

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la  
Producción**

**“Análisis para la Implementación de Mejoras  
Ergonómicas en Estaciones de Trabajo de una Planta  
Empacadora de Mango fresco de Exportación”**

**TESIS DE GRADO**

Previo a la obtención del Título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**Presentada por:**

Fabio Luis García Gómez

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2005

## **A G R A D E C I M I E N T O**

Mi más profundo agradecimiento al Arq. Yamil Farah Checa Gerente General de GRUPO AGRIPRODUCT S.A quien me ha brindado todas las facilidades para la realización del presente estudio.

Un agradecimiento especial a la Ing. Clara Camino directora de tesis por su acertada orientación y apoyo.

A todas las personas que de una u otra manera colaboraron en la realización del presente trabajo

# **DEDICATORIA**

A DIOS TODOPODEROSO

A LA VIRGEN SANTÍSIMA

A MIS PADRES Y HERMANO

A MI AMADA ESPOSA

A NUESTRO QUERIDO HIJO

A TODA MI FAMILIA

A TODOS MIS HERMANOS DE LA

COMUNIDAD MISIONERA JARCIA

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

Ing. Francisco Andrade S.  
SUB-DECANO DE LA FIMCP  
PRESIDENTE

---

Ing. Clara Camino O.  
DIRECTORA DE TESIS

---

Ing. Juan Calvo U.  
VOCAL

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

---

Fabio García Gómez.

## **RESUMEN**

La presente tesis de grado pretende realizar un análisis ergonómico (centrándose en los factores posturales) de las diferentes estaciones de trabajo de una planta empacadora de mango fresco de exportación.

El estudio va a ser realizado en la planta industrial de GRUPO AGRIPRODUCT S.A., empresa líder dentro del grupo empresarial dedicado al empaque y exportación de mango.

Dado que la mayoría de los procesos que se realizan en la empresa son de tipo manual, el uso de mano de obra es intensivo. Las estaciones de trabajo presentan una demanda física alta para los trabajadores y se ha determinado que estas no están considerando principios ergonómicos básicos, lo que contribuye a que el trabajo sea aun más pesado. Los empleados realizan sus tareas en posiciones incómodas lo que incide en que se fatiguen más rápidamente y por ende el trabajo sea menos eficiente. De no tomarse las medidas necesarias, a la larga esta situación puede también afectar la salud de los trabajadores al ocasionar lesiones músculo esqueléticas como por

ejemplo tendinitis, síndrome de túnel carpal, lesiones a nivel de la espalda, entre otras.

Basándonos en los factores ergonómicos que han sido determinados por el Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos de Norte América ( OSHA ), se va a proceder a diseñar un formato que contemple estos aspectos de manera de realizar un análisis de cada una de las estaciones de trabajo.

Fruto de este análisis se pretende determinar cuales son los factores ergonómicos que no se están considerando y en base a esto proponer mejoras de las estaciones de trabajo, ya sea a nivel de rediseño de la estación de trabajo (considerando los factores ergonómicos apropiados), mediante controles de practicas de trabajo a nivel administrativo o en su defecto con medidas de protección para los empleados.

Este estudio pretende dejar un precedente de la aplicación de los conceptos de la ergonomía a nivel industrial que pueda servir como base para que se profundice el estudio y la aplicación de esta disciplina en las empresas de nuestro país, lo que redundará en una mejor calidad de vida para los empleados y en el uso mas eficiente de los recursos para las empresas.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
RESUMEN .....	I
ÍNDICE GENERAL .....	III
ABREVIATURAS.....	VI
ÍNDICE DE FIGURAS .....	VII
ÍNDICE DE TABLAS .....	VIII
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO 1	
1. INTRODUCCIÓN.....	3
1.1. Importancia del Tema.....	3
1.2. Objetivos.....	6
1.3. Metodología.....	7
1.4. Estructura de la Tesis.....	8
CAPÍTULO 2	
2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. Definición de Ergonomía.....	11



2.2. Aplicaciones de la Ergonomía.....	16
2.3. Legislación y Estándares Internacionales Sobre Ergonomía en el trabajo.....	21
2.4. Implicaciones Sobre la Eficiencia en el Trabajo.....	27

### CAPÍTULO 3

3. DISEÑO DEL FORMATO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO.....	34
3.1. Descripción de Factores Ergonómicos Posturales.....	35
3.2. Determinación de Formato de Evaluación de Estaciones de Trabajo.....	39

### CAPÍTULO 4

4. PRELIMINARES DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	50
4.1. Antecedentes e Historia de la Empresa.....	50
4.2. Estructura Organizacional.....	53
4.3. Descripción del Proceso de Producción.....	55
4.4. Distribución del Flujo de Proceso.....	64

## CAPÍTULO 5

5. ANÁLISIS DE ESTACIONES DE TRABAJO E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	66
5.1. Área de Recepción de Fruta.....	66
5.2. Área de Tratamiento Hidro-térmico y Reposo.....	101
5.3. Área de Empaque y Despacho.....	117

## CAPÍTULO 6

6. PROPUESTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN EL TRABAJO.....	161
6.1. Área de Recepción de Fruta.....	163
6.2. Área de Tratamiento Hidro-térmico y Reposo.....	176
6.3. Área de Empaque y Despacho .....	179

## CAPÍTULO 7

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	189
---	-----

## BIBLIOGRAFÍA

## ABREVIATURAS

Alm.	Almacenamiento
Dem.	Demora
Insp.	Inspección
LME	Lesiones músculo esqueléticas
Oper.	Operación
Trans.	Transporte

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pag.</b>
Figura 2.1	Operación de empaque considerando ergonomía.....11
Figura 2.2	Aplicaciones de la ergonomía.....16
Figura 2.3	Detalle del sistema de huesos, músculos y tendones.....32
Figura 4.1	Vista panorámica de Grupo Agriproduct S.A.....51
Figura 4.2	Organigrama de Grupo Agriproduct S.A.....55
Figura 4.3	Área de recepción de fruta.....56
Figura 4.4	Área de tratamiento hidro-térmico.....58
Figura 4.5	Área de reposo.....59
Figura 4.6	Sub-área de vaciado de fruta.....60
Figura 4.7	Sub-área de empaque de fruta.....61
Figura 4.8	Sub-área de paletizado.....62
Figura 4.9	Sub-área de despacho.....63
Figura 6.1	Plataforma personal móvil.....165
Figura 6.2	Montacargas manual automático.....178
Figura 6.3	Máquina viradora automática de gavetas.....181
Figura 6.4	Transportador aéreo de cajas.....183
Figura 6.5	Pistola automática para pegar etiquetas autoadhesivas.....186

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pag.</b>
Tabla 1 Ejemplos de mejoras ergonómicas.....	29

# INTRODUCCIÓN

La presente tesis de grado pretende realizar un análisis ergonómico (centrándose en los factores posturales) de las diferentes estaciones de trabajo de una planta empacadora de mango fresco de exportación.

El estudio va a ser realizado en la planta industrial de GRUPO AGRIPRODUCT S.A., empresa líder dentro del grupo empresarial dedicado al empaque y exportación de mango.

Dado que la mayoría de los procesos que se realizan en la empresa son de tipo manual, el uso de mano de obra es intensivo. Las estaciones de trabajo presentan una demanda física alta para los trabajadores y se ha determinado que estas no están considerando principios ergonómicos básicos, lo que contribuye a que el trabajo sea aun más pesado.

Basándonos en los factores ergonómicos que han sido determinados por el Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos de Norte América ( OSHA ), se va a proceder a diseñar un formato que contemple estos aspectos de manera de realizar un análisis de cada una de las estaciones de trabajo.

Fruto de este análisis se pretende determinar cuales son los factores ergonómicos que no se están considerando y en base a esto proponer mejoras de las estaciones de trabajo, ya sea a nivel de rediseño de la estación de trabajo (considerando los factores ergonómicos apropiados), mediante controles de practicas de trabajo a nivel administrativo o en su defecto con medidas de protección para los empleados.

# CAPÍTULO 1

## 1. INTRODUCCIÓN

En este primer capítulo se pretende brindar un panorama general de lo que va a ser el desarrollo de la tesis.

### 1.1 Importancia del Tema

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), un organismo tripartito (gobiernos, empleadores, sindicatos) de las Naciones Unidas, estima que anualmente mueren en el trabajo más de dos millones doscientas mil personas, 750.000 mujeres y 1.500.000 hombres. La diferencia entre la cantidad de hombres y de mujeres se explica en gran parte por la repartición de ambos sexos en los empleos peligrosos. La OIT señala además que la gran cantidad de mujeres que trabajan en la agricultura de los países en desarrollo son especialmente vulnerables a las enfermedades contagiosas



vinculadas al trabajo. Los expertos de la Organización declaran que, de todas maneras, las estadísticas son muy inferiores a la realidad, señalando que en muchos países se carece de información y de comunicaciones al respecto. En todo caso, son seis mil muertos por día, uno cada quince segundos, que es una cifra superior a los estragos que las guerras ocasionan cada año. Entre esas muertes, casi 350.000 tienen lugar durante accidentes de trabajo. Otras son originadas por enfermedades profesionales.

El trabajo hiere, mutila, causa enfermedades y, con demasiada frecuencia todavía, también mata. No por fatalidad sino por negligencia. No porque no haya normas al respecto sino porque se las viola. No debido a la pobreza sino a la falta de prevención. Demasiado a menudo se sigue todavía poniendo gratuitamente en peligro la vida de los trabajadores y trabajadoras.

"Trabajar en condiciones de salubridad no solamente es una política económica eficaz sino que es también un derecho humano fundamental", declaraba en 2002 el secretario general de las Naciones Unidas, Sr. Kofi Annan. Un derecho fundamental cuyo respeto universal exige asimismo un cambio de mentalidad.

Gran parte de los accidentes pueden ser prevenidos. La ergonomía es una herramienta valiosísima en este sentido. Etimológicamente la palabra ergonomía significa “reglas del trabajo”. Por ende es la manera en que debe realizarse apropiadamente el trabajo. La ergonomía estudia el trabajo tomando en cuenta las limitaciones humanas optimizando sus capacidades físicas y mentales.

En nuestro país la ergonomía como disciplina es prácticamente desconocida, su aplicación a nivel laboral casi nula. En el presente trabajo se pretende incursionar en este campo dejando un precedente para que la aplicación de esta ciencia se comience a dar en los ambientes laborales.

El estudio ergonómico va a ser desarrollado en GRUPO AGRIPRODUCT S.A una empresa dedicada al empaque de mango fresco de exportación. En este tipo de empresas el uso de mano de obra es intensivo, esta hace que se den las condiciones apropiadas para realizar un estudio como el que se quiere realizar.

## **1.2 Objetivos**

### **Objetivo General**

Realizar un análisis ergonómico de las estaciones de trabajo de una planta empacadora de mango fresco de exportación, determinando donde no se están tomando en consideración los factores ergonómicos apropiados para plantear soluciones a estos.

### **Objetivos Específicos**

Realizar una investigación bibliográfica que permita desarrollar un marco teórico básico sobre la ergonomía como disciplina.

Diseñar un formato de evaluación ergonómica que pueda ser aplicado en el estudio de cada una de las estaciones de trabajo.

Realizar el estudio ergonómico de las estaciones de trabajo para identificar problemas y plantear correctivos.

## **1.3 Metodología**

Dado que la mayoría de los procesos que se realizan en GRUPO AGRIPRODUCT S.A. son de tipo manual, el uso de mano de obra es intensivo. Las estaciones de trabajo presentan una demanda física alta para los trabajadores y se ha determinado que estas no están considerando principios ergonómicos básicos, lo que contribuye a que el trabajo sea aun más pesado. Los empleados realizan sus tareas en posiciones incómodas lo que incide en que se fatiguen más rápidamente y por ende el trabajo sea menos eficiente. En base a esto se ve necesario realizar mejoras ergonómicas en las estaciones de trabajo.

Para esto se procederá en primer lugar a realizar una investigación bibliográfica que permita desarrollar un marco teórico adecuado sobre la ergonomía, partiendo del hecho de que (como hemos indicado) esta disciplina no se conoce suficientemente en nuestro país.

Una vez definido el marco teórico, se va a proceder a diseñar un formato de evaluación ergonómica de las estaciones de trabajo. Este formato pretende ser una herramienta práctica de fácil aplicación y entendimiento. Para realizar este, vamos a basarnos en los factores ergonómicos que han sido determinados por el Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional de Estados Unidos de Norte América ( OSHA ),

Una vez con el formato vamos a realizar el estudio de campo siguiendo el flujo de proceso de la planta pasando por las diferentes áreas de la empresa: recepción de fruta, tratamiento hidro-térmico-reposo y empaque-despacho.

Con los resultados obtenidos del estudio de campo en el cual se determinan los factores ergonómicos que no se están considerando apropiadamente, se procederá a plantear las mejoras ergonómicas para solucionar estos inconvenientes.

#### **1.4 Estructura de la tesis**

El capítulo 1 corresponde a la parte introductoria de la tesis en este damos un panorama general de cómo va a desarrollarse la misma.

El capítulo 2 define todo el marco teórico básico de la ergonomía, se abarca definición, aplicaciones e implicaciones sobre la eficiencia en el trabajo.

Los capítulos 3 y 4 introducen a lo que va a ser el estudio ergonómico. El capítulo 3 se concentra en los factores ergonómicos que van a ser analizados en el estudio y en el diseño del formato que va a ser utilizado para realizar este análisis. El capítulo 4 hace una introducción específica de la empresa sujeto del estudio, GRUPO AGRIPRODUCT, dando aspectos generales de la misma y describiendo el proceso de producción.

El capítulo 5 consiste en el estudio de campo en sí y los resultados que se obtienen del análisis ergonómico que se realiza en cada una de las estaciones de trabajo de las áreas de la empresa siguiendo el flujo de proceso.

Los capítulos 6 y 7 corresponden a soluciones, conclusiones y recomendaciones. El capítulo 6 recoge todas las observaciones del estudio ergonómico y plantea las soluciones a los problemas encontrados. El capítulo 7 finaliza con todas las conclusiones y recomendaciones que se desprenden del estudio.

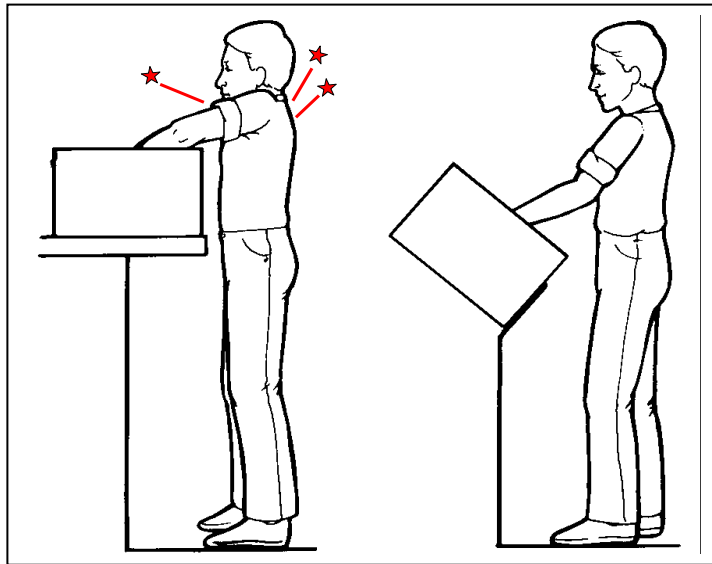
# CAPÍTULO 2

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Definición de Ergonomía

Según la “International Ergonomics Society” ( Sociedad Internacional de Ergonomía ), 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. Eestudia, 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.

Otros términos que son muy usados en este campo son : Ingeniería de Factores Humanos, Interfase Hombre-Sistema, Sistemas Hombre-Máquina, entre otros.



**Figura 2.1** Operación de empaque en la cual reajustando la posición de la caja tomando en consideración factores ergonómicos apropiados se obtiene un mayor confort para realizar el trabajo lo que redundará en una mayor productividad



Su aplicación a nivel industrial como un campo de conocimiento nuevo que interviene en el área de producción, es relativamente nuevo en nuestro país, nuevo por el poco conocimiento de esta y su aplicación, pero que ha venido desarrollándose y aplicándose en algunas empresas grandes, cuyas oficinas corporativas están fuera de nuestro país.

El nacimiento de la ergonomía tal como la conocemos ahora, ocurrió durante la II Guerra Mundial, cuando científicos e ingenieros comenzaron a tomar conciencia de las capacidades y limitaciones de los seres humanos con el objetivo de optimizar el diseño del equipo militar.

Probablemente la mejor frase que describe lo que se pretende con la ergonomía es “ajustar la tarea a la persona, y no la persona a la tarea”. Esto significa que en vez de diseñar un equipo, o un proceso de trabajo; basados solamente en conceptos como “maximizar el área de almacenamiento” o “buscar el sistema de más bajo costo”, debemos tomar en cuenta la anatomía y psicología humana. Debemos cuestionarnos si podemos esperar que la gente se desenvuelva en su trabajo en un ambiente seguro y por ende que favorezca la eficiencia.

Investigaciones realizadas hace algunos años atrás, compararon las posiciones relativas de los controles de un torno mecánico con las dimensiones de un trabajador masculino promedio. Se encontró que el operador del torno tenía que moverse de un lado al otro de la máquina para alcanzar los controles y que las dimensiones “ideales” de una persona que pudiera operar la máquina, deberían ser 1,37 m de altura, 0.60 m de distancia entre los hombros y 2.43 m de longitud de los brazos. Este ejemplo demuestra claramente las desventajas de diseñar sin tener en cuenta los conceptos ergonómicos.

Es instructivo conocer que etimológicamente la palabra **ergonomía** se deriva de dos palabras griegas **ergon** ( que significa “trabajo” ) y **nomos** ( que significa “reglas” ). De manera que literalmente significaría “las reglas del trabajo”.

Otra manera de entender el campo ergonómico es que nos ayuda a que se trabaje de una manera más inteligente y menos agotadora. Esta es una aspiración de cualquier empleado. Si miramos cualquier tarea, ya sea en el trabajo, como en casa, y tratamos de encontrar una manera

más inteligente de hacer el trabajo, la ergonomía nos provee el método, los principios y técnicas para que podamos alcanzar este objetivo.

Un término muy usado en la actualidad, es el de “sistemas amigables” del inglés “user-friendly”. En un principio se utilizó en conjunción con las computadoras y en especial sobre la manera de hacer que los programas sean fáciles de entender y utilizar. El concepto de “sistemas amigables” ha extendido su campo a muchos otros tipos de aplicaciones, tales como herramientas, sillas, líneas de producción etc. En la actualidad el concepto de “sistemas amigables” y ergonomía son sinónimos.

La ergonomía está comprendida dentro de varias profesiones y carreras académicas como la Ingeniería industrial, diseño de productos, seguridad e higiene laboral, psicología organizacional, terapia ocupacional, y medicina del trabajo.

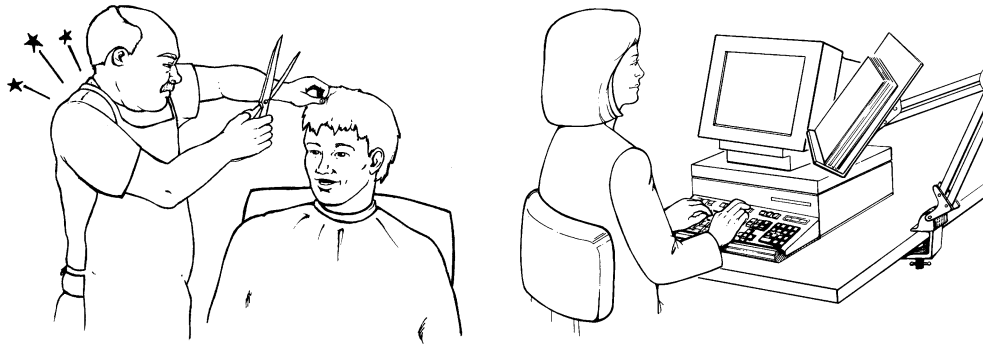
Existen tres consideraciones elementales que son el fundamento de cualquier análisis ergonómico:

- **Las personas son diferentes.-** Aunque es evidente que los seres humanos tenemos un amplio rango de formas y medidas, el criterio de “una talla para todos”, parece prevalecer en los ambientes laborales. Como resultado una persona alta debe inclinarse para realizar una tarea determinada, mientras otra de pequeña estatura debe empujarse para realizar el mismo trabajo. Estas personas difícilmente van a cumplir con las expectativas de producción que se tienen de ellas. Otra consideración importante es la concerniente a la edad de los trabajadores, mientras aumenta su edad disminuye su agilidad y su agudeza sensorial. ¡La gente es diferente! y esto debe verse reflejado en nuestro sitio de trabajo.

- **Las personas tienen limitaciones.-** Nuestro diseño anatómico tiene limitaciones. Nuestros brazos no son lo suficientemente largos para alcanzar todo lo que necesitamos, no podemos estar mucho tiempo en la misma postura especialmente si estamos en posiciones incómodas, nuestra espalda es vulnerable cuando cargamos objetos pesados o trabajamos agachados durante mucho tiempo, nuestras capacidades mentales para pensar o reaccionar pueden “saturarse”. Todos experimentamos el uso y desgaste de nuestros cuerpos sin importar nuestra contextura física.
- **Las personas tienen reacciones predecibles.-** A través de nuestras vidas, hemos aprendido a asociar algunas acciones con ciertos estímulos. Nos detenemos ante la luz roja, prendemos la luz subiendo el switch y lo bajamos para apagar. Es por eso que cuando encontramos diseños fuera de estos estándares, es muy fácil cometer errores. Tener en cuenta estos factores es de mucha importancia en el diseño de equipos y tareas.

## 2.2 Aplicaciones de la ergonomía

Las aplicaciones de la ergonomía incluyen prácticamente todas las actividades que pueden realizar las personas tanto en el trabajo como en su propia casa.



**Figura 2.2** La aplicación de la ergonomía no solo se limita al campo laboral sino que incluye diferentes actividades

Dentro del campo laboral, la ergonomía se puede clasificar en física, cognitiva y organizacional.

**Ergonomía Física:** La ergonomía física se preocupa de las características anatómicas, antropométricas<sup>1</sup>, fisiológicas y biomecánicas humanas en tanto que se relacionan con la actividad física. Sus temas

---

<sup>1</sup> Relacionado con las proporciones y medidas del cuerpo humano.

más relevantes incluyen las posturas de trabajo, manejo manual de materiales, movimientos repetidos, lesiones músculo-esqueléticas (LME) de origen laboral, diseño de puestos de trabajo, seguridad y salud ocupacional. En el presente trabajo, nos vamos a concentrar en esta rama de la ergonomía.

**Ergonomía Cognitiva:** La ergonomía cognitiva (o también llamada 'cognoscitiva') se interesa en los procesos mentales, tales como percepción, memoria, razonamiento, y respuesta motora, en la medida que estas afectan las interacciones entre los seres humanos y los otros elementos componentes de un sistema. Los asuntos que le resultan relevantes incluyen carga de trabajo mental, la toma de decisiones, el funcionamiento experto, la interacción humano-computadora, la confiabilidad humana, el stress laboral y el entrenamiento y la capacitación, en la medida en que estos factores pueden relacionarse con el diseño de la interacción humano-sistema.

**Ergonomía Organizacional:** La ergonomía organizacional se interesa en la optimización de sistemas socio-técnicos, incluyendo estructura organizacional, políticas, y procesos. Son temas relevantes a este

dominio los aspectos de la comunicación, el diseño de tareas, el diseño de horas laborables y trabajo en turnos, el trabajo en equipo, el diseño participativo, la ergonomía comunitaria y el trabajo cooperativo.

Dentro de los objetivos que podemos obtener con un adecuado manejo ergonómico tenemos entre otros:

- Mejoramiento de la calidad del trabajo.
- Aumento de la productividad.
- Reducción de lesiones y enfermedades ocupacionales.
- Disminución de los costos por incapacidad de los trabajadores
- Disminución del ausentismo.
- Disminución de la pérdida de materia prima.

Es importante dentro del ámbito de las aplicaciones ergonómicas tener en cuenta algunas perspectivas prácticas.

Mediante la aplicación del método científico, los investigadores en este campo, han realizados rigurosos estudios, han medido una gran cantidad de atributos físicos y desarrollado complejos modelos matemáticos y



antropométricos. Pero no necesariamente siempre tiene que ser algo tan complicado. Muchos conceptos ergonómicos pueden ser intuitivos fácilmente, y gente con una preparación elemental puede aportar con ideas muy importantes para optimizar herramientas, equipos y tareas.

Los costos relacionados con la aplicación de los conceptos de ergonomía pueden caer en un amplio rango de posibilidades. Ciertamente hay algunos casos donde es necesario hacer una gran inversión inicial, pero a la larga esta se amortiza más temprano que tarde por los beneficios que se derivan.

Uno de los campos donde más se han desarrollado los conceptos ergonómicos es en el de la aviación, por ejemplo en el rediseño de las cabinas de mando de los aviones de última generación. Determinar que tipo de cambios se necesitan hacer e implementarlos es algo que demanda mucho tiempo, esfuerzo y dinero. En este caso es evidente que las ventajas en la seguridad de vuelo y el cumplimiento de los altos estándares internacionales en los que se mueve la aerotransportación, justifica la inversión ampliamente.

Pero no necesariamente siempre tiene que ser costoso. En muchos casos es sorprendente lo que se puede obtener con muy poca inversión de dinero y usando un poco de creatividad. Un ejemplo sencillo, podría ser el problema de ajustar la altura de un monitor de una estación de trabajo computarizada al operario, utilizar un libro grueso para que este propósito es una solución ingeniosa y de cero costo. Algunos estudios determinan que existen alrededor de veinte inversiones de bajo costo por cada inversión que implique un desembolso considerable.

Finalmente los conceptos ergonómicos se han utilizado a través de toda la historia de la humanidad, y no son un “privilegio” exclusivo de este siglo. Un ejemplo del siglo XIX es el del rediseño de la “hoz”. Este instrumento que fue símbolo de los regímenes comunistas y que se utilizaba con mucha incomodidad en los campos para segar las cosechas fue optimizado bajo los principios ergonómicos, obteniéndose la “guadaña” que permite a los campesinos permanecer de pie mientras siegan las cosechas, manteniendo la curva natural de la espalda y ajustando las agarraderas a la altura del trabajador.

### **2.3 Legislación y Estándares Internacionales sobre Ergonomía en el Trabajo**

En el ámbito internacional, existe cada vez una mayor conciencia sobre la relevancia que tiene la consideración de los factores humanos en el diseño de procesos y productos. Esto se ve traducido en las diferentes legislaciones que existen al respecto. Estas buscan fundamentalmente prevenir las lesiones músculo-esqueléticas en el trabajador y de la mano de este objetivo aumentar la eficiencia del trabajo.

Con muy pocas excepciones, la mayoría de estos documentos, no pretenden dictar medidas específicas tales como: la altura de las estaciones de trabajo o las medidas ideales de las herramientas. Lo que hacen es alentar a las directivas para que establezcan programas de manejo ergonómico, que integren estos conceptos en las actividades rutinarias de la empresa.

Existen algunos estándares y normas que han sido desarrolladas en años recientes por organizaciones de mucha relevancia a nivel mundial y dentro de las cuales podemos destacar:

## **OSHA : Occupational Safety and Health Administration**

Ente Administrativo de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos de Norteamérica

En noviembre del año 2000 el congreso de los EEUU realizó una enmienda a la ley de seguridad e higiene laboral que contempla los estándares relacionados con la ergonomía para las industrias en general. Dentro de los aspectos más importantes que establece esta ley se encontraban los siguientes :

- Se establecen procedimientos para responder a las lesiones músculo esqueléticas **LMEs** siguiendo un proceso de investigación de accidentes donde se incluye la evaluación de tareas y asistencia médica de ser el caso.
- Se dictamina que todos los empleados deben ser informados sobre los principios Ergonómicos y en caso de presentarse síntomas de **LMEs** las acciones que deben ser tomadas.

Esta ley finalmente fue finalmente derogada por presiones de tipo político, sin embargo a dejado un precedente sobre la importancia del tema y un marco regulatorio que se encuentra a discreción de las empresas para su utilización.

### **ANSI : American National Standards Institute**

El instituto nacional para la estandarización de los EEUU dentro de su directiva ANSI B-11 establece una directiva para el diseño, instalación y uso de máquinas – herramientas. Este documento es más de tipo técnico que un estándar. Describe aspectos tales como dimensiones, fuerzas a aplicar, disponibilidad de espacio, antropometría, distribución y localización de controles.

La directiva ANSI Z-365 contempla aspectos sobre prevención de **LMEs** mediante el desarrollo de planes preventivos generales que contemplan aspectos como : la responsabilidad de la administración, entrenamiento, involucramiento de empleados y supervisión entre otros.

### **Agencia Europea para la Seguridad e Higiene en el trabajo**

En la Comunidad Europea se encuentra en la actualidad en debate, la promulgación de una legislación que contemple los conceptos ergonómicos en lo concerniente a las medidas a tomar en prevención de **LMEs**. Sin embargo en la actual legislación en la directiva 90/269/CEE se hacen algunas referencias en los capítulos referentes al manejo de cargas en el trabajo y a la disposición de estaciones de trabajo computarizadas. En lo referente a las cargas, se establecen criterios tales como características de la carga, esfuerzo físico necesario, características del medio de trabajo, factores individuales de riesgo, entre otros.

### **ISO : International Standards Organization**

A diferencia de las legislaciones mencionadas en los puntos anteriores que son obligatorias so pena de que las empresas que incumplan, sean sancionadas legalmente, los estándares ISO respecto al diseño ergonómico sólo atañen a las empresas que se quieran involucrar dentro del esquema de estas normas de aseguramiento de la calidad. Estas tienen dos categorías:

Orientados a procesos : Especifican procedimientos y procesos a ser seguidos

Orientados a productos: Especifican los atributos requeridos en la interfase de un producto con el usuario

### **Estándares orientados a procesos**

- ISO 6385 : 1981, Principios ergonómicos en el diseño de los sistemas de trabajo
- ISO 13407 : 1997, Diseño centrado en factores humanos para sistemas interactivos

Esta norma provee un marco de referencia para el diseño de procesos a través del ciclo de vida de sistemas interactivos computarizados. Describe el diseño centrado en factores humanos, como una actividad multidisciplinaria que incorpora las técnicas ergonómicas con el objetivo de aumentar la eficiencia y la eficacia, mejorando las condiciones humanas en el trabajo y teniendo en cuenta posibles efectos adversos en

la salud, seguridad y rendimiento de no ser tomados en cuenta estos principios.

### **Estándares orientados a productos**

Las normativas ergonómicas desarrolladas por la ISO (International Standards Organization) para productos, sólo cubren en la actualidad el diseño de computadoras en lo referente a hardware y software. Estos estándares pueden ser usados para especificar detalles en cuanto al comportamiento y la presentación en la interfaz con el usuario y proveer una guía detallada y criterios para la evaluación del diseño en la interfaz Hombre – máquina.

## **2.4 Implicaciones Sobre la Eficiencia del Trabajo**

El concepto de eficiencia, a nivel organizacional, se relaciona con la utilización adecuada de los recursos para obtener un fin u objetivo determinado. En lo que respecta al trabajo, la ergonomía permite precisamente optimizar el manejo de la relación que existe entre los recursos humanos y materiales de la empresa, propiciando un mejor



desempeño en general. Esto se ve finalmente reflejado en un aumento de la productividad.

De la misma manera, existe cada vez una mayor conciencia sobre la importancia de un adecuado manejo (eficiente) de los recursos humanos. Conceptos tales como *“el mayor activo de las empresas es nuestra gente”* y *“la fuente de toda ventaja competitiva son nuestros empleados”* son cada vez más utilizados a nivel empresarial. La ergonomía ofrece una perspectiva de diseño del trabajo que está centrado en las personas, teniendo en cuenta sus diferencias, limitaciones, expectativas y reacciones. Buscar un ambiente de trabajo confortable y seguro hace que estos principios enunciados se conviertan en algo tangible.

### **Aumento de la productividad y reducción de costos**

Dentro del actual esquema de globalización de la economía es de suma importancia, y por ende objetivo fundamental de todas las empresas, mejorar la productividad, es decir producir más, en menor tiempo y a un menor costo. Herramientas y tareas mal diseñadas son fuentes importantes de ineficiencia. Empleados que trabajan en posiciones

incómodas y que están continuamente fatigados, difícilmente pueden rendir a su máximo potencial.

Numerosos estudios han sido realizados con respecto a la relación que existe entre el adecuado manejo de la ergonomía y su incidencia en la productividad. En algunas empresas se han obtenido resultados sorprendentes.

Algunos ejemplos se muestran en la siguiente tabla :

**TABLA # 1**  
**EJEMPLOS DE MEJORAS ERGONOMICAS**

<b>INVESTIGADOR</b> <b>AÑO</b>	<b>MEJORAS REALIZADAS</b>	<b>INCREMENTO</b> <b>PRODUCTIVIDAD</b>	<b>RETORNO</b> <b>INVERSIÓN</b>
Francis – 1990	Rediseño de equipos de oficina	23.3%	10.8 meses
Thompson 1990	Descansos para ejercicio	25%	n.d.

Sullivan 1990	Rediseño equipo de oficina -organización	64.2%	12 meses
Springer 1986	Sillas ajustables a los usuarios	5%	6 meses
Brown 1991	Rediseño del equipo de almacenamiento y manejo de materiales	85%	n.d.
Westing 1982	Rediseño de equipos de oficina	5.5%	23 meses
Gilbert 1990	Layout, para disminuir tiempos muertos en la operación <b>“alcanzar”</b>	Inversión \$5000 - Ahorros de \$125000 al año	2 1 mes
Wick 1990	Cambios en las estaciones de trabajo	36%	n.d
Steele 1990	Cambios en las estaciones de trabajo	32%	n.d.
Rawling 1988	Cambios en el manejo manual de	15%	3 meses

	materiales		
--	------------	--	--

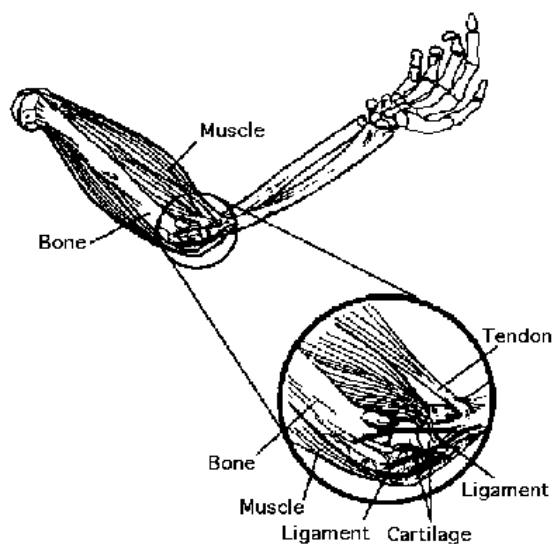
**Fuente:** MacLeod, Dan, 1995, The ergonomics Edge – Improving Safety, Quality and Productivity (New York: John Wiley & Sons)

Existen numerosas herramientas utilizadas en la actualidad para reducir los costos, la ergonomía ha sido una particularmente efectiva. Estos ahorros los podemos clasificar en costos directos y costos indirectos.

Los costos directos están relacionados con las compensaciones y los gastos médicos en los que se incurre cuando un empleado sufre algún tipo de lesión músculo – esquelética por un mal diseño ergonómico de estaciones de trabajo, tales como hernias en los discos de la columna vertebral, síndrome de túnel carpal o tendinitis entre muchas otras. Dentro de los costos indirectos podemos mencionar altos niveles de rotación, ausentismo, mal ambiente de trabajo, mayor propensión a cometer errores entre otros.

**Prevención de Lesiones Músculo – Esqueléticas ( LMEs )**

Uno de los objetivos más importantes de la ergonomía a nivel laboral, es la prevención de lesiones músculo-esqueléticas ( **LMEs** ), en inglés se conocen como **Cumulative Trauma Disorders (CTDs)**. Este tipo de lesiones ocurren, como su nombre lo indica, en el sistema músculo – esquelético que es el que está compuesto por huesos, músculos, tendones, ligamentos, cartílagos, nervios y vasos sanguíneos. Un inadecuado manejo de los conceptos ergonómicos en el diseño del trabajo, llevan irremediablemente a que se presenten este tipo de enfermedades laborales.



**Figura 2.3** Detalle de sistema de huesos, músculos y tendones en la parte del codo.

Se ha determinado que en la actualidad en los Estados Unidos de Norteamérica, más de la mitad de las compensaciones por reclamos dadas a los trabajadores, son atribuibles a **LMEs**. Estos costos se calculan en varios miles de millones de dólares, más aún teniendo en cuenta los costos indirectos asociados. Las estadísticas muestran un claro aumento en esta tendencia en los últimos años. En la Comunidad Económica Europea durante la última conferencia de Seguridad e Higiene del Trabajo realizada en Bilbao ( España ) , se dio a conocer que las **LMEs** se están convirtiendo rápidamente en el desafío más grande a enfrentar en la actualidad en cuanto a lo que salud ocupacional se refiere. Según los estudios presentados, más de 40 millones de empleados ( alrededor del 30% de la fuerza laboral ) están afectados por este tipo de lesiones. Se estima que en algunos de los Estados Miembros de la Comunidad Europea los costos asociados a las **LMEs** se encuentran entre el **0.5% y 2%** del Producto Interno Bruto ( PIB ).

Aunque en nuestro país, no se han realizado estudios al respecto, podemos vislumbrar lo que sería la magnitud del problema, basándonos en el hecho de que nuestras plantas industriales se encuentran en la mayoría de los casos, muy por debajo de los estándares que se manejan en los países mencionados.

# **CAPÍTULO 3**

## **3. DISEÑO DEL FORMATO DE EVALUACIÓN ERGONOMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO**

En el capítulo anterior se estableció el marco teórico de la ergonomía brindando nociones básicas de la misma. Dado que el campo de esta ciencia es bastante amplio y a que el tipo de trabajos que se realizan en la empresa que vamos a estudiar son de tipo manual y con una alta demanda física, nuestro estudio se concentrará en lo que se refiere a la ergonomía física y dentro de esta lo referente a posturas de trabajo. No consideraremos por ende, la parte cognitiva ni organizacional que puede ser sujeto de algún estudio posterior.



### **3.1 Descripción de Factores Ergonómicos Posturales**

Para realizar el estudio de campo, nos vamos a basar en los factores ergonómicos de riesgo que han sido determinados por el Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos de Norteamérica ( OSHA ), que al ser una entidad estatal hace una relación de los mismos en tanto y en cuanto puedan llegar a incidir en la salud de los empleados al poder llegar a ocasionarse lesiones músculo-esqueléticas en los mismos.

#### **Posturas Inadecuadas**

Trabajar en posturas inadecuadas aumenta la tensión física en el cuerpo y usualmente reduce la intensidad del trabajo haciendo más difícil realizar una tarea. La mejor posición en la cual se puede trabajar es aquella en la que se mantiene el cuerpo en una posición neutral, es decir : la columna con su curvatura natural en forma de “S”, los codos ubicados naturalmente al costado del torso, los hombros relajados y las muñecas en una posición neutral. Ejemplos de situaciones que implican riesgos son:

- Trabajar con las manos por encima de la cabeza o los codos por encima los hombros por tiempos prolongados.
- Trabajar con el cuello o la espalda inclinada en más de 30 grados de su posición natural (sin soporte y sin la posibilidad de cambiar de posturas) por largo tiempo.
- Estar en posición de cuclillas por tiempo prolongado.
- Estar en posición de rodillas por largo tiempo.

### **Fuerzas excesivas y/o constantes impactos mecánicos**

Existe una cantidad determinada de esfuerzo físico requerido por una persona para realizar una tarea y/o para mantener el control de herramientas y equipos. Fuerzas excesivas pueden sobrecargar los músculos, creando fatiga y riesgos potenciales de lesiones. Adicional a esto, al aplicar fuerzas excesivas, se disminuye la rapidez del trabajo y puede interferir con la habilidad para realizar correctamente una tarea.

El esfuerzo a realizar está en función del peso y dimensiones de los objetos, tipo de actividad, tipos de empuñaduras, duración de las tarea entre otras. Ejemplos de situaciones riesgosas son :

- Apretar objetos que no tienen soporte y que pasan más de 2 lbs por largo tiempo.
- Utilizar las manos o rodillas para golpear (efecto de martillo) un gran número de veces al día.

### **Tareas altamente repetitivas**

Las tareas altamente repetitivas pueden tener un gran impacto en cuanto lesiones músculo-esqueléticas. La severidad de los riesgos depende de algunos aspectos tales como la frecuencia de repetición, rapidez del movimiento, fuerza requerida entre otros. Algunos ejemplos de situaciones que podrían implicar un riesgo serían:

- Repetir el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas o manos con muy pequeñas variaciones en intervalos de tiempo pequeños y durante un lapso de tiempo importante.

- Realizar actividades de tipado intensivamente ya sea en computadoras o máquinas de escribir por largos periodos de tiempo.

**Manipulación manual de cargas : demasiado frecuente, objetos pesados y/o en posiciones inadecuadas**

En lo referente a manejo de cargas, se considera que la manipulación manual de toda carga que pese más de 3 kg. puede entrañar un potencial riesgo dorso lumbar no tolerable, ya que a pesar de ser una carga bastante ligera, si se manipula en unas condiciones ergonómicas desfavorables (alejada del cuerpo, con posturas inadecuadas, muy frecuentemente, en condiciones ambientales desfavorables, con suelos inestables, etc.), podría generar un riesgo. Las cargas que pesen más de 25 kg constituyan un riesgo en sí mismas, aunque no existan otras condiciones ergonómicas desfavorables. Algunos ejemplos de situaciones desfavorables serían :

- Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en distancias **de hasta** 10 mts.

- Cargar diariamente en un turno de 8 horas diarias una cantidad acumulada de más de 6000 kgs. en distancia **de más** de 10 mts.

### **Vibraciones en manos, brazos y zona lumbar**

Las vibraciones generalmente provienen de equipo y herramientas manuales. Estas vibraciones repercuten en todo el cuerpo reduciendo la presión sanguínea y las respuestas sensoriales. Las vibraciones en la zona lumbar provienen generalmente al manejar vehículos que no se encuentran en buen estado.

### **3.2 Determinación del Formato Evaluación Ergonómica de Estaciones de Trabajo**

Para poder realizar un análisis objetivo, consistente y sistemático, se va a proceder a realizar un formato, el cual nos permita determinar en cada una de las estaciones de trabajo cuales son los factores ergonómicos que no se están considerando apropiadamente.

Para poder brindar una mejor claridad en nuestro análisis, se va a recurrir a numerosas ayudas visuales que faciliten la identificación de los problemas.

Nos vamos a basar, tal y como lo hemos mencionado anteriormente, en los factores que han sido determinados por el Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos de Norteamérica ( OSHA ) mismos que han sido descritas en el sub-capítulo : Posturas inadecuadas, fuerzas excesivas y/o constantes impactos mecánicos, tareas altamente repetitivas, manipulación manual de cargas y vibraciones.

Es importante que se pueda realizar una valoración adecuada de cada uno de los factores mencionados, para esto se va a realizar una tabla de verificación en la que se considere: la parte del cuerpo que es afectada, el factor ergonómico en si, una ayuda visual (tal y como hemos mencionado) y la frecuencia con la que se incurre en este.

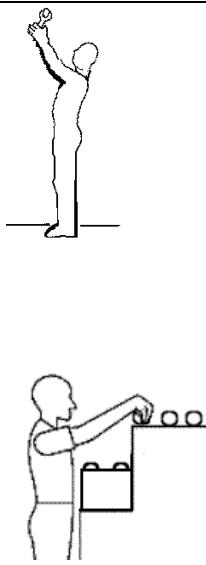
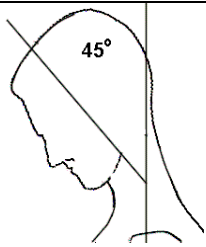
Los factores en los que la ocurrencia sea “frecuente” o “muy frecuentemente” son los que van a ser objeto de nuestra atención para

buscar alternativas que hagan posible que se eliminen o por lo menos minimicen los riesgos asociados a estas condiciones no ergonómicas del trabajo.

### **FORMATO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO**


<b>FECHA:</b>
<b>ÁREA DE TRABAJO:</b>
<b>ESTACIÓN DE TRABAJO:</b>
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:</b>


<b>FOTOS</b>
--------------


1.- Posturas Inadecuadas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia
<b>Hombros</b>	Trabajar con las manos sobre la cabeza o los codos sobre los hombros		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
<b>Cuello</b>	Trabajar con el cuello inclinado mas de 45 grados, sin soporte o la posibilidad de		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy




	cambiar la postura		frecuentemente
--	--------------------	--	----------------

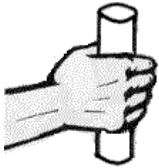
<b>Hombros</b>	Trabajar con la espalda inclinada hacia adelante mas de 30 grados sin soporte o la posibilidad de cambiar de postura		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
----------------	--	--	---


<b>Rodillas</b>	Trabajar en cuclillas		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
-----------------	-----------------------	--	---

<b>Rodillas</b>	Trabajar apoyándose en las rodillas		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
-----------------	-------------------------------------	--	---


<b>2.- Fuerzas excesivas y/o constantes impactos mecánicos</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Sosteniendo objeto(s) en forma de pinza sin apoyo que pesan 2 o más libras en cada mano		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--------------------------------	---	--	---


<p><b>Brazos, muñecas y manos</b></p>	<p>Apretando objetos que pesan 10 libras o mas en cada mano</p>		<p>( ) Nunca ( ) Ocasionalmente ( ) Frecuentemente ( ) Muy frecuentemente</p>
---	---	--	---


<p><b>Manos</b></p>	<p>Usar la mano en forma de puño o la palma de la mano como martillo</p>		<p>( ) Nunca ( ) Ocasionalmente ( ) Frecuentemente ( ) Muy frecuentemente</p>
---------------------	--	--	---

<p><b>Rodillas</b></p>	<p>Usar la rodilla como martillo</p>		<p>( ) Nunca ( ) Ocasionalmente</p>
------------------------	--	--	---


			<input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--	--	--	--


3.- Tareas Altamente Repetitivas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Repitiendo el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundos		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente


<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Teclar intensivamente		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
---	--------------------------	--	---

<b>4.- Manipulación manual de cargas : demasiado frecuente, objetos pesados y/o en posiciones inadecuadas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Zona lumbar</b>	Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en		<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
--------------------	--	--	--

	<p>distancias <b>de hasta</b> 10 mts.</p> <p>Cargar diariamente en un turno de 8 horas diarias una cantidad acumulada de más de 6000 kgs. en distancias <b>de más de</b> 10 mts.</p>		<p>( ) Si</p> <p>( ) No</p>
--	--	--	-----------------------------

5.- Vibraciones			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<p><b>Manos, Brazos y Zona lumbar</b></p>	<p>Trabajar con herramientas que produzcan vibración</p>		<p>( ) Nunca</p> <p>( ) Ocasionalmente</p> <p>( ) Frecuentemente</p>
---	--	--	--

	tales como esmeriles, motosierras, lijadoras, etc.		<input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
	Manejar vehículos que no se encuentren en buen estado y por ende produzcan vibraciones		<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

En este capítulo hemos revisado los factores ergonómicos centrándonos en aquellos concernientes a posturas, mismos que van a ser la base del análisis de cada una de las estaciones de trabajo.

Se ha procedido a tabular los mismos de manera de tener un formato estándar que sea la herramienta con la que procederemos a realizar nuestro estudio.

# **CAPÍTULO 4**

## **4. PRELIMINARES DEL PROCESO PRODUCTIVO**

Previo a realizar el análisis ergonómico de las diferentes estaciones de trabajo, es importante que se puedan conocer con mayor detalle algunos preliminares del proceso productivo de manera de clarificar el estudio que va a ser realizado.

### **4.1 Antecedentes e Historia de la Empresa**

Grupo Agriproduct S.A fue constituida como empresa en el año de 1.993, inscribiéndose en el Cantón Nobol, provincia del Guayas.

La compañía ha sido creada con un perfil amplio tendiente a desarrollar un gran complejo agroindustrial que facilite el manejo adecuado de diferentes productos agro-exportables no tradicionales que pueda ofrecer a los mercados extranjeros una optima calidad a precios competitivos. Se busca a si mismo utilizar los



excedentes de los productos de exportación en la industrialización y consumo local, buscando la mejor utilización, distribución y mercadeo interno de los mismos.



**Figura 4.1** Vista panorámica de GRUPO AGRIPRODUCT S.A

La compañía cuenta como accionistas con importantes productores agrícolas, cuyas propiedades están distribuidas en diferentes zonas, con climas y suelos variados. La mayoría de las propiedades son manejadas técnicamente, poseen muy buena infraestructura con sistemas de riego tecnificados, donde predomina el goteo y la micro-aspersión.

En la actualidad el giro del negocio se ha concentrado casi en su totalidad en el empaque y tratamiento térmico de mango fresco para exportación, sin embargo ya que esta fruta es de tipo estacional cuya cosecha se limita a los meses de septiembre a febrero, se está buscando complementar con la exportación de otros productos que si se dan todo el año como es el caso de la piña.

En la presente temporada de cosecha 2004-2005, GRUPO AGRIPRODUCT a exportado un total de 1.520.892 cajas Standard de 4 kg de mangos cubriendo un 17,53% del total de las exportaciones de nuestro país. De la totalidad de cajas exportadas el 78% de la fruta va para los Estados Unidos, el 10% para Europa, el 7% para México y el restante 5 % para Canadá.

La planta tiene capacidad para procesar hasta 384 toneladas diarias de fruta en el pico de producción. Cuenta con un área de terreno de 76.492 m<sup>2</sup>. La superficie cubierta está constituida por tres naves metálicas de 120 m. x 27 m. cada una, totalizando 9720 m<sup>2</sup> de galpones. La planta ha sido construida sobre una base de concreto a una altura de 1,20 m. sobre la superficie del terreno de manera de brindar las mayores facilidades en las labores de carga, descarga y manejo horizontal.

Agriproduct S.A cuenta con 20 empleados fijos. En la temporada de producción contrata personal eventual llegando a contar en el pico de producción con alrededor de 200 colaboradores.

#### **4.2 Estructura Organizacional**

El análisis organizacional nos va a servir como base para determinar cada una de las estaciones de trabajo que van a ser sujeto de nuestro estudio ergonómico.

La estructura organizacional de la empresa está constituida en primera instancia por la junta general de accionistas, dentro de la cual se elige a un directorio siendo la accionista mayoritaria la actual presidente ejecutiva de la empresa. Al directorio da informes un auditor externo.

Siguiendo la escala organizacional se encuentra el gerente general quien administra la empresa en su conjunto, asegurándose de que el uso de los recursos sea el óptimo. Es el encargado de establecer una relación directa con los clientes y maneja también todo lo que respecta a la comercialización de la fruta.

Al gerente general reporta el gerente administrativo-financiero que se encarga de la parte contable, de recursos humanos –como es la selección, contratación y pago del personal-, comercio exterior, sistemas, bodega y seguridad

Al mismo nivel que el gerente administrativo-financiero tenemos al gerente de planta que es el encargado de que todo el proceso productivo se desenvuelva correctamente, asegurándose de que todos los equipos de la planta estén trabajando apropiadamente y coordinando todos los recursos asignados para este fin.

A Gerencia de planta reportan el jefe de mantenimiento y el jefe de producción. El jefe de mantenimiento se encarga de todo el mantenimiento preventivo y correctivo de la planta, cuenta para esto con dos mecánicos a su cargo. El jefe de producción se encarga de coordinar todo lo que respecta a planificación y control de la producción. Tiene a su cargo las áreas de recepción de fruta, tratamiento hidro-térmico, reposo, empaque y despacho. Al jefe de producción reportan los supervisores de áreas.

En el área de recepción de la fruta se cuenta con:

- ( 6 ) Estibadores de gavetas
- ( 4 ) Vaciadores de fruta

- ( 4 ) Operarias de Llenado de gavetas
- ( 6 ) Estibadores de llenado de Jaulas

En el área de tratamiento hidro-térmico y reposo tenemos:

- ( 5 ) Operadores de tanques
- ( 5 ) Estibadores de reposo

En el área de Empaque y despacho se encuentran:

- ( 4 ) Vaciadores de fruta
- ( 36 ) Empacadoras
- ( 12 ) Operarias de Etiquetado de fruta
- ( 12 ) Operarios de palletizado
- ( 6 ) Estibadores de despacho

#### **4.3 Descripción del Proceso de Producción**

El proceso inicia en el área de recepción. En esta área se recibe la fruta transportada desde las diferentes haciendas a la planta. Los camiones al llegar

entregan en la garita de ingreso la guía de campo a la cual se le asigna un número de turno con el cual se organiza la descarga de la fruta.



**Figura 4.3** Área de recepción de fruta

El transportista entrega la guía de campo al supervisor de recepción, y se procede a bajar las gavetas de fruta del camión. Se realiza aleatoriamente un muestreo de la fruta, esto lo ejecuta un inspector del S.E.S.A (Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria) mismo que corta un mango cada 5 gavetas de fruta para revisarlo y poder determinar si hay indicios de presencia de larva de mosca de la fruta. En caso de haberla, ese lote de fruta no es procesado. Cada cierto número de gavetas se pesa una de estas para obtener

un peso aproximado del lote recibido, mismo que se utilizará para la identificación del mismo durante el proceso de producción.

A continuación la fruta es depositada en la máquina clasificadora de recepción, donde es lavada y clasificada. Aquella fruta que no cumpla con las normas de calidad se la retira del proceso y es depositada en la banda de rechazo. Esta fruta se la vende localmente a las empresas procesadoras de jugos y concentrados. La fruta es clasificada automáticamente en esta máquina por un calibrador de tipo mecánico, dividiéndola en fruta pequeña (250-425 gr.) y fruta grande (425-650 gr.) La fruta clasificada cae a unas bandas laterales y es ubicada posteriormente en gavetas que a su vez son puestas en jaulas. Cada jaula tiene una capacidad de 40 gavetas.

El proceso continua hacia el área de hidro-térmico. Las jaulas son transportadas donde el supervisor del área, que inspecciona el número de jaula y el tiempo de tratamiento. La fruta que ha sido previamente clasificada como pequeña recibe 75 minutos de tratamiento en agua caliente, la clasificada como grande 90 minutos. Estos datos se ingresan al sistema de control de producción.



**Figura 4.4** Área de Tratamiento Hidro-Térmico

Las jaulas son llevadas hacia los tanques (cada uno con capacidad de 8 jaulas) donde se inicia el tratamiento hidro-térmico a una temperatura de 116 °F. Las jaulas se ingresan a los tanques de manera secuencial, con un intervalo de 6 a 7 minutos entre cada una de ellas.

Terminado el tiempo de tratamiento hidro-térmico, las jaulas son transportadas mediante tecles o polipastos al al hidro-enfriado y después al área de reposo. Una vez realizado esto, es inspeccionado el lote para corroborar la variedad y cantidad de fruta. Después de esto se procede a descargar las gavetas de las jaulas y a acomodarlas en pallets para efecto de movilización interna. Los



pallets, con 40 gavetas cada uno, son ubicados en el sector asignado para cada productor.



**Figura 4.5** Área de Reposo

De acuerdo al plan de producción se procede a realizar el empaque de la fruta. Para efecto de una mejor coordinación el área de empaque se ha subdividido de la siguiente manera:

**Vaciado de fruta.-** En esta sub-área se dispone la fruta en la banda de recepción de la máquina clasificadora electrónica Fomesa de 8 calles de fabricación Española que se encarga de encerar y posteriormente clasificar

automáticamente la fruta en los diferentes calibres de exportación para finalmente ubicarla en las doce ( 12 ) bandas de empaque que dispone. Las gavetas que son desocupadas se llevan al área de recepción para que sean utilizadas nuevamente.



**Figura 4.6.** Sub- área de vaciado de fruta

**Empaque.-** En esta sub-área la fruta es empacada en las cajas estándar de capacidad 4 kg. mismas que varían la marca de acuerdo al exportador. En cada mango es puesto un sticker o adhesivo que identifica al exportador. Los mangos que no cumplen con los parámetros de calidad son ubicados en la banda de rechazo para ser acopiado y comercializado localmente.



**Figura 4.7** Sub-área de empaque de fruta

**Palletizado.-** Una vez que están ubicadas las cajas empacadas en la banda transportadora de la mesa de empaque, un grupo de operarios, se encarga de ubicarlas en los pallets de exportación de acuerdo a cada productor, variedad y calibre. Para completar un pallet se necesita de 216 cajas. Completada esta cantidad de cajas, se procede a sellar el pallet con zunchos y grapas. En caso de que no se pueda completar un pallet, este es ingresado a la cámara frigorífica hasta que se vuelva a empaçar fruta de ese mismo exportador para completar el pallet.



**Figura 4.8** Sub-área de paletizado

**Despacho.-** La fruta que a sido paletizada se procede a ubicar en túneles de aire forzado con el objetivo de bajar la temperatura a 10oC a la cual debe exportarse el mango. Posteriormente se ubican los pallets pre-enfriados en la cámara de refrigeración para de acuerdo al programa de despacho, embarcar los pallets en los contenedores para su exportación. En cada contenedor deben ir 22 pallets y se incluye un termógrafo y un filtro.



**Figura 4.9** Sub-área de despacho

#### **4.4 Diagrama del Flujo de Proceso**

Para clarificar el proceso de producción vamos a utilizar un diagrama de flujo donde se pueda apreciar secuencialmente todo el proceso, dividiéndolo en operaciones, transporte, almacenamiento y demoras.

No.	Detalle Del Proceso	Oper	Trans	Insp	Alm	Dem
1	Recepción de la fruta.	○	⇒	□	▽	⊔
2	Clasificación de la fruta según el peso.	○	⇒	□	▽	⊔
3	Colocación de la fruta en gavetas.	○	⇒	□	▽	⊔
4	Transporte de las gavetas hacia las jaulas.	○	⇒	□	▽	⊔
5	Colocación de gavetas con la fruta en jaulas.	○	⇒	□	▽	⊔
6	Transporte de las jaulas hacia los tanques de tratamiento hidrotérmico.	○	⇒	□	▽	⊔
7	Colocación de las jaulas en tanques de tratamiento hidrotérmico.	○	⇒	□	▽	⊔
8	Tratamiento hidrotérmico de la fruta según el peso de la misma.	○	⇒	□	▽	⊔
9	Transporte de las jaulas al área de hidrogenfriado.	○	⇒	□	▽	⊔
10	Hidrogenfriado de la fruta.	○	⇒	□	▽	⊔
11	Reposo de la fruta durante un tiempo de 12 a 24 horas.	○	⇒	□	▽	⊔
12	Inspección de la fruta.	○	⇒	□	▽	⊔
13	Transporte de la fruta al área de empaque.	○	⇒	□	▽	⊔
14	Empaque de la fruta según el destino.	○	⇒	□	▽	⊔
15	Transporte de la fruta a cámaras frigoríficas.	○	⇒	□	▽	⊔
16	Colocación de la fruta en cámaras frigoríficas.	○	⇒	□	▽	⊔
17	Espera de la fruta hasta que sea exportada.	○	⇒	□	▽	⊔



# **CAPÍTULO 5**

## **5. ANÁLISIS DE ESTACIONES DE TRABAJO E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

Aplicando el formato de evaluación de estaciones de trabajo desarrollado en el capítulo 3 del presente trabajo, vamos a proceder a realizar el estudio ergonómico en cada una de las áreas de la empresa que son: recepción de fruta, tratamiento hidro-térmico – reposo y empaque - despacho.

En cada una de estas áreas van a ser analizadas las diferentes estaciones de trabajo que la conforman de manera de determinar cuales son los factores ergonómicos que no están siendo considerados apropiadamente y que por ende constituyen un riesgo potencial para la salud de los trabajadores y son fuentes importantes de ineficiencias.

### **5.1 Área de Recepción de Fruta**



Las estaciones de trabajo que se van a evaluar en esta área son: Estibado de gavetas, vaciado de fruta, llenado de gavetas y llenado de jaulas. La evaluación fue realizada en un día de pico de producción con una carga de trabajo de 7000 gavetas en un turno, lo que equivale a 112 toneladas de fruta considerando que cada gaveta tiene un promedio de 16 kilos de producto.

### **Estibado de gavetas**

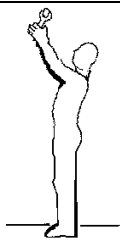
## **FORMATO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO**

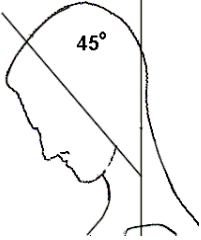
<b>FECHA:</b> 5 de enero del 2005
<b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Recepción
<b>ESTACIÓN DE TRABAJO:</b> Estibado de gavetas
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:</b> La labor del estibador de gavetas de recepción consiste en descargar los camiones que vienen desde las diferentes haciendas con fruta en gavetas rurales con un peso promedio de 16 kilos de mango por gaveta


## FOTOS





1.- Posturas Inadecuadas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Hombros</b>	Trabajar con las manos sobre la cabeza o los codos sobre los hombros		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> <b>Frecuentemente</b> <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
----------------	--	--	---

<b>Cuello</b>	Trabajar con el cuello inclinado mas de 45 grados, sin soporte o la posibilidad de cambiar la postura		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
---------------	---	--	--


<b>Hombros</b>	Trabajar con la espalda inclinada hacia adelante mas de 30 grados sin soporte o la posibilidad de cambiar de postura		<input type="checkbox"/> ( ) Nunca <input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
----------------	--	---	--

<b>Rodillas</b>	Trabajar en cuclillas		<input type="checkbox"/> ( ) Nunca <input checked="" type="checkbox"/> ( X )
-----------------	-----------------------	--	---

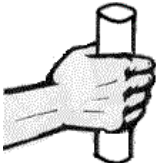
			Ocasionalmente ( ) Frecuentemente ( ) Muy frecuentemente
<b>Rodillas</b>	Trabajar apoyándose en las rodillas		( X ) Nunca ( ) Ocasionalmente ( ) Frecuentemente ( ) Muy frecuentemente


## 2.- Fuerzas excesivas y/o constantes impactos mecánicos

Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia
------------------	-------------------	--------------	------------

<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Sostener objeto(s) en forma de pinza sin apoyo que pesan 2 o más libras en cada		( X ) Nunca ( ) Ocasionalmente ( ) Frecuentemente ( ) Muy
--------------------------------	---	--	--

	mano		frecuentemente
--	------	--	----------------



<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Apretar objetos que pesan 10 libras o mas en cada mano		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionamente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
--	--	--	--

<b>Manos</b>	Usar la mano en forma de puño o la palma de la mano como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionamente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
--------------	--	--	--

<b>Rodillas</b>	Usar la rodilla como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionamente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente
-----------------	----------------------------------	--	--



			( ) Muy frecuentemente
--	--	--	---------------------------

<b>3.- Tareas Altamente Repetitivas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Repetir el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundos		( ) Nunca ( X ) Ocasionalmente ( ) Frecuentemente ( ) Muy frecuentemente
<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y</b>	Teclar intensivamente		( X ) Nunca ( ) Ocasionalmente ( ) Frecuentemente


<b>manos</b>			( ) Muy frecuentemente
--------------	--	--	---------------------------

<b>4.- Manipulación manual de cargas : demasiado frecuente, objetos pesados y/o en posiciones inadecuadas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Zona lumbar</b>	Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b> 10 mts.		( X ) Si ( ) No
	Cargar diariamente en un turno de 8 horas diarias una cantidad		( ) Si ( X ) No

	acumulada de más de 6000 kgs. en distancias <b>de más de</b> 10 mts.		
--	--	--	--

<b>5.- Vibraciones</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Manos, Brazos y Zona lumbar</b>	Trabajar con herramientas que produzcan vibración tales como esmeriles, motosierras, lijadoras, etc.		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca
	Manejar vehículos que no se encuentren en buen estado y por		<input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente  <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No



	ende produzcan vibraciones		
--	-------------------------------	--	--


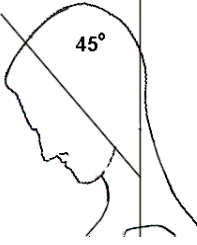
### Vaciado de Fruta


## FORMATO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO



<b>FECHA:</b> 5 de enero del 2005
<b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Recepción
<b>ESTACIÓN DE TRABAJO:</b> Vaciado de fruta
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:</b> La labor del vaciador de fruta de recepción consiste en depositar la fruta que viene en las gavetas de hacienda en la banda transportadora de la maquina clasificadora de recepción

### FOTOS




<b>1.- Posturas Inadecuadas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Hombros</b>	Trabajar con las manos sobre la cabeza o los codos sobre los hombros		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
<b>Cuello</b>	Trabajar con el cuello inclinado mas de 45 grados, sin soporte o la posibilidad de cambiar la postura		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente

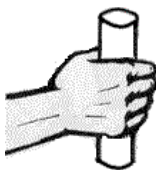
<b>Hombros</b>	Trabajar con la espalda inclinada hacia adelante mas de 30 grados sin soporte o la posibilidad de cambiar de postura		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
----------------	--	--	--


<b>Rodillas</b>	Trabajar en cuclillas		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
<b>Rodillas</b>	Trabajar apoyándose en las rodillas		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy


			frecuentemente
--	--	--	----------------

<b>2.- Fuerzas excesivas y/o constantes impactos mecánicos</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>



<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Sostener objeto(s) en forma de pinza sin apoyo que pesan 2 o más libras en cada mano		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--------------------------------	--	---	--

<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Apretar objetos que pesan 10 libras o mas en cada mano		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--------------------------------	--	--	--



<b>Manos</b>	Usar la mano en forma de puño o la palma de la mano como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
--------------	---	--	--

<b>Rodillas</b>	Usar la rodilla como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
-----------------	-------------------------------	---	--


<b>3.- Tareas Altamente Repetitivas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Repetir el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundos		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> <b>Muy frecuentemente</b>
<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Teclar intensivamente		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente

<b>4.- Manipulación manual de cargas : demasiado frecuente, objetos pesados y/o en posiciones inadecuadas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Zona lumbar</b>	<p>Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b> 10 mts.</p>		<p>( ) Si ( X ) No</p>
	<p>Cargar diariamente en un turno de 8 horas diarias una cantidad acumulada de más de 6000 kgs. en distancias <b>de más de</b> 10 mts.</p>		<p>( ) Si ( X ) No</p>

<b>5.- Vibraciones</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Manos, Brazos y Zona lumbar</b>	Trabajar con herramientas que produzcan vibración tales como esmeriles, motosierras, lijadoras, etc.		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca
	Manejar vehículos que no se encuentren en buen estado y por ende produzcan vibraciones		<input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente  <input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No

**Llenado de gavetas**

**FORMATO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE  
TRABAJO**




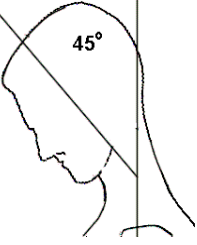
<b>FECHA:</b> 5 de enero del 2005
<b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Recepción
<b>ESTACIÓN DE TRABAJO:</b> Llenado de gavetas
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:</b> El llenado de gavetas de fruta del área de recepción, consiste en que el mango que ha sido calibrada por tamaños por la maquina clasificadora es depositado en las gavetas de la empresa para que sea puesto en jaulas y pasar al tratamiento hidro-térmico


## FOTOS





<b>1.- Posturas Inadecuadas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Hombros</b>	Trabajar con las manos sobre la cabeza o los codos sobre los hombros		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
----------------	--	--	--

<b>Cuello</b>	Trabajar con el cuello inclinado mas de 45 grados, sin soporte o la posibilidad de cambiar la postura		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
---------------	---	---	--

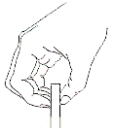
<b>Hombros</b>	Trabajar con la espalda inclinada hacia adelante mas		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente
----------------	--	--	---

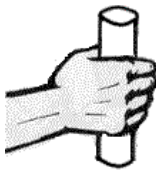
	de 30 grados sin soporte o la posibilidad de cambiar de postura		<input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--	---	--	---

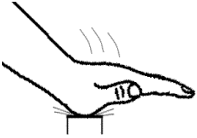
<b>Rodillas</b>	Trabajar en cuclillas		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
<b>Rodillas</b>	Trabajar apoyándose en las rodillas		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente

<b>2.- Fuerzas excesivas y/o constantes impactos mecánicos</b>			
<b>Parte del</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

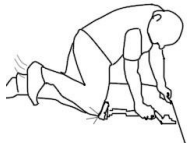
<b>Cuerpo</b>			
---------------	--	--	--

<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Sostener objeto(s) en forma de pinza sin apoyo que pesan 2 o más libras en cada mano		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--	--	--	--

<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Apretar objetos que pesan 10 libras o mas en cada mano		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--	--	--	--



<b>Manos</b>	Usar la mano en forma de puño o la palma de la mano		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente
--------------	---	--	---

	como martillo		( ) Muy frecuentemente
--	---------------	--	---------------------------

<b>Rodillas</b>	Usar la rodilla como martillo		( X ) Nunca ( ) Ocasionalmente ( ) Frecuentemente ( ) Muy frecuentemente
-----------------	----------------------------------	--	--



<b>3.- Tareas Altamente Repetitivas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Cuello, hombros, codos,</b>	Repitir el mismo movimiento con el cuello, hombros,		( ) Nunca ( ) Ocasionalmente ( )
--	---	--	--

<b>muñecas, y manos</b>	codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundos		Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> Muy frecuentemente
<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Teclar intensivamente		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente


<b>4.- Manipulación manual de cargas : demasiado frecuente, objetos pesados y/o en posiciones inadecuadas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Zona lumbar</b>	Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad		<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No
--------------------	--	--	---

	<p>acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b> 10 mts.</p> <p>Cargar diariamente en un turno de 8 horas diarias una cantidad acumulada de más de 6000 kgs. en distancias <b>de más de</b> 10 mts.</p>	 	<p>( ) Si</p> <p>( X ) No</p>
--	--	--	-------------------------------

<b>5.- Vibraciones</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Manos, Brazos y Zona lumbar</b>	Trabajar con herramientas que		<p>( X ) Nunca</p> <p>( ) Ocasionalmente</p>
------------------------------------	-------------------------------	--	--

	<p>produzcan vibración tales como esmeriles, motosierras, lijadoras, etc.</p> <p>Manejar vehículos que no se encuentren en buen estado y por ende produzcan vibraciones</p>		<p><input type="checkbox"/> Frecuentemente</p> <p><input type="checkbox"/> Muy frecuentemente</p> <p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> No</p>
--	---	--	--

### Llenado de Jaulas

## FORMATO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO

<b>FECHA:</b> 5 de enero del 2005
<b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Recepción
<b>ESTACIÓN DE TRABAJO:</b> Llenado de Jaulas



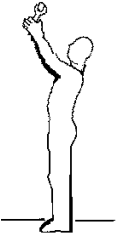
**DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:** El llenado de jaulas de recepción, consiste en estibar las gavetas de fruta calibrada previamente por la máquina clasificadora, en jaulas (con capacidad de 40 gavetas) para pasar posteriormente al tratamiento térmico

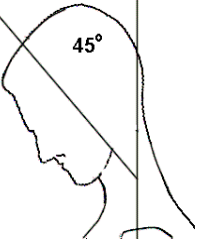
## FOTOS




### 1.- Posturas Inadecuadas



Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Hombros</b>	Trabajar con las manos sobre la cabeza o los codos sobre los hombros		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> <b>Frecuentemente</b> <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
----------------	--	--	---

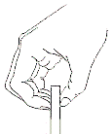
<b>Cuello</b>	Trabajar con el cuello inclinado mas de 45 grados, sin soporte o la posibilidad de cambiar la postura		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
---------------	---	---	--

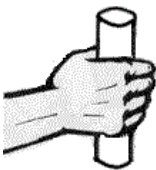
<b>Hombros</b>	Trabajar con la espalda inclinada hacia adelante mas de 30 grados sin		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy
----------------	---	--	---

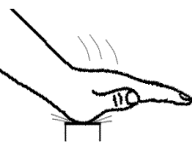
	soporte o la posibilidad de cambiar de postura		frecuentemente
--	--	--	----------------

<b>Rodillas</b>	Trabajar en cuclillas		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
<b>Rodillas</b>	Trabajar apoyándose en las rodillas		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente


<b>2.- Fuerzas excesivas y/o constantes impactos mecánicos</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Sostener objeto(s) en forma de pinza sin apoyo que pesan 2 o más libras en cada mano		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--	--	--	--


<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Apretar objetos que pesan 10 libras o mas en cada mano		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--	--	---	--


<b>Manos</b>	Usar la mano en forma de puño o la palma de la mano como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy
--------------	---	--	---

			frecuentemente
--	--	--	----------------

<b>Rodillas</b>	Usar la rodilla como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
-----------------	-------------------------------	--	--


<b>3.- Tareas Altamente Repetitivas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>


<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Repetir el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> <b>Frecuentemente</b> <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
---	---	--	---

	cada pocos segundos		
<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Teclear intensivamente		( X ) Nunca ( ) Ocasionalmente ( ) Frecuentemente ( ) Muy frecuentemente


**4.- Manipulación manual de cargas : demasiado frecuente, objetos pesados y/o en posiciones inadecuadas**

Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia
---------------------	-------------------	--------------	------------

<b>Zona lumbar</b>	Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b>		( X ) Si ( ) No
--------------------	---	--	--------------------

	<p>10 mts.</p> <p>Cargar diariamente en un turno de 8 horas diarias una cantidad acumulada de más de 6000 kgs. en distancias <b>de más</b> de 10 mts.</p>		<p><input type="checkbox"/> Si</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> No</p>
--	---	--	--

5.- Vibraciones			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<p><b>Manos, Brazos y Zona lumbar</b></p>	<p>Trabajar con herramientas que produzcan vibración tales como esmeriles, motosierras, lijadoras,</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> Nunca</p> <p><input type="checkbox"/> Ocasionalmente</p> <p><input type="checkbox"/> Frecuentemente</p> <p><input type="checkbox"/> Muy frecuentemente</p>
---	--	--	---

	etc.		
	Manejar vehículos que no se encuentren en buen estado y por ende produzcan vibraciones		( ) Si ( X ) No

En base al estudio realizado en el área de recepción, hemos encontrado que los principales problemas ergonómicos son:

No	Factor Ergonómico	Descripción	Estación de Trabajo	Ocurrencia
1	Posturas inadecuadas	Trabajar con las manos sobre la cabeza para alcanzar gavetas.	Estibado de gavetas	Frecuentemente
2	Manipulación	Cargar diariamente	Estibado de	Se supera el



	manual de cargas	en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b> 10 mts.	gavetas	límite establecido
3	Tareas Altamente Repetitivas	Se repite el mismo movimiento de virar gavetas sin ninguna variación cada pocos segundos.	Vaciado de Fruta	Muy frecuentemente
4	Posturas inadecuadas	Se Trabaja con el cuello inclinado mas de 45 grados, sin soporte o la posibilidad de cambiar la postura.	Llenado de gavetas	Frecuentemente
5	Tareas Altamente Repetitivas	Se repite el mismo movimiento de mover las gavetas llenas de	Llenado de gavetas	Muy frecuentemente

		fruta.		
6	Posturas inadecuadas	Trabajar con los codos sobre los hombros para llenar las jaulas en la parte superior.	Llenado de jaulas	Frecuentemente
7	Tareas Altamente Repetitivas	Repitiendo el mismo movimiento para llenar las jaulas con poca variación cada pocos segundos	Llenado de jaulas	Frecuentemente
8	Manipulación manual de cargas	Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b> 10 mts.	Llenado de jaulas	Se supera el límite establecido

## 5.2 Área de tratamiento hidro-térmico y reposo

Las estaciones de trabajo que se van a evaluar en esta área son: tratamiento hidro-térmico y reposo. Para el estudio se escogió un operario por estación de trabajo. Al igual que en el análisis del área anterior, la evaluación fue realizada en un día de pico de producción con una carga de trabajo de 7000 gavetas en un turno, lo que equivale a 112 toneladas de fruta considerando que cada gaveta tiene un promedio de 16 kilos de producto.

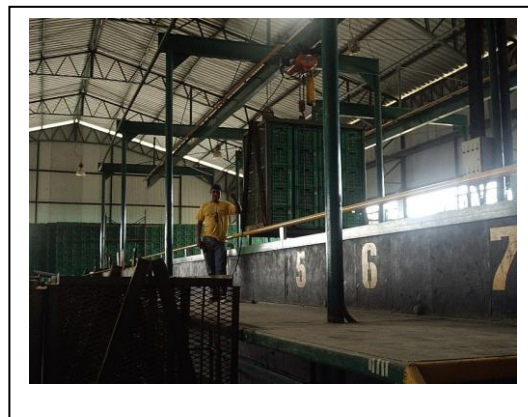
### Operario de hidro-térmico

#### FORMATO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO

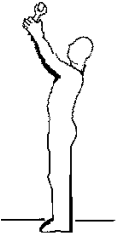
<b>FECHA:</b> 6 de enero del 2005
<b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Hidro-térmico
<b>ESTACIÓN DE TRABAJO:</b> Operario de hidro-térmico

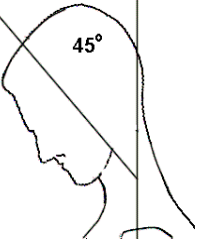
**DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:** La labor del operario de hidro-térmico consiste en llevar las jaulas con fruta al área donde se encuentran ubicados los tanques y posteriormente ir ingresando las mismas mediante los tecles o polipastos hasta completar todas las posiciones del tanque. Una vez que la fruta a cumplido el tiempo estipulado procede a sacar las jaulas y ubicarlas en el área de reposo de fruta


## FOTOS




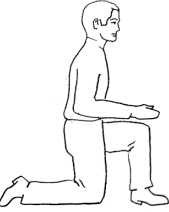
1.- Posturas Inadecuadas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Hombros</b>	Trabajar con las manos sobre la cabeza o los codos sobre los hombros		<input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
----------------	--	--	---


<b>Cuello</b>	Trabajar con el cuello inclinado mas de 45 grados, sin soporte o la posibilidad de cambiar la postura		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
---------------	---	---	--

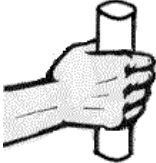
<b>Hombros</b>	Trabajar con la espalda inclinada hacia adelante mas de 30 grados sin		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy
----------------	---	--	---


	soporte o la posibilidad de cambiar de postura		frecuentemente
--	--	--	----------------

<b>Rodillas</b>	Trabajar en cuclillas		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
<b>Rodillas</b>	Trabajar apoyándose en las rodillas		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente


<b>2.- Fuerzas excesivas y/o constantes impactos mecánicos</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<p><b>Brazos, muñecas y manos</b></p>	<p>Sostener objeto(s) en forma de pinza sin apoyo que pesan 2 o más libras en cada mano</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> Nunca  <input type="checkbox"/> Ocasionalmente  <input type="checkbox"/> Frecuentemente  <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente</p>
---	---	--	---


<p><b>Brazos, muñecas y manos</b></p>	<p>Apretar objetos que pesan 10 libras o mas en cada mano</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> Nunca  <input type="checkbox"/> Ocasionalmente  <input type="checkbox"/> Frecuentemente  <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente</p>
---	---	---	---

<p><b>Manos</b></p>	<p>Usar la mano en forma de puño o la palma de la mano como martillo</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> Nunca  <input type="checkbox"/> Ocasionalmente  <input type="checkbox"/> Frecuentemente  <input type="checkbox"/> Muy</p>
---------------------	--	--	--


			frecuentemente
--	--	--	----------------

<b>Rodillas</b>	Usar la rodilla como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
-----------------	-------------------------------	--	--


### 3.- Tareas Altamente Repetitivas


Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia
<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Repetir el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundos		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente




<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Teclar intensivamente		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
---	--------------------------	--	--

<b>4.- Manipulación manual de cargas : demasiado frecuente, objetos pesados y/o en posiciones inadecuadas</b>			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Zona lumbar</b>	Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b> 10 mts.		<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No
--------------------	---	--	---

	<p>Cargar diariamente en un turno de 8 horas diarias una cantidad acumulada de más de 6000 kgs. en distancias <b>de más</b> de 10 mts.</p>		<p>( ) Si ( X ) No</p>
--	--	--	----------------------------

<b>5.- Vibraciones</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<p><b>Manos, Brazos y Zona lumbar</b></p>	<p>Trabajar con herramientas que produzcan vibración tales como esmeriles, motosierras, lijadoras, etc.</p>		<p>( X ) Nunca ( ) Ocasionalmente ( ) Frecuentemente ( ) Muy frecuentemente</p>
---	---	--	---

	Manejar vehículos que no se encuentren en buen estado y por ende produzcan vibraciones		<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No
--	--	--	---

### Estibador de reposo

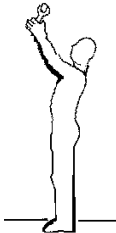
## FORMATO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO

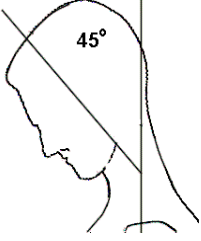
<b>FECHA:</b> 6 de enero del 2005
<b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Reposo
<b>ESTACIÓN DE TRABAJO:</b> Estibador de Reposo
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:</b> El estibador de reposo tiene que sacar las gavetas de fruta de las jaulas y ubicarlas en pallets para posteriormente trasladarlas al área de reposo de fruta previo al empaque


### FOTOS




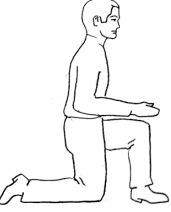
1.- Posturas Inadecuadas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Hombros</b>	Trabajar con las manos sobre la cabeza o los codos sobre los hombros		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
----------------	--	--	--


<p><b>Cuello</b></p>	<p>Trabajar con el cuello inclinado mas de 45 grados, sin soporte o la posibilidad de cambiar la postura</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca  <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente  <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente  <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente</p>
----------------------	--	--	---

<p><b>Hombros</b></p>	<p>Trabajar con la espalda inclinada hacia adelante mas de 30 grados sin soporte o la posibilidad de cambiar de postura</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca  <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente  <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente  <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente</p>
-----------------------	---	---	---

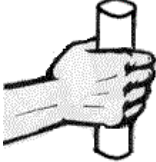
<p><b>Rodillas</b></p>	<p>Trabajar en cucullas</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca  <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente</p>
------------------------	-----------------------------	--	---


			<input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
<b>Rodillas</b>	Trabajar apoyándose en las rodillas		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente

<b>2.- Fuerzas excesivas y/o constantes impactos mecánicos</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>


<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Sostener objeto(s) en forma de pinza sin apoyo que pesan 2 o		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente
--------------------------------	--	--	---

	más libras en cada mano		( ) Muy frecuentemente
--	-------------------------	--	------------------------



<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Apretar objetos que pesan 10 libras o mas en cada mano		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionamente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
--------------------------------	--	--	---

<b>Manos</b>	Usar la mano en forma de puño o la palma de la mano como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionamente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
--------------	---	--	---

<b>Rodillas</b>	Usar la rodilla como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionamente
-----------------	-------------------------------	--	---

			<input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--	--	--	--



3.- Tareas Altamente Repetitivas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Repetir el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundos		<input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
<b>Cuello, hombros,</b>	Teclar intensivamente		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente




<b>codos, muñecas, y manos</b>			( ) Frecuentemente ( ) Muy frecuentemente
--	--	--	--

<b>4.- Manipulación manual de cargas : demasiado frecuente, objetos pesados y/o en posiciones inadecuadas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Zona lumbar</b>	Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b> 10 mts.		( X ) Si ( ) No
	Cargar diariamente en		( ) Si

	un turno de 8 horas diarias una cantidad acumulada de más de 6000 kgs. en distancias <b>de más</b> de 10 mts.		( ) No
--	--	--	--------

<b>5.- Vibraciones</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Manos, Brazos y Zona lumbar</b>	Trabajar con herramientas que produzcan vibración tales como esmeriles, motosierras, lijadoras, etc.		( X ) Nunca
	Manejar vehículos		( ) Ocasionalmente ( ) Frecuentemente ( ) Muy frecuentemente
			( ) Si

	que no se encuentren en buen estado y por ende produzcan vibraciones		( X ) No
--	--	--	----------

En base al estudio realizado en el área de tratamiento hidro-térmico-reposo, hemos detectado un problema ergonómico.

No	Factor Ergonómico	Descripción	Estación de Trabajo	Ocurrencia
1	Manipulación manual de cargas	Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b> 10 mts.	Reposo	Se supera el límite establecido

### 5.3 Área de Empaque y despacho

Las estaciones de trabajo que se van a evaluar en esta área son: vaciado de fruta, empaque, etiquetado, palletizado y despacho. La evaluación tal como los casos anteriores, fue realizada en un día de pico de producción con una carga de trabajo de 7000 gavetas en un turno, lo que equivale a 112 toneladas de fruta.

### Vaciado de fruta


## FORMATO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO

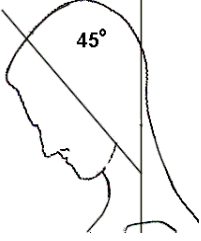
<b>FECHA:</b> 7 de enero del 2005
<b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Empaque
<b>ESTACIÓN DE TRABAJO:</b> Vaciado de fruta
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:</b> El vaciador de fruta es el encargado de llevar la fruta desde el área de reposo a la maquina de calibrado electrónico para empaque depositándola en la banda transportadora inicial de la misma.


### FOTOS





1.- Posturas Inadecuadas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Hombros</b>	Trabajar con las manos sobre la cabeza o los codos sobre los hombros		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
----------------	--	--	--


<b>Cuello</b>	Trabajar con el cuello inclinado mas de 45 grados, sin soporte o la posibilidad de cambiar la postura		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
---------------	---	--	--

<b>Hombros</b>	Trabajar con la espalda inclinada hacia adelante mas de 30 grados sin soporte o la posibilidad de cambiar de postura		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
----------------	--	---	--

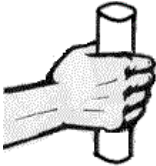
<b>Rodillas</b>	Trabajar en cuclillas		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente
-----------------	-----------------------	--	---

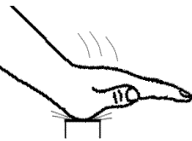
			<input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
<b>Rodillas</b>	Trabajar apoyándose en las rodillas		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente

<b>2.- Fuerzas excesivas y/o constantes impactos mecánicos</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Sostener objeto(s) en forma de pinza sin apoyo que pesan 2 o		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente
--	--	--	---


	más libras en cada mano		( ) Muy frecuentemente
--	-------------------------	--	------------------------

<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Apretar objetos que pesan 10 libras o mas en cada mano		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
--------------------------------	--	--	--



<b>Manos</b>	Usar la mano en forma de puño o la palma de la mano como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
--------------	---	--	--

<b>Rodillas</b>	Usar la rodilla como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente
-----------------	-------------------------------	--	--





			<input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--	--	--	--

3.- Tareas Altamente Repetitivas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Repetir el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundos		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> <b>Frecuentemente</b> <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
<b>Cuello, hombros,</b>	Teclar intensivamente		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente


<b>codos, muñecas, y manos</b>			( ) Frecuentemente ( ) Muy frecuentemente
--	--	--	--

<b>4.- Manipulación manual de cargas : demasiado frecuente, objetos pesados y/o en posiciones inadecuadas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Zona lumbar</b>	Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b> 10 mts.		( ) Si ( X ) No
	Cargar diariamente en		( ) Si

	un turno de 8 horas diarias una cantidad acumulada de más de 6000 kgs. en distancias <b>de más</b> de 10 mts.		<input checked="" type="checkbox"/> No
--	--	--	--

<b>5.- Vibraciones</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Manos, Brazos y Zona lumbar</b>	Trabajar con herramientas que produzcan vibración tales como esmeriles, motosierras, lijadoras, etc.		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca
			<input type="checkbox"/> Ocasionalmente
	Manejar vehículos		<input type="checkbox"/> Frecuentemente
			<input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
			<input type="checkbox"/> Si

	que no se encuentren en buen estado y por ende produzcan vibraciones		( X ) No
--	---	--	----------

### Empacadoras


## FORMATO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO

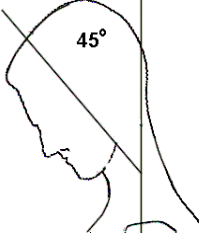
<b>FECHA:</b> 7 de enero del 2005
<b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Empaque
<b>ESTACIÓN DE TRABAJO:</b> Empaque de fruta
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:</b> Las empacadoras son las encargadas de ubicar el mango de acuerdo a los calibres en las cajas standard de exportación que tienen una capacidad de 4 kg. y son de cartón corrugado


### FOTOS




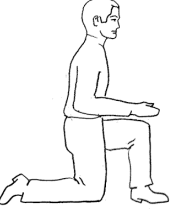
1.- Posturas Inadecuadas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Hombros</b>	Trabajar con las manos sobre la cabeza o los codos sobre los hombros		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> <b>Frecuentemente</b> <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
----------------	--	--	---


<b>Cuello</b>	Trabajar con el cuello inclinado mas de 45 grados, sin soporte o la posibilidad de cambiar la postura		<input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (X) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
---------------	---	--	---

<b>Hombros</b>	Trabajar con la espalda inclinada hacia adelante mas de 30 grados sin soporte o la posibilidad de cambiar de postura		<input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> (X) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
----------------	--	---	---

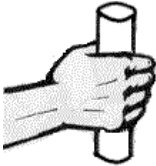
<b>Rodillas</b>	Trabajar en cucullas		<input checked="" type="checkbox"/> (X) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente
-----------------	----------------------	--	--

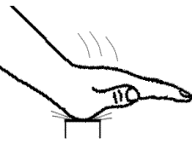
			<input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
<b>Rodillas</b>	Trabajar apoyándose en las rodillas		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente

<b>2.- Fuerzas excesivas y/o constantes impactos mecánicos</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Sostener objeto(s) en forma de pinza sin apoyo que pesan 2 o		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente
--------------------------------	--	--	---


	más libras en cada mano		( ) Muy frecuentemente
--	-------------------------	--	------------------------

<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Apretar objetos que pesan 10 libras o mas en cada mano		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionamente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
--------------------------------	--	--	---



<b>Manos</b>	Usar la mano en forma de puño o la palma de la mano como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionamente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
--------------	---	--	---

<b>Rodillas</b>	Usar la rodilla como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionamente
-----------------	-------------------------------	--	---




			<input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--	--	--	---


3.- Tareas Altamente Repetitivas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia


<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Repetir el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundos		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> <b>Muy frecuentemente</b>
<b>Cuello, hombros,</b>	Teclar intensivamente		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente

<b>codos, muñecas, y manos</b>			( ) Frecuentemente ( ) Muy frecuentemente
--	--	--	--

<b>4.- Manipulación manual de cargas : demasiado frecuente, objetos pesados y/o en posiciones inadecuadas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Zona lumbar</b>	Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b> 10 mts.		( ) Si ( X ) No
--------------------	---	--	--------------------

	<p>Cargar diariamente en un turno de 8 horas diarias una cantidad acumulada de más de 6000 kgs. en distancias <b>de más de</b> 10 mts.</p>		<p><input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No</p>
--	--	--	---

<b>5.- Vibraciones</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>
<p><b>Manos, Brazos y Zona lumbar</b></p>	<p>Trabajar con herramientas que produzcan vibración tales como esmeriles, motosierras, lijadoras, etc.</p> <p>Manejar vehículos</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Si</p>

	que no se encuentren en buen estado y por ende produzcan vibraciones		( ) No
--	--	--	--------

### Etiquetado

## FORMATO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO

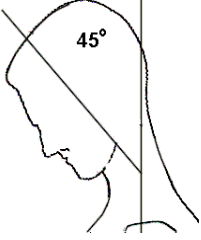
<b>FECHA:</b> 7 de enero del 2005
<b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Empaque
<b>ESTACIÓN DE TRABAJO :</b> Etiquetado de fruta
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:</b> Las etiquetadoras de fruta son las encargas de poner una etiqueta adhesiva a cada uno de los mangos que van en las cajas de exportación misma que contiene información del exportador y del calibre de la fruta


### FOTOS





1.- Posturas Inadecuadas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Hombros</b>	Trabajar con las manos sobre la cabeza o los codos sobre los hombros		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
----------------	--	--	--

<b>Cuello</b>	Trabajar con el cuello inclinado mas de 45 grados, sin soporte o la posibilidad de cambiar la postura		<input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
---------------	---	--	---


<b>Hombros</b>	Trabajar con la espalda inclinada hacia adelante mas de 30 grados sin soporte o la posibilidad de cambiar de postura		<input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
----------------	--	---	---

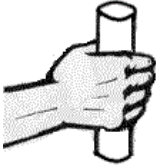
<b>Rodillas</b>	Trabajar en cucullas		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente
-----------------	----------------------	--	--


			<input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
<b>Rodillas</b>	Trabajar apoyándose en las rodillas		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente

<b>2.- Fuerzas excesivas y/o constantes impactos mecánicos</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Brazos, muñecas y</b>	Sostener objeto(s) en forma de pinza sin		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente
--------------------------	--	--	--


<b>manos</b>	apoyo que pesan 2 o más libras en cada mano		<input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--------------	---	--	--

<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Apretar objetos que pesan 10 libras o mas en cada mano		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--------------------------------	--	--	--

<b>Manos</b>	Usar la mano en forma de puño o la palma de la mano como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--------------	---	--	--


<b>Rodillas</b>	Usar la rodilla como		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca
-----------------	----------------------	--	---



	martillo		<input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--	----------	--	--



### 3.- Tareas Altamente Repetitivas

Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia
------------------	-------------------	--------------	------------

<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Repitir el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundos		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> <b>Muy frecuentemente</b>
<b>Cuello, hombros,</b>	Teclar intensivamente		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente


<b>codos, muñecas, y manos</b>			<input type="checkbox"/> ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ) Muy frecuentemente
--	--	--	--

<b>4.- Manipulación manual de cargas : demasiado frecuente, objetos pesados y/o en posiciones inadecuadas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Zona lumbar</b>	Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b> 10 mts.  Cargar diariamente en	  	<input type="checkbox"/> ) Si <input checked="" type="checkbox"/> ) No   <input type="checkbox"/> ) Si
--------------------	--	--	--

	un turno de 8 horas diarias una cantidad acumulada de más de 6000 kgs. en distancias <b>de más</b> de 10 mts.		<input checked="" type="checkbox"/> No
--	--	--	--

<b>5.- Vibraciones</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Manos, Brazos y Zona lumbar</b>	Trabajar con herramientas que produzcan vibración tales como esmeriles, motosierras, lijadoras, etc.		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca
			<input type="checkbox"/> Ocasionalmente
	Manejar vehículos		<input type="checkbox"/> Frecuentemente
			<input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
			<input type="checkbox"/> Si

	que no se encuentren en buen estado y por ende produzcan vibraciones		( X ) No
--	---	--	----------

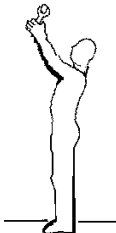
### Paletizado

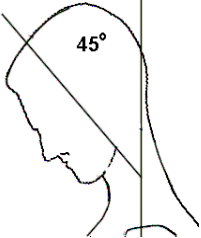
## FORMATO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO


<b>FECHA:</b> 7 de enero del 2005
<b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Empaque
<b>ESTACIÓN DE TRABAJO:</b> paletizadores
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:</b> El trabajo de los paletizadores consiste en armar los pallets de exportación con las cajas de fruta que salen de la línea de empaque

### FOTOS





1.- Posturas Inadecuadas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia
Hombros	Trabajar con las manos sobre la cabeza o los codos sobre los hombros		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> <b>Frecuentemente</b> <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente

<b>Cuello</b>	Trabajar con el cuello inclinado mas de 45 grados, sin soporte o la posibilidad de cambiar la postura		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
---------------	---	--	--


<b>Hombros</b>	Trabajar con la espalda inclinada hacia adelante mas de 30 grados sin soporte o la posibilidad de cambiar de postura		<input type="checkbox"/> ( ) Nunca <input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
----------------	--	---	--

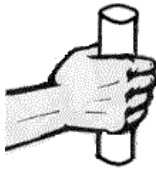
<b>Rodillas</b>	Trabajar en cucullas		<input type="checkbox"/> ( ) Nunca <input checked="" type="checkbox"/> ( X )
-----------------	----------------------	--	---


			Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
<b>Rodillas</b>	Trabajar apoyándose en las rodillas		<input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente

<b>2.- Fuerzas excesivas y/o constantes impactos mecánicos</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>


<b>Brazos,</b>	Sostener objeto(s) en		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca
----------------	-----------------------	--	---

<b>muñecas y manos</b>	forma de pinza sin apoyo que pesan 2 o más libras en cada mano		<input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
----------------------------	--	--	---


<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Apretar objetos que pesan 10 libras o mas en cada mano		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--	--	--	--


<b>Manos</b>	Usar la mano en forma de puño o la palma de la mano como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--------------	---	--	--




<b>Rodillas</b>	Usar la rodilla como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
-----------------	-------------------------------	--	--


<b>3.- Tareas Altamente Repetitivas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Repetir el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundos		<input type="checkbox"/> ( ) Nunca <input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
---	---	--	--


<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Teclar intensivamente		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
---	--------------------------	--	--

<b>4.- Manipulación manual de cargas : demasiado frecuente, objetos pesados y/o en posiciones inadecuadas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Zona lumbar</b>	Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b>		<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No
--------------------	--	--	---

	<p>10 mts.</p> <p>Cargar diariamente en un turno de 8 horas diarias una cantidad acumulada de más de 6000 kgs. en distancias <b>de más</b> de 10 mts.</p>		<p>( ) Si</p> <p>( X ) No</p>
--	---	--	-------------------------------

<b>5.- Vibraciones</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<p><b>Manos, Brazos y Zona lumbar</b></p>	<p>Trabajar con herramientas que produzcan vibración tales como esmeriles, motosierras, lijadoras,</p>		<p>( X ) Nunca</p> <p>( ) Ocasionalmente</p> <p>( ) Frecuentemente</p> <p>( ) Muy frecuentemente</p>
---	--	--	--

	etc.		
	Manejar vehículos que no se encuentren en buen estado y por ende produzcan vibraciones		( ) Si ( X ) No

### Despacho

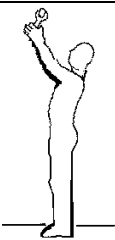
## FORMATO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO

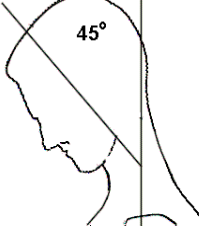
<b>FECHA:</b> 7 de enero del 2005
<b>ÁREA DE TRABAJO:</b> Empaque
<b>ESTACIÓN DE TRABAJO:</b> Despacho
<b>DESCRIPCIÓN DEL PUESTO:</b> Los estibadores de despacho son los encargados de llevar los pallets de fruta del área de empaque a las de cámaras de frío para posteriormente ser embarcada en los contenedores de exportación.


## FOTOS


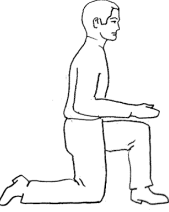


1.- Posturas Inadecuadas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Hombros</b>	Trabajar con las manos sobre la cabeza o los codos sobre los hombros		<input type="checkbox"/> Nunca <input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
----------------	--	--	---

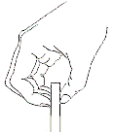
<b>Cuello</b>	Trabajar con el cuello inclinado mas de 45 grados, sin soporte o la posibilidad de cambiar la postura		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
---------------	---	--	--

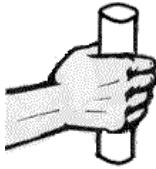
<b>Hombros</b>	Trabajar con la espalda inclinada hacia adelante mas de 30 grados sin soporte o la posibilidad de cambiar de postura		<input checked="" type="checkbox"/> ( X ) Nunca <input type="checkbox"/> ( ) Ocasionalmente <input type="checkbox"/> ( ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ( ) Muy frecuentemente
----------------	--	---	--


<b>Rodillas</b>	Trabajar en cuclillas		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
<b>Rodillas</b>	Trabajar apoyándose en las rodillas		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente

<b>2.- Fuerzas excesivas y/o constantes impactos mecánicos</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Brazos, muñecas y</b>	Sostener objeto(s) en forma de pinza sin		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente
--------------------------	--	--	--


<b>manos</b>	apoyo que pesan 2 o más libras en cada mano		<input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--------------	---	--	--

<b>Brazos, muñecas y manos</b>	Apretar objetos que pesan 10 libras o mas en cada mano		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--------------------------------	--	--	--

<b>Manos</b>	Usar la mano en forma de puño o la palma de la mano como martillo		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--------------	---	--	--


<b>Rodillas</b>	Usar la rodilla como		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca
-----------------	----------------------	--	---




	martillo		<input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
--	----------	--	--



### 3.- Tareas Altamente Repetitivas

Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia
---------------------	-------------------	--------------	------------

<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Repetir el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundos		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
<b>Cuello, hombros,</b>	Teclar intensivamente		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente


<b>codos, muñecas, y manos</b>			<input type="checkbox"/> ) Frecuentemente <input type="checkbox"/> ) Muy frecuentemente
--	--	--	--

<b>4.- Manipulación manual de cargas : demasiado frecuente, objetos pesados y/o en posiciones inadecuadas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Zona lumbar</b>	Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b> 10 mts.  Cargar diariamente en	  	<input type="checkbox"/> ) Si <input checked="" type="checkbox"/> ) No   <input type="checkbox"/> ) Si
--------------------	--	--	--

	un turno de 8 horas diarias una cantidad acumulada de más de 6000 kgs. en distancias <b>de más</b> de 10 mts.		<input checked="" type="checkbox"/> No
--	--	--	--

<b>5.- Vibraciones</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Manos, Brazos y Zona lumbar</b>	Trabajar con herramientas que produzcan vibración tales como esmeriles, motosierras, lijadoras, etc.		<input checked="" type="checkbox"/> Nunca
			<input type="checkbox"/> Ocasionalmente
	Manejar vehículos		<input type="checkbox"/> Frecuentemente
			<input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
			<input type="checkbox"/> Si

	que no se encuentren en buen estado y por ende produzcan vibraciones		( X ) No
--	--	--	----------

En base al estudio realizado en el área de empaque-despacho, hemos encontrado que los principales problemas ergonómicos son:

No	Factor Ergonómico	Descripción	Estación de Trabajo	Ocurrencia
1	Tareas Altamente Repetitivas	Se repite el mismo movimiento de virar gavetas sin ninguna variación cada pocos segundos.	Vaciado de Fruta	Muy frecuentemente
2	Posturas inadecuadas	Trabajar con las manos por	Empaque	Frecuentemente

		encima de la cabeza para alcanzar las cajas que vienen por el transportador aéreo.		
3	Tareas Altamente Repetitivas	Se repite el mismo movimiento para empacar los mangos en las cajas sin ninguna variación cada pocos segundos.	Empaque	Muy frecuentemente
4	Tareas Altamente Repetitivas	Se repite el mismo movimiento para pegar las etiquetas autoadhesivas a	Etiquetado	Muy frecuentemente

		cada uno de los mangos sin ninguna variación cada pocos segundos		
5	Posturas inadecuadas	Se debe trabajar con las manos por encima de la cabeza para ubicar las cajas de la parte superior de los pallets.	Paletizado	Frecuentemente

En el presente capítulo hemos procedido a realizar el estudio ergonómico de cada una de las estaciones de trabajo de las diferentes áreas de la empresa, en base a esto hemos identificado todos aquellos factores que representan un potencial riesgo de manera de tomarse los correctivos necesarios.

# CAPÍTULO 6

## 6. PROPUESTAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEJORAS EN EL TRABAJO

En el capítulo anterior se realizó el análisis y la identificación de riesgos a nivel ergonómico de las diferentes estaciones de trabajo de la empresa, en base a esto se va a proceder a dar las propuestas que tiendan a eliminar los problemas que han sido detectados.

Las mejoras a nivel ergonómico pueden usualmente ser clasificadas en tres categorías:

Mejoras a nivel de ingeniería.

Mejoras de tipo administrativo.

Equipos de protección individual.

Las mejoras a nivel de ingeniería consisten en rediseñar, modificar, reemplazar o reacomodar estaciones de trabajo, herramientas, equipos o productos. Este tipo de mejoras pueden ser muy efectivas ya que llegan a eliminar o a reducir considerablemente los problemas ergonómicos asociados a la situación dada. Lo ideal sería aplicar este tipo de soluciones cuando recién se está diseñando una nueva planta o un área de trabajo.

Las mejoras de tipo administrativo incluyen cambiar las prácticas de trabajo o la manera en que el trabajo está siendo organizado. Este tipo de mejoras requieren el concurso de los empleados y los supervisores para asegurar que las medidas tomadas están resultando del todo efectivas. Dentro de este tipo de mejoras podemos realizar rotaciones de trabajo, ajustar el ritmo de trabajo y los horarios, modificar las prácticas de trabajo entre otras.

Los equipos de protección individual, usualmente se aplican conjuntamente con los dos tipos de mejoras antes mencionadas. Este tipo de mejoras incluyen : fajas dorso lumbares, guantes, protectores para codos y rodillas, zapatos y cualquier otro aditamento que los empleados puedan utilizar.




Una vez hecha esta introducción, vamos a proceder a considerar las mejoras para cada una de las estaciones de trabajo, según los problemas detectados en el capítulo anterior de esta tesis.

### **6.1 Área de Recepción de Fruta**

Dentro del área de recepción de fruta vamos a proponer soluciones para las estaciones de trabajo donde se determinó mediante el estudio de campo que existen factores ergonómicos que no están siendo considerados apropiadamente

#### **Estibado de gavetas**

<b>1.- Posturas Inadecuadas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Hombros</b>	Trabajar con las manos sobre la cabeza o los codos sobre los hombros		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> <b>Frecuentemente</b> <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
----------------	--	--	---

#### **Análisis del problema.-**

Los estibadores de gavetas tienen que trabajar frecuentemente con las manos sobre la cabeza debido a que los camiones vienen cargados de las haciendas, apilando las gavetas rurales hasta una altura de más de 2 metros, por ende los empleados tienen que empinarse para alcanzar las gavetas que se encuentran a mayor altura.

#### **Solución propuesta.-**

Se recomienda una solución de ingeniería que consiste en habilitar una plataforma personal que pueda ser movilizadada por los empleados para

utilizarla para alcanzar las gavetas que se encuentran en la parte superior.


### **Análisis Económico.-**

Para la construcción de la plataforma se estima una inversión de \$ 60 dólares entre mano de obra y material consistente en madera, ángulo de acero y pintura anti-corrosiva verde.



**Figura 6.1** Plataforma personal móvil

4.- Manipulación manual de cargas : demasiado frecuente, objetos pesados y/o en posiciones inadecuadas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Zona lumbar</b>	Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b> 10 mts.		( X ) Si ( ) No
--------------------	---	---	--------------------

#### **Análisis del problema.-**

Una gaveta rural llega a pesar alrededor de 16 kilos ya que en un turno se reciben cerca de 7000 gavetas tenemos que se procesa un total de 112 toneladas de fruta. Como disponemos de 6 estibadores en el área de

recepción, significaría que a cada uno en promedio le correspondería cargar 18666 kilos diarios lo que corresponde a casi el doble de lo máximo recomendado.

### **Solución propuesta.-**


Se propone realizar una solución de tipo administrativo, consistente en realizar rotaciones de los trabajadores en conjunción con el personal de la siguiente estación de trabajo que es la de vaciado de fruta, de manera que se llegue a los límites recomendados de 10000 kilos diarios de estiba por persona. Al ser 4 las personas que laboran en vaciado de fruta el total de kilos recibidos al día se dividiría para 10 personas lo que nos permitiría encuadrarnos en los límites apropiados. El responsable de coordinar estas rotaciones sería el supervisor del área de recepción que tendría que organizar para que por cada lote de producción que se procese, se vayan intercambiando a los empleados en las posiciones.

### **Análisis Económico.-**

Ya que es una solución de tipo administrativo de rotar personal en sus funciones, no implica ninguna inversión económica para la empresa.

### Vaciado de Fruta

3.- Tareas Altamente Repetitivas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Repitiendo el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundo		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> <b>Muy frecuentemente</b>
---	---	--	--

### Análisis del problema.-

La labor de vaciado de fruta, implica repetir continuamente el movimiento de girar las gavetas para depositar la fruta en la banda de recepción de la máquina clasificadora mecánica de recepción.

### **Solución propuesta.-**

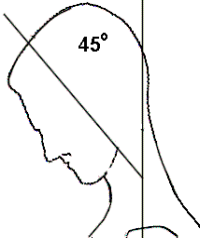
Se propone una solución de tipo administrativo que consiste en realizar rotación de personal con los trabajadores del área inmediatamente anterior que es la de estibado de fruta. De esta manera las dos estaciones de trabajo se ven beneficiadas, la de estibado de gavetas al compartir las cargas y la de vaciado de fruta al permitir que el trabajo de los empleados, tenga una variación del mismo. El responsable de aplicar esta solución sería el supervisor del área de recepción.

### **Análisis Económico.-**

Ya que es una solución de tipo administrativo de rotar personal en sus funciones, no implica ninguna inversión económica para la empresa.

### Llenado de gavetas

1.- Posturas Inadecuadas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Cuello</b>	Trabajar con el cuello inclinado mas de 45 grados, sin soporte o la posibilidad de cambiar la postura		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
---------------	---	---	--

### Análisis del problema.-



El llenado de gavetas implica que las operarias se encuentren con el cuello inclinado más de 45 grados sin soporte o la posibilidad de cambiar la postura mientras se llenan las gavetas de fruta.


#### **Solución propuesta.-**

Se propone una solución de ingeniería en la cual se haga un ajuste a las sillas donde se encuentren sentadas las operarias de manera que puedan tener altura variable y un respaldar para apoyarse.

#### **Análisis Económico.-**

Se estima una inversión de \$ 50 dólares por silla consistente en mano de obra y material para los respaldares y modificación de las sillas para que puedan tener altura variable. Como tenemos 4 sillas en esta estación de trabajo la inversión total sería de \$ 200 dólares.

<b>3.- Tareas Altamente Repetitivas</b>			
<b>Parte del</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

Cuerpo			
<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Repitiendo el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundos		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> <b>Muy frecuentemente</b>

### **Análisis del problema.-**

La operación de llenado de gavetas implica que se realice el mismo movimiento de correr las gavetas una vez que estas se encuentran llenas con poca variación cada pocos segundos.

### **Solución propuesta.-**


Se propone una solución de tipo administrativo que implicaría que se designe una operaria adicional que se dedique a abastecer de gavetas previo al llenado, de manera que rote con la persona que se encuentra en la operación de llenado de gavetas.

### **Análisis Económico.-**

Ya que es una solución de tipo administrativo de rotar personal en sus funciones, no implica ninguna inversión económica para la empresa.

### **Llenado de Jaulas**

<b>1.- Posturas Inadecuadas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Hombros</b>	Trabajar con las manos sobre la cabeza o los codos sobre los hombros		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> <b>Frecuentemente</b> <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
----------------	--	--	---

#### **Análisis del problema.-**

Dado que en el llenado de jaulas las gavetas se apilan hasta una altura superior a los 2 metros, el estibador tiene que llenar las filas superiores de las jaulas con los codos sobre los hombros.


#### **Solución propuesta.-**

Se propone una solución de ingeniería que consiste en habilitar una plataforma personal que pueda ser movilizada para apilar las gavetas de la parte superior de las jaulas. Ver Figura 6.1.

### Análisis Económico.-

Para la construcción de la plataforma se estima una inversión de \$ 60 dólares entre mano de obra y material consistente en madera, ángulo de acero y pintura anti-corrosiva verde.

3.- Tareas Altamente Repetitivas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Repitiendo el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundos		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> <b>Frecuentemente</b> <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
---	--	--	---

**Análisis del problema.-**

La operación de estiba, implica que se realice el mismo movimiento para llenar las jaulas de una manera repetitiva con muy poca variación cada pocos segundos.


**Solución propuesta.-**

Se propone una solución de tipo administrativo que consiste en rotar personal con la estación de trabajo que se encuentra a continuación que es la de los operadores de hidro-térmico, de esta manera se pueda variar la actividad.

**Análisis Económico.-**

Ya que es una solución de tipo administrativo de rotar personal en sus funciones, no implica ninguna inversión económica para la empresa.

4.- Manipulación manual de cargas : demasiado frecuente, objetos pesados y/o en posiciones inadecuadas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

<b>Zona lumbar</b>	Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b> 10 mts.		( X ) Si ( ) No
--------------------	---	---	--------------------

#### **Análisis del problema.-**

Como hemos indicado con anterioridad, se procesan 112 toneladas de fruta en un turno, ya que tenemos 6 estibadores de jaulas, significaría

que cada uno llega a cargar 18666 kilos diarios superando los límites de carga recomendados.

### **Solución propuesta.-**

Se propone una solución de tipo administrativo de rotar personal con los operarios de hidro-térmico de manera que se pueda repartir la carga total. Ya que se cuenta con 6 estibadores de fruta y 5 operarios del área de hidro-térmico, dividiríamos la cantidad de kilos procesados por turno lo que nos daría un promedio de 10180 kilos diarios, situándonos dentro de los límites de carga recomendados. El encargado de supervisar esta operación sería el supervisor de hidro-térmico quien se encargaría de organizar la rotación de personal por cada lote de producción que se procese.

### **Análisis Económico.-**

Ya que es una solución de tipo administrativo de rotar personal en sus funciones, no implica ninguna inversión económica para la empresa.




## 6.2 Área de tratamiento hidro-térmico y reposo

Dentro del área de tratamiento hidro-térmico y reposo vamos a proponer soluciones para las estaciones de trabajo donde se determinó mediante el estudio de campo que existen factores ergonómicos que no están siendo considerados apropiadamente.

### Estibador de reposo

4.- Manipulación manual de cargas : demasiado frecuente, objetos pesados y/o en posiciones inadecuadas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

Zona lumbar	Cargar diariamente en un turno de 8 horas una cantidad		( X ) Si ( ) No
-------------	--	--	--------------------

	acumulada de más de 10000 kgs. en distancias <b>de hasta</b> 10 mts		
--	--	--	--

### **Análisis del problema.-**

Los estibadores de reposo tienen que movilizar la fruta que viene de los tanques de hidro-térmico hasta el área de reposo previo al empaque de la misma. Ya que como hemos indicado se manejan 112 toneladas de fruta y disponemos de 5 estibadores, significaría que cada uno de ellos tiene que transportar diariamente 22400 kilos diarios.

### **Solución propuesta.-**

Se propone una solución de tipo administrativa de rotación de personal con los empleados de paletizado de manera que se pueda dividir el total de la carga para 10 personas y alcancemos los límites apropiados.

Adicionalmente se propone una solución de ingeniería, actualmente se dispone de montacargas manuales de tipo hidráulico para movilizar la carga, que si bien ayudan a la operación, siguen implicando un factor ergonómico desfavorable para los empleados. En base a esto se recomienda que estos sean cambiados por montacargas manuales pero automáticos de tipo eléctrico.

### **Análisis Económico.-**

La solución de tipo administrativo de rotar personal en sus funciones, no implica ninguna inversión económica para la empresa.

Con respecto al montacargas manual de tipo eléctrico, se necesitaría una inversión de \$ 6280 dólares (precio puesto en planta). Lo podríamos amortizar tomando en consideración que se podría realizar mucho más rápida la operación de movilización interna de fruta con lo que podríamos prescindir de un estibador, lo que implicaría un ahorro de 250 dólares mensuales. Con un costo estimado de operación de 100 dólares mensuales y tomando como referencia la tasa pasiva vigente del Banco

Central de 3.76% anual, utilizando en Excel la fórmula NPER obtenemos que la inversión la podríamos amortizar en 39 meses.

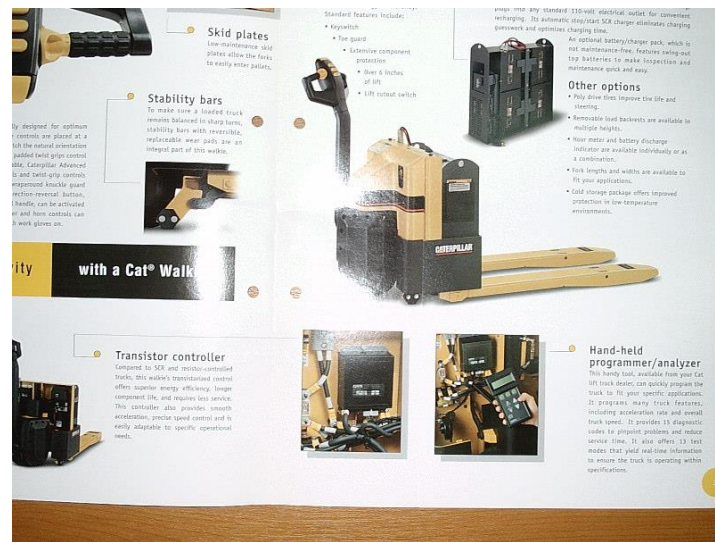



Figura 6.2 Montacargas manual automático

### 6.3 Área de Empaque y despacho

Dentro del área de empaque y despacho vamos a proponer soluciones para las estaciones de trabajo donde se determinó mediante el estudio de campo que existen factores ergonómicos que no están siendo considerados apropiadamente.

### Vaciado de fruta

3.- Tareas Altamente Repetitivas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia
<b>Cuello,</b> <b>hombros,</b>  <b>codos,</b> <b>muñecas, y</b> <b>manos</b>	Repitiendo el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundos		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente  <input checked="" type="checkbox"/> <b>Frecuentemente</b> <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente

**Análisis del problema.-**

El vaciado de fruta es una tarea altamente repetitiva ya que los empleados tienen que realizar cada pocos segundos la misma operación de virar las gavetas para depositar la fruta en la banda transportadora de la máquina calibradora de empaque.

### **Solución propuesta.-**

Se propone una solución de ingeniería que consiste en que la operación de vaciado puede ser automatizada, para esto se puede habilitar una máquina viradora de gavetas, de esta manera sólo se tendría que abastecer la máquina y esta se encargaría de darle la vuelta a las gavetas. Obtendríamos adicionalmente una mayor uniformidad en la alimentación de fruta a la máquina calibradora de empaque.

### **Análisis Económico.-**

Necesitamos realizar una inversión de \$ 2500 dólares entre motor, cadena, pintura, ángulos, tubos y láminas de acero. Tomando en consideración que la máquina va a realizar automáticamente la labor de vaciar la fruta, podríamos prescindir de un vaciador de fruta, ya que sólo


requeriríamos de un empleado que abastezca a la máquina con gavetas de mango, esto nos implicaría un ahorro mensual de \$ 250 dólares. Tomando en consideración, un costo de mantenimiento de 100 dólares mensuales y como referencia la tasa pasiva del Banco Central que es de 3.76% anual, utilizando en Excel la fórmula NPER obtenemos que la inversión la podemos amortizar en 16 meses.



**Figura 6.3** Máquina viradora automática de gavetas

**Empaque**

1.- Posturas Inadecuadas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia

Hombros	Trabajar con las manos sobre la cabeza o los codos sobre los hombros		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> Frecuentemente <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente
---------	--	--	--

### Análisis del problema.-

Las empacadoras tienen que frecuentemente alzar las manos para alcanzar las cajas de cartón que vienen por el transportador aéreo de cajas a una altura que a la mayoría de ellas les implica empinarse para alcanzar las cajas.

### Solución propuesta.-

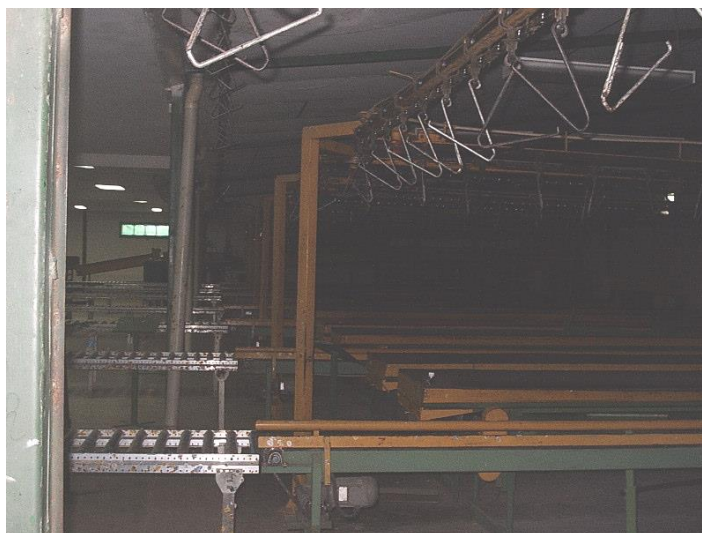


Se propone una solución de ingeniería que consiste en que el transportador aéreo de cajas debe situarse a una altura que se encuentre mas acorde al personal de empaque, para esto sería necesario bajar el mismo una altura de aproximadamente 30 centímetros que es lo que en promedio tienen que empinarse para alcanzar las cajas.

#### **Análisis Económico.-**


Necesitamos realizar una inversión de \$ 600 dólares consistente en mano de obra, pernos de anclaje, soldadura, discos para cortar los puntales y pintura anti-corrosiva. Tomando en consideración que la operación alcanzar puede ser optimizada en unos dos segundos, si una empacadora promedio hace 800 cajas en un día significaría que optimizaría 1600 segundos lo que equivale a 26,6 minutos al día por 36 empacadoras con las que se dispone, implicaría un ahorro en tiempo de 957.6 minutos o 15.96 horas. Esto equivale al salario de dos empacadoras. Por tanto obtendríamos un ahorro de 500 dólares mensuales, tomando como referencia la tasa pasiva del Banco Central de 3.76% y que no existen costos de operación por realizar este cambio,

utilizando en Excel la fórmula NPER, obtenemos que la inversión la podemos amortizar en 1,2 meses.



**Figura 6.4** Transportador aéreo de cajas

<b>3.- Tareas Altamente Repetitivas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Cuello, hombros, codos, muñecas, y manos</b>	Repitiendo el mismo movimiento con el cuello, hombros, codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundos		<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input type="checkbox"/> Frecuentemente <input checked="" type="checkbox"/> <b>Muy frecuentemente</b>
---	--	--	--

#### **Análisis del problema.-**

La labor de empaque es una tarea que es altamente repetitiva. Se deposita la fruta en las cajas de cartón realizando el mismo movimiento una y otra vez cada pocos segundos.

#### **Solución propuesta.-**

Se puede efectuar una rotación de personal con la siguiente estación de trabajo que es la de etiquetado, de manera que exista una variedad de funciones y no realicen la misma tarea durante todo el día. La supervisora

de empaque sería la encargada de organizar la rotación de personal cada lote de producción que se procese.


### **Análisis Económico.-**

Ya que es una solución de tipo administrativo de rotar personal en sus funciones, no implica ninguna inversión económica para la empresa.

### **Etiquetado**

<b>3.- Tareas Altamente Repetitivas</b>			
<b>Parte del Cuerpo</b>	<b>Factor Ergonómico</b>	<b>Ayuda Visual</b>	<b>Frecuencia</b>

<b>Cuello, hombros, codos,</b>	Repitiendo el mismo movimiento con el cuello, hombros,		( ) Nunca ( ) Ocasionalmente ( )
--	--	--	--

<b>muñecas, y manos</b>	codos, muñecas y/o manos con poca o sin ninguna variación cada pocos segundos		Frecuentemente <b>( X ) Muy frecuentemente</b>
-----------------------------	--	--	---

### **Análisis del problema.-**

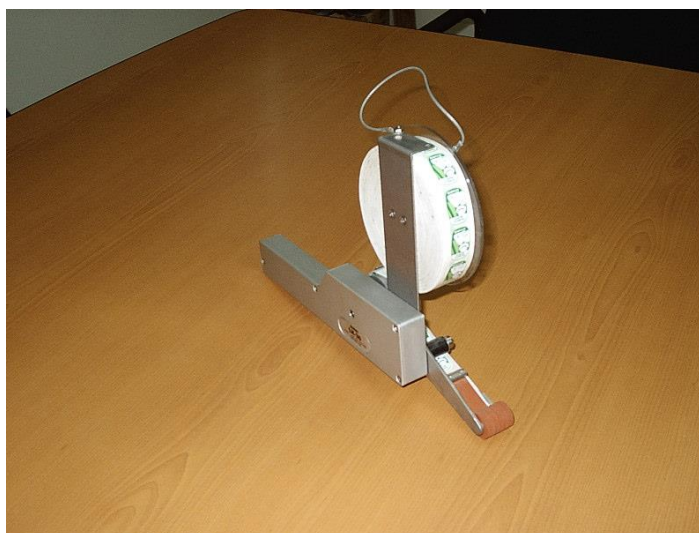
Para pegar las etiquetas se tiene que realizar el mismo movimiento con las manos cada pocos segundos sin ninguna variación.

### **Solución propuesta.-**

Se propone una solución de ingeniería consistente en que el proceso se puede automatizar utilizando pistolas para pegar etiquetas. Este tipo de máquinas-herramientas se alimentan con los rollos de etiquetas autoadhesivas, pegando las mismas en cada uno de los mangos con mayor precisión y agilidad en la operación.


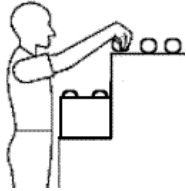
### **Análisis Económico.-**

Necesitaríamos realizar una inversión económica de \$ 500 dólares que es el valor de las pistolas etiquetadoras, dado que la operación es mucho más ágil, podríamos prescindir de al menos 4 operadoras de etiquetado esto implicaría un ahorro de 1000 dólares mensuales. Ya que se requerirían de 8 de estas pistolas tendríamos una inversión total de \$ 4000 dólares. Tomando en consideración la tasa pasiva del Banco central del 3.76% y un costo de operación de \$ 100 dólares mensuales, utilizando en Excel la fórmula NPER amortizaríamos la inversión en 4.4 meses.



**Figura 6.5** Pistola automática para pegar etiquetas autoadhesivas

## Paletizado

1.- Posturas Inadecuadas			
Parte del Cuerpo	Factor Ergonómico	Ayuda Visual	Frecuencia
<b>Hombros</b>	Trabajar con las manos sobre la cabeza o los codos sobre los hombros	 	<input type="checkbox"/> Nunca <input type="checkbox"/> Ocasionalmente <input checked="" type="checkbox"/> <b>Frecuentemente</b> <input type="checkbox"/> Muy frecuentemente

**Análisis del problema.-**

Este inconveniente se presenta debido a que los pallets de exportación tienen una altura que sobrepasa los 2.5 metros por lo que los empleados tienen que trabajar con las manos sobre la cabeza constantemente para ubicar las cajas de la parte superior del pallet.

#### **Solución propuesta.-**

Se propone una solución de ingeniería que consiste en habilitar una plataforma personal que pueda ser movilizada fácilmente para ubicar las cajas de la parte superior del pallet. Ver figura 6.1

#### **Análisis Económico.-**

Para la construcción de la plataforma se estima una inversión de \$ 60 dólares entre mano de obra y material consistente en madera, ángulo de acero y pintura anti-corrosiva verde.

En el presente capítulo hemos pretendido brindar soluciones prácticas que puedan ser tomadas en consideración por la gerencia de la compañía, de



manera de solucionar los problemas ergonómicos que han sido detectados. Tomando en cuenta las soluciones planteadas también se logrará un aumento de la productividad y por ende el uso más eficiente de los recursos de la empresa.

# CAPITULO 7

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Es importante que se empiece a tomar conciencia en los ambientes laborales de nuestro país, sobre la importancia que tiene la ergonomía como disciplina que estudia el trabajo humano optimizando las capacidades físicas y mentales del hombre.
- Considerando apropiadamente los principios de la ergonomía obtenemos un mejor rendimiento global del sistema y se evitan lesiones músculo esqueléticas LMEs en los empleados
- Al realizar el estudio de campo se analizaron un total de 11 estaciones de trabajo, de GRUPO AGRIPRODUCT S.A, encontrándose en 9 de ellas que no se están considerando los factores ergonómicos apropiados.

- En el análisis ergonómico de las estaciones de trabajo de la empresa determinamos que las mayores incidencias están en: Tareas altamente repetitivas 6 de las 11 estaciones de trabajo, trabajar en posturas inadecuadas en 5 del total de las estaciones de trabajo y en manipulación manual de cargas en 3 de ellas.
- En base al estudio realizado se realizan propuestas para solucionar los problemas detectados a nivel ergonómico ya sean soluciones de ingeniería, de índole administrativo y/o de equipos de protección individual.
- Se proponen un total de 8 mejoras a nivel de ingeniería que implican rediseño de las estaciones de trabajo, adquisición de equipo o de herramientas. Se recomienda que estas sean tomadas en consideración, ya que algunas de ellas no implican realizar mayores inversiones económicas y en las que hay que efectuar alguna inversión, pueden ser amortizadas con las mejoras en productividad que estas acarrearían.
- Se proponen 7 mejoras a nivel administrativo que consisten básicamente en rotar personal en sus funciones y no representan

inversión alguna para la empresa por lo que se recomienda que estas sean aplicadas.

- Finalmente se recomienda que ya que el presente estudio se centró en parte ergonómica postural, en base a este se pueda ampliar el estudio a otros campos de la ergonomía.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. K. H. E. KROEMER Y E. GRANDJEAN, Fitting the Task to the Human.- A Textbook of Occupational Ergonomics. Taylor and Francis Publications, 1997
2. DAN MACLEOD, The Ergonomics Kit for General Industry.-. Lewis publishers, 1999
3. STEPHAN KONS, Diseño de Instalaciones Industriales.-. Limusa Editores, 1991
4. H.B. MAYNARD, Manual de Ingeniería Industrial.-. Editorial Reverté Colombiana, 1991
5. INTERNET. Sitio Web de la NIOSH ( National Institute of occupational Safety and Health )