



**UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI**

**DIRECCIÓN DE POSGRADOS**

**Tesis en opción al grado académico de Magister en Seguridad y  
Prevención de Riesgos Laborales**

**TÍTULO:**

**“IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS  
ERGONÓMICOS PRESENTES EN LOS PROCESOS Y PUESTOS  
DE TRABAJO QUE OCASIONAN DAÑOS EN LA SALUD DE  
LOS TRABAJADORES DE NEVADO – ECUADOR. DISEÑO DE  
UN MANUAL DE ERGONOMÍA”**

**Autor:**

Matehu Gonzáles Carlos

**Tutor:**

Ing. Parra Giovanna Msc.

LATACUNGA – ECUADOR  
OCTUBRE 2011



**UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI**  
DIRECCIÓN DE POSGRADO  
Latacunga – Ecuador

---

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi; por cuanto, el maestrante: Matehu Gonzáles Carlos, con el título de **tesis Detección, evaluación y Control de Riesgos Ergonómicos presentes en los puestos y procesos de trabajo, que ocasionan daño en la salud de los trabajadores de Nevado Ecuador. Elaboración de un Manual de Ergonomía**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga 28 de julio del 2011

Para constancia firman:

.....  
MSC. ROSA TERÁN  
PRESIDENTE

.....  
MSC. LAUREANO MARTINEZ  
MIEMBRO

.....  
MSC. LILIAN GUTIERREZ  
MIEMBRO

.....  
MSC. MANUEL TORRES  
OPOSITOR

## **RESPONSABILIDAD POR LA AUTORÍA DE LA TESIS**

Yo, CARLOS MATEHU GONZÁLES portador de la cédula de ciudadanía No. 050115765-5, declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención al Grado de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos laborales, son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto son de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Atentamente,

**CARLOS MATEHU GONZÁLES**

CI. No. 050115765-5

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi agradecimiento a la Universidad Técnica de Cotopaxi de la Ciudad de Latacunga, de manera especial a mi tutora Ing. Giovanna Parra, quién con su sabiduría, conocimiento y comprensión supo guiar el presente trabajo de investigación de una forma profesional.

Agradezco también a todas las autoridades, docentes y a todas aquellas personas que directa o indirectamente me estuvieron apoyándome y dándome ánimo para llegar a culminar esta carrera que ha sido la aspiración de mi vida.

## **DEDICATORIA**

A mi querida familia, de manera especial a mi esposa Wilma y mis hijos Juan Pablo, Nataly Salomé y Karla Monserrath quienes con su ayuda y paciencia perseveraron para que se alcance esta Maestría de Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales.

## INDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
<b>PORTADA</b>	<b>i</b>
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO</b>	<b>ii</b>
<b>RESPONSABILIDAD POR LA AUTORÍA DE LA TESIS</b>	<b>iii</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>iv</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>v</b>
<b>INDICE GENERAL</b>	<b>vi</b>
<b>INDICE DE CUADROS</b>	<b>vii</b>
<b>INDICE DE GRAFICOS</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>ix</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>1. PROBLEMA.</b>	<b>1</b>
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Delimitación del problema	4
1.3. Formulación del problema	4
1.4. Justificación e importancia	4
<b>Objetivos.</b>	<b>6</b>
1.1.1. General	6
1.1.2. Específicos	6
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>2. MARCO TEORICO.</b>	<b>8</b>
2.1. Antecedentes	8
<b>2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>	<b>9</b>
2.2.1. La Salud	9
2.2.2. El trabajo	9
2.2.3. Trabajo y Salud	10
2.2.4. Previsión, protección y prevención	11
2.2.5. Riesgo laboral grave e inminente	11

2.2.6. Peligro	12
2.2.7. Condiciones de trabajo	12
2.2.8. Patología del trabajo	13
2.2.9. Seguridad Industrial o del Trabajo	17
2.2.11. Higiene Industrial o del Trabajo	18
2.2.12. Riesgo higiénico	18
2.2.13. Clasificación de los factores de riesgo	19
2.2.14. Vía de entrada en el organismo	20
2.2.15. Tiempo de exposición	21
2.2.16. Condiciones de trabajo	21
2.2.17. Susceptibilidad individual y entorno ambiental	21
2.2.18. La insatisfacción profesional	22
2.2.19. Fatiga y Ergonomía	22
2.2.20. Historia de la Ergonomía	23
2.2.21. Conceptualización de la ergonomía	23
2.2.22. Objetivos de la Ergonomía	24
2.2.23. Componentes de la Ergonomía	26
2.2.23.1. Anatomía	26
2.2.23.1.1. Antropometría. Estudia las dimensiones del cuerpo.	26
2.2.23.1.2. Biomecánica. Estudia la aplicación de las fuerzas.	26
2.2.23.2. Fisiología.	26
2.2.23.2.1. Fisiología del trabajo. Estudia el desgaste de energía.	26
2.2.23.2.2. Fisiología ambiental. Estudia los efectos del entorno físico.	26
2.2.23.3. Psicología.	26
2.2.23.1. Psicología de actitudes. Estudia las decisiones tomadas en base a información procesada	26
2.2.23.2. Psicología ocupacional. Estudia el entrenamiento, esfuerzo y diferencias individuales	26
2.2.24. Métodos ergonómicos	27

2.2.24.1.	Método RULA	27
2.2.24.2.	Método OWAS	27
2.2.24.3.	Método NIOSH	28
<b>2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL</b>		
2.3.1.	Constitución Política de la República del Ecuador	28
2.3.2.	(Acuerdo Ministerial n°. 0213)	30
2.3.3.	Código del Trabajo	31
2.3.4.	Decreto Ejecutivo 2393	33
<b>2.2. DEFINICIÓN DE EXPRESIONES O TÉRMINOS BÁSICOS</b>		<b>34</b>
<b>CAPITULO III</b>		
<b>3.1. MARCO METODOLOGICO</b>		<b>37</b>
3.1.1.	Preguntas Directrices	37
3.1.2.	Paradigma	38
3.1.	Tipo de investigación	38
3.3.	Métodos	38
3.4.	Técnicas e instrumentos	39
3.5.	Validez y confiabilidad de los datos	43
3.5.1.	Validez	43
3.5.2.	Confiabilidad	43
3.6.	Plan de procesamiento de la información	43
3.7.	Población y muestra	44

## **INDICE DE CUADROS**

### **CAPITULO IV**

#### **CUADROS**

<b>CUADRO N° 1</b>		<b>45</b>
1.	¿Conoce el significado de Ergonomía o de algún método ergonómico?	
<b>CUADRO N° 2</b>		<b>46</b>
2.	¿Se ha realizado alguna vez en su sitio de trabajo un estudio ergonómico?	
<b>CUADRO N° 3</b>		<b>47</b>

3. ¿Se siente cómodo (a) en su trabajo?	
<b>CUADRO N° 4</b>	48
4. ¿Las condiciones de trabajo en las que se desenvuelve en su labor son:?	
<b>CUADRO N° 5</b>	49
5. ¿Últimamente ha sentido alguna molestia o dolor en:?	
<b>CUADRO N° 6</b>	50
6. ¿Las dimensiones anatómicas de su cuerpo se adaptan a su trabajo?	
<b>CUADRO N° 7</b>	51
7. ¿La fuerza aplicada en su tarea es:?	
<b>CUADRO N° 8</b>	52
8. ¿Considera usted que la tarea que realiza es peligrosa para su salud?	
<b>CUADRO N° 9</b>	53
9. ¿Conoce usted de alguna persona o compañero que haya sufrido alguna lesión, accidente o enfermedad, debido al desempeño de su tarea?	
<b>CUADRO N° 10</b>	54
10. ¿Conoce usted de alguna persona o compañero que haya sufrido alguna lesión, accidente o enfermedad, debido al desempeño de su tarea?	
<b>CUADRO N° 11</b>	55
11. ¿Ha sufrido alguna lesión o lesiones producto de su trabajo?	
<b>CUADRO N° 12</b>	56
12. ¿Se toma en cuenta las diferencias individuales para ejercer su trabajo?	

## **INDICE DE GRAFICOS**

### **CAPITULO V**

#### **FIGURAS**

<b>FIGURA N° 1</b>	45
3. ¿Conoce el significado de Ergonomía o de algún método ergonómico?	
<b>FIGURA N° 2</b>	46
4. ¿Se ha realizado alguna vez en su sitio de trabajo un estudio ergonómico?	

<b>FIGURA N° 3</b>	47
4. ¿Se siente cómodo (a) en su trabajo?	
<b>FIGURA N° 4</b>	48
5. ¿Las condiciones de trabajo en las que se desenvuelve en su labor son:?	
<b>FIGURA N° 5</b>	49
6. ¿Últimamente ha sentido alguna molestia o dolor en:?	
<b>FIGURA N° 6</b>	50
7. ¿Las dimensiones anatómicas de su cuerpo se adaptan a su trabajo?	
<b>FIGURA N° 7</b>	51
11. ¿La fuerza aplicada en su tarea es:?	
<b>FIGURA N° 8</b>	52
12. ¿Considera usted que la tarea que realiza es peligrosa para su salud?	
<b>FIGURA N° 9</b>	53
13. ¿Conoce usted de alguna persona o compañero que haya sufrido alguna lesión, accidente o enfermedad, debido al desempeño de su tarea?	
<b>FIGURA N° 10</b>	54
14. ¿Conoce usted de alguna persona o compañero que haya sufrido alguna lesión, accidente o enfermedad, debido al desempeño de su tarea?	
<b>FIGURA N° 11</b>	55
12. ¿Ha sufrido alguna lesión o lesiones producto de su trabajo?	
<b>FIGURA N° 12</b>	56
13. ¿Se toma en cuenta las diferencias individuales para ejercer su trabajo?	
<b>CONCLUSIONES ESPECÍFICAS</b>	57
<b>RECOMENDACIONES ESPECÍFICAS</b>	62
<b>RECOMENACIONES</b>	66
<b>CAPITULO VI</b>	
<b>PROPUESTA</b>	68
<b>MANUAL DE ERGONOMÍA DEL TRABAJO</b>	
1. Introducción	68

2. Justificación	68
3. Fundamentación Teórica	64
<b>3.1. La Ergonomía del Trabajo</b>	64
3.1.1. Método científico	69
3.1.2. Formación y Ergonomía	70
<b>3.2. Definiciones Conceptuales</b>	71
3.2.1. Ambiente de Trabajo	71
3.2.2. Ergonomía	71
3.2.3. Evaluación de Riesgos	71
3.2.4. Control de Riesgos	71
3.2.5. Métodos Ergonómicos	72
3.2.6. Salud	72
3.2.7. Trabajo	72
<b>4. Objetivos</b>	
<b>4.1. General</b>	72
<b>4.2. Específicos</b>	72
5. Metas	72
6. Misión	73
7. Visión	73
8. Ubicación sectorial y física	73
9. Factibilidad	73
10. Descripción de la propuesta	75
11. Impacto	101
12. Evaluación	101

# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

## **DIRECCIÓN DE POSGRADOS**

**MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIEGOS DEL TRABAJO**

**TÍTULO: IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS ERGONÓMICOS PRESENTES EN LOS PROCESOS Y PUESTOS DE TRABAJO QUE OCASIONAN DAÑOS EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DE NEVADO - ECUADOR. DISEÑO DE UN MANUAL DE ERGONOMÍA**

**Autor: Carlos Matehu Gonzáles**

**Tutor: MSc. Giovanna Parra**

### **RESUMEN EJECUTIVO**

NEVADO-ECUADOR es una empresa que se dedica a la producción y exportación de flores, se encuentra ubicada en la Parroquia de Mulalillo, Cantón Salcedo, provincia de Cotopaxi, sus procesos y puestos de trabajo involucran todo tipo de riesgos. Para controlarlos es conveniente partir de una evaluación, ésta permitirá determinar cuáles superan los límites establecidos de seguridad, y solo aquellos que causan daño en la salud de los trabajadores serán susceptibles de eliminarlos. El presente trabajo de investigación es el de identificar y evaluar los riesgos ergonómicos, para identificarlos se utilizó la observación, que se ve reflejada en el correspondiente mapa de riesgos, una vez identificados se pasa a evaluarlos mediante la aplicación de los métodos ergonómicos como: OWAS que consiste en analizar los movimientos repetitivos y sus efectos negativos en el organismo, el RULA que consiste de igual forma en analizar todas las posturas que adopta el obrero en su tarea, este método incluye las muñecas. Una vez evaluados los riesgos ergonómicos se ponen en evidencia los movimientos corporales peligrosos para la salud y desde esta perspectiva se delinearán las medidas de prevención y protección a aplicarse. Sobre las condiciones de trabajo se muestran una serie de recomendaciones, puesto que el

trabajo de oficina involucran primero optimizar las condiciones del medio y posteriormente el análisis ergonómico. Para evitar que los riesgos ergonómicos detectados y evaluados causen daño a la salud, se pone a consideración un Manual de Ergonomía donde se determinan una serie de técnicas, procedimientos, consejos y normas de Seguridad para realizar las actividades sin exponerse a los riesgos.

# **COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY**

## **POSTGRADUATE DIRECTION**

**MASTER'S DEGREE IN SAFETY AND PREVENTION OF RISKS OF THE  
WORK**

**TITLE: IDENTIFICATION, EVALUATION AND ERGONOMIC RISK CONTROL, DURING THE PROCESS AND PLACES OF WORK THAT DAMAGE THE NEVADO – ECUADOR HEALTH WORKERS. DESIGN OF ON ERGONOMIC MANNUAL.**

**Author: Carlos Matehu Gonzáles**

**Tutor: MSc. Giovanna Parra.**

### **ABSTRAC**

Nevado – Ecuador is on enterprise that the main objective is the production and flower exportation, it is located in the Mulalillo parish, Salcedo Canton, Cotopaxi Province, this process and places of work have every kind of risks. To control them is necessary to start of an evaluation, it let to determine which are up the security levels, and only them that cause damage in the workers' heath, will be eliminated. The present seareching work is for identify and evaluate the Ergonomic Risks, to do that we used the observation technic, that is present in the risksmap, just once identified it pass to evaluarte them by means of the application of Eergonomic methods such as: OWAS, it consists in analize the repeatiting movements and ifis negative in the organize, the RULA that consists in the some way, in analize all the positions that the workers have in their job, this method includes the mayers . When the risks are evaluated we can look the dangerous the body morements for the health and from this perspective, we can take out the prevention mecasurements to and apply protection, about the condition of the job. It shows a serie of recommendation so that offices job, begging optimize the condition and actectad after the Ergonomic analize to evoid that

the Ergonomic risks and evaluated cause damage in the health we put in consideration an Ergonomic Manual where it shows a level of technics, processes advices and Security rules to do the activities with out exposes the risks.

## INTRODUCCIÓN

Los riesgos ergonómicos en la actualidad han conllevado a la afección de la salud de los trabajadores que laboran en las actividades repetitivas, mucho tiempo de pie o ya sea en el levantamiento inadecuado de cargas e inclusive en las inadecuadas posiciones que adoptan en el momento de realizar sus tareas.

El presente trabajo investigativo trata de poner en evidencia aquellos factores de riesgos ergonómicos para posteriormente evaluarlos y controlarlos, si estos a la larga van a causar daño en la integridad física de los trabajadores.

El primer capítulo contribuye a la investigación determinando el problema y como incide negativamente en la salud de los trabajadores de la empresa floricultora NEVADO-ECUADOR dentro de sus puestos y procesos de trabajo.

Dentro del primer capítulo se delimita el problema existente en Nevado – Ecuador, respecto al tema de investigación, poniéndose en evidencia la ausencia de una identificación y evaluación de riesgos ergonómicos como también ciertas patologías evidentes debido a los factores de trabajo como también a las incorrectas posturas que adoptan los trabajadores cuando realizan sus tareas.

Con los antecedentes propuestos en el problema se logra su formulación, estableciéndose la necesidad de identificarlos, evaluarlos y controlarlos para conocer su incidencia en la salud de los trabajadores. Una vez formulado el problema es indispensable presentar la correspondiente justificación, es decir mostrar las fortalezas que combatan al problema y de esta forma precautelar la vida y salud de los trabajadores. Estas fortalezas incluyen el control de los riesgos ergonómicos y las medidas de prevención y protección a aplicarse en cada puesto y proceso de trabajo. Seguidamente a la justificación se enuncia los objetivos, tanto el general como los específicos, los mismos que pretenden alcanzar el propósito de la investigación que

en esencia es el de identificar y evaluar los riesgos ergonómicos que inciden en la salud de los trabajadores y por ende la economía empresarial.

En el segundo capítulo se enuncia el marco teórico, partiendo de sus antecedentes que involucran los riesgos del trabajo, procesos y puestos de trabajo y las medidas de seguridad a adoptarse.

Seguidamente se establece la fundamentación teórica, partiendo del término trabajo, continuando con la salud, técnicas preventivas, condiciones laborales, patología del trabajo hasta llegar a la ergonomía y la ejecución de los métodos ergonómicos para determinar cualitativa y cuantitativamente la exposición al riesgo.

No se podría continuar la investigación si no se presenta un marco conceptual, entonces se considera una serie de términos y conceptos que permiten relacionar el contenido de la investigación con la comprensión del lector. En este mismo se toma en cuenta la fundamentación legal que sustenta jurídicamente el presente trabajo.

El tercer capítulo hace referencia al marco metodológico, en este se describe las preguntas directrices, el paradigma y tipo de investigación, los métodos, técnicas, instrumentos que van a ser utilizados en la investigación, sin olvidar la validez y confiabilidad de los datos, la población y la muestra.

La metodología involucra también el análisis de los resultados, los mismos que resultan de la aplicación de los instrumentos como las encuestas, métodos ergonómicos OWAS y RULA, pero sobre todo de las condiciones de trabajo, llegando a concluir y recomendar. Todo esto está incluido en el capítulo cuatro de la presente investigación.

El capítulo cinco establece una propuesta que partiendo de todo el trabajo investigativo termina en el diseño de un Manual de Ergonomía, cuyo objetivo,

protocolo o perfil toma en cuenta el tema de la propuesta, introducción, justificación, fundamentación teórica, definiciones conceptuales, objetivos, metas, misión, visión, ubicación sectorial y física, factibilidad, descripción de la propuesta, impacto y evaluación, incluyendo fotos y gráficos de la forma correcta de efectuar el trabajo, como de optimizar las condiciones de trabajo.