

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

**PROPUESTA PARA EL REDISEÑO ERGONÓMICO DEL PUESTO DE TRABAJO  
ENVASADO DE CREMA DE LECHE DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA  
AGROINDUSTRIAL DEL SECTOR LECHERO CON SEDE FUNZA CUNDINAMARCA**

**AUTORES:**

**DANNA CRISTINA ARISTIZABAL OSPINA**

**COD: 100099566**

**JUAN CARLOS HERNANDEZ BARRERA**

**COD: 100098762**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA  
FACULTAD CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
BOGOTÁ D.C  
MAYO 29 2022**

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

**PROPUESTA PARA EL REDISEÑO ERGONÓMICO DEL PUESTO DE TRABAJO  
ENVASADO DE CREMA DE LECHE DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA  
AGROINDUSTRIAL DEL SECTOR LECHERO CON SEDE FUNZA CUNDINAMARCA**

**AUTORES:**

**DANNA CRISTINA ARISTIZABAL OSPINA**

**COD: 100099566**

**JUAN CARLOS HERNANDEZ BARRERA**

**COD: 100098762**

**DOCENTE ASESOR**

**MAG. YURIS MARINA RODRIGUEZ GRANADOS**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA  
FACULTAD CIENCIAS EMPRESARIALES  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO  
BOGOTÁ D.C  
MAYO 29 2022**

## Tabla Contenido

<b>Introducción</b> .....	8
<b>Capítulo 1</b>	
1. Descripción general del proyecto .....	9
<b>1.2 Objetivos Generales</b> .....	13
<b>1.2.1 Objetivo General</b> .....	13
<b>1.2.1.1 Objetivos Específicos</b> .....	13
<b>1.3 Justificación</b> .....	14
<b>Capítulo 2</b>	
<b>2. Marco de Referencias</b> .....	16
<b>2.1 Marco teórico</b> .....	16
<b>2.1.1 Ergonomía Física</b> .....	16
<b>2.1.2 Ergonomía Cognitiva</b> .....	17
<b>2.1.3 Método RULA</b> .....	19
<b>2.2 Marco conceptual</b> .....	22
<b>2.2.1 Riesgo</b> .....	22
<b>2.2.1.1 Riesgo Ergonómico</b> .....	22
<b>2.2.1.2 Factores de riesgo</b> .....	22
<b>2.2.1.3 Ergonomía geométrica</b> .....	23
<b>2.2.1.5 Ergonomía ambiental</b> .....	24
<b>Capítulo 3</b>	
<b>3. Marco metodológico</b> .....	29
<b>3.1 Enfoque cualitativo</b> .....	29
<b>3.1.2 La investigación descriptiva</b> .....	29
<b>3.1.3 Los proyectos transversales</b> .....	29
<b>3.1.4 Factores de riesgo</b> .....	30
<b>3.1.5 Desempeño laboral</b> .....	30
<b>3.2 Población</b> .....	30
<b>3.2.1 Muestra</b> .....	30
<b>3.3 Procedimiento</b> .....	31
<b>3.4 Técnicas para la recolección de la información</b> .....	32
<b>3.5 Técnicas e instrumentos para el análisis de la información:</b> .....	34

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

<b>3.6</b>	<b>Consideraciones éticas de la investigación:</b> .....	34
<b>Capítulo 4</b>		
4.	Análisis de resultados.....	35
	4.1 Identificar las actividades y tareas del proceso de envasado de crema de leche .....	35
	4.1.1 Lista de chequeo análisis de la actividad del puesto de trabajo envasado de crema de leche.....	35
	4.2 Evaluar condiciones de salud osteomusculares .....	40
	<b>4.2.1 Evaluación del antebrazo</b> .....	47
	4.2.2 Evaluación de la muñeca .....	49
	4.2.3 Evaluación del tronco .....	51
	<b>4.3 Establecer medidas correctivas para el puesto de trabajo de envasado de crema de leche.</b> .....	58
<b>Capítulo 5</b>		
5.	Discusión y conclusiones .....	60
5.	Referencias .....	63
<b>6.</b>	<b>Anexos</b> .....	66

## Tablas análisis de resultados

Tabla 1	Tabla 1. Descripción de las tareas de envasado de crema de leche-----	11
Tabla 2.	Cronograma del proyecto-----	31
Tabla 3	Matriz Metodológica -----	34
Tabla 4	Lista de chequeo envasado de crema de leche-----	36
Tabla 5	Estadística de cuestionario de preguntas específicas al riesgo Ergonómico -----	38
Tabla 6 .	la posición que deben utilizar los trabajadores respecto del brazo-----	40
Tabla 7	Tabla cruzada grados de flexión y grados de extensión brazo*Puesto de trabajo -----	42
Tabla 8	Cruzada El brazo está abducido*Puesto de trabajo -----	44
Tabla 9	Cruzada El brazo está rotado o el hombro elevado*Puesto de trabajo -----	45
Tabla 10	Cruzada grados de flexión y grados de extensión antebrazo*Puesto de trabajo -----	48
Tabla 11	Tabla cruzada posición de la muñeca*Puesto de trabajo-----	50
Tabla 12	Tabla cruzada posición del tronco*Puesto de trabajo -----	52

## Índice Gráficos

gráfico 1 Encintado proceso de sellado de cajas de cartón de la crema de leche	¡Error! Marcador no definido.
grafico 2 . Dimensiones espacio del puesto de trabajo envasado de crema de leche	¡Error! Marcador no definido.
gráfico 3 Posturas de trabajo y esfuerzo en el puesto de trabajo de envasado de crema de leche	¡Error! Marcador no definido.
grafico 4 Análisis de cuestionario de preguntas específicas al riesgo Ergonómico	39
grafico 5 . Análisis del brazo, antebrazo y muñeca	52
grafico 6 puntuación antebrazo	53
grafico 7 . puntuación de la muñeca	54
grafico 8 Puntuación del tipo de actividad muscular grupo A	55
grafico 9 Análisis de cuello, tronco y pierna	55
grafico 10 Puntuación del tronco	56
grafico 11 Puntuación piernas	56
grafico 12 Puntuación de carga / fuerza grupo B	57

## Índice Anexos

Anexo 1 consentimiento informado .....	67
Anexo 2 Lista de chequeo análisis de la actividad del puesto de trabajo envasado crema de leche ...	68
Anexo 3 Cuestionario sobre las condiciones de salud osteomuscular del trabajador .....	69

## **Introducción**

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales establece en su artículo 14.2 que “En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la integración de la actividad preventiva en la empresa y la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de plan de prevención de riesgos laborales, evaluación de riesgos”. Además, en el artículo 15 de la misma, establece los siguientes principios de la acción preventiva: Art. 15.1.d): “Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos, así como a la elección de los equipos de trabajo y de producción, con miras en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.” Art. 15.1. g): “Planificar la prevención buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo”. Es por todo ello que, la evaluación ergonómica a partir del concepto amplio de bienestar y confort, es exigida a todas las empresas cualquiera que sea su actividad.

No obstante, dado que la primera obligación de las empresas conforme al art 15 1 a) de la citada Ley es la de evitar los riesgos, y sólo se evalúan los riesgos no evitados, la obligación primera de las empresas en esta materia será la de identificar y analizar los peligros de que puedan existir riesgos ergonómicos, y sólo en el caso de que existan se procedería a su evaluación.




### 1. Descripción general del proyecto

El 24 de junio de 1964 un grupo de campesinos ganaderos de Don Matías, municipio ubicado al norte de Antioquia, decidieron unirse y formar una cooperativa de trabajo que les permitiera comercializar mejor la leche de sus vacas. A esa organización la llamaron Colanta. Es una cooperativa colombiana, fabricante de productos alimenticios que incluye lácteos, refrescos, embutidos, vinos y cereales. En la cooperativa agroindustrial – lechera, existen procesos productivos con centros de acopio de leche, planta de proceso, centros de distribución y comercialización.

Existe una sede de la Cooperativa ubicada en Funza Cundinamarca, donde se realiza proceso de producción llamado envasado de crema de leche, el cual será el foco de análisis dentro del proyecto a desarrollar. En dicho proceso trabajan 30 personas, 48 horas semanales, divididos en tres turnos de 8 horas diarias. Con descanso de 30 minutos para alimentación y 10 de receso

Tabla 1. Descripción de las tareas de envasado de crema de leche

Tarea	Descripción	Maquinas, herramientas y/o insumos	Registro fotográfico
Envasado de producto en material de empaque	Trabajador debe activar el botón de descarga de producto hacia la boquilla de llenado, y al iniciar la dosificación activar la	Maquina liquidbox (llenadora semiautomática de material de empaque flexible)	

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

	<p>palanca de descarga, luego se debe coger material de empaque (Bolsa de polietileno con válvula con capacidad de 10 litros) e introducir la válvula en la boquilla de llenado, se procede a oprimir botón de llenado para disponer producto en el interior del empaque.</p>		 
<p>Disponer producto envasado en caja de cartón</p>	<p>Trabajador debe coger con ambas manos el producto envasado y disponerlo en caja de cartón.</p>	<p>Producto de volumen de 10 litros.</p>	 

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE



<p>Sellar con cinta la caja de cartón y disponerla en la banda transportadora</p>	<p>Se debe doblar las caras superiores de la caja de cartón, coger encintadora manual para sellarla y luego coger el producto embalado y disponerlo en la banda transportadora para ser almacenado.</p>	<p>Encintadora manual</p>	
		<p>Caja de cartón</p>	

Tabla 1 Descripción de las tareas de envasado de crema de leche

Debido a que el puesto de trabajo objeto de este estudio genera factores de riesgo que pueden ser causantes de enfermedades laborales osteomusculares, se hace necesario el estudio detallado de las metodologías seleccionadas para evaluar las condiciones de

## REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

trabajo desde el punto de vista ergonómico, metodologías que han sido desarrolladas para obtener de forma idónea la identificación de factores desfavorables.

Lo anterior con llevado, a que se presenten ausentismo por origen osteomuscular, donde en los últimos 3 años, sean exhibido 111 días de ausentismo, donde el 52 % corresponde a diagnósticos asociados a patologías de columna lumbar, el 37 % corresponde a diagnósticos asociados a patologías de hombro y 11 % corresponden a patologías en codo". Así que, dentro de los factores de riesgo el dolor de la columna lumbar, hombro y codo inespecíficos.

Las anteriores patologías están asociadas, al factor de riesgo ergonómico, que en la **GTC 45** guía para la identificación de peligros y valoración de riesgos en seguridad y salud ocupacional. Se clasifican como factores de riesgo biomecánico, por postura prolongada de pie, movimiento repetitivo y manipulación.

Así que, dentro de los factores de riesgo el dolor lumbar de la columna lumbar, hombro y codo inespecíficos este se encuentra los biomecánicos, que, según la GTC45, para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional incluyen: postura, esfuerzo, movimiento repetitivo y manipulación manual de cargas.

Por consiguiente, se hace necesario generar una propuesta de rediseño del puesto de trabajo de envasado de crema de leche, con el fin de mejorar las condiciones de salud de los trabajadores del área y el ausentismo por lo que se hace necesario plantearse la siguiente pregunta:

¿Cómo rediseñar el puesto de trabajo de envasado de crema de leche en el área de producción de una empresa agroindustrial del sector lechero sede Funza Cundinamarca?

## **1.2 Objetivos Generales**

### **1.2.1 Objetivo General**

Rediseñar el puesto de trabajo de envasado de crema de leche en el área de producción de una empresa agroindustrial del sector lechero con sede en Funza Cundinamarca.

#### **1.2.1.1 Objetivos Específicos**

- Identificar las actividades y tareas del proceso de envasado de crema de leche con el fin de establecer los peligros.
- Evaluar condiciones de salud osteomusculares de los trabajadores del envasado de crema de leche.
- Establecer medidas correctivas para el puesto de trabajo de envasado de crema de leche con el fin de disminuir el ausentismo.

## **Justificación**

El decreto 1072 de 2015 sancionado por el Ministerio de Salud de Colombia, a través del artículo 2.2.4.6.15, exige al empleador una metodología para la identificación de peligros y valoración del riesgo. De acuerdo con la naturaleza de los peligros, la priorización realizada y la actividad económica de la empresa, Parágrafo 2. El empleador o contratante utilizará metodologías adicionales para complementar la evaluación de los riesgos en seguridad y salud en el trabajo ante peligros de origen físicos, ergonómicos o biomecánicos, biológicos, químicos, de seguridad, público, psicosociales, entre otros. La empresa del sector agroindustrial lechero, ha establecido una herramienta para dar cumplimiento de la norma, que una vez aplicada ha puesto en evidencia un nivel de riesgo “moderado” en el área de producción, específicamente en el envasado de crema de leche, una estimación del riesgo moderado, es decir existe potencial de generar daño. Por lo tanto, el área ha sido priorizada por la empresa agroindustrial, para revisar el diseño ergonómico que determine las condiciones dadas por los siguientes factores biomecánicos:

Manipulación manual del producto en dos momentos, uno cuando se dispone el producto en caja de cartón y otro cuando se dispone en la banda transportadora.  
Posturas inadecuadas de miembro superior, específicamente en hombro al momento de accionar la palanca de descarga de producto y al disponer el producto en la caja de cartón.

## REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

Posturas inadecuadas de columna vertebral lumbar al momento de disponer el producto embalado en la banda transportadora.

Todo esto presupone que el diseño del puesto de trabajo de envasado de crema de leche repercute en las condiciones de trabajo y en las condiciones de salud de los trabajadores del área, por lo tanto, puede repercutir en lesiones del codo, hombro, muñeca y columna, de igual manera las enfermedades laborales que se pueden presentar tendinitis, manguito rotador, lumbalgias, túnel del carpo etc., como el incremento en días y semanas de ausentismo laboral. el propósito de este trabajo es la identificación y valoración de los factores de riesgo presentes y a partir de allí rediseñar el puesto de trabajo que reduzca la exposición musculoesquelética.

En 2007 el Ministerio de la Protección Social de Colombia publicó la encuesta nacional de condiciones de salud y trabajo en el Sistema General de Riesgos Profesionales, en el que los factores de riesgo registrados con mayor frecuencia (más del 50%) estaban relacionados con las condiciones ergonómicas, movimientos repetidos de manos o brazos, posturas prolongadas e incómodas que podían producir cansancio o dolor.

“Los principales objetivos de los estudios epidemiológicos son la identificación de los factores que se asocian con el desarrollo de determinadas condiciones médicas, tal como las enfermedades musculoesqueléticas; por lo tanto, la identificación y evaluación de los factores de riesgo constituyen la base para lograr una efectiva adaptación de los puestos y condiciones de trabajo y, por ende, la prevención de muchos trastornos de esta naturaleza. (Gómez, 2015)”

## CAPITULO 2

### 2. Marco de Referencias

#### Marco teórico

De acuerdo con la ley 1562 de 2012, las enfermedades laborales son las contraídas como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar.

GTC45, para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional incluyen: postura, esfuerzo, movimiento repetitivo y manipulación manual de cargas.

Según la “International Ergonomics Society” (Sociedad Internacional de Ergonomía) (s.f). La ergonomía es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre el hombre y otros elementos de un sistema, aplicando teoría, principios, datos y métodos para diseñar a fin de optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema. Estudia, por ende, científicamente el trabajo humano con el objetivo de crear herramientas, equipos y tareas acomodándose a las limitaciones y optimizando las capacidades físicas y mentales del hombre.

De una forma similar la Sociedad Colombiana de Ergonomía describe diferentes tipos de ergonomía como se muestra a continuación:

#### ✓ Ergonomía Física

La Ergonomía Física concierne a las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas que se relacionan con la actividad física. Los tópicos relevantes incluyen posturas de trabajo, manipulación de materiales, movimientos repetitivos, desórdenes musculo esqueléticos relacionados con el trabajo, distribución del lugar del trabajo, seguridad y salud (Fonceca, 2006)



REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

✓ Ergonomía Cognitiva

Es lo concerniente con procesos mentales, tales como percepción, memoria, razonamiento, y respuestas motoras, como ellos afectan la interacción entre humanos y otros elementos de un sistema. Los tópicos relevantes incluyen carga mental, toma de decisiones, desarrollo de habilidades, interacción hombre-computadora, responsabilidad humana, estrés laboral y entrenamiento y como ellos pueden relacionarse para el diseño del sistema humano. (Cañas, 2001)

Los autores Luna García, Jairo Ernesto. (2014): Hablan sobre el paradigma dominante de la medicina del trabajo, la higiene y la seguridad industrial, la relación salud-trabajo se aborda desde la perspectiva de una relación causa-efecto entre la exposición a los denominados factores de riesgo en el trabajo y los daños a la salud, desde la medicina social se ha postulado la salud de los trabajadores a partir de la integralidad y complejidad de la relación salud-trabajo.

La Antropometría es la técnica sistematizada de medir y realizar observaciones en el cuerpo humano, en el esqueleto, cráneo y demás órganos, utilizando métodos adecuados y científicos. La amplitud de sus observaciones y medidas está limitada únicamente por la naturaleza de los problemas a los cuales se aplica; en consecuencia, las reglas, divisiones, medidas e índices tienen en todo momento carácter convencional. La Antropometría no es, pues, una ciencia, sino una simple técnica; no debe ser considerada como una finalidad, sino como un medio, cosas que olvidan los antropólogos que se limitan en sus trabajos a acumular cuadros numéricos. (Comas, Juan. Manual de Antropología Física; Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Históricas, Sección de Antropología, México, 1966, p.260).

La ergonomía, como campo disciplinar, tiene una rica trayectoria, que no está exenta de las tensiones y debates epistemológicos que la sitúan más del lado de una técnica o del lado de un campo científico ubicado y contextualizado que aporta a una mejor comprensión de la realidad y su transformación. Desde la ergonomía, se ha incursionado en el aporte al análisis e intervención para la prevención de los desórdenes músculo-esqueléticos en el país, pero todavía falta un camino largo para lograr afrontar esta problemática, que requiere no solamente de acciones que controlen los eventos asociados a la aparición de estas patologías, sino del impulso de políticas saludables en el ámbito laboral.

El campo de salud mental laboral presenta incluso un mayor atraso en el país, y aquí también cabe un aporte desde la ergonomía, superando las visiones que restringen el problema solamente a la acción de los profesionales de la psicología.

Como conclusión Luna y Jairo (2010) dicen que es posible y necesario aportar desde la ergonomía a una democratización de las empresas, contribuyendo a que se afiance una cultura de compromiso con la salud y el bienestar por parte de todos los actores, y colocando la intervención ergonómica en un terreno de diálogo social, basado en la participación y en la comunicación que permita reconocer y situar el aporte de empresarios y trabajadores en el mejoramiento de las condiciones de trabajo hacia el logro del trabajo digno y decente en el país.

Según Gomes, José Orlando. (2014): se requiere que ergonomía en América Latina resuelva los problemas asociados a la necesidad de formación de formadores que tengan la competencia para hacer frente a las tres dimensiones de análisis ergonómico del trabajo humano antes mencionado, esto incluye la investigación, pero especialmente involucra el diseño de las organizaciones productivas, por una parte y los otros actores sociales en las dimensiones de la ergonomía, con el fin de reconocer las deficiencias en los procesos de producción y de los productos que se desarrollan a un ritmo vertiginoso .

A continuación, Alfaro describe los métodos ergonómicos más utilizados a lo largo de los años que permiten identificar y evaluar los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores, proponiendo opciones para su mejora y emplazándolos a unos niveles aceptables. Como parte a destacar, se presenta una unificación de tres métodos ergonómicos (RULA, NIOSH y OCRA) para obtener un único valor de riesgo ergonómico.

La ergonomía ha sido utilizada universalmente con el objetivo de mejorar la calidad de la vida humana. Los profesionales de esta disciplina se ocupan del diseño de interfaces entre los humanos y otros elementos del sistema para mejorar la salud, seguridad, confort y productividad.

Como resultado de la evaluación ergonómica se determina si existe riesgo en el puesto de trabajo, y de existir, se realizan propuestas para mejorar esta situación. De no existir riesgo, es necesario buscar otras causas que puedan precisar los problemas antes identificados. En muchas ocasiones en las empresas se realizan acciones aisladas y descoordinadas en el campo de la ergonomía y la seguridad y en el trabajo.

El procedimiento presentado puede servir como referencia a los profesionales encargados de este campo en las empresas, ya que establece por pasos las actividades que deben llevarse a cabo de forma ordenada y con un enfoque sistémico para lograr el éxito en una intervención ergonómica. Se destaca la importancia de justificar cada proyecto ante las personas responsables de asignar los recursos, pues todos los esfuerzos serían nulos si finalmente no se llevan a la práctica las propuestas de mejoras.

#### ✓ Método RULA

El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) fue creado por el Dr. Lynn McAtanney y el Profesor E. Nigel Corlett en Inglaterra. Se publicó por primera vez en 1993 por la revista Applied Ergonomics. Fue desarrollado para realizar una evaluación pronta de los esfuerzos a los que se someten los miembros superiores del aparato musculoesquelético de los empleados debido a la postura, función muscular y las fuerzas que ellos ejercen. La ventaja de este método es que admite una valoración rápida en el área de trabajo. Requiere de la observación de las posturas adquiridas durante la actividad

## REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

por las extremidades superiores, cuello, espalda y piernas. Toma cuatro niveles de acción en función de los resultados obtenidos a través de los factores de exposición (Lynn McAtanney, E. Nigel Corlett, 1993, p.74). El método se realiza como sigue:

- Análisis de brazo, antebrazo y muñeca.
- Análisis de cuello, tronco y piernas,
- Interpretación de los niveles de riesgo y acción

El método RULA evalúa posturas individuales y no conjuntos o secuencias de posturas, por ello, es necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral (Ergonautas, 2018).

Para ello, el primer paso consiste en la observación de las tareas que desempeña el trabajador. Se observarán varios ciclos de trabajo y se determinarán las posturas que se evaluarán. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura (Ergonautas, 2018).

Las mediciones que realizar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador

#### REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

mediante transportadores de ángulos, electro-goniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares (Ergonautas, 2018).

De acuerdo con Ergonautas 2018 el procedimiento para aplicar el método RULA puede resumirse en los siguientes pasos:

1. Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos. Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.
2. Seleccionar las posturas que se evaluarán. Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutral.
3. Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho. En caso de duda se analizarán los dos lados.
4. Tomar los datos angulares requeridos
5. Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo. Empleando la tabla correspondiente a cada miembro.
6. Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación
7. Si se requieren, determinar qué tipo de medidas deben adoptarse. Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
8. Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario
9. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de la mejora

Se expone a continuación la forma de obtener las puntuaciones de cada miembro, las puntuaciones parciales y finales y el nivel de actuación.

Por último, señalar que, para realizar una intervención exitosa, que se manifieste en las mejoras de las condiciones de trabajo y en la salud del trabajador, es necesaria la participación activa de todo el personal involucrado en las actividades analizadas.

## REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

### ✓ Marco conceptual

La Ergonomía se emplea para diseñar o adaptar el puesto de trabajo, los equipos, las herramientas, con el fin de reducir los problemas relacionados con la salud, las lesiones y accidentes laborales. (Bestratén, 2008)

El diseño del trabajo comprende otros factores como: horarios, cantidad del trabajo, organización del trabajo, cantidad de personal, descansos entre otros. La mayoría de los lugares y puestos de trabajo no fueron diseñados en términos ergonómicos.

La aplicación y uso de la Ergonomía en el lugar de trabajo proporciona grandes beneficios; reduciendo o eliminando las lesiones y/o accidentes musculo esqueléticos, generados por factores laborales.

Al hablar sobre ergonomía, implícitamente se hace referencia al riesgo, riesgo ergonómico y factores de riesgo, para ello es necesario definir dichos conceptos.

### ✓ Riesgo

Según (Ergonomía en español) (s.f) Se entiende en términos generales el “Riesgo “como la probabilidad de sufrir un determinado evento. También puede ser entendido como el número de personas que serán afectados por una condición particular.

### ✓ Riesgo Ergonómico

Se entiende por “Riesgo Ergonómico”, aquella expresión matemática referida a la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos ‘factores de riesgo ergonómico’. (Plata, 2018)

### ✓ Factores de riesgo

Serán “Factores de Riesgo Ergonómico” el conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. (Gómez, 2015)

## REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

Diferentes estudios se han centrado en analizar una población significativa de trabajadores y puestos de trabajo, lo que permite ultimar la existencia de una cantidad diversa de factores.

Este concepto es aplicable a la concepción ergonómica, su estudio ha estado centrado fundamentalmente en aquellos factores relacionados con lesiones músculo esqueléticas, lesiones causadas a los huesos, articulaciones, músculos, tendones, nervios y tejido blando, tanto de extremidades, como de la espalda. La identificación de estos factores es conveniente, ya que permiten la prevención, interviniendo en la aparición o desarrollo de lesiones asociadas.

Según la CROEM (Confederación Regional de Organizaciones Empresariales de Murcia) S.F. La Ergonomía debe disponer de información tanto de salud física, como social y mental, lo que implicará aspectos relativos a:

- Condiciones materiales del ambiente de trabajo (física).
- Contenido del trabajo (mental).

✓ Ergonomía geométrica.

Esta rama de la Ergonomía, estudia a la persona en su entorno de trabajo, enfocándose en las dimensiones y características del puesto, así como en las posturas y esfuerzos realizados por el trabajador. Hace énfasis en el bienestar no solo desde el punto de vista estático, si no desde el punto de vista dinámico con el propósito, que el puesto de trabajo se adapte a las características de las personas. Los factores geométricos que generalmente condicionan a la persona en su entorno de trabajo son: la posición del cuerpo: de pie, sentado, movimientos, esfuerzos etc.; maquinas, herramientas, etc. (ambiente, 2008).

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

✓ Ergonomía ambiental

Esta rama analiza todos los factores del medio ambiente que influyen en el comportamiento, rendimiento, bienestar y motivación del trabajador. Los factores ambientales que generalmente condicionan el confort en el trabajo son: el ruido, la temperatura, la humedad, la iluminación, las vibraciones, etc. Un ambiente que no agrupa las condiciones ambientales adecuadas, incide negativamente en la capacidad física y mental del trabajador. La ergonomía ambiental estudia los factores del entorno para prevenir su influencia negativa y conseguir el mayor bienestar del trabajador para un óptimo desempeño. Dentro de los factores que definen el confort del trabajador, no se deben olvidar los referentes al ambiente psicosocial, que dependen de la organización del trabajo, las relaciones entre los individuos y la personalidad de cada uno de ellos. (ambiente, 2008).

✓ Ergonomía temporal

Se basa en el estudio del trabajo en el tiempo. Le importa y analiza lo concerniente, a la carga de trabajo, la distribución de ésta a lo largo de la jornada, el ritmo al que se trabaja, el horario de trabajo, las pausas realizadas, la distribución semanal, las vacaciones, descanso semanal, etc. (ambiente, 2008).

Los estudios de campo desarrollados por la OSHA (Occupational Safety and Health Administration.) (s.f), en los Estados Unidos, han hecho posible demostrar la existencia de 5 riesgos que se relacionan estrechamente con el desarrollo de lesiones musculo esqueléticas:

- Desempeñar el mismo movimiento o patrón de movimientos cada varios segundos por más de dos horas ininterrumpidas.
- Mantener partes del cuerpo en posturas fijas o posturas peligrosas por más de dos horas durante un turno de trabajo.



#### REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

- La utilización de herramientas que producen vibración por más de dos horas.
- Realizar esfuerzos vigorosos por más de dos horas de trabajo.
- Hacer levantamiento manual frecuente o con sobreesfuerzo.

Un elemento clave al considerar estos factores es que cada uno de ellos tiene una determinada capacidad de producir daño, la cual se ve aumentada cuando todos intervienen en forma conjunta, por la correlación que muestran entre ellos.

Existe un cuerpo sustancial de evidencia epidemiológica que manifiesta una relación entre el desarrollo de lesiones músculo esqueléticas y factores físicos del trabajo, particularmente cuando existe un nivel de exposición alto y esta exposición es una combinación de varios factores.

La Ergonomía emplea un enfoque para el análisis y solución de los problemas relacionados con las características del ser humano y su entorno laboral, para ello existen diversos métodos de análisis e investigación, llamados métodos ergonómicos. Existen diferentes métodos, los clásicos, derivados de las ciencias humanas y biológicas, a partir de estos se han realizado invenciones de nuevos métodos que permiten reunir variables significativas, dentro de los cuales se pueden resaltar:

los informes subjetivos, observación y mediciones, simulación y métodos, método de incidentes críticos.

Otra forma de clasificación es:

## REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

LCE: es una lista de comprobación (Check-List) de principios ergonómicos básicos aplicados a 128 ítems que propone intervenciones ergonómicas sencillas y de bajo coste, permitiendo aplicar mejoras prácticas a condiciones de trabajo ya existentes JSI: Job Strain Index (Universidad Politécnica de Valencia, 2006-2015) evalúa los riesgos relacionados con las extremidades superiores (mano, muñeca, antebrazo y codo). A partir de datos semi-cuantitativos ofrece un resultado numérico que crece con el riesgo asociado a la tarea.

El método Rula: (McAtamney, Corlett 1993) para evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas y actividad estática del sistema músculo-esquelético.

La ecuación revisada de NIOSH: (Waters, 1993) permite identificar riesgos relacionados con las tareas en las que se realizan levantamientos manuales de carga, íntimamente relacionadas con las lesiones lumbares, sirviendo de apoyo en la búsqueda de soluciones de diseño del puesto de trabajo para reducir el estrés físico derivado de este tipo de tareas.

El método LEST: evalúa las condiciones de trabajo, tanto en su vertiente física, como en la relacionada con la carga mental y los aspectos psicosociales. Es un método de carácter general que contempla de manera global gran cantidad de variables que influyen sobre la calidad ergonómica del puesto de trabajo.

OWAS (Ovako Working Analysis System): desarrollado por Karhu, Kansu, Kuorinka 1977, es un método sencillo y útil destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la tarea.

## REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

EPR (evaluación postural rápida): (Universidad Politécnica de Valencia, 2006-2015) le permite valorar, de manera global, la carga postural del trabajador a lo largo de la jornada. El método está pensado como un primer examen de las posturas del trabajador que indique la necesidad de un examen más exhaustivo.

G-INSHT: es un método para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España. Permite identificar las tareas o situaciones donde existe riesgo no tolerable, y por tanto deben ser mejoradas o rediseñadas, o bien requieren una valoración más detallada.

El método Reba (Rapid Entire Body Assessment): desarrollado por Hignett, McAtamney 2000, El permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática.

La norma UNE EN 1005-5: (Colombini, 1998) evalúa el riesgo por manipulación repetitiva de alta frecuencia. La aplicación de la norma permite determinar el nivel de riesgo por repetitividad de movimientos al que se expone un trabajador, establecer las medidas correctivas necesarias para situarlo en niveles aceptables y, de este modo, prevenir la aparición de lesiones músculo-esqueléticas.

La versión Check-List del método OCRA: permite la evaluación rápida del riesgo asociado a movimientos repetitivos de los miembros superiores. El método valora factores como: los periodos de recuperación, la frecuencia, la fuerza, la postura y elementos adicionales de riesgo como vibraciones, contracciones, precisión y ritmo de trabajo.

## REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

La herramienta basada en dicho método permite analizar el riesgo asociado a un puesto o a un conjunto de puestos, evaluando tanto el riesgo intrínseco del puesto/s como la exposición del trabajador al ocuparlos. Las tablas de Snook y Ciriello: permiten determinar los pesos máximos aceptables para diferentes acciones como el levantamiento, el descenso, el empuje, el arrastre y el transporte de cargas.

### 3. Marco metodológico

El tipo de estudio que se utilizó para este trabajo es de tipo Cualitativo no experimental, aplicado, descriptivo y transversal, ya que es un estudio contemplativo en el cual se observaran una serie de factores y comportamientos naturales en base a una población y un puesto de trabajo.

✓ Enfoque cualitativo

La investigación cualitativa tiende a buscar las causas de los fenómenos en la profundidad de las interpretaciones que los sujetos hacen sobre aquellos, por lo que trabajan con porciones de sujetos o materiales a veces muy pequeños (echando mano, en ocasiones, de la llamada “saturación de una muestra”). La orientación cualitativa permite a los investigadores obtener un mejor entendimiento de procesos complejos, interacciones sociales o fenómenos culturales, pues recolecta datos de experiencias vividas, emociones o comportamientos y los significados que los individuos les proporcionan

✓ La investigación descriptiva

Se encarga de puntualizar las características de la población que está estudiando. Esta metodología se centra más en el “qué”, en lugar del “por qué” del sujeto de investigación.

En otras palabras, su objetivo es describir la naturaleza de un segmento demográfico, sin centrarse en las razones por las que se produce un determinado fenómeno. Es decir, “describe” el tema de investigación, sin cubrir “por qué” ocurre.

La investigación descriptiva, generalmente, es un estudio transversal de diferentes secciones pertenecientes al mismo grupo. Proyecto aplicado es una opción de grado que le permite al estudiante el diseño de Proyectos para una transferencia social de conocimientos que contribuya de manera innovadora a la solución de problemas focalizados. (Banivides, 2005)

✓ Los proyectos transversales

Permiten la adquisición y puesta en práctica de competencias no dirigidas a alcanzar una titulación concreta, sino que es una forma de adquirir un “aprendizaje para toda la vida” en un entorno distinto, el de la escuela flexible, sugerente, variada, estimulante. (Banivides, 2005).

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

✓ Factores de riesgo

Para Werther, JR. Y Keith, D. (2004), los factores ergonómicos son los que inciden en el comportamiento del sistema hombre-maquina-entorno. La ergonomía examina no solo la situación pasiva del ambiente, sino también las ventajas para el operador humano y las aportaciones que pueda hacer si la situación de trabajo este concebida para permitir y fomentar el mejor uso de sus habilidades (p. 83).

✓ Desempeño laboral.

Robbins, Stephen, Coulter (2013), considera que el desempeño laboral es el resultado de trabajos que se relacionan con los propósitos de la organización, tales como la eficiencia, calidad y productividad con que desarrolla las actividades laborales asignadas en un período determinado (p. 372).

✓ Población

Para la realización de este trabajo, la población se conformó con personas de edades entre 18 y 55 años, aparente mente sanos y que no presenten enfermedad laboral especifica, que laboren en el área de producción y de los cuales se definió como unidad de observación a las personas que hacen parte del proceso de envasado de crema de leche representando fuentes indispensables de información para lograr los objetivos de estudio. La población para este trabajo de investigación es Si no aplica estos parámetros no podrá participar en el estudio de investigación.

✓ Muestra

Por tratarse de una población pequeña y definida en el proceso de producción se utilizará el registro poblacional dirigida a 30 trabajadores, lo que determina en este caso, la toma de la totalidad de la población como muestra, quedando constituida por 20 hombres y 10 mujeres, las cuales están registradas como auxiliares de producción y se encuentran activas.

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

✓ Procedimiento

Tabla 2. Cronograma del proyecto

CRONOGRAMA												
ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12
1. Resumen de la propuesta:												
2. Antecedentes y Justificación:												
3. Problema de Investigación:												
4. Objetivo General y Objetivos Específicos:												
5. Metodología:												
6. Consideraciones Éticas de la Investigación:												
7. Cronograma:												
8. Impacto y productos esperados:												
9. Referencias:												

Tabla 2. Cronograma del proyecto





REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

<p><b>osteomusculares de los trabajadores del envasado de crema de leche.</b></p>	<p>Análisis cuantitativo</p>		<p>cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.</p> <p>Determinar objetivamente cuáles son los <b>riesgos</b> relevantes de los trabajadores <b>que</b> realizan sus labores en determinado puesto de trabajo</p>
<p><b>Establecer medidas correctivas para el puesto de trabajo de envasado de crema de leche con el fin de disminuir el ausentismo.</b></p>	<p>Dimensiones antropométricas</p> <p>ACLOPA 95</p>	<p>Para el proceso de diseño se tendrá en cuenta las siguientes dimensiones antropométricas:</p> <p>Alturas (teniendo en cuenta el calzado utilizado): Altura de ojos, altura acromial de hombros, altura radial de codo.</p> <p>Anchuras: Anchura biacromial de hombros, Anchura</p>	<p>Mejorar las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo de envasado crema de leche</p>

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

		codo a codo, anchura de caderas.	
--	--	--	--

*Tabla 3 Matriz Metodológica*

✓ Técnicas e instrumentos para el análisis de la información:

La técnica de análisis de información se realizará a través de tablas, cuadros y gráficos, donde se observan los resultados de las respuestas obtenidas por los sujetos que conformaron el estudio de los resultados de la información recolectada, obtenidos en la aplicación del cuestionario de preguntas específicas sobre factores ergonómicos, Método RULA y Matriz IPVR (Identificación de Peligros y Valoración del Riesgo

✓ Consideraciones éticas de la investigación:

En el desarrollo del presenta proyecto de investigación, no se afectará los principios psicológicos, la moral y valores de los participantes, con relación en las investigaciones que corresponda, al análisis de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo envasado de crema de leche, en una empresa agroindustrial del sector lechero, en el Artículo 15 y 16 de la Resolución 08430 de 1993 del Ministerio de Salud. Como primera medida se presenta a cada participante el marco normativo del proyecto, lo cual incluye los contenidos del consentimiento informado.

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

**4. Análisis de resultados**

Para propuesta de rediseño del puesto de trabajo del área de envasado de crema de leche, se llevaron a cabo las siguientes fases:

*Identificar las actividades y tareas del proceso de envasado de crema de leche*

- ✓ Lista de chequeo análisis de la actividad del puesto de trabajo envasado de crema de leche.

Tabla 4. Lista de chequeo envasado de crema de leche

<b>Lista de chequeo envasado de crema de leche</b>							
<b>Encintado</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Posturas forzadas</b>	<b>Aplicación de fuerza</b>	<b>Levantamiento de cargas</b>	<b>Movimientos repetitivos</b>
1	¿El mango de la herramienta tiene mango antideslizante?	1		0	5	5	4
2	¿El mango de la herramienta carece de bordes con estrías para los dedos?		1	0	0	0	0
3	¿el peso del mango es adecuado para su uso?	1		4	3	0	0
<b>Dimensiones</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Posturas forzadas</b>	<b>Aplicación de fuerza</b>	<b>Levantamiento de cargas</b>	<b>Movimientos repetitivos</b>
1	¿El espacio de trabajo le resulta apropiado para la tarea que debe realizar?		1	5	5	5	5
2	¿El espacio previsto para todas las partes del cuerpo le permite realizar los movimientos necesarios y facilita los cambios de postura?		1	5	5	4	4
3	¿La manipulación de la caja de cartón es cómoda?		1	2	2	5	5
4							
<b>Posturas de trabajo y esfuerzo</b>		<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>Posturas forzadas</b>	<b>Aplicación de fuerza</b>	<b>Levantamiento de cargas</b>	<b>Movimientos repetitivos</b>
1	¿Los materiales manejados y procesados tienen un peso aceptable?	1		3	5	5	5

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

2	¿El movimiento al encintado es el adecuado y fácil de manipular?		3	2	5	3	5
3	¿El accionamiento de manipulación de la bolsa crema de leche es adecuado? (FUERZAS)	1		1	4	4	5
<b>Probabilidad</b>		<b>Calificación</b>		<b>Lista de chequeo</b>			
Muy Probable		5					
Probable		4					
Ocasional		3					
Remoto		2					
Improbable		1					

*Tabla 4 Lista de chequeo envasado de crema de leche*

En la tabla 1. Se observa los aspectos importantes a interpretar de la lista de chequeo de envasado de crema de leche, dividido en tres aspectos a evaluar el riesgo ergonómico. El primer aspecto es el manejo del encintado de la caja de cartón, su mango y manipulación, el segundo aspecto son las dimensiones en espacio en el puesto de trabajo y en tercer aspecto son las posturas de trabajo y el esfuerzo.

Gráfico 1. Encintado proceso de sellado de cajas de cartón de la crema de leche

Se observa en las dos primeras preguntas se genera una calificación de SI, siendo esta afirmativa, en mango deslizante, y también que carece el mango estrías en los dedos, para su agarre. De igual manera, el mango del encintado posee antideslizante, pero genera una muy probable aplicación de la fuerza en la muñeca y antebrazo, también se observa el levantamiento de cargas con la manipulación de la caja de cartón tanto al armado de la misma y al sellado cuando ya está la crema de leche en la caja para el embalaje, generando de igual manera movimientos repetitivos. Por el procedimiento manual.

#### REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

Se observa el entorno en las dimensiones del espacio del puesto de trabajo, donde los espacios para las tareas que se realizan allí, genera calificación de 5, muy probable, que las posturas forzadas aplicaciones de fuerza por los espacios reducidos, levantamiento de cargas y movimientos repetitivos generaran riesgos ergonómicos con el pasar del tiempo. También muy probable la facilidad de para generar cambios de postura, generan incomodidad en el trabajador, que genera preferencia por el trabajo de su cuerpo por un solo lado.

Se observa que en el manejo de materiales y la manipulación de la bolsa de crema de leche tienen un manejo aceptable, pero al momento de encintar no es fácil de manipulación, teniendo la encintadora el mango estándar que dificulta su agarre. Asimismo, con la manipulación del encintado se activan acciones como aplicación de la fuerza, sumado al elevado levantamiento de cargas y movimientos repetitivos.

- ✓ Cuestionario de preguntas específicas al riesgo Ergonómico

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

Tabla 5. Estadística de cuestionario de preguntas específicas al riesgo Ergonómico

CUESTIONARIO SOBRE LAS CONDICIONES DE SALUD OSTEOMUSCULAR DEL TRABAJADOR ENVASADO DE CREMA DE LECHE		
N°	Pregunta	Respuestas
1	¿Antes de vincularse a la empresa laboró en alguna(s) empresa(s) en la que tenía que manipular o transportar cargas?	18
2	2. ¿En el último año ha sufrido algún problema o dolor Cabeza y cuello	5
3	¿En el último año ha sufrido algún problema o dolor Dorso - Lumbar	19
4	¿En el último año ha sufrido algún problema o dolor en los Miembros superiores	24
5	¿En el último año ha sufrido algún problema o dolor en los miembros inferiores	6
6	¿Cuántas veces ha sufrido ese problemas en el último año?	10
7	¿Tiene este problema o dolor alguna relación con la actividad laboral desempeñada?	27
8	¿Este problema o molestia se mejora con el reposo?	16
9	¿Este problema o molestia ha implicado que se le incapacite?	11
10	¿Siente que realiza algún esfuerzo físico en su puesto de trabajo ?	22

Tabla 5 Estadística de cuestionario de preguntas específicas al riesgo Ergonómico

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

En la tabla 5. se observa los resultados del cuestionario específico de riesgo ergonómico, donde se tomó una muestra de 30 personas que responden a preguntas específicas de riesgo ergonómico en el puesto de trabajo de envasado de crema de leche, en la pregunta.

Gráfico 4. Análisis de cuestionario de preguntas específicas al riesgo Ergonómico

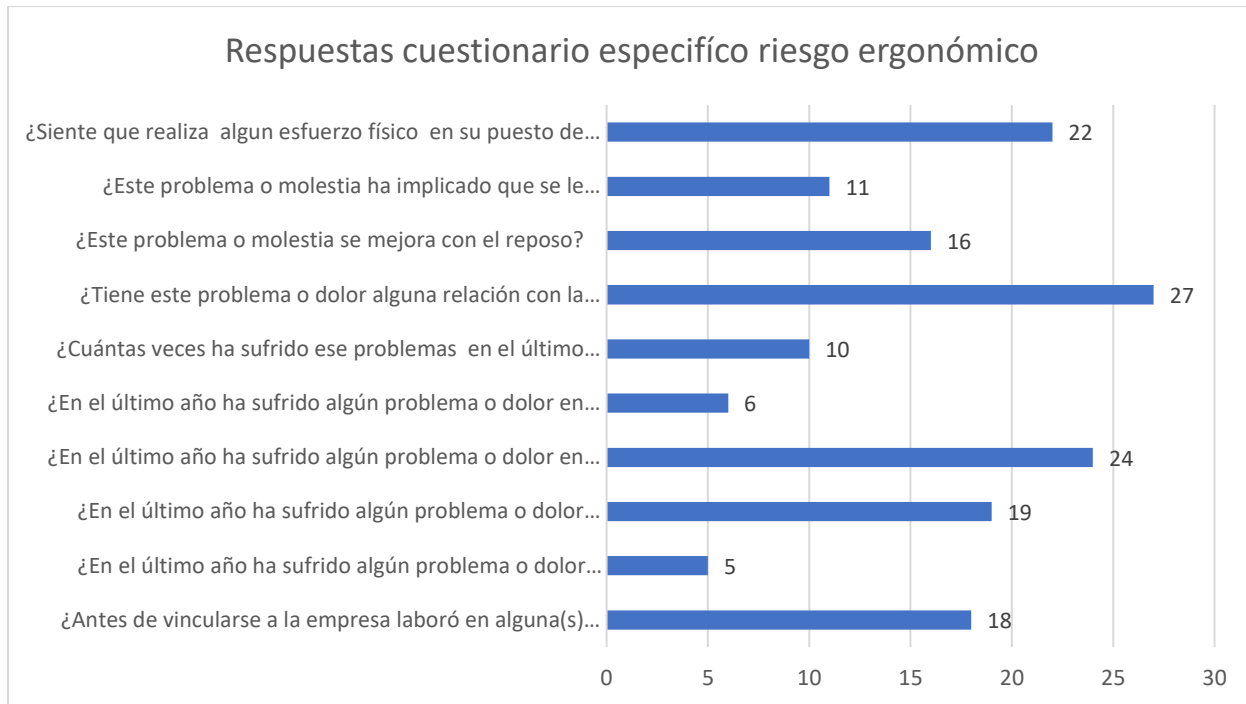


grafico 1 Análisis de cuestionario de preguntas específicas al riesgo Ergonómico

En el gráfico 4. Evidencia las opiniones de los encuestados, donde en la pregunta ¿Tiene este problema o dolor alguna relación con la actividad laboral desempeñada? La respuesta fue sí con 27 personas ¿En el último año ha sufrido algún problema o dolor en los Miembros superiores? 24 personas respondieron, sí a problemas y dolor de los miembros superiores, como hombro y muñeca. Asimismo 22 personas, consideran que en el puesto de trabajo existe algún esfuerzo físico en el turno de 8 horas y así sucesivamente, se evidencia el sentir que se manifiesta en el cuestionario, de los riesgos que se puede tener para la salud laboral en el puesto de trabajo envasado de crema de leche.

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

✓ *Evaluar condiciones de salud osteomusculares*

Análisis RULA puesto de trabajo Envasado de crema de leche

Teniendo a realización del método RULA, aplicado a los distintos trabajadores, se obtuvo información de la posición que deben utilizar los trabajadores respecto del brazo

Tabla 6. La posición que deben utilizar los trabajadores respecto del brazo

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porce.	N	Porce.	N	Porce.
El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión. * Puesto de trabajo	18	47,6%	12	52,4%	30	100,0%
El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión. * Puesto de trabajo	12	27,1%	25	72,9%	30	100,0%
El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión. * Puesto de trabajo	12	13,8%	27	86,2%	30	100,0%
El brazo está a más de 90 grados de flexión. * Puesto de trabajo	9	11,6%	27	88,4%	30	100,0%
El brazo está abducido. * Puesto de trabajo	14	43,1%	16	56,9%	30	100,0%
El brazo está rotado o el hombro elevado. * Puesto de trabajo	12	30,7%	17	69,3%	30	100,0%
La carga no está soportada sólo por el brazo, sino que existe un punto de apoyo. * Puesto de trabajo	13	44,9%	16	55,1%	30	100,0%

Tabla 6 . la posición que deben utilizar los trabajadores respecto del brazo



REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

En la Tabla 6. se muestra las diferentes preguntas propuestas por el método RULA, (Ergonautas,2018), y las diferentes respuestas obtenidas, cabe aclarar que las cuatro primeras preguntas hacen referencia a la extensión y flexión del brazo que el auxiliar de producción efectúa en la ejecución de la labor; las dos siguientes preguntas se relacionan con aumento en el nivel de exigencia de la postura a emplear, y la última pregunta evalúa si existe la presencia de algún punto de apoyo para el brazo, la cual tiene un efecto de reducción en el nivel de exigencia postural.

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

Tabla 7. Tabla cruzada grados de flexión y grados de extensión brazo\*Puesto de trabajo.

	Puesto de trabajo					Total
	Desbaste	Montaje	Otro	Terminado y empaque	Troquelado	
El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	23	25	18	22	19	107
El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.	10	11	6	17	17	61
El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.	6	12	5	3	5	31
El brazo está a más de 90 grados de flexión.	2	13	3	3	5	26

*Tabla 7 Tabla cruzada grados de flexión y grados de extensión brazo\*Puesto de trabajo*

#### REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

En la Tabla anterior se presenta de forma más específica de los trabajadores que incurrir en 20 grados de flexión y 20 grados de extensión del brazo, los cuales representan el 47,56% de toda la población, manejando una proporción cercana en cada uno de los puestos de trabajo, siendo más representativas en las operaciones de envasado y empaque, esto es debido a que junto al lugar de trabajo, algunos cuentan con un tren y rodillo las cuales poseen una altura entre 40 a 50cm de altura donde ubican herramientas como encintadora, entre otras, los cuales están ubicados de esta forma para facilitar su intercambio durante la ejecución de la tarea. Esto puede llegar a convertirse en un factor de riesgo debido a que la altura a la cual está ubicada las herramientas está fuera de su campo de visión, por ende, condiciona al operario a realizar diferentes movimientos de cabeza y ojos.

Revisando la información presentada, nos muestra la cantidad de operarios que deben incurrir en una flexión del brazo mayor a 21 grados y menor a 40 grados, dando como resultado que el 27,11% de la población que se realizó el cuestionario, deben adoptar dicha postura, presentando mayor incidencia del puesto de trabajo de envasado de crema de leche, quienes realizan actividades repetitivas en el empaque alistamiento del producto, además la altura a la que está ubicada la Máquina liquidbox (llenadora semiautomática de material de empaque flexible) condiciona al operario a extender el brazo cerca de los 20 grados.

Teniendo en cuenta que la población coincidió en mayoría que dicha posición no les generaba ninguna molestia durante la jornada laboral, no se considera un factor de riesgo en este momento, sin embargo, esta posición genera fatiga muscular a largo plazo.

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

La rigidez para mantener el brazo mayor a 46 grados de flexión conlleva un aumento en la fatiga de los músculos cuando este no cuenta con un punto de apoyo para descanso, en la población encuestada se observó que el 13,78% de los auxiliares de producción deben adoptar esta posición debido a la área que realiza, en algunos casos cuentan con puntos de apoyo que permiten el descanso y recuperación del brazo, dicha flexión se presenta con mayor frecuencia en los puestos de montaje, ya que la caja de cartón, la bolsa llena de crema de leche y encintadora, son ubicadas en una mesa frente al trabajador, representando un riesgo de fatiga muscular a largo plazo.

Revisando la Tabla 7 se evidencio que el 11,56% de la población están presentando una posición del brazo con un nivel elevado de riesgo, siendo evidente que permanecer durante largos periodo de tiempo con el brazo en un ángulo de flexión mayor a 90 grados, requiere un nivel de esfuerzo mayor en los músculos del brazo.

Tabla 8. Cruzada El brazo está abducido\*Puesto de trabajo

	Puesto de trabajo					total
	Encintado	Empaque	Sellado	Terminado y empaque	Envalaje	
El brazo está abducido.	19	9	8	9	16	61
Total						

Tabla 8 Cruzada El brazo está abducido\*Puesto de trabajo

Desde el punto de vista de las puntuaciones, se observa en la Tabla 8 un sobre esfuerzo, en el incurren el 43,11% de la población de estudio, dichos trabajadores al tener que manipular herramientas simultáneamente, se ven en la necesidad de alejar el miembro superior de la línea media del cuerpo, este presenta mayor efecto en la sección de embalaje, movimientos que deben realizar para el envasado necesarias para su labor.

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

Tabla 9. Cruzada El brazo está rotado o el hombro elevado\*Puesto de trabajo

	Puesto de trabajo					Total
	Desbaste	Montaje	Otro	Terminado y empaque	Troquelado	
El brazo está rotado o el hombro elevado.	13	14	13	14	15	69
Total	13	14	13	14	15	69

*Tabla 9 Cruzada El brazo está rotado o el hombro elevado\*Puesto de trabajo*

En cuanto a las operaciones que presentaron brazo rotado o hombro elevado, se encontró que el 30,67% de la población estudiada en repetidas ocasiones incurren en rotación de brazos, durante la ejecución de su labor, adicional a esto en la Tabla 9 se aprecia que todos los cargos presentan una proporción similar en cuanto a este ítem, cabe recalcar que algunos trabajadores presentaron elevación de hombros, sin embargo esta fue en periodos cortos y con índice de repetición muy bajo, en comparación con el índice de rotación del brazo, esto se da principalmente porque el trabajador mantiene en una posición estática el tronco a la hora de tomar cualquier herramienta o producto. Se considero un riesgo latente a largo plazo, especialmente en la actividad de envasado de la crema de leche, donde manipulan herramientas, con movimientos repetitivos, la cual requiere sumo cuidado por parte de los auxiliares de producción.

#### REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

De los 30 trabajadores pertenecientes a la sección de producción, el 50% de estos realizan la actividad en posición bípeda debido a la altura a la cual está ubicada la maquina liquidbox (llenadora semiautomática de material de empaque flexible), y por qué en esta posición se facilita el manejo de esta, sin embargo, el otro 50% cuenta con la posibilidad de realizar esta labor en posición sedente, la cual es considerada poco recomendable por la complejidad de la labor, y por la necesidad de desplazamiento.

✓ *Evaluación del antebrazo*

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del método RULA, respecto a la posición en la que incurren los trabajadores participantes del estudio respecto al antebrazo.

En la Tabla 10 se observa que el 48% de la población incurren en más de 100 grados de flexión del antebrazo durante su jornada laboral, dicha postura presenta mayor frecuencia en la labor de envasado de crema de leche, indicando que existe un nivel de incomodidad alto en dicha sección, así mismo se presentan 23 casos que incurren en dicha posición en el área de terminado y empaque; esto se debe a que en dichas secciones se deben realizar movimientos de recolección de materiales, además de que dicho grado de flexión es requerido para el correcto desarrollo de dichas secciones. En cuanto a las secciones de desbaste y otro, su índice de incidencia fue menor en comparación al resto, sin embargo, esta posición se puede presentar en periodos cortos de tiempo, significando un riesgo menor a corto plazo.

El 26,7% de los trabajadores participantes, por el tipo de actividad que realizan durante su jornada laboral se ven obligados a optar por una flexión del antebrazo entre 60 y 100 grados, la cual implica que el trabajador debe ejercer mayor esfuerzo en su músculo braquiorradial, para mantener dicha posición, esto puede ocasionar un leve dolor en el codo, que puede ir aumentando hasta ocasionar inflamaciones o lesiones en los tendones, causando una disminución en el grado de movilidad y capacidad de fuerza, por esto es considerado un riesgo latente en las embalajes, debido principalmente a la naturaleza de la labor.

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

Tabla 10. Cruzada grados de flexión y grados de extensión antebrazo\*Puesto de trabajo

	Puesto de trabajo					Total	Porcentaje
	Encintado	Sellado	Otro	Terminado y empaque	Embalaje		
El antebrazo está por encima de 100 grados.	11	34	18	23	22	108	48,0%
El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	17	14	8	11	10	60	26,7%
El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados.	13	13	6	11	14	57	25,3%

Tabla 10 Cruzada grados de flexión y grados de extensión antebrazo\*Puesto de trabajo



REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

Por último, en la Tabla 10, se muestra que un 25,3% de la población estudiada mantiene flexionado el antebrazo por debajo de los 60 grados, esta posición guarda una proporción similar en gran parte del puesto de trabajo mencionado, esto se debe a que un miembro controla el manejo de las herramientas y el otro hace la labor de sujeción y manipulación de la caja de cartón, por consiguiente, se presentó una reducción en el nivel de riesgo expuesto, de estos trabajadores.

✓ Evaluación de la muñeca

Esta sección estuvo destinada a la evaluación de la posición de la muñeca, en base al método RULA, con el fin de determinar la puntuación correspondiente, a continuación, se presenta lo ya mencionado.

En la tabla 11. se aprecia que cerca del 50% de la población encuestada, mantiene su muñeca en una posición neutral, la cual no representa un factor de riesgo en este estudio, sin embargo, el 28,9% utilizan la muñeca con un grado de flexión mayor a 15 grados puede ocasionar dolor, entumecimiento y hormigueo, en casos extremos en los que se repite los mismos movimientos durante periodos prolongados de tiempo puede inflamar los tendones y ocasionar el síndrome del túnel carpiano.

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

Un 22,2% mantiene la posición de la muñeca entre 0 y 15 grados de flexión durante la ejecución de sus tareas, esta posición genera hormigueos y ardor en el pulgar y los dedos índices, ocasionando sensaciones de descarga eléctrica que conlleva por último a debilidad en la mano condificultad para realizar movimientos de gran precisión y sujeción de objetos.

Tabla 11. Tabla cruzada posición de la muñeca\*Puesto de trabajo

	Puesto de trabajo					Total	Porcentaje
	Encintado	Empacado	Otro	Embalaje	Sellado		
La muñeca está en posición neutral.	18	30	17	23	22	110	48,9%
La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	12	12	7	10	9	50	22,2%
La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	11	19	8	12	15	65	28,9%

*Tabla 11 Tabla cruzada posición de la muñeca\*Puesto de trabajo*

La anterior tabla nos permitió obtener una puntuación parcial de la posición de la muñeca que utilizan habitualmente los trabajadores durante su jornada, a continuación, en la Tabla 11. se muestran los casos en los que el puntaje aumento.

✓ *Evaluación del tronco*

En este apartado se evaluó la posición del tronco que deben emplear los trabajadores para ejecutar su actividad. En la Tabla 12 se observa que un 52,4% mantienen una posición óptima, teniendo en cuenta que la mayor parte de las operaciones de calzado se realiza en posición sedente, siendo valores similares en todas las secciones, sin embargo un 24% utilizan posiciones del tronco, con grados de flexión entre 21 y 60 grados, esto se debe principalmente a lo mencionado en secciones anteriores, en las cuales se acercan con su cabeza al material para permitirles tener mayor control en los detalles, por último se apreció que un 8,9% mantienen el tronco flexionado más de 60 grados, siendo más evidente en horas de la tarde o horas finales de su jornada laboral, igualmente en el área de manipulación de maquinaria, debido a que la altura del trabajador es mucho mayor a la de la altura a la cual está ubicada la máquina, obliga al trabajador a flexionar en dicho ángulo.

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

Tabla 12. Tabla cruzada posición del tronco\*Puesto de trabajo

	Puesto de trabajo					Total	Porcentaje
	Desbaste	Montaje	Otro	Terminado y empaque	Troquelado		
Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°.	23	30	18	44	3	118	52,4%
Tronco flexionado entre 0 y 20grados.	10	21	4	12	7	54	14,7%
Tronco flexionado entre 21 y60 grados.	5	9	5	7	7	33	24,0%
Tronco flexionado más de 60grados.	3	5	5	2	5	20	8,9%

Tabla 12 Tabla cruzada posición del tronco\*Puesto de trabajo

De la tabla anterior se obtuvieron la puntuación parcial de la posición del tronco, sin embargo, dicho puntaje aumento, si cumple alguna de las siguientes condiciones.

Grafica 5. Análisis del brazo, antebrazo y muñeca

grafico 2 . Análisis del brazo, antebrazo y muñeca

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE



Grafica 6. puntuación antebrazo

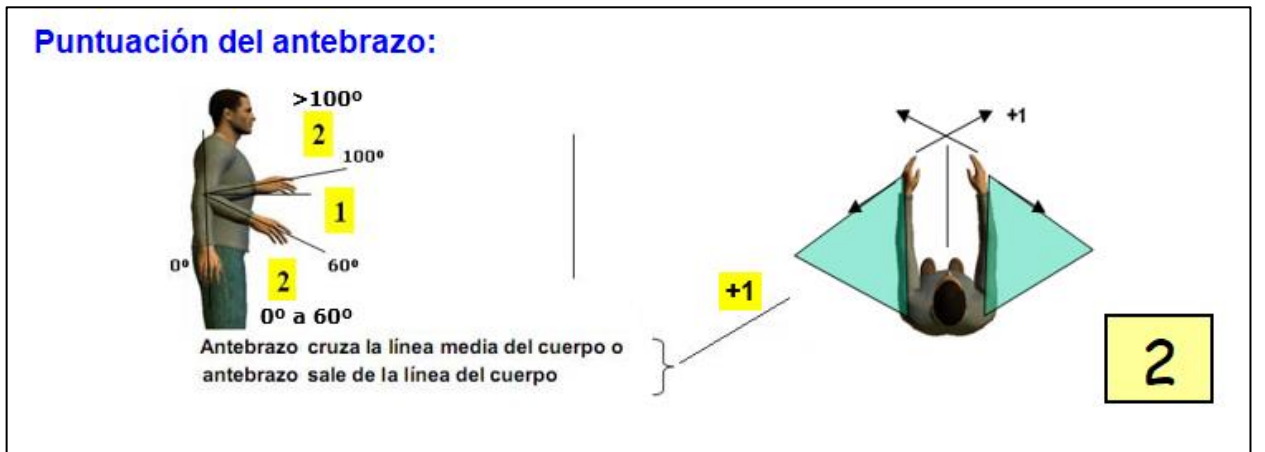


grafico 3 puntuación antebrazo

Gráfico 7. puntuación de la muñeca

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE



grafico 4 . puntuación de la muñeca

Grafica 8. Puntuación del tipo de actividad muscular grupo A

**Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A):**

Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): **0**

Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): **1**

**1**

**Puntuación de carga / fuerza (Grupo A):**

No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: **0**

entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: **1**

entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: **2**

más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : **3**

**1**

grafico 5 Puntuación del tipo de actividad muscular grupo A

Grafica 9. Análisis de cuello, tronco y pierna

**B. Análisis de cuello, tronco y pierna**

**Puntuación del cuello:**

0° a 10° **1**

10° a 20° **2**

>20° **3**

en extensión **4**

+1 cuello rotado

+1 inclinación lateral

**3**

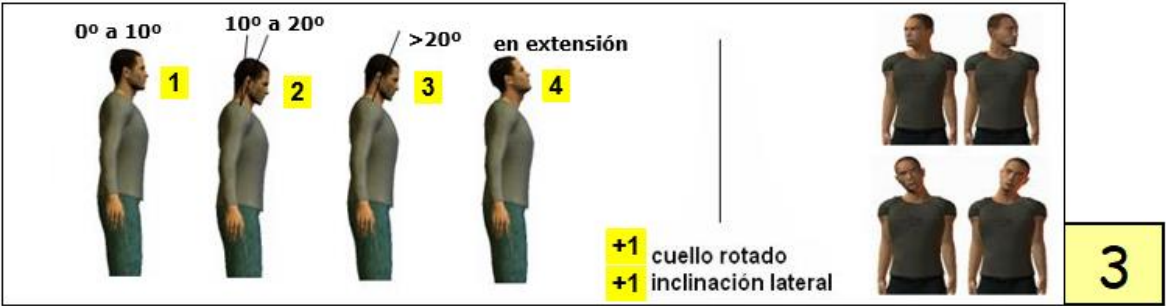


grafico 6 Análisis de cuello, tronco y pierna

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

Grafica 10. Puntuación del tronco

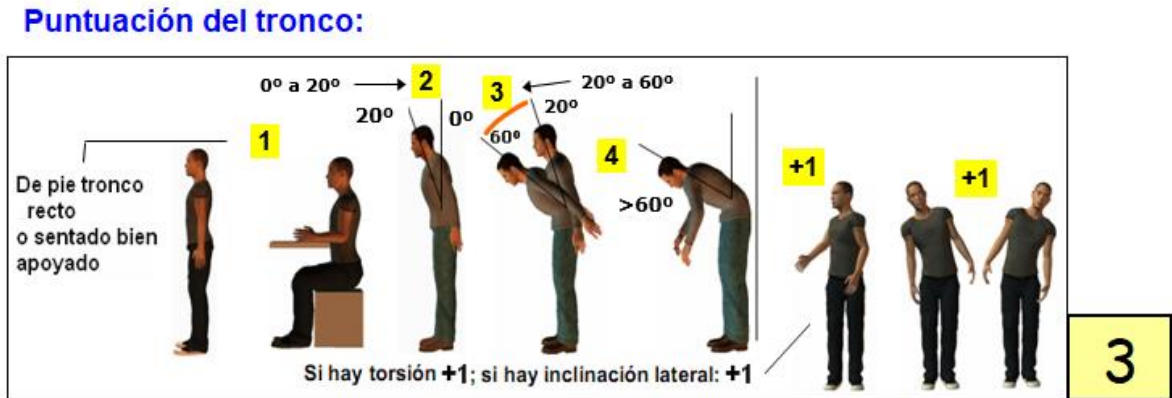


grafico 7 Puntuación del tronco

Grafica 11. Puntuación piernas

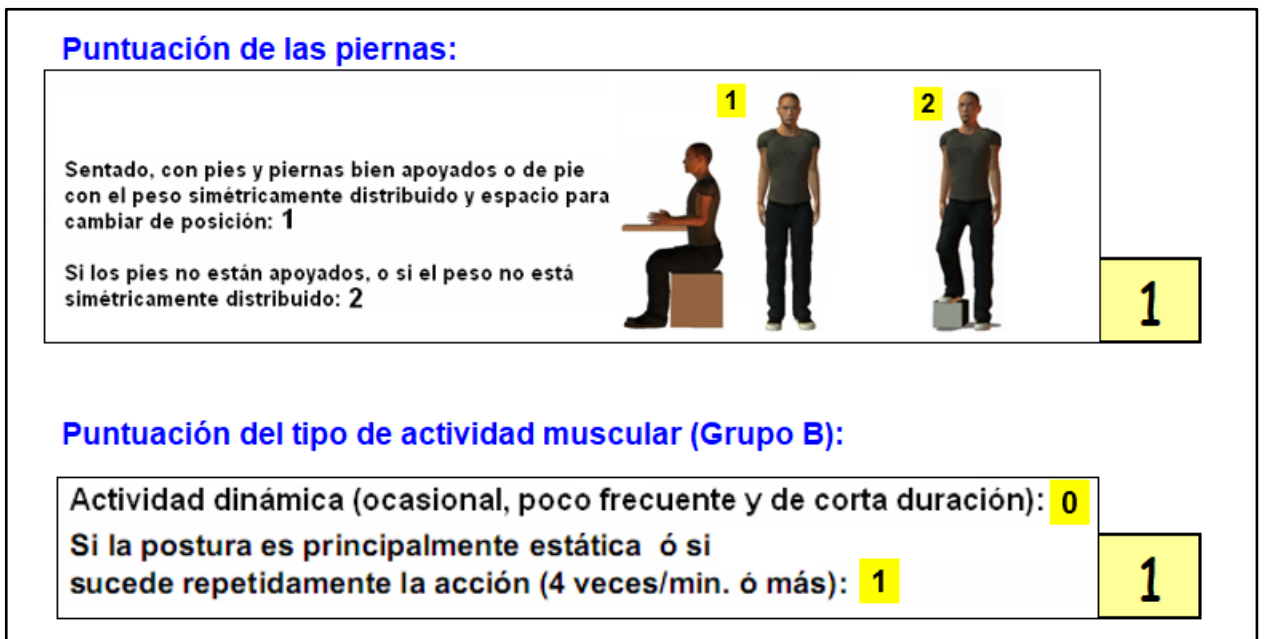


grafico 8 Puntuación piernas



Grafica 12. Puntuación de carga / fuerza grupo B

<b>Puntuación de carga / fuerza (Grupo B):</b>	
No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente:	0
entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente:	1
entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente:	2
más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas :	3

grafico 9 Puntuación de carga / fuerza grupo B

Teniendo en cuenta los riesgos posturales en el área de producción de envasado de crema de leche, se pudo identificar que este el proceso en el cual se presenta mayores niveles de riesgo postural, ubicándose en un nivel medio-alto el cual requiere actuación inmediata, ya que esta actividad la realizan manualmente causando que el operario deba aplicar un nivel de fuerza de agarre elevado, de igual modo dicho puesto de trabajo requiere la utilización de una gran variedad de herramientas, quienes son ubicadas alrededor de la zona de trabajo, por ende dichos trabajadores se ve obligado a ejercer torsión e inclinación lateral sobre su tronco y cuello cuando necesita desarrollar sus labores , adicional a lo mencionado anteriormente, la operación envasado de crema de leche requiere una combinación de movimientos repetitivos, utilización de fuerza y .posturas forzadas en la zona del antebrazo, tronco , brazo y muñeca.

### **Establecer medidas correctivas para el puesto de trabajo de envasado de crema de leche.**

Como resultado de la evaluación de la metodología se obtuvo para las tres tareas un nivel de actuación medio, lo que significa que se requiere investigar más a fondo y es posible realizar cambios.

Por último, una vez se tengan todas las etapas mencionadas se procederá a rediseñar el puesto de trabajo del envasado de crema de leche, teniendo en cuenta para el diseño las siguientes dimensiones antropométricas.

- a) Alturas (teniendo en cuenta el calzado utilizado): Altura de ojos, altura acromial de hombros, altura radial de codo.
- b) Anchuras: Anchura biacromial de hombros, Anchura codo a codo, anchura de caderas.

Cambios sugeridos para rediseño:

1. Cambio de encintado manual de la caja de cartón donde se organiza las bolsas de crema de leche, por maquina encintadora eléctrica. Con altura de 1, 27 y seguido de una banda transportadora para el desplazamiento de las cajas selladas, sin tener que cargar la caja y desplazarse con ella hacia la zona de estibado de crema de leche.
2. Subir la banda transportará de embalaje de la crema de leche a una altura de 1mt con 32 cm, mitigando dolores de la columna vertebral zona lumbo sacra.
3. Por último, Ubicar dos carriles de ejecución en el puesto de trabajo, para el desarrollo de la lateralidad y utilización de las dos extremidades superiores, dándole descanso cada 30 minutos a cada segmento corporal trabajando de manera contralateral.

Con la elaboración de este proyecto se pretende identificar los principales factores de riesgo en las tareas realizadas en el envasado de crema de leche que contribuyen a la aparición de desórdenes músculos esqueléticos disminuyendo

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

así el número de incapacidades dadas por el ausentismo laboral, se obtendrá un mayor rendimiento en la productividad lo que genera menos sobre costos a la compañía y así obtener argumentos válidos para presentar la propuesta a los altos directivos de la empresa.

Una vez implementada la propuesta de rediseño en la empresa se busca evidenciar que disminuye el nivel de riesgo, esto dado a que con el rediseño del puesto de trabajo se pretende suspender la manipulación manual de cargas, adquisición de posturas inadecuadas tanto de columna vertebral y de miembros superiores.

## **5. Discusión y conclusiones**

Dentro del marco legal colombiano, donde el decreto 1072 de 2015 en su artículo 2.2.4.6.15 (1), exige al empleador una metodología para la identificación de peligros y valoración del riesgo, uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo músculo-esqueléticos es la excesiva carga postural. Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionarse problemas de salud. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo.

Esta investigación permitió caracterizar los factores de riesgo ergonómico que prevalecen en los puestos de trabajo envasado de crema de leche, perteneciente al proceso de producción de una empresa agroindustrial del sector lechero, los cuales pudieron ser evaluados fácilmente mediante la revisión de la lista de chequeo de riesgos ergonómicos, el cuestionario específico de riesgo ergonómico, el método Rula, identificando así los niveles de riesgo, ocasionados por la ausencia del diseño de puesto de trabajo para cada trabajador.

#### REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

De los procesos analizados, se observó que la mayoría son realizados en posición sedente, los cuales no cuentan con sillas ergonómicas apropiadas para la realización de las actividades.

Se realizan movimientos repetitivos en el tronco y tren superior. De igual modo, el puestos de trabajo realizado en posición bípeda presentan inconvenientes que generan molestias en los auxiliares de producción envasado de crema de leche, esto es debido a que las labores ejecutadas en el puesto de trabajo se realizan el 80% de forma manual no están diseñadas de acuerdo a las características antropométricas que caracterizan al personal encuestado, lo cual genera que deban adoptar posiciones inadecuadas y forzadas en el puesto de trabajo.

De acuerdo al análisis con el método Rula, el proceso que más riesgo ergonómico presenta es embalaje de la crema de leche, principalmente en brazos, muñeca, cuello y espalda, esto es debido principalmente a que en dicha operación el trabajador cuenta con el material de trabajo (materiales y herramientas) en las cercanías del puesto, por ende, este debe incurrir en sobreesfuerzos para tomarlos sin mover sus miembros inferiores. Además, dicha incomodidad se presenta durante la semana laboral, desde la mitad de la jornada.

Según el método Rula, se interpreta que la principal causa de un nivel de riesgo ergonómico alto es debido a que mantiene posturas inadecuadas o movimientos repetitivos por largos periodos de tiempo.

Cuando se está diseñando un producto en este caso la crema de leche, lo ideal sería que el mismo pudiera ser utilizado con toda facilidad por todos los trabajadores. Sin embargo, muchos productos no tienen la posibilidad de adaptar sus tamaños para el 100% de los mismos. Por esta razón es necesario pensar en dos posibilidades diferentes:

#### REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

la primera sería disponer de productos de diferente tamaño para diferentes grupos de trabajadores.

Del proyecto se identificaron los factores de riesgo en las tareas realizadas en el envasado de crema de leche que contribuyen a la aparición de desórdenes músculo esquelético y así obtener argumentos válidos para bajar las enfermedades laborales y los ausentismos laborales.

Una vez implementada la propuesta de rediseño en la empresa se busca evidenciar que disminuye el nivel de riesgo, esto dado a que con el rediseño del puesto de trabajo se pretende eliminar la manipulación manual de cargas, posturas inadecuadas de columna vertebral y de miembro superior.

Otro de los beneficios esperados con la intervención es disminuir tiempo en las tareas, lo que permite en un turno de trabajo, poder empacar más unidades, aumentando la productividad.

Dentro del SG-SST la propuesta de rediseño permitirá que la estimación del riesgo biomecánico en matriz IPVR (Identificación de peligros y valoración del riesgo) baje o disminuya pasando de Moderado a una proyección aceptable o trivial.

## 5. Referencias

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006) Metodología de investigación. México : McGraw-Hill. Capítulo 9. Recolección de datos (págs. 272 - 404).

*Recuperado de*

*<https://ebookcentral.proquest.com/lib/biblioiberoamericanasp/reader.action?docID=4721683&ppg=317>*

Decreto 1072 de 2015 Consultada:

<http://www.mintrabajo.gov.co/normatividad/decreto-unico-reglamentariotrabajo.html>

Fecha: octubre de 2015

Bonilla-Castro, E., & Rodríguez Sehk, P. (2013). Más allá del dilema de los métodos. Bogotá Universidad de los Andes. Parte II - Estrategias metodológicas cualitativas (págs. 73 - 134). Universidad de los Andes.

*Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/biblioibero/69456?page=72>*

Centty, V. D. B. (2006). Manual metodológico para el investigador científico. Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.

*Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/biblioibero/titulos/30128>*

Bojanini, Sara Luz; Diseño antropométrico de un puesto de trabajo; Revista Universidad Eafit; Medellín, 1985.





REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

Ghezelbash F, Shirazi-Adl A, Plamondon A, Arjmand N. Comparison of different lifting analysis tools in estimating lower spinal loads – Evaluation of NIOSH criterion. *Journal of Biomechanics*. noviembre de 2020;112:110024.

Rodríguez Y, Viña S, Montero R. ERIN: A practical tool for assessing work-related musculoskeletal disorders. *OER*. 4 de diciembre de 2013;11(2-3):59-73.

Ruiz YR, Rico JJH. CONFIABILIDAD ÍNTER-OBSERVADOR DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN DE RIESGO INDIVIDUAL. *Hacia la Promoción de la Salud*. 2013;16. *Max Planck Society. Max Planck Gesellschaft [Internet]. Disponible en: <https://www.mpg.de>*

Estrada J. *Ergonomía*. Tercera edición. Universidad de Antioquia; 2011. 290 p.  
*Rodríguez Y, Viña S, Montero R. A Method for Non-experts in Assessing Exposure to Risk Factors for Work-related Musculoskeletal Disorders—ERIN. Ind Health. 2013;51(6):622-6.*

Edholm, O.G. & Murrel, K.F.H. (1973). *The Ergonomics Research Society: A History 1949-1970*. Loughborough: Ergonomics Society

Ley 1562.Congreso de Colombia. 11 julio de 2012.<http://wsp.presidencia.gov.co/Normatividad/Leyes/Documents/ley156211072012.pdf>.

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

Guía técnica. Colombiana. GTC 45. GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL. 06202012.

Vargas P. Lesiones osteomusculares de miembros superiores y región lumbar: Caracterización demográfica y ocupacional. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. 2001-2009. Enfermería Global. 2013; 12(4): 2-12.

Ruíz YR, Velasco CG. ASSESSMENT OF WORKSTATIONS USING ERIN AND RULA ERGONOMIC TOOLS. :9.

*Kee D. Comparison of OWAS, RULA and REBA for assessing potential work-related musculoskeletal disorders. International Journal of Industrial Ergonomics. mayo de 2021;83:103140.*

*EstradaJairo\_1998\_AntropometriaPoblacionlaboral.pdf.*

## 6. Anexos

### Anexo 1. Consentimiento informado

#### Formato de Consentimiento Informado

Funza, 25 abril 2022

Apreciado  
Trabajador

Mi nombre es Danna Cristina Aristizábal Ospina y Juan Carlos Hernández Barrera, somos estudiantes de la especialización Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad Iberoamericana. Como parte de los estudios, estamos desarrollando un proyecto de investigación cuyo título es "Propuesta para el rediseño ergonómico del puesto de trabajo envasado de crema de leche del área de producción de una empresa agroindustrial del sector lechero con sede Funza Cundinamarca". Queremos invitarla(os) a participar en este proyecto, que permitirá "Análisis el nivel de riesgo ergonómico que presenta las actividades del puesto de trabajo de envasado de crema de leche"

Si usted acepta participar, le pediré que "Describa brevemente las actividades, por ejemplo 'realizar un

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

cuestionario de preguntas específicas en riesgo ergonómico del puesto de trabajo, 'Nos permita observar su puesto de trabajo.

Su participación en esta investigación no tiene ninguna recompensa material o económica y usted es libre de no participar o de retirarse cuando lo desee. Sus opiniones y aportes a esta investigación se usarán exclusivamente para este proyecto y se archivarán de manera segura. Si usted me autoriza. Su nombre no aparecerá en nuestro trabajo de grado / publicación.

Si está de acuerdo en participar en este proyecto por favor escriba SI o NO con su puño y letra en cada una de las casillas y escriba su nombre y datos de contacto.

Acepto participar de manera libre y voluntaria en este proyecto y entiendo que no recibiré recompensa material o económica y que puedo retirarme cuando lo desee

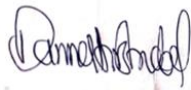
Solicito que no revele mi nombre y si mis opiniones son citadas solicito que se haga de manera anónima

---

Solicito que no revele mi nombre y si mis opiniones son citadas solicito que se haga de manera anónima

Agradecidos de que me haya permitido explicarle este proyecto.

Gracias,



Danna Cristina Aristizábal Ospina  
Nombre de los estudiantes/investigador(s)



Juan Carlos Hernández Barrera

*Anexo 1 consentimiento informado*

Anexo 2. Lista de chequeo análisis de la actividad del puesto de trabajo envasado crema de leche

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

LISTA DE CHEQUEO ANALISIS DE LA ACTIVIDAD DEL PUESTO DE TRABAJO ENSADO DE CREMA DE LECHE							
Herramientas							
Nombre :							
Tipo de herramienta							
Acción Manual				Acción motorizado			
Tipo de agarre							
Potencia		Precisión		Intermedio			
Mango Superficie y material		SI	NO	Posturas forzadas	Aplicación de fuerza	Levantamiento de cargas.	Movimientos repetitivos.
1	¿El mango de la herramienta tiene mango antideslizante ?						
2	¿El mango de la herramienta carece de bordes con estrias profundas y muescas para los dedos						
3	¿El material del mango es compresible ?						
4	¿ el peso del mango es adecuado para su uso ?						
1							
2							
3							
4							
1							
2							
3							
4							
1							
2							
3							
4							

Anexo 2 Lista de chequeo análisis de la actividad del puesto de trabajo envasado crema de leche

REDISEÑO PUESTO DE TRABAJO ENVASADO CREMA DE LECHE

Anexo 3. Cuestionario sobre las condiciones de salud osteomuscular del trabajador

**CUESTIONARIO SOBRE LAS CONDICIONES DE SALUD OSTEOMUSCULAR DEL TRABAJADOR ENVASADO DE CREMA DE LECHE DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIAL DEL SECTOR LECHERO CON SEDE FUNZA CUNDINAMARCA**

La siguiente encuesta es personal y se dirige a usted con el fin de conocer su opinión acerca de los aspectos o condiciones de trabajo que puedan representar un riesgo para su seguridad o salud. El objetivo es mejorar la manera de realizar nuestra tarea y lograr que nuestro puesto de trabajo sea cada vez más seguro.

Fecha:     
dd mm aaaa

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: (años)

Oficio: \_\_\_\_\_

Tareas que realiza:

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

4 \_\_\_\_\_

Sección: \_\_\_\_\_

Turno: \_\_\_\_\_

Antigüedad en el oficio:  (años)

Antigüedad en la empresa:  (años)

**MARQUE CON UNA (X) LA RESPUESTA QUE USTED CONSIDERE APROPIADA EN CADA PREGUNTA**

1. ¿Antes de vincularse a la empresa laboró en alguna(s) empresa(s) en la que tenía que manipular o transportar cargas?

Si  No

¿Cuánto tiempo?  (años)

2. ¿En el último año ha sufrido algún problema o dolor en algún(os) de los siguientes segmentos corporales?

Región cabeza-cuello	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Región Dorsal-lumbar	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>

Anexo 3 Cuestionario sobre las condiciones de salud osteomuscular del trabajador