadas por déficit de medios de protección, inadecuada postura y condiciones ambientales.
2) Exceso de manipulación en la conformación de los pedidos producto por una Ineficiente tecnología de almacenamiento.
3) Insuficientes medios de almacenamiento y transporte interno.
4) Inconformidad con el sistema de pago.
5) Ineficiente rotación del producto, por existir poca capacidad de almacenamiento.
6) Todo el personal no posee la preparación necesaria para el desempeño de sus funciones
7) Para las descargas los medios mecanizados no son idóneos, ni suficientes.
8) La colocación y altura de la mercancía en estibas directas no es correcta.
9) No existe un sistema automatizado de detección y protección contra incendios.
10) No está identificada el área de recepción y predespacho de la mercancía.
11) No existen andenes para el despacho de la mercancía.
12) Productos bloqueados lo que implica una doble manipulación

Tabla 4: Puestos de trabajo claves para el desempeño del proceso.

Puestos de trabajo	Cantidad	Categoría ocupacional
Operador de equipo Manipulación y Envase	9	Obrero
Auxiliar general (estibadores)	22	Obrero
Especialista en comercialización	1	Dirigente
Inspector de control de la calidad	3	Técnico
Jefe de turno	3	Técnico
Mecánico "B" Equipos Industriales.	1	Obrero

Se analizó el comportamiento de un grupo de indicadores seleccionados del área, durante la etapa que duró la investigación como se observa en la Tabla 5. El análisis de estos indicadores permite al equipo de trabajo conocer la relación trabajo-salario en el área para obtener así una perspectiva sistémica del proceso de almacenamiento en el central.

También se analizó la disciplina laboral y el índice de ausentismo no arrojando resultados significativos en el primer caso. Sin embargo, en el análisis de las ausencias se observa la mayor afectación por certificados médicos lo cual se muestra en la Tabla 6.

En la etapa de estudio el fondo de tiempo disponible es de 7600 días /hombre, ya que se trabajan todos los días del mes por ser un proceso continuo y se pierden por concepto de certificados médicos 368 días /hombre, lo que representa el 4,9 %, del fondo de tiempo. De estos días perdidos 260 días /hombre están asociados a las afectaciones músculo-esqueléticas lo que representa el 71 % del total del tiempo perdido.

Tabla 5: Indicadores seleccionados del área de Recursos Humanos (Abril 2012 - Diciembre 2012)

Indicador	U.M.	Nov.	Dic.	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Acum.
Promedio de Trabajadores	uno	50	50	50	50	50	50	50
Salario Medio Plan	pesos	309.1	309.1	309.1	309.1	309.1	309.1	309.1
Promedio de Trabajadores	uno	45	47	47	48	47	46	46
Salario Medio Real	pesos	309.51	309.51	463,50	485.20	309.51	309.0	361.0
Promedio Salario en CUC	pesos	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 6: Resumen de certificados médicos en el periodo(Abril 2012-Diciembre 2012)

No	Trabajador (Sexo)	Causas	Puestos de trabajo	Días
1	Femenino	Bronconeumonía	Auxiliar General	21
		Inflamación Pélvica		7
		Osteoartritis escapular		15
2	Masculino	Bronquitis aguda	Operador de Equipo de manipulación y envase.	30
3	Femenino	Bronconeumonía	Auxiliar. General	21
4	Masculino	Hernia Lumbar	Operador de Equipo de manipulación y envase	84
5	Masculino	Bronquitis aguda	Auxiliar General	21
6	Masculino	Celulitis parcial	Auxiliar General	10
7	Masculino	Saculumbagia	Auxiliar General	21
8	Masculino	Bronquitis aguda	Dependiente Almacén	15
9	Femenino	Sepsis urinaria	Auxiliar General	21
10	Masculino	Ipocondritis aguda	Operador de equipos auxiliares.	21
11	Masculino	Ipocondritis aguda	Operador de Equipo de manipulación y envase	21
12	Masculino	Herida Miembro Inferior	Auxiliar General	15
		Hematuria en estudio		15
13	Masculino	Bradicardia Arritmia Cardíaca	Operador de Montacargas	30
Total de días perdidos por certificados médicos				368

Otro dato analizado dentro del contexto de la investigación es el resumen de los accidentes de trabajo ocurridos en los últimos dos años pertenecientes al área objeto de estudio, el resultado se muestra en laTabla 7.

Tabla 7: Causas principales de los accidentes de trabajo y lesiones ocurridas en el área

Causas	Lesiones
No uso de medios de protección individual (botas sin casquillos)	Fractura del pie derecho
Mala organización(almacenaje incorrecto)	Herida incisa dedo índice mano derecha
No uso de medios de protección individual, no empleo de medios de trabajo (empleo de piernas como instrumentos de trabajo).	Contusión severa en pierna derecha
Caída de saco	Esguince pie derecho
Caída de saco	Esguince pie izquierdo
Caída de saco	Lesión en la espalda
Caída de la altura de una estiba	Lesión en la espalda
Derrumbe de una estiba	Golpes severos en varias partes del cuerpo

Teniendo en cuenta que las ausencias por certificados médicos inciden en dos causas fundamentales asociadas a padecimientos pulmonares y trastornos músculo-esqueléticos donde éstos presentan el mayor peso y que los accidentes de trabajo más frecuentes corresponden también a estos trastornos, el equipo de trabajo integrado por especialistas y expertos, estimó pertinente realizar un estudio donde se aplican técnicas diseñadas para evaluar éstas afectaciones.

Partiendo del análisis de los indicadores mostrados anteriormente, y proporcionando una lluvia o tormenta de ideas, teniendo en cuenta la revisión de registros y controles necesarios que permitieron cuantificar una parte de los problemas que afectan el sistema de trabajo en el almacén de azúcar se formuló la pregunta ¿Cuáles son los factores que afectan el sistema de trabajo en el proceso de almacenamiento de azúcar orgánico? La tormenta de ideas se desarrolla en una sesión de trabajo con un grupo conformado por especialistas y expertos; determinándose los problemas fundamentales, obteniéndose una lista de posibles

causas, la cual se redujo teniendo en cuenta las repeticiones y similitudes, quedando agrupadas y descritas como se muestra a continuación:

·Métodos de trabajo: Ineficiente tecnología de almacenamiento. La capacidad del almacén no permite emplear la tecnología de almacenamiento adecuada lo que dificulta la rotación del producto ya que no se cumple con el principio primero en entrar, primero en salir, afectando sensiblemente los parámetros de calidad del mismo. La selección del producto según las preferencias de los clientes y un exceso de manipulación en la conformación de los pedidos provoca mermas en la producción final por producto no conforme y rechazándose por afectación a la calidad y derrames por roturas de sacos.

·Calidad y cantidad de los recursos: Insuficientes medios de almacenamiento y transporte interno limitando la mecanización de las cargas, altura de almacenamiento y la adecuada organización y selectividad del producto en el almacén, provocando cuellos de botellas en determinados momentos lo que atenta contra el cumplimiento del plan de extracción.

·Condiciones de trabajo: Déficit de medios de protección, malas condiciones de trabajo para los operarios incidiendo significativamente la inadecuada postura y las condiciones ambientales, así como desmotivación por inconformidad en el sistema de pago repercutiendo negativamente en el desempeño de sus funciones.

3.3 Integración de las demandas del proceso en una demanda ergonómica

El paso anterior brinda una relación de problemas que ocurren con frecuencia en el proceso estudiado afectando el adecuado diseño e integración de los elementos que conforman el sistema de trabajo en el proceso logístico objeto de estudio, y por supuesto, incidiendo de forma negativa en los resultados de la entidad.

En el consejo de dirección y con la conducción de los consultores se analizan todas las demandas obtenidas junto a los especialistas y los expertos seleccionados en cada uno de los momentos de trabajo. Son integradas buscando aquellas que existen debido a la existencia de las otras, dándole así un enfoque sistémico al análisis. Finalmente, del análisis resultan como aquellas de mayor importancia las demandas ergonómicas siguientes:

·Inadecuadas condiciones de trabajo en el área, incidiendo, en particular, el diseño de los puestos y el ambiente laboral.

·El exceso de manipulación en la conformación de los pedidos, producto de la mala tecnología de almacenamiento existente en el área.

Las demandas definidas permiten trazar la estrategia para el diseño del programa de intervención primario a implementar en el almacén de azúcar con la participación, involucramiento y compromiso de la máxima dirección del centro. Los programas de intervención estarán encaminados a mejorar la calidad de vida laboral en el almacén sobre la base de estudios del ambiente laboral, las posturas de trabajo y la tecnología de almacenamiento, así como mejorar el diseño de los sistemas de trabajo que posibiliten la eficiencia y calidad del proceso.

Conclusiones

Al término de la presente investigación se concluye:

·Las consideraciones teóricas expuestas demuestran la necesidad de estudios que propicien el análisis macroergonómico de los sistemas de trabajo en las empresas cubanas actuales.

·El análisis realizado en cada una de sus etapas permitió identificar problemas, que traducidos en demandas ergonómicas propician fallos en el diseño de las condiciones de trabajo relacionados con la inadecuada concepción de las tareas y áreas de los sistemas de trabajo en procesos logísticos.

·La integración de la(s) demanda(s) ergonómica(s) en el almacén de azúcar orgánica en el central azucarero “Carlos Baliño” propició al equipo de trabajo y a la dirección detectar la esencia de los problemas que afectan al sistema de trabajo en el proceso desde un enfoque integral.

·Las demandas ergonómicas identificadas trazan la estrategia para diseñar un programa de intervención que solucione los problemas detectados que más inciden en los resultados. A su vez, demuestran la necesidad de profundizar con técnicas más específicas en los diagnósticos macro y microergonómicos al sistema de trabajo.

Bibliografía

- [1] Mejías, S. (2003) “Herramienta de intervención macroergonómica para el mejoramiento de los sistemas de trabajo”. Tesis para optar por el grado científico de Doctora en Ciencias Técnicas. Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas, Cuba
- [2] Sinclair, M.A; Siemieniuch, C.E; Cooper, K.A; Waddell, N. (1995) “A discussion of simultaneous engineering and the manufacturing supply chain, from an ergonomics perspective”. *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol.16, pp.263-281.
- [3] Roth, C.L. (2004) “Ergonomics for the Lean Supply Chain”. *Occupational Hazard*, Vol.66, No. 2 ISSN: 00297909.
- [4] Gareia Acosta, G.; Lange Morales, K. (2008) “Macroergonomics study of food sector company distribution centres”, *Applied Ergonomics*, Vol. 36, pp. 749-770.
- [6] Suryani, R.M.; Santoso, A.; Hartono, M. (2007) “The holistic application of macroergonomics and microergonomics in improving logistic system: case study of manufactures”. Staff Research grant proposal for A3-Project, Department of Industrial Engineering, Faculty off Engineering, University of Surabaya.
- [6] Hartono, M. (2008) “Incorporating Ergonomics into Supply Chain Systems”. *Journal of Logistics and Supply Chain Management*, Vol. 1, No. 2, pp 61-71.
- [7] IEA (2000). *Ergonomics Internacional*. Issue 68 – August. En <http://www.ergonomics-iea.org>
- [8] Arrón Mandilego. Y (2001) Procedimiento para el análisis y diseño de los sistemas de trabajo en procesos de producción ISPJAE, Ciudad de La Habana, Cuba *Industrial/Vol. XXII/No. 4/2001*.
- [9] Rodríguez, Mario C. (2001). *La Ergonomía en la empresa. Útil, práctica y aplicada*. Editora Virtual Científica. Río de Janeiro, Brasil.
- [10] Resolución 59/04. Reglamento para la logística de almacenes. Ciudad de la Habana, Ministerio del Comercio Interior