



UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA EDUARDO COTE LAMUS



RESUMEN TESIS DE GRADO

AUTOR(ES)

NOMBRE: (S): MARYORI GISELET APELLIDOS: HERNÁNDEZ GALLEGOS
NOMBRE: (S): ANNIE DAMARIS APELLIDOS: RAMIREZ CASADIEGO

FACULTAD: DE INGENIERÍAS

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA INDUSTRIAL

DIRECTOR

NOMBRE(S): CARLOS JULIO APELLIDOS: GALVIS FERREIRA

TITULO DE LA TESIS: FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA EPIDEMIOLOGICO DE RIESGOS BIOMECAÑICOS PARA LA COOPERATIVA PALMA RISARALDA LTDA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE EL ZULIA

RESUMEN

El proyecto tuvo como objetivo formular el programa epidemiológico de riesgos biomecánicos, realizando un diagnóstico en las áreas de plantación y producción, mediante una encuesta y una lista de chequeo, identificando las causas y consecuencias de las condiciones en los puestos de trabajo. A su vez, se evaluaron los resultados del diagnóstico, de acuerdo a las metodologías RULA y NIOSH. Con la utilización del software Ergonautas y Riesgolab se analizaron los movimientos repetitivos, posturas inadecuadas y levantamientos impropios, con el fin de preservar y mantener la salud de los trabajadores.

Palabras Claves: programa, epidemiológico, riesgos, biomecánicos, RULA, NIOSH.

CARACTERÍSTICAS:

PAGINAS 178 PLANOS: ILUSTRACIONES 1 CD: 1

**FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA EPIDEMIOLÓGICO DE RIESGOS
BIOMECÁNICOS PARA LA COOPERATIVA PALMA RISARALDA LTDA
UBICADA EN EL MUNICIPIO DE EL ZULIA**

**MARYORI GISELET HERNANDEZ GALLEGOS
ANNIE DAMARIS RAMIREZ CASADIEGO**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS INGENIERIA INDUSTRIAL
SAN JOSE DE CUCUTA
2013**

**FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA EPIDEMIOLÓGICO DE RIESGOS
BIOMECÁNICOS PARA LA COOPERATIVA PALMA RISARALDA LTDA
UBICADA EN EL MUNICIPIO DE EL ZULIA**

**MARYORI GISELET HERNANDEZ GALLEGOS
ANNIE DAMARIS RAMIREZ CASADIEGO**

**Trabajo de grado presentado como requisito
para optar al título de Ingeniera Industrial**

**Director
CARLOS JULIO GALVIS FERREIRA
Especialista en Salud Ocupacional**

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIAS
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA INDUSTRIAL
SAN JOSE DE CUCUTA
2013**

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: Cúcuta, 12 de Noviembre de 2013

HORA: 4:00 p.m.

LUGAR: SALA LABORATORIO EMPRESARIAL

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA INDUSTRIAL

Título de la Tesis: "FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA EPIDEMOLÓGICO DE RIESGOS BIOMECANICOS PARA LA COOPERATIVA PALMA RISALRALDA LTDA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE EL ZULIA "

Jurados: Esp. BLANCA JOHANNA PEREZ
Esp. MARIA ASCENCION ACEVEDO
Doc. ANA MILENA GOMEZ

Director: ESP. CARLOS JULIO GALVIS FERREIRA

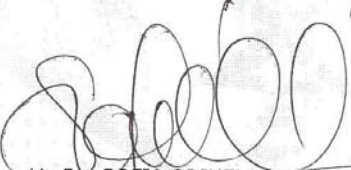
| Nombre de los estudiantes | Código | Calificación Letra | Número |
|------------------------------------|---------|--------------------|--------|
| ANNIE DAMARIS RAMIREZ CASADIEGO | 1190123 | Cuatro, Dos | 4.2 |
| MARYORI GISELET HERNANDEZ GALLEGOS | 1190124 | Cuatro, Dos | 4.2 |

APROBADA


Esp. BLANCA JOHANNA PEREZ


Esp. MARIA ASCENCION ACEVEDO


Doc. ANA MILENA GOMEZ


Vo. Bx. SORIA ORJUELA ABRIL
Coordinadora Comité Curricular
Ingeniería Industrial
Kelly R.

En esta oportunidad quiero darle las gracias a Dios por permitirme llegar hasta este punto, en convertirme en la mujer y la profesional que hoy día soy y por darme unos padres que con su sabiduría, regaños y experiencias me ayudaron a continuar en este proceso. A lo largo de mi carrera aprendí que grandes sacrificios tiene grandes victorias, que uno es lo que quiere ser en la vida, invito a mis compañeros y amigos a continuar, que aunque el camino no sea fácil, al final nos daremos cuenta que todo valió la pena; no se trata de competir con los demás sino de competir con uno mismo de saber que las caídas dejan enseñanzas y que no se debe cometer los mismos errores. Gracias para todas aquellas personas que aportaron sus conocimientos para mí crecimiento como Ingeniera Industrial, los llevo en mi mente y en mi corazón.

MARYORI HERNÁNDEZ GALLEGOS

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por darme la vida a través de mis padres Carlos y Maritza, por ser el pilar y que con mucho cariño, amor, sacrificio y ejemplo han hecho de mí una mujer con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo que me ha permitido salir adelante en los momentos más difíciles. Es por eso que hoy les entrego a ellos este gran triunfo y me comprometeré a seguir escalando profesionalmente para que sigan sintiéndose orgullosos de su hija.

A mi novio Daniel Pérez Díaz, que en el transcurrir de la carrera llegaste y fuiste esa persona que me aconsejó a no renunciar a los estudios, a no derrumbarme y llegar a este punto; gracias por sus orientaciones, por acompañarme y brindarme su apoyo.

A mis hermanos Sergio y Milena, agradecerles porque, siempre me dieron esa palabra de aliento para culminar esta meta. A mi sobrina Valentina, para demostrarle que con esfuerzos se llegan lejos y siempre trataré de ser ese ejemplo a seguir.

ANNIE DAMARIS RAMÍREZ CASADIEGO

AGRADECIMIENTOS

Las autoras expresan sus agradecimientos a:

Carlos Julio Galvis Ferreira, Especialista en Salud Ocupacional, director del proyecto, por su valiosa colaboración en la realización de este trabajo y darnos siempre esa palabra de ánimo para seguir adelante.

Las profesoras Blanca Johanna Pérez, Ana Milena Gómez y María Ascención Acevedo por sus valiosas recomendaciones para el enriquecimiento de este proyecto y el crecimiento profesional en el área de la Salud Ocupacional.

Andrea Ibarra, Fisioterapeuta, por la orientación, el seguimiento, los diagnósticos y la supervisión continúa.

La Cooperativa Palma Risaralda Ltda. (COOPAR), en especial a la Dra. Flor María Hernández Hernández por permitirnos ejecutar nuestro proyecto.

CONTENIDO

| | pág. |
|--------------------------------|-------------|
| INTRODUCCIÓN | 25 |
| 1. PROBLEMA | 27 |
| 1.1 TÍTULO | 27 |
| 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 27 |
| 1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 28 |
| 1.4 JUSTIFICACIÓN | 29 |
| 1.4.1 A nivel de la empresa | 29 |
| 1.4.2 A nivel del estudiante | 29 |
| 1.5 OBJETIVOS | 29 |
| 1.5.1 Objetivo general | 29 |
| 1.5.2 Objetivos específicos | 29 |
| 1.6 DELIMITACIONES | 30 |
| 1.6.1 Delimitación espacial | 30 |
| 1.6.2 Delimitación temporal | 30 |
| 1.7 ALCANCES Y LIMITACIONES | 30 |
| 1.7.1 Alcances | 30 |
| 1.7.2 Limitaciones | 30 |
| 2. MARCO REFERENCIAL | 31 |
| 2.1 ANTECEDENTES | 31 |

| | |
|--|----|
| 2.2 MARCO CONTEXTUAL | 38 |
| 2.2.1 Generalidades de la empresa | 38 |
| 2.2.2 Actividad económica | 40 |
| 2.2.3 Política en seguridad y salud en el trabajo | 40 |
| 2.3 MARCO TEÓRICO | 40 |
| 2.3.1 Riesgos biomecánicos | 40 |
| 2.3.1.1 La importancia de la biomecánica para las empresas | 41 |
| 2.3.2 Formas de trabajo | 42 |
| 2.3.3 Análisis de riesgos | 42 |
| 2.3.4 Evaluación de riesgos | 44 |
| 2.3.5 Sistema músculo-esquelético | 45 |
| 2.3.5.1 Riesgos y estrategias preventivas | 47 |
| 2.3.6 Método Rula (Rapid UpperLimbAssessment) | 48 |
| 2.3.7 Método Niosh (National Institute for Occupational Safety and Health) | 59 |
| 2.4 MARCO CONCEPTUAL | 60 |
| 2.5 MARCO LEGAL | 64 |
| 3. DISEÑO METODOLÓGICO | 70 |
| 3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN | 70 |
| 3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA | 70 |
| 3.2.1 Población | 70 |
| 3.2.2 Muestra | 70 |
| 3.3 INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN | 70 |

| | |
|--|----|
| 3.3.1 Información primaria | 70 |
| 3.3.2 Información secundaria | 71 |
| 3.4 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN | 71 |
| 4. FORMULACIÓN DE UN PROGRAMA EPIDEMIOLÓGICO DE RIESGOS BIOMECÁNICOS PARA LA COOPERATIVA PALMAS RISARALDA LTDA UBICADA EN EL MUNICIPIO DE EL ZULIA | 72 |
| 4.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DE ESTUDIO EN PLANTACIÓN | 72 |
| 4.1.1 Descripción de los procesos generales de la sede de plantación | 72 |
| 4.1.1.1 Siembra de palma | 72 |
| 4.1.1.2 Selección del material vegetal | 76 |
| 4.1.1.3 Trasplante de material vegetal a sitios definitivos | 78 |
| 4.1.1.4 Manejo fitosanitario | 79 |
| 4.1.1.5 Mantenimiento | 83 |
| 4.1.1.6 Cosecha | 88 |
| 4.1.2 Descripción de los procesos desarrollados en producción | 89 |
| 4.1.2.1 Recepción del vehículo en báscula | 90 |
| 4.1.2.2 Esterilización de la fruta | 90 |
| 4.1.2.3 Proceso de digestión – prensado | 91 |
| 4.1.2.4 Desfrutado | 93 |
| 4.1.2.5 Palmistería | 94 |
| 4.1.2.6 Preclarificación | 95 |
| 4.1.2.7 Clarificación | 96 |
| 4.1.2.8 Recuperación y separación de aceite de lodos | 98 |

| | |
|---|-----|
| 4.2 DIAGNÓSTICO DE LOS RIESGOS BIOMECÁNICOS EN LAS ÁREAS DE PLANTACIÓN Y PRODUCCIÓN | 98 |
| 4.2.1 Encuesta aplicada a los operarios | 98 |
| 4.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE LAS CONDICIONES DE RIESGOS BIOMECÁNICOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO | 105 |
| 4.3.1 Riesgos biomecánicos presentes por puestos de trabajo de plantación | 105 |
| 4.3.2 Riesgos biomecánicos presentes por puestos de trabajo de producción | 105 |
| 4.4 DIAGNÓSTICO DE ACUERDO A LA METODOLOGÍA RULA Y NIOSH | 124 |
| 4.4.1 Método RULA | 124 |
| 4.4.1.1 Aplicación del Método Rula para plantación | 124 |
| 4.4.1.2 Aplicación del Método Rula para producción | 137 |
| 4.4.2 Método NIOSH | 141 |
| 4.4.2.1 Aplicación del Método NIOSH para plantación | 142 |
| 4.4.2.2 Aplicación del Método NIOSH para producción | 149 |
| 4.4.3 Control de ingeniería para plantación y producción según los métodos RULA y NIOSH | 150 |
| 4.4.3.1 Control de ingeniería para plantación | 150 |
| 4.4.3.2 Control de ingeniería para producción puestos de trabajo | 151 |
| 4.5 SOCIALIZACIÓN | 151 |
| 5. CONCLUSIONES | 155 |
| 6. RECOMENDACIONES | 157 |

| | |
|--------------|-----|
| BIBLIOGRAFÍA | 159 |
| ANEXOS | 165 |