



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:  
LICENCIADOS EN TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**TÍTULO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:**

EFICACIA DE LA ERGONOMÍA POSTURAL Y SU INCIDENCIA EN LAS COMPLICACIONES MUSCULO- ESQUELÉTICAS APLICADO A LOS AGRICULTORES DE 30 a 40 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL CENTRO DE FISIOTERAPIA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PARROQUIA RURAL LICTO DURANTE EL PERIODO JULIO- DICIEMBRE 2015.

**AUTORES:**

Viviana Dayanara López Saigua  
Santiago Andrés Fray Velasteguí

**TUTOR:**

Mgs. Mario Lozano

**RIOBAMBA – ECUADOR**

**2015**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

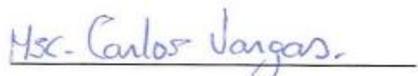
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO (A) EN CIENCIAS DE LA SALUD ESPECIALIDAD TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA.**

“EFICACIA DE LA ERGONOMÍA POSTURAL Y SU INCIDENCIA EN LAS COMPLICACIONES MUSCULO- ESQUELÉTICAS APLICADO A LOS AGRICULTORES DE 30 a 40 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL CENTRO DE FISIOTERAPIA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PARROQUIA RURAL LICTO DURANTE EL PERIODO JULIO- DICIEMBRE 2015.”,

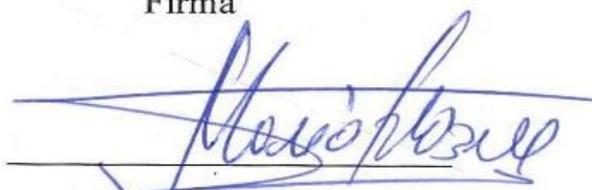
Proyecto de investigación aprobado en nombre de la Universidad Nacional de Chimborazo por el siguiente jurado examinador: a los.....del mes de ..... del año 2015

  
Presidente del Tribunal

  
Msc. Carlos Vargas  
Miembro del Tribunal

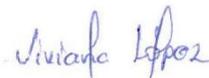
  
Mgs. MANÓBANO  
Tutor de Tesis

  
Firma  
  
Firma

  
Firma

## DERECHOS DE AUTORÍA

Yo Viviana Dayanara López Saigua soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas en el presente trabajo de investigación y los derechos de autoría que pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



**Viviana Dayanara López Saigua**

**C.I. 060396200-2**

Yo Santiago Andrés Fray Velasteguí soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas en el presente trabajo de investigación y los derechos de autoría que pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



**Santiago Andrés Fray Velasteguí**

**C.I. 060395798-6**

## **AGRADECIMIENTO**

### **VIVIANA**

Agradezco a Dios ser maravilloso que me dio fuerza, sabiduría y perseverancia necesaria para lograr cumplir con mis propósitos, a mi amada madre por ser el pilar fundamental de mi vida que siempre ha estado conmigo apoyándome en mis momentos de debilidad, a la Universidad Nacional de Chimborazo, a los Docentes por su disponibilidad y entrega a lo largo de mi formación. Gracias a ellos he logrado cumplir con la meta propuesta.

### **SANTIAGO**

A las Autoridades de la Universidad Nacional de Chimborazo quienes han hecho posible que pueda alcanzar un título Superior. A nuestros Docentes quienes con paciencia y esmero nos fueron impartiendo sus sapiencias durante nuestra formación universitaria.  
A Dios a mis padres, familiares, enamorada, supieron apoyarme en las buenas y malos momentos.

## **DEDICATORIA**

### **VIVIANA**

A Dios por haberme permitido llegar hasta este punto para lograr mis objetivos. A mi madre Germania por apoyarme en todo momento, por sus consejos, confianza, pero más que nada, por su amor.

A las autoridades y a cada uno de mis estimados docentes, quienes con sus conocimientos y experiencias han sabido guiar y orientar mi proceso de formación. ¡Gracias a ustedes!

### **SANTIAGO**

Este trabajo de investigación, quiero dedicar en especial a Dios porque sin él no hubiera tenido la fuerza ni el valor para culminar mis metas, a mis Padres que son ejemplo para alcanzar un futuro y son los que dieron todo su apoyo en cada momento, a mi enamorada que siempre ha estado junto a mí en todo momento y a mi familia que me han alentado en mi anhelo y superación.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.3 OBJETIVOS .....	5
1.4 JUSTIFICACIÓN .....	6
<u>2. MARCO TEÓRICO</u> .....	8
2.1 POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL.....	8
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	8
2.2.1 Reseña Histórica de Creación de la Parroquia Licto.....	8
2.2.2 Ergonomía Postural.....	9
2.2.3 Valoración Fisioterapéutica .....	19
2.2.4 Prueba Funcional Rapid Entire Body Assessment REBA .....	24
2.2.5 Agricultura .....	36
2.2.6 Sistema Musculoesquelético .....	39
2.2.7 Columna Vertebral .....	45
2.2.8 Biomecánica del Miembro Superior .....	51
2.2.9 Patologías encontradas durante nuestro Trabajo de Investigación. ....	57
2.2.10 Tratamiento Fisioterapéutico .....	71
2.3 Definición de términos.....	91
2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES .....	94
CAPÍTULO III.....	96
3.1 Método Científico: .....	96
3.2 Población y Muestra.....	97
3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	98
CAPITULO IV.....	99
Análisis e interpretación de resultados.....	99
CAPITULO V .....	119
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	119
BIBLIOGRAFÍA .....	121

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Ilustración No. 2.1 Posiciones del Tronco .....	25
Ilustración No. 2.2 Posiciones que modifican la puntuacion del tronco.....	26
Ilustración No. 2.3 Posiciones del Cuello .....	26
Ilustración No. 2.4 Posiciones que modifican la puntuacion del Cuello.....	27
Ilustración No. 2.5 Posiciones de las piernas .....	27
Ilustración No. 2.6 Angulo de flexion de piernas.....	28
Ilustración No. 2.7 Posiciones del Brazo.....	29
Ilustración No. 2.8 Posiciones que modifican la puntuacion del brazo.....	29
Ilustración No. 2.9 Posiciones del Antebrazo .....	30
Ilustración No. 2.10 Posiciones de la muñeca.....	31
Ilustración No. 2.11 Torcion de la muñeca .....	31
Ilustración No. 2.12 Agarre.....	33
Ilustración No. 2.13 Sistema Musculoesqueletico .....	39
Ilustración No. 2.14 Fisiologia de la contraccion.....	41
Ilustración No. 2.15 Columna Vertebral.....	45
Ilustración No. 2.16 Disposicion de las Vertebrae.....	47
Ilustración No. 2.17 Unidad Funcional .....	48
Ilustración No. 2.18 Biomecanica del Miembro Superior.....	51
Ilustración No. 2.19 Biomecanica del Miembro Inferior .....	53
Ilustración No. 2.20 Palanca de primer genero.....	56
Ilustración No. 2.21 Palanca de segundo genero.....	56
Ilustración No. 2.22 Palanca de tercer genero.....	57
Ilustración No. 2.23 Fisiopatologia Epicondilitis .....	68
Ilustración No. 2.24 Correccion Postural.....	77
Ilustración No. 2.25 Correccion Postural.....	77
Ilustración No. 2.26 Correccion Postural.....	78
Ilustración No. 2.27 Correccion Postural.....	78
Ilustración No. 2.28 Correccion Postural.....	79
Ilustración No. 2.29 Ejercicios de relajación.....	82
Ilustración No. 2.30 Ejercicios de relajación.....	82
Ilustración No. 2.31 Ejercicios de relajación.....	82
Ilustración No. 2.32 Ejercicios de relajación.....	83
Ilustración No. 2.33 Ejercicios de calentamiento.....	83
Ilustración No. 2.34 Ejercicios de calentamiento.....	84

Ilustración No. 2.35 Ejercicios de calentamiento.....	84
Ilustración No. 2.36 Ejercicios de calentamiento.....	84
Ilustración No. 2.37 Ejercicios de calentamiento.....	85
Ilustración No. 2.38 Ejercicios de calentamiento.....	85
Ilustración No. 2.39 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.....	86
Ilustración No. 2.40 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.....	86
Ilustración No. 2.41 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.....	86
Ilustración No. 2.42 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.....	87
Ilustración No. 2.43 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.....	87
Ilustración No. 2.44 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.....	87
Ilustración No. 2.45 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.....	88
Ilustración No. 2.46 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.....	88
Ilustración No. 2.47 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.....	88
Ilustración No. 2.48 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.....	89

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 2.1. Puntuación del Tronco.....	25
Tabla No. 2.2. Modificación de la Puntuación del Tronco .....	26
Tabla No. 2.3. Puntuación del Cuello.....	27
Tabla No. 2.4. Modificación de la Puntuación del Cuello .....	27
Tabla No. 2.5. Puntuación de la Pierna.....	28
Tabla No. 2.6. Modificación de la Puntuación de la Pierna.....	28
Tabla No. 2.7. Puntuación del Brazo.....	29
Tabla No. 2.8. Modificación de la Puntuación del Brazo.....	30
Tabla No. 2.9. Puntuación del Antebrazo.....	30
Tabla No. 2.10. Puntuación de la Muñeca.....	31
Tabla No. 2.11. Torcion de la muñeca.....	32
Tabla No. 2.12. Puntuacion inicial para el grupo A.....	32
Tabla No. 2.13. Puntuacion inicial para el grupo B.....	32
Tabla No. 2.14. Puntuacion de la carga o fuerza.....	33
Tabla No. 2.15. Modificacion de la puntuacion de la carga o fuerza .....	33
Tabla No. 2.16 Puntuacion de la carga o agarre.....	34
Tabla No. 2.17. Puntuacion C en funcion de las puntuaciones A y B.....	34
Tabla No. 2.18. Puntuacion del tipo de actividad muscular.....	35
Tabla No. 2.19. Niveles de actuacion según la puntuacion final .....	35
Tabla No. 2.20. Correcciones Posturales.....	80
Tabla No. 2.21. Ejercicios de relajacion .....	83
Tabla No. 2.22. Ejercicios de calentamiento.....	85
Tabla No. 2.23. Ejercicios de estiramiento.....	89
Tabla No. 4.24. Según el sexo.....	99
Tabla No. 4.25 Según la edad .....	100
Tabla No. 4.26. Test postural inicial.....	101
Tabla No. 4.27 Test postural Final.....	102
Tabla No. 4.28 Test muscular inicial y final.....	103
Tabla No. 4.29 Test del dolor inicial y final .....	104
Tabla No. 4.30 Evaluacion REBA .....	105
Tabla No. 4.31 .....	107
Tabla No. 4.32 .....	108
Tabla No. 4.33 .....	109
Tabla No. 4.34 .....	110

Tabla No. 4.35	.....	.111
Tabla No. 4.36	.....	.112
Tabla No. 4.37	.....	.113
Tabla No. 4.38	.....	.114
Tabla No. 4.39	.....	.115

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

### **CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

“EFICACIA DE LA ERGONOMÍA POSTURAL Y SU INCIDENCIA EN LAS COMPLICACIONES MUSCULO- ESQUELÉTICAS APLICADO A LOS AGRICULTORES DE 30 a 40 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL CENTRO DE FISIOTERAPIA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PARROQUIA RURAL LICTO DURANTE EL PERIODO JULIO- DICIEMBRE 2015”.

### **RESUMEN**

Dentro de este proyecto se han realizado actividades que ayudan con la ergonomía postural del agricultor para así prevenir lesiones a nivel musculoesquelético con la práctica diaria de gimnasia laboral ya que con la iniciativa de que pueda desarrollar actividad física y así de esta manera incentivar el amor al ejercicio en su desempeño laboral. La investigación trata sobre: “EFICACIA DE LA ERGONOMÍA POSTURAL Y SU INCIDENCIA EN LAS COMPLICACIONES MUSCULO- ESQUELÉTICAS APLICADO A LOS AGRICULTORES DE 30 a 40 AÑOS DE EDAD QUE ACUDEN AL CENTRO DE FISIOTERAPIA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PARROQUIA RURAL LICTO DURANTE EL PERIODO JULIO- DICIEMBRE 2015”, donde las extensas jornadas de trabajo junto con malos hábitos posturales que adoptan los agricultores, la falta de capacitaciones, programas sobre temas relacionados con la Salud, han ocasionado que un alto porcentaje de su fuerza laboral se vea sometida a una serie de riesgos ergonómicos. Por tal motivo, la aplicación y práctica de fisioterapia ergonómica ayuda a mejorar el nivel de vida, sus condiciones orgánicas y físicas desarrollando un gran impacto en la salud, esto implica todo movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos. El mantener una ergonomía postural correcta nos ayuda a disminuir las lesiones a nivel corporal, mediante la termoterapia, técnica del masaje acompañado de la gimnasia laboral en la cual incluyen ejercicios de relajación, calentamiento, estiramiento teniendo como finalidad aumentar la flexibilidad y la elasticidad para evitar un deterioro progresivo en articulaciones y músculos. En la actualidad el mantener una buena ergonomía para las personas que realizan trabajos de gran sobrecarga, repetitivos, horas extensas se han convertido en temas muy importantes dentro de la sociedad, ya que se pretende incluir programas activos a aquellos individuos para que gocen de una salud más activa, la misma que le permita llevar a cabo actividades que formaran parte de su vida diaria, por tal razón la investigación aborda temas relacionados a la ergonomía postural aplicado a los agricultores con el fin de mejorar la estabilidad funcionalidad y permitir un rendimiento laboral satisfactorio.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CENTRO DE IDIOMAS**

---

**ABSTRACT**

The activities have been done within this project help with the postural ergonomics of the farmer in order to prevent sprains on a skeletal muscular level with the daily practice of labor gymnastics. With the initiative of development of physical activity with this way we can incentivize love for exercise in work performance.

The investigation deals with: "EFFECTIVENESS OF POSTURAL ERGONOMICS AND IT'S INCIDENCE IN THE COMPLICATIONS OF SKELETAL MUSCLES APPLIED TO THE FARMERS IN 30 TO 40 WHO COME TO THE CENTER OF PHYSICAL THERAPY OF THE DECENTRALIZED AUTONOMOUS GOVERNMENT OF THE RURAL PARISH OF LICTO DURING THE PERIOD OF JULY – DECEMBER 2015", where the bad postural habits along with extensive work shifts that are adopted by the farmers, lack of qualification, programs about health related topics, has caused a spike in ergonomic risk in manual labor. For this motive the practice and application of ergonomics, helps bettering the level of life, its organic conditions and physical develop a big impact in health, this implicates all corporal movement produced by the skeletal muscles. The maintenance of a correct postural ergonomics helps us lessen the number of sprains in a corporal level, during thermo therapy, technical massage followed by laborer gymnastics which includes relaxation exercises, warming up, stretching with the finality of lessening the chances of causing a muscle tear and bettering the flexibility of muscles. Nowadays, the maintenance of good ergonomics for the people which do work with great overload, repetition, extensive hours which have turned into important topics within society, now we pretend to include active programs in which the individuals can boast a healthy lifestyle, the same can permit taking these activities into daily, for which reason the investigation boards related topics to postural ergonomics applied to the farmers with the finality of bettering the functional stability and permits a satisfactory work retreat.

Reviewed by:

  
Ms. Mercedes Gallegos N.  
HEALTH AND SCIENCES SCHOOL  
TEACHER'S LANGUAGE CENTER



## INTRODUCCIÓN

Es muy eficaz examinar las condiciones laborales de cada caso al aplicar los principios de la ergonomía para resolver o evitar problemas. En ocasiones, cambios ergonómicos, por pequeños que sean, del diseño del equipo, del puesto de trabajo o las tareas pueden mejorar considerablemente la comodidad, la salud, la seguridad y la productividad del trabajador. A continuación figuran algunos ejemplos de cambios ergonómicos que de aplicarse pueden producir mejoras significativas:

Para labores minuciosas que exigen inspeccionar de cerca los materiales, el banco de trabajo debe estar más bajo que si se trata de realizar una labor pesada. Para las tareas de ensamblaje, el material debe estar situado en una posición tal que los músculos más fuertes del trabajador realicen la mayor parte de la labor. Hay que modificar o sustituir las herramientas manuales que provocan incomodidad o lesiones. A menudo, los trabajadores son la mejor fuente de ideas sobre cómo mejorar una herramienta para que sea más cómodo manejarla. Así, por ejemplo, las pinzas pueden ser rectas o curvadas, según convenga.

Ninguna tarea debe exigir de los trabajadores que adopten posturas forzadas, como tener todo el tiempo extendidos los brazos o estar encorvados durante mucho tiempo.

Hay que enseñar a los trabajadores las técnicas adecuadas para levantar pesos. Toda tarea bien diseñada debe minimizar cuánto y cuán a menudo deben levantar pesos los trabajadores.

Se debe disminuir al mínimo posible el trabajo en pie, pues a menudo es menos cansador hacer una tarea estando sentado que de pie.

Se deben rotar las tareas para disminuir todo lo posible el tiempo que un trabajador dedica a efectuar una tarea sumamente repetitiva, pues las tareas repetitivas exigen utilizar los mismos músculos una y otra vez.

Hay que colocar a los trabajadores y el equipo de manera tal que los trabajadores puedan desempeñar sus tareas teniendo los antebrazos pegados al cuerpo y con las muñecas rectas.

Las Lesiones Músculo-Esqueleticas, conocidas también como (LME) corresponden a un término utilizado para denominar lesiones que ocurren luego de un período prolongado sobre un segmento corporal específico, tal como las lesiones y enfermedades desarrolladas en músculos, nervios, tendones, ligamentos, articulaciones, cartílagos y discos intervertebrales.

Los músculos y articulaciones afectadas sufren tensión y esfuerzo, los tendones se inflaman, puede haber atrapamiento de nervios, o se dificulta el flujo sanguíneo. Las lesiones musculotendinosas, junto con las ligamentosas representan el 70-80% de las causas de baja, correspondiendo el otro 20-30% a las fracturas, lesiones meniscales, heridas, etc.

# CAPITULO I

## PROBLEMATIZACIÓN

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Fisioterapia ergonómica es una actividad multidisciplinaria dirigida a prevenir, proteger y adaptar la salud de los trabajadores mediante el control de diferentes enfermedades, accidentes y eliminación de condiciones que dificultan la salud y seguridad del trabajador. (Mieles, 2012)

Se estima que el número de trabajadores activos en la producción agrícola mundial es de 1.300 millones, lo cual corresponde al 50 por ciento de la mano de obra en el mundo. La mayoría de los trabajadores agrícolas se encuentra en los países en desarrollo. Esos trabajadores han sido más frecuentemente las víctimas que los beneficiarios de la revolución verde, del desarrollo tecnológico y de la mundialización, fenómenos que han caracterizado al siglo XX. El sector agrícola es uno de los tres sectores de actividad más peligrosos, tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo. Según las estimaciones de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), un mínimo de 170.000 trabajadores agrícolas muere cada año.

En varios países, la tasa de accidentes mortales en la agricultura es el doble del promedio de todas las demás industrias. La mayoría de los otros sectores mostró una disminución de las fatalidades por accidentes, sin embargo, las tasas de mortalidad en la agricultura se mantuvieron altas de una manera constante. Millones de trabajadores agrícolas son víctimas de lesiones graves

causadas por accidentes con maquinaria o por envenenamiento con pesticidas u otros agroquímicos. Además, se puede esperar que la realidad en materia de seguridad y salud en la agricultura sea mucho más grave de lo que indican los datos oficiales, como consecuencia de la amplia subnotificación de las muertes, las lesiones y las enfermedades profesionales. (Trabajo O. I., 2014, pág. 2;7;21)

En Ecuador, actualmente 800.000 familias practican el oficio de la agricultura la cual representa el 70% de la producción agrícola del país y el 60% de los alimentos que conforman la canasta básica. En dicho país en la provincia del Carchi, siendo una de las zonas más afectadas ya que en tal provincia la gente se dedica a la agricultura lo cual optan mala ergonomía postural, obteniendo trastornos musculo esqueléticos uno de los que causa mayor incapacidad es la lumbalgia, la tasa acerca de lumbalgias es del 80% en la población. (Erazo, 2014).

Esta problemática se evidencia en los agricultores, como registran las fichas de evaluación donde el agricultor sufren dolores a nivel de cuello, columna, extremidades superiores e inferiores que son causadas por diversos factores, ya que al agravarse dichas dolencias pueden transformarse en lesiones graves e incluso en deformaciones a nivel del organismo. En este centro se ha detectado que hay un grave problema debido a que no poseen una buena ergonomía postural los agricultores, adquiriendo así complicaciones musculo-esqueléticas debido al uso inadecuado de equipos y herramientas, posiciones corporales, transporte de cargas pesadas, trabajos repetitivos.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la eficacia de la aplicación de la ergonomía postural en agricultores de 30 a 40 años de edad que acuden al centro de fisioterapia del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural Licto durante el periodo Julio- Diciembre 2015?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo General**

Determinar la eficacia de la Ergonomía Postural y su incidencia en las complicaciones musculo- esqueléticas aplicado a los agricultores de 30 a 40 años de edad que acuden al Centro de Fisioterapia del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural Licto durante el Periodo Julio- Diciembre 2015 mejorando la estabilidad funcionalidad y permitir un rendimiento laboral satisfactorio.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Realizar una evaluación Fisioterapéutica a los agricultores de 30 a 40 años que acuden al Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural Licto.
- Medir el nivel de riesgo ergonómico de las actividades agrícolas que realizan los trabajadores en las diferentes áreas del sector productivo a través de la aplicación del método de evaluación rápida del cuerpo entero.

- Aplicar el tratamiento fisioterapéutico ergonómico - Gimnasia laboral para beneficio de los agricultores de 30 a 40 años y así mejorar su rendimiento en sus actividades agrícolas.
- Analizar los resultados obtenidos después de la aplicación del tratamiento fisioterapéutico ergonómico.

#### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

En la actualidad y por el mayor nivel de información que se obtiene a través de diversas investigaciones sobre los problemas de salud ocupacional, cada día los profesionales de salud ocupan un lugar muy importante ya que estos ayudan a la contribución de prevenir las enfermedades y garantizar una mejor calidad de vida para la sociedad en general.

La importancia del trabajo radica en conocer si hay la aplicación de la ergonomía postural en el trabajo diario de los agricultores, relacionando así las complicaciones musculo esqueléticas de estos trabajadores.

Los beneficiarios resultantes del trabajo lo conforman los agricultores quienes se verán favorecidos por que los investigadores, realizaran una propuesta al problema referido, logrando con esto aportar a resolver tan álgida situación.

Según el informe profesional en Colombia 2011, 2004, cuando se agrupan los diagnósticos por sistemas se observa que dichos diagnósticos los que afectan al sistema musculo esquelético representan el 65 por ciento (777 casos) del total. En la población de agricultores debido a la carga física y movimientos

repetitivos que conlleva dicho trabajo, por eso es necesario instruir a la población desde que comienzan a laborar para disminuir la alta prevalencia.

El impacto del trabajo de investigación, está dado porque en nuestro país existen escasos estudios sobre la prevalencia del dolor musculoesqueléticos en los agricultores, lo cual impide establecer acciones curativas para la prevención, diagnóstico y tratamiento de estas patologías.

La Fisioterapia ergonómica es la ciencia primordial que está relacionada con los efectos de una ergonomía postural incorrecta, siendo el caso de las personas que acuden al centro de fisioterapia de la parroquia rural Licto-Chimborazo-Ecuador, donde no se realizan investigaciones en este sentido; ante lo cual el investigador tendrá la disponibilidad del tiempo y dinero, así como los agricultores tendrán la predisposición de brindar la información que se requiera.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 POSICIONAMIENTO TEÓRICO PERSONAL**

El proyecto de investigación se basa en la teoría del Pragmatismo, ya que la teoría no se puede separar de la práctica, puesto que la suposición es abstracta y no es un conocimiento suficiente debido a que mediante la práctica adquirimos mayor entendimiento, lucidez y experiencia de la teoría. A lo largo de la investigación se aplicarán las distintas técnicas aprendidas de forma profesional en los agricultores que acuden al centro de Fisioterapia de la parroquia rural “Licto” con el fin prevenir lesiones musculo esqueléticas; basados en la ergonomía postural se aplicará el mejor tratamiento para mejorar el buen estado de salud, tanto físico como mental, el cual contenga gimnasia laboral (ejercicios fisioterapéuticos), pausas activas, hábitos posturales resultando ello en la satisfacción de los mismos y la satisfacción personal de haber servido al grupo objetivo de pacientes de una manera óptima por medio de la aplicación de conocimientos adquiridos.

#### **2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

##### **2.2.1 Reseña Histórica de Creación de la Parroquia Licto.**

Según varias referencias de gente antigua que relata la historia tradicional de Licto sinterizada en que estuvo poblada por varias tribus que emigraron de varios lugares buscando mejores condiciones de vida para sus familiares; también se dice que el primer Licto fue fundado en Caliatá pero debido a un

terremoto que se dio en aquella época los habitantes bajaron de las llanuras para protegerse del fenómeno natural.

En el año de 1835 Licto se eleva a Parroquia Civil y se crea la primera Tenencia Política la cual estaba dirigida por un Teniente Político y un Secretario, quienes eran las máximas autoridades en la Parroquia. San Pedro de Licto fue fundada en el año de 1588 por el Español Juan Clavijo quien fue comisionado por la real audiencia de Quito para la fundación de varios pueblos.

## **2.2.2 Ergonomía Postural**

### **2.2.2.1 Evolución y Concepto de la Ergonomía**

La ergonomía como ciencia o disciplina integrada surgió hace algunos decenios:

Sin embargo, empíricamente data de los tiempos de la sociedad primitiva. (Ramírez C. Ergonomía y Productividad. Ed. Limusa. México.2000.)

El término ergonomía proviene de las palabras griegas ergon (trabajo) y nomos (la ley, norma o doctrina); la primera referencia a la ergonomía aparece citada en el libro del polaco Wojciech Jastrzebowski (1857) titulado Compendio de Ergonomía o de la ciencia del trabajo basado en verdades tomadas de la naturaleza, que según la traducción de Pacaud (1974) dice: para empezar un estudio científico del trabajo y elaborar una concepción de la ciencia del trabajo, no debemos supeditarla en absoluto a otras disciplinas científicas, para que sea ciencia del trabajo, simultáneamente a nuestras facultades físicas, estéticas, racionales y morales. (Melo, J. L. Historia de la Ergonomía. México. 2004).

Siglos atrás, las distintas civilizaciones aplicaban la concepción de la ergonomía consciente o no de ello. Como ejemplo, los egipcios, quienes sin duda hicieron maravillas arquitectónicas, sabían de lo que un hombre era capaz

de soportar, de los límites a los cuales los podían someter sin que los trabajadores sufrieran daño; está claro que para trabajar les exigían grandes esfuerzos, dentro de límites tolerables, por espacio de un tiempo diario aceptable (soportable), y además no trabajaban todo el año sino que tenían un período de descanso. (Melo, J. L. Historia de la Ergonomía. México. 2004).

En Grecia, Hipócrates legó unos 70 escritos donde menciona la salubridad, climatología, fisioterapia, entre muchos otros elementos científicos, como documentos acerca de los factores determinantes de ciertas enfermedades. Su legado destaca elementos desencadenantes de afecciones tales como vientos, humedad, agua, suelo, condiciones de hábitat, los efectos de los esfuerzos y posturas. (Melo, J. L. Historia de la Ergonomía. México. 2004).

Mientras que en Roma donde surge el derecho, se logra dar un gran paso en el desarrollo de la justicia, que en el caso de los trabajadores muy especializados en esa época, se vieron beneficiados por el desarrollo de tablas de ajuste, que exigían al patrón contemplar las medidas de seguridad, tal como se registra en el Digesto a través de lo establecido entre otros, por Ulpiano, Justiniano y Gayo.

A comienzos del 1400, en Francia, se dictaminan las ordenanzas, que tratan de reglamentar una mejora para la clase trabajadora, continuando su desarrollo durante todo el siglo. En 1473 Ulrich Ellenbaf da a publicidad algunas enfermedades profesionales.

En 1556, se publica el tratado “De Re Metallica” (George Agricola 1556), el cuál trata varios puntos de la minería, sus trabajadores y las afecciones en articulaciones, pulmones, ojos y las que quedan como consecuencia de accidentes. Otro tratado, el “De animati bus Suterrancis” (George Agricola) también hace mención de las pésimas condiciones de trabajo de los mineros, sus enfermedades y falta de ventilación en las minas.

Once años después en 1567 Paracelso (médico y alquimista Suizo), publica la obra de un médico suizo la cual trata las enfermedades de los mineros, en especial las de los pulmones, las enfermedades del hombre que trabaja en las fundiciones y en actividades metalúrgicas y las enfermedades generadas por el mercurio.

Todo esto da un panorama de lo que fue la revolución del desarrollo de la industria, pero la precariedad de los diseños no contemplaban los riesgos del hombre, de hecho los operarios se accidentaban por la falta de seguridad (elementos de prevención), por ritmos de trabajo intensivos y tiempo excesivo de labor. Esto generaba gran cantidad de muertes, amputaciones, gente que no podía retornar al trabajo y era abandonada en las ciudades, incrementando la miseria, mendicidad, robo, violencia, lo que obligó a tomar conciencia a los estados.

Como se puede observar existen varias corrientes interesadas en estudiar los factores ergonómicos que afectan el bienestar de los trabajadores, a continuación como resultado de estas corrientes se destacan algunas de las definiciones más sobresalientes que definen a la ergonomía:

La ergonomía es una disciplina científico-técnica y de diseño que estudia integralmente al hombre (o grupos de hombres) en su marco de actuación relacionado con el manejo de equipos y máquinas, dentro de un ambiente laboral específico, y que busca la optimización de los tres sistemas (hombre-máquina entorno), para lo cual elabora métodos de estudio del individuo, de la técnica y de la organización del trabajo. (Ramírez C. Ergonomía y Productividad. México.1989)

Analizando las definiciones anteriormente citadas, podemos concluir que la ergonomía busca adaptar el medio al hombre, esto debe comprender los límites del esfuerzo del ser humano para no transgredirlo y con ello dañarlo.

La causa principal de incapacidad de las personas en sus años productivos ocasionada por exposición crónica a estas tensiones físicas:

- Agarrar con fuerza excesiva
- Levantar carga -inclinarse -torcer el cuerpo
- Arrodillarse -ponerse en cuclillas
- Soportar vibraciones producidas por el equipo

#### **2.2.2.2 Fines de la Ergonomía**

- Reducir o eliminar los riesgos profesionales, accidentes y enfermedades.
- Disminuir la fatiga por carga física, psicofísica y mental.
- Aumentar la eficiencia de las actividades productivas.

En definitiva, la ergonomía actual hace posible mejorar la productividad, reducir los incidentes, mejorar la salud, incrementar la calidad y reducir los costos. Podemos entonces concluir que la ergonomía es una disciplina y un arte que surge gracias a las contribuciones de diferentes ciencias, por lo que se la considera de carácter multidisciplinario. Su meta es la de hallar una mejor correspondencia entre el trabajador y las condiciones de trabajo.

#### **2.2.2.3 Principios básicos**

Por lo general, es muy eficaz examinar las condiciones laborales de cada caso al aplicar los principios de la ergonomía para resolver o evitar problemas. En ocasiones, cambios ergonómicos, por pequeños que sean, del diseño del equipo, del puesto de trabajo o de las tareas pueden mejorar considerablemente la comodidad, la salud, la seguridad y la productividad del trabajador.

Estos principios son:

- Los músculos más fuertes del trabajador deben realizar la mayor parte de la labor.
- Modificar o sustituir las herramientas manuales que provocan incomodidad o lesiones.
- Ninguna tarea debe exigir de los trabajadores que adopten posturas forzadas.
- Enseñar a los trabajadores las técnicas adecuadas para levantar pesos.
- Disminuir al mínimo posible el trabajo en pie.
- Se deben rotar a los trabajadores para evitar las tareas repetitivas.

#### **2.2.2.4 CLASIFICACIÓN**

##### **Ergonomía física**

Se preocupa de las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas en relación con la actividad física. Los temas más relevantes incluyen posturas de trabajo, manejos manuales de materiales, movimientos repetitivos, trastornos musculoesqueléticos de origen laboral, diseño de puestos de trabajo, seguridad.

##### **Ergonomía cognitiva**

Se ocupa de los procesos mentales, tales como la percepción, memoria, razonamiento y respuesta motora, en la medida que estas afectan las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema. Los temas relevantes incluyen carga de trabajo mental, la toma de decisiones, el rendimiento experto, la interacción humano-computadora, la confiabilidad humana, el estrés laboral, la formación y capacitación, ya que estos factores pueden relacionarse con el diseño del sistema humano.

## **Ergonomía organizacional**

Se refiere a la optimización de los sistemas socio-técnicos, incluyendo sus estructuras organizativas, políticas y procesos. Los temas relevantes incluyen los factores psicosociales del trabajo, la comunicación, la gerencia de recursos humanos, el diseño de actividades, diseño de los tiempos de trabajo, trabajo en equipo, el diseño participativo, la ergonomía de la comunidad, el trabajo cooperativo, los nuevos paradigmas de trabajo, la cultura organizacional, las organizaciones virtuales, el teletrabajo y la gestión de la calidad.

### **2.2.2.5 Principales riesgos ergonómicos**

**Carga física de trabajo.-** conjunto de exigencias físicas que forman parte de un proceso o actividad determinada que realiza un agricultor en su jornada laboral. La consecuencia directa de una carga física excesiva será la fatiga muscular manifestada como cansancio y malestar, que se traducirá en trastornos musculoesqueléticos, disminución de la productividad y calidad del trabajo.

**Manipulación manual de la carga.-** Cualquier actividad de transporte o sujeción de una carga por parte de un trabajador, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento.

Características de la carga

Es demasiado pesada un peso de 20-25 Kg resulta difícil de levantar, difícil de sujetar, está en equilibrio inestable, difícil de alcanzar. (muñoz, 2007)

**Movimientos repetitivos.-** son un conjunto de movimientos sostenidos y continuos durante una labor que involucra un trabajo conjunto de músculos, huesos, articulaciones y nervios de una zona corporal provocando en esta misma fatiga muscular, sobrecarga, dolor y finalmente una lesión.

Un trabajo repetitivo es cualquier actividad laboral cuya duración es de al menos 1 hora, en la que se llevan a cabo ciclos de trabajo de menos de 30 segundos.

### **Posturas mantenidas o forzadas**

Se entiende por postura de trabajo a la posición relativa de los segmentos corporales, ésta para ser adecuada no debe sobrecargar la columna ni a ningún otro elemento del sistema musculo esquelético.

Las posturas forzadas o mantenidas implican principalmente al tronco, brazos y piernas, y comprenden posiciones del cuerpo fijas o restringidas que sobrecargan músculos, tendones, articulaciones de una manera asimétrica y que producen carga estática en la musculatura. (fernando, 2001)

### **Posturas de trabajo y sus Consecuencias**

#### **Postura de trabajo**

De pie, siempre en el mismo sitio  
Sentado, tronco recto sin respaldo  
Tronco inclinado hacia delante,  
sentado o de pie  
Cabeza inclinada hacia adelante o  
hacia atrás  
Malas posiciones al utilizar  
Herramientas

#### **Partes del cuerpo afectadas**

Brazos y piernas  
Músculos extensores de la espalda  
Región lumbar, deterioro de discos  
Intervertebrales  
Cuello: deterioro de discos  
Intervertebrales  
Inflamación de tendones

#### **2.2.2.6 Gimnasia laboral**

La gimnasia laboral es una técnica de cinesiterapia que consiste en un conjunto de ejercicios correctivos, preparatorios, compensatorios, y preventivos, que son realizados por los trabajadores en el lugar de trabajo, bajo la dirección de un

profesional especialista. No producen desgaste físico ya que son sesiones de corta duración (8-10 minutos)”. (“JM Fit equilibrio de vida”, s.f.).

Para comenzar el día nada mejor que calentar nuestros músculos y extremidades esto ayuda a circular la sangre y mantenernos activos. Un buen ejercicio a mitad del día o cuando tenemos un receso en la actividad ayuda a aliviar cualquier tensión muscular y/o mental, previniendo el desgaste y posibles lesiones.

Ayuda al trabajador a tomar conciencia de su postura y movimientos más habituales para así poder modificarlos y mejorarlos.

Las pausas activas son momentos durante la jornada laboral, que se dedican a realizar ejercicios de movilidad, estiramiento, tonificación muscular y/o ejercicios aeróbicos entre leve a moderados. Según el Ministerio de Salud Pública de EEUU, los beneficios de la gimnasia laboral tienen relación con la dosis (cuanto más cantidad, mayores son los beneficios) y son:

- Mejora la imagen corporativa
- Mejora relaciones con la comunidad
- Mejora en la satisfacción del trabajo
- Mejora en la moral de los trabajadores
- Mejora en la cantidad y calidad de la producción
- Disminución en los **costos** de reclutamiento y re-entrenamiento
- Disminución de los días y horas laborales perdidos
- Menor cantidad de accidentes laborales
- Mejora en capacidad de trabajadores del manejo del estrés
- Disminución del nivel de conflicto en el trabajo

Efectos que van más allá de los directos en la salud, como lo son la asistencia laboral, el estrés y la satisfacción laboral pueden tener gran costo-efectividad en reducir gastos en salud e incapacidad. (Conn, 2009)

Son realizados en un breve espacio de tiempo con la finalidad de activar la respiración, circulación sanguínea, energía corporal, que permite un desempeño eficiente de trabajo al revertir la carga física generadora de trastornos musculoesqueléticos y al aumentar la productividad.

**Beneficios generales:**

- Mejora la condición de salud de los empleados.
- Mejor adaptación al puesto laboral.
- Mejora del rendimiento laboral.
- Disminución de lesiones y enfermedades laborales.

**Beneficios fisiológicos:**

- Aumento de la circulación a nivel de las estructuras musculares, mejorando la oxigenación de los músculos, tendones y disminuyendo la acumulación de ácido láctico generador de la fatiga.
- Mejora la movilidad articular y la flexibilidad muscular.
- Mejora de la postura.
- Disminuye la tensión muscular innecesaria.
- Disminuye el esfuerzo en la ejecución de las tareas diarias.

**Beneficios psicológicos:**

- Refuerzo de la autoestima.
- Mejora la capacidad de concentración en el trabajo.

**Beneficios laborales:**

- Reduce los gastos por afecciones y sustituciones del personal.
- Propicia mayor productividad por parte del trabajador.

La importancia no radica sólo en el aumento de actividad física laboral sino también en disminuir el tiempo en actividades sedentarias. (Chau, 2010)

Los momentos de realización de actividad física pueden ser antes, durante o luego de la jornada laboral; pero también se pueden dar beneficios desde el trabajo para conseguir convenios y/o beneficios en clubes y gimnasios para potenciar la actividad física en otro momento de ocio de la persona. Los grupos de corredores y caminadores también han sido una alternativa grupal de trabajadores entusiastas.

En el cual es una pausa laboral en la que consiste en una rutina de ejercicios de relajación, estiramientos y calentamiento; realizados durante 15 minutos.

El esfuerzo intelectual que realiza el funcionario incrementa la tensión nerviosa de forma significativa, por lo que la atención se concentra en un número de pequeñas células de la corteza motora y esta carga intensa conduce a un agotamiento funcional rápido, producto de ésta fatiga la actividad motriz se disminuye, haciendo lento el proceso de recuperación de la capacidad intelectual. Deben realizarse en dos series de 8 repeticiones cada una de los siguientes ejercicios:

### **CABEZA**

- Hacia atrás y al frente
- Volteando a la derecha y a la izquierda
- Inclinandola de un hombro hacia el otro
- Haciendo círculos hacia la derecha y a la izquierda

### **HOMBROS**

- Hacia arriba, subiendo y bajando
- Haciendo círculos hacia el frente y hacia atrás

## **BRAZOS**

- Extenderlos a los lados y elevarlos hasta dar una palmada por arriba de la cabeza
- Extendidos por enfrente con las palmas hacia abajo, elevarlos simultáneamente por arriba de la cabeza y bajarlos a la posición inicial.

## **TRONCO**

- De pie o sentado con los brazos apoyados sobre los muslos, extender la espalda sacando el pecho
- De pie o sentado con las manos apoyadas en la nuca, flexionar el tronco suavemente al frente y hacia uno y otro lado.

## **CADERA**

- De pie, apoye las manos en la cintura y empuje la cadera hacia el frente y hacia atrás
- De pie, apoye las manos en la cintura y empuje la cadera de un lado a otro
- De pie, realizar movimientos circulares completos.

## **PIERNAS**

- Sentado en una silla apoye las manos sobre los muslos, suba y baje las piernas completamente extendidas al mismo tiempo, sin tocar el piso
- Parado con los pies juntos, bajar el tronco ligeramente, hasta realizar una media sentadilla
- Parado, elevar una pierna extendida y realizar movimientos circulares; alternar las piernas

### **2.2.3 Valoración Fisioterapéutica**

La valoración terapéutica debe constar de Test Muscular, Test Postural, Tes del dolor y REBA.

### **2.2.3.1 Test Muscular**

Es la comprobación de la fuerza necesaria para provocar un arco de movimiento parcial o total y podemos analizar a través de grados. Se valora en una escala de seis grados descritos de 0 a 5:

- 0 no hay contracción.
- 1 contracción visible o palpable sin desplazamiento segmentario.
- 2 movimiento en toda su amplitud eliminando la gravedad.
- 3 movimiento en toda su amplitud contra la gravedad.
- 4 posibilidad de aplicar resistencia.
- 5 músculo normal.

### **2.2.3.2 Test Postural**

Para el análisis de este test valoramos al paciente en tres vistas: anterior, posterior y lateral.

**Concepto.-** definiremos al test postural como una prueba destinado a detectar trastornos o alteraciones en las estructuras corporales del individuo, trastornos que pueden ser producidos por el uso inadecuado de ropa, malas posiciones, procesos patológicos.

**Examen de postura.-** se hace observando a la persona por delante, por detrás y de lado.

Para este examen el paciente debe estar desprovisto de toda prenda de vestir

**Pruebas complementarias al test postural son:** sexo, talla, edad, peso y procedencia.

## **Análisis de las vistas**

### **Vista anterior**

Paciente de espaldas hacia la tabla postural.

1. Distancia entre la parte inferior del pabellón de la oreja hacia la altura de los hombros los cuales deben ser simétricas.
2. Línea biclavicular que debe ser simétrica y una las clavículas.
3. Línea torácico anterior que une las tetillas o pezones.
4. Línea subcostal anterior que une los extremos anteriores de las últimas costillas.
5. Los pliegos abdominales tienen que ser simétricos.
6. Distancia tronco parte interna del brazo y antebrazo a nivel de codo tiene que ser simétrica.
7. Línea biiliaca que une las crestas iliacas antero superior y determina los desniveles pélvicos
8. Línea birotuliana que une las rotulas
9. Línea bimaleolar a nivel de los maléolos, nos indica problemas a nivel de pie.

### **Vista Posterior**

Paciente de frente a la tabla

1. Distancia desde el pabellón de la oreja a la altura de los hombros.
2. Línea interespinosa a nivel de las espinas de los omóplatos.
3. Línea escapular inferior, une los ángulos inferiores de las escápulas, señala el espacio entre D7 y D8.
4. Línea subcostal inferior, une los bordes inferiores de las últimas costillas.
5. Observaremos alteraciones a nivel de columna como dorso plano, escoliosis.

6. Pliegos lumbares, estos deben ser simétricos.
7. Línea biiliaca posterior, esta nos demuestra anomalía a nivel de la pelvis como ante pulsión retropulsión.
8. Pliegue de los huecos poplíteos que se encuentran a nivel de las rodillas.
9. Pliegos glúteos los cuales deben ser simétricos.
10. A nivel de la articulación del tobillo a la altura de los maléolos.
11. A nivel de la articulación del pie la cual debe encontrarse nivelada.

### **Vista Lateral**

Paciente colocado en forma lateral de la tabla.

1. La parte media del pabellón de la oreja divide al cuerpo en dos mitades anterior y posterior.
2. Ver la posición de los hombros y altura de los mismos.
3. Ver la posición de la columna y sus curvaturas normales, cifosis y lordosis.
4. Ver deformidades a nivel del tórax; en quilla, tonel, embudo, zapaterito.
5. Ver si hay deformidades a nivel del abdomen como: abdomen abombado, deprimido, de batracio.
6. Ver la posición de la pelvis.
7. Tomar en cuenta la articulación de la rodilla a nivel de los cóndilos femorales y meseta tibial.
8. Observar la articulación del tobillo y pie general en los cuales podemos ver anomalías, como pío talo, cabo equino etc.

### **2.2.3.3 Dolor**

El dolor es una experiencia sensorial y emocional desagradable, asociada a lesiones reales o potenciales de los tejidos. (Martínez M, 2003).

Al evaluar el dolor va a revelar la gravedad de la lesión tisular o la tolerancia del paciente al dolor.

El paciente puede señalar el sitio del dolor e identificar su localización ya sea solo a nivel cervical o dolor se irradia al brazo.

#### **Escala de descripción verbal**

Se pide al paciente que describa su dolor, la escala de las cinco palabras consta de dolor leve, dolor incomodo dolor penoso, dolor horrible y dolor atroz.

#### **Escala numérica del dolor**

Es la escala más simple y más usada para valorar el dolor. Es una escala de 0 a 10, en el que cero es ausencia del dolor y diez es el peor dolor imaginable.

#### **Dolor agudo**

Se ha definido como aquel que sigue a un daño, lesión o enfermedad que es percibido por el sistema nervioso y que suele desaparecer con la curación, es de corta duración, se acompaña de ansiedad y signos autonómicos como sudación, palidez etc.

#### **Dolor crónico**

Este persiste durante un largo periodo (más de 6 meses o años) y pierden su función biológica defensiva como por ejemplo las neuralgias, cefaleas, lumbalgias, etc.

#### **Orígenes Generales del Dolor:**

- a) **Cutáneo:** Estructuras superficiales de la piel y tejido subcutáneo
- b) **Somático profundo:** Huesos, nervios, músculos y tejidos de sostén de estas estructuras.
- c) **Visceral:** Órganos internos.

### **Topográficamente Suelen Establecerse Diferentes Tipos Del Dolor:**

- a) **Dolor localizado:** Confinado al lugar de origen
- b) **Dolor Radiado:** Se extiende a partir del lugar de origen.
- c) **Dolor Referido:** Se percibe en una parte del cuerpo distante al lugar de origen.
- d) **Dolor Projectado:** Transmitido a lo largo de la distribución de un nervio.

#### **2.2.3.4 Prueba Funcional Rapid Entire Body Assessment REBA**

##### **Método REBA**

El método evaluación rápida de cuerpo entero REBA fue propuesto por los ingleses Sue Hignett y Lynn McAtamney y publicado en el año 2000. Éste permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores que considera determinantes para la valoración final de la postura como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular desarrollada por el trabajador. Evalúa tanto posturas estáticas como dinámicas, e incorpora como novedad la posibilidad de señalar la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

##### **Aplicación del método**

- Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo musculoesqueléticos.
- Divide el cuerpo en segmentos para ser codificados individualmente, y evalúa tanto los miembros superiores, como el tronco, el cuello y las piernas.

- Analiza la repercusión sobre la carga postural del manejo de cargas realizado con las manos o con otras partes del cuerpo.
- Considera relevante el tipo de agarre de la carga manejada, destacando que éste no siempre puede realizarse mediante las manos y por tanto permite indicar la posibilidad de que se utilicen otras partes del cuerpo.
- Permite la valoración de la actividad muscular causada por posturas estáticas, dinámicas o debidas a cambios bruscos o inesperados en la postura.

El resultado determina el nivel de riesgo de padecer lesiones estableciendo el nivel de acción requerido y la urgencia de la intervención.

### Grupo A: Puntuaciones del tronco, cuello y piernas.

#### Puntuación del tronco

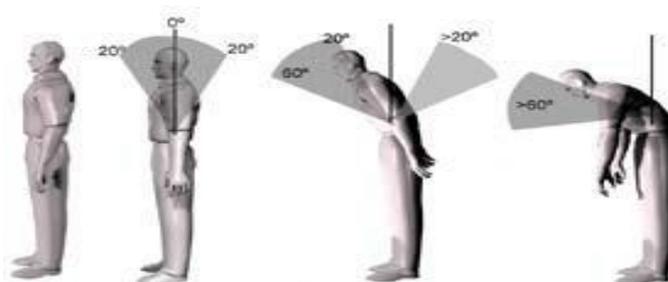


Ilustración 2.1 Posiciones del tronco

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

Puntos	Posición
1	El tronco está erguido.
2	El tronco está entre 0 ° y 20° de flexión o 0 ° y 20 ° de extensión.
3	El tronco está entre 20 ° y 60 ° de flexión o más de 20 ° de extensión.
4	El tronco está flexionado más de 60°

Tabla 2.1 Puntuación del tronco.

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.ph](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.ph)

La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o inclinación lateral del tronco.

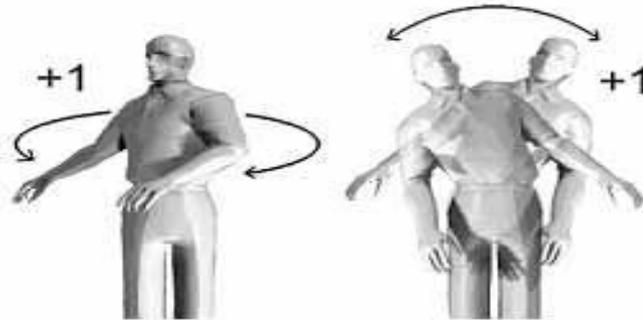


Ilustración 2.2 Posiciones que modifican la puntuación del tronco.  
Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

Puntos	Posición
+ 1	Existe Torsión o Inclinación Lateral del Tronco.

Tabla 2.2 Modificación de la Puntuación del tronco.  
Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

### Puntuación del Cuello

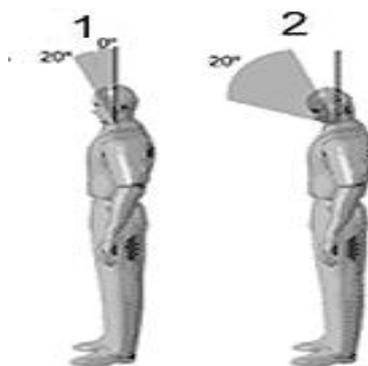


Ilustración 2.3 Posiciones del Cuello  
Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

Puntos	Posición
1	El cuello está entre 0° y 20° de flexión.
2	El cuello está flexionado más de 20° o extendido.

Tabla 2.3 Puntuación del cuello.

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

La puntuación para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello.

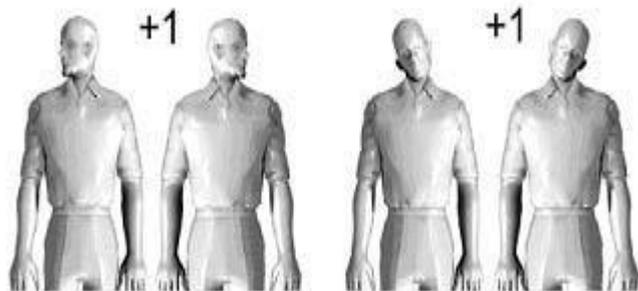


Ilustración 2.4 Posiciones que modifican la puntuación del cuello.

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

Puntos	Posición
+ 1	Existe Torsión o Inclinación Lateral del cuello.

Tabla 2.4 Modificación de la Puntuación del cuello.

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

### Puntuación de las piernas

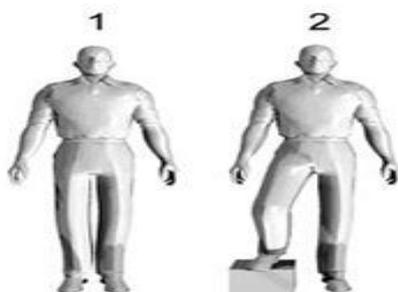


Ilustración 2.5 Posiciones de las Piernas

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

Puntos	Posición
1	Soporte bilateral andando o sentado.
2	Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.

Tabla 2.5 Puntuación de las piernas.

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

Puntuación de las piernas se verá incrementada si existe flexión de una o ambas rodillas.

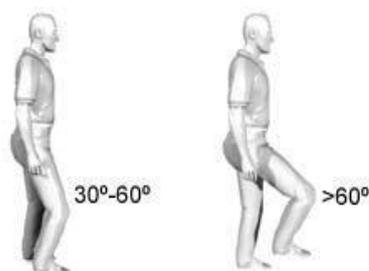


Ilustración 2.6 Ángulo de flexión de las piernas.

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

Puntos	Posición
1	Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30° y 60°.
2	Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente).

Tabla 2.6 Modificación de la Puntuación de las piernas.

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

**Grupo B: Puntuaciones de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca).**

**Puntuación del brazo**

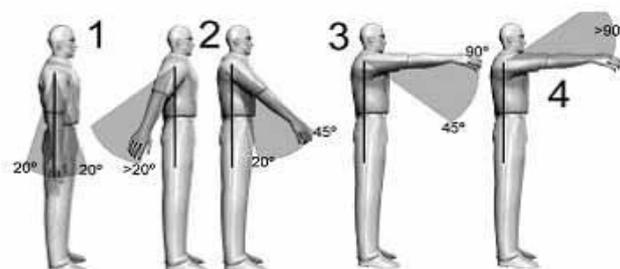


Ilustración 2.7 Posición del Brazo

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

Puntos	Posición
1	El brazo está entre 0 ° y 20° de flexión o 0 ° y 20 ° de extensión.
2	El brazo está entre 20 ° y 45° de flexión o más de 20 ° de extensión.
3	El brazo está entre 45 ° y 90 ° de flexión.
4	El brazo está flexionado más de 90 °.

Tabla 2.7 Puntuación del brazo.

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

La puntuación asignada al brazo podrá verse incrementada si el trabajador tiene el brazo abducido o rotado o si el hombro está elevado.

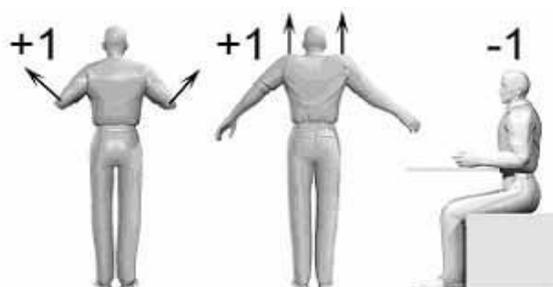


Ilustración 2.8 Posiciones que modifican la puntuación del brazo.

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

Puntos	Posición
+ 1	El brazo está abducido o rotado.
+ 1	El hombro está elevado.
- 1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.

Tabla 2.8 Modificaciones sobre Puntuación del antebrazo.  
Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

### Puntuación del antebrazo

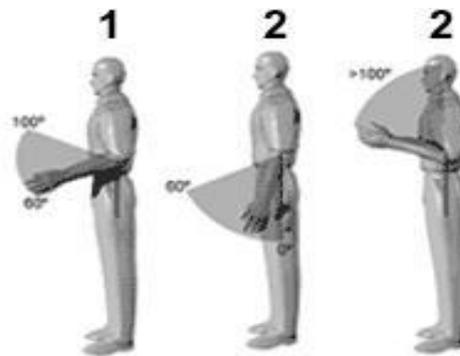


Ilustración 2.9 Posiciones del antebrazo.  
Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

Puntos	Posición
1	El antebrazo está ente 60° y 100° de flexión.
2	El antebrazo está flexionado por debajo de 60° o por encima de 100°.

Tabla 2.9 Puntuación del antebrazo.  
Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

## Puntuación de la Muñeca

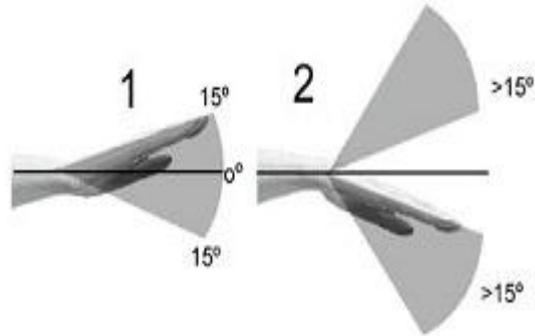


Ilustración 2.10 Posiciones de la muñeca.

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

Puntos	Posición
1	La muñeca está ente 0° y 15° de flexión o extensión.
2	La muñeca está flexionada o extendida más de 15°.

Tabla 2.10 Puntuación de la muñeca.

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

El valor calculado para la muñeca se verá incrementado en una unidad si esta presenta torsión o desviación lateral.

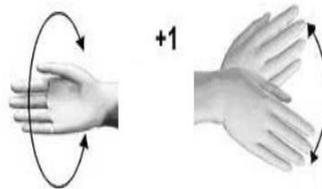


Ilustración 2.11 Torsión o desviación de la muñeca.

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

Puntos	Posición
+1	Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

Tabla 2.11 Torsión o desviación de la muñeca.  
Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

### Puntuaciones de los grupos A y B.

Las puntuaciones individuales obtenidas para el tronco, el cuello y las piernas (grupo A), permitirán obtener una primera puntuación de dicho grupo mediante la consulta de la tabla mostrada a continuación.

TABLA A												
Tronco								Cuello				
1				2				3				
Piernas				Piernas				Piernas				
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabla 2.12 Puntuación inicial para el grupo A.  
Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

La puntuación inicial para el grupo B se obtendrá a partir de la puntuación del brazo, el antebrazo y la muñeca consultando la siguiente tabla.

TABLA B						
Brazo				Antebrazo		
1				2		
Muñeca				Muñeca		
1	2	3	1	2	3	
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 2.13 Puntuación inicial para el grupo B.  
Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

### Puntuación de la carga o fuerza.

La carga o fuerza manejada modificará la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas. Esta se denominará "Puntuación A").

Puntos	Posición
+0	La carga o fuerza es menor a 5 kg.
+1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg.
+2	La carga o fuerza es mayor a 10 kg.

Tabla 2.14 Puntuación de la carga o fuerza.

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

Se incrementará una unidad si la fuerza se aplica bruscamente.

Puntos	Posición
+1	La fuerza se aplica bruscamente.

Tabla 2.15 Modificación de la puntuación para la carga o fuerzas.

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

### Puntuación del tipo de agarre

El tipo de agarre aumentará la puntuación del grupo B (brazo, antebrazo y muñeca). Esta puntuación se denominará "Puntuación B".



Ilustración 2.12 Agarre

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

Puntos	Posición
+0	<b>Agarre bueno:</b> El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio.

+1	<b>Agarre regular:</b> El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.
+2	<b>Agarre malo:</b> El agarre es posible pero no aceptable.
+3	<b>Agarre inaceptable:</b> El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.

Tabla 2.16 Puntuación del tipo de agarre  
Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

**Puntuación C:** Es la suma de la "Puntuación A" y la "Puntuación B".

TABLA C												
PUNTUACIÓN A						PUNTUACIÓN B						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 2.17 Puntuación C en función de las puntuaciones A y B.  
Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

### Puntuación Final

Es el resultado de sumar a la "Puntuación C" el incremento debido al tipo de actividad muscular. Los tres tipos de actividad no son excluyentes y por tanto podrían incrementar el valor de hasta en 3 unidades.

<b>Puntos</b>	<b>Actividad</b>
+1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de un minuto.
+1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)
+1	Se producen cambios de posturas importantes o se adoptan posturas inestables.

Tabla 2.18 Puntuación del tipo de actividad muscular.  
Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores. A su vez cada rango se corresponde con un nivel de acción. Cada nivel de acción determina un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.

<b>Puntuación Final</b>	<b>Nivel de acción</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Actuación</b>
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación.
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato

Tabla 2.19 Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.  
Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

## **2.2.5 AGRICULTURA**

Es el conjunto de técnicas y conocimientos para cultivar la tierra y la parte del sector primario que se dedica a ello. En ella se engloban los diferentes trabajos de tratamiento del suelo y los cultivos de vegetales. Comprende todo un conjunto de acciones humanas que transforma el medio ambiente natural. (Rivas, 2012)

### **2.2.5.1 Pasos para la Realización Completa de la Plantación.**

Los agricultores hacen uso de varias técnicas cuando preparan la tierra para sembrar. Dependiendo de la planta a cultivar, de la condición inicial del suelo o del tiempo del año, los agricultores pueden usar diferentes máquinas y suministros para maximizar la eventual cosecha. No todos los suelos requieren del mismo tratamiento antes de sembrar. Pero hay pasos que un agricultor podría empezar a dar a la vez que se prepara para sembrar una cosecha.

#### **Manejo mecánico con tractor**

El rodillo cortador es usado para doblar y aplastar las malezas o los cultivos de cobertura antes de la siembra del cultivo comercial causando la muerte del cultivo de cobertura. Es por lo general usado con tracción animal o motorizada pero el mismo principio puede ser aplicado a rodillos pequeños tirados por el hombre.

#### **Preparación de la tierra**

La labranza de la tierra o preparación del suelo es una de las actividades rutinarias en la mayoría de los sistemas agrícolas. Generalmente se labra la

tierra para controlar las malezas, almacenamiento, retención de agua y el calentamiento del suelo.

Funciones de la labranza del suelo

Preparar la cama de semillas

Manejar los residuos de los cultivos

Incorporar fertilizantes y agroquímicos

Controlar las malezas

Romper las capas compactadas

Aumentar la infiltración de agua

Dar forma a la superficie: nivelar

### **Labranza manual**

La mayoría de los arados tienen varias bases (cuchillas de arado) que le permiten al agricultor arar varias filas simultáneamente

Las cuchillas son curvas y, a medida que peinan el suelo, van dándole vueltas a la capa superior del suelo.

### **Siembra directa**

La azada usada para la siembra difiere de aquella usada para la labranza y para controlar las malezas ya que su hoja es más fina y angosta.

Es el proceso mediante el cual se lanzan puñados de semillas sobre el terreno preparado. Por lo general, se utiliza una grada o reja para incorporar la semilla al terreno. Si bien es mano de obra intensivo excepto para superficies pequeñas, todavía el método es utilizado en determinadas circunstancias. Se requiere práctica para distribuir las semillas en forma homogénea y con el

ritmo deseado. Es posible utilizar un sembrador manual para sembrar aunque solo resulta útil para semillas pequeñas tales como las de pastos y legumbres.

### **Cosecha**

La recolección a mano es la práctica habitual allí donde el producto se encuentra en fases distintas de maduración, por lo que hay que cosecharlo gradualmente, en varias pasadas. En cambio, la recolección mecanizada sólo suele ser viable cuando se puede recolectar toda la cosecha de una sola vez.

Raíces y tubérculos. La mayoría de las raíces y los tubérculos comestibles, que crecen bajo tierra, están muy expuestos a sufrir daños físicos producidos por los aperos utilizados para cavar, que por lo general son palos de madera, machetes (o cuchillos, pangas o bolos), azadas o escardillas.

Hortalizas ya se trate de toda la planta o de una parte, las hortalizas se pueden recolectar a mano o con un cuchillo afilado. Los cuchillos han de mantenerse siempre afilados y limpios para evitar que propaguen enfermedades víricas de una planta a otra. Los métodos de recolección varían según la parte de la planta de que se trate: hojas y los botones laterales se arranca el pedúnculo con la mano, parte de la planta que sobresale del suelo se corta el tallo principal con un cuchillo pesado, y se recortan las hojas exteriores en el campo (sin apoyar el tallo en el suelo), bulbos (cebollas verdes, puerros, cebollas maduras): normalmente, las cebollas verdes inmaduras pueden arrancarse de la tierra a mano.

## 2.2.6 SISTEMA MUSCULOESQUELÉTICO

### 2.2.6.1 Sistema Muscular

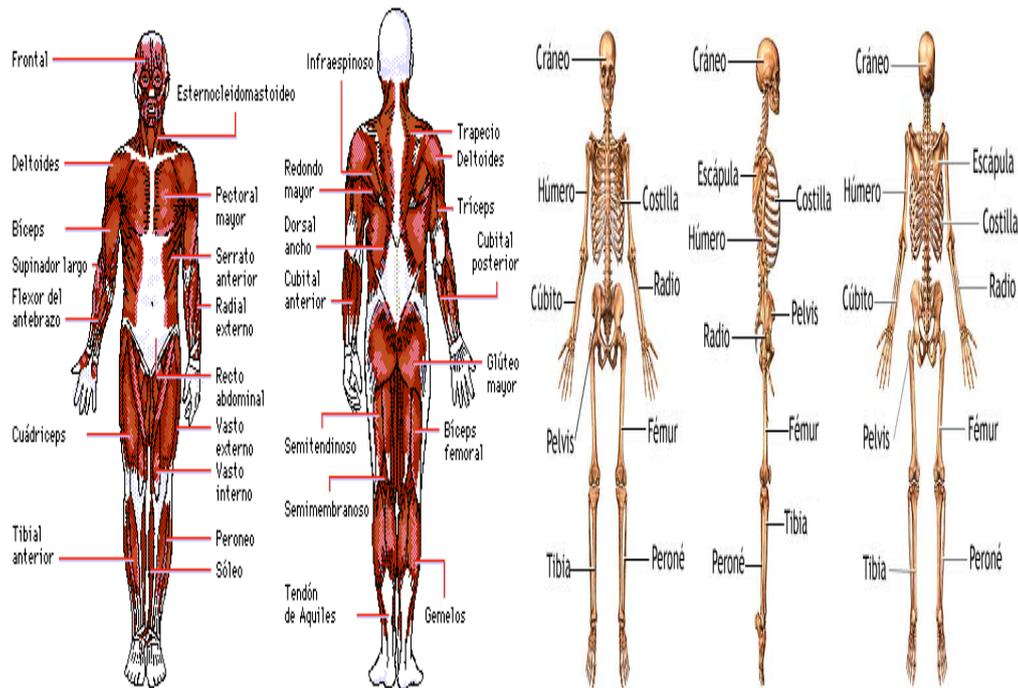


Ilustración 2.13 Sistema Musculo- Esquelético

Fuente: [www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)

El sistema muscular permite que el esqueleto se mueva, mantenga su estabilidad y dé forma al cuerpo.. (Latarget, 1983).

#### 2.2.6.1.1 Funciones

El sistema muscular es responsable de:

- **Locomoción:** efectuar el desplazamiento de la sangre y el movimiento de las extremidades.
- **Información del estado fisiológico:** por ejemplo, un cólico renal provoca contracciones fuertes del músculo liso, generando un fuerte dolor que es signo del propio cólico.
- **Estabilidad:** los músculos, junto a los huesos permiten al cuerpo mantenerse estable mientras permanece en estado de actividad.

- **Postura:** el sistema muscular da forma y conserva la postura. Además, mantiene el tono muscular (tiene el control de las posiciones que realiza el cuerpo en estado de reposo).
- **Producción de calor:** al producir contracciones musculares se origina energía calórica.
- **Forma:** los músculos y tendones dan el aspecto típico del cuerpo.
- **Protección:** el sistema muscular sirve como protección para el buen funcionamiento del sistema digestivo y de otros órganos vitales.

### **Clasificación de los músculos según la forma en que sean controlados**

- **Voluntarios:** controlados por el individuo.
- **Involuntarios o viscerales:** dirigidos por el sistema nervioso central.
- **Autónomo:** su función es contraerse regularmente sin detenerse.
- **Mixtos:** músculos controlados por el individuo y por el sistema nervioso, como por ejemplo, los párpados.

Los músculos están formados por una proteína llamada miosina, que se encuentra en todo el reino animal e incluso en algunos vegetales que poseen la capacidad de moverse. El tejido muscular se compone de una serie de fibras agrupadas en haces o masas primarias y envueltas por la aponeurosis, una especie de vaina o membrana protectora, que impide el desplazamiento del músculo.

Las fibras musculares poseen abundantes filamentos intraprotoplasmáticos llamados miofibrillas, que se ubican paralelamente a lo largo del eje mayor de la célula y ocupan casi toda la masa celular. Las miofibrillas de las fibras musculares lisas son aparentemente homogéneas, pero las del músculo estriado presentan zonas de distinta refringencia, debido a la distribución de los componentes principales de las miofibrillas, las proteínas de miosina y actina.

### 2.2.6.1.2 Fisiología del Musculo

Los músculos junto con la postura, facilitan la actitud y el movimiento del cuerpo humano. Los músculos son nuestras únicas estructuras que pueden alargarse y acortarse. A diferencia de las otras estructuras de soporte de ligamentos y tendones, los músculos poseen una capacidad única de impartir actividad dinámica al cuerpo. (McMinn M, 2007).

### 2.2.6.1.3 Fisiología de la Contracción

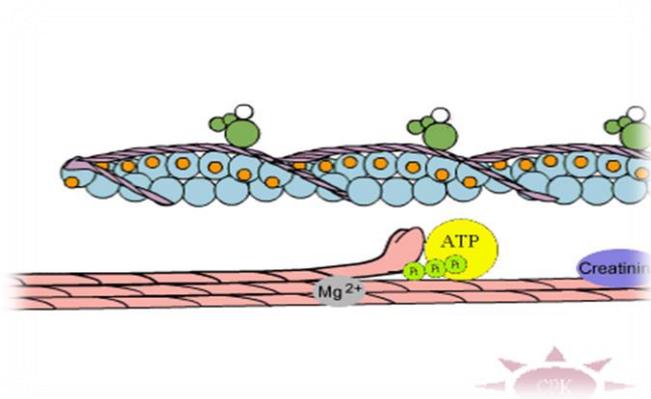


Ilustración No.- 2.14.Fisiología de la Contracción

Fuente: [www.monografias.com](http://www.monografias.com)

Aproximadamente el 40% del cuerpo es músculo esquelético y tal vez otro 10% es músculo liso y cardíaco. Algunos de los mismos principios básicos de la contracción se aplican a todos estos diferentes tipos de músculo. Mecanismo general de la contracción muscular. El inicio y la ejecución de la contracción muscular se producen en las siguientes etapas secuenciales:

- Un potencial de acción viaja a lo largo de la fibra motora hasta sus terminales donde las fibras musculares.
- En cada terminal, el nervio secreta una pequeña cantidad de acetilcolina.

- La acetilcolina actúa en una zona local de la membrana de la fibra muscular para abrir múltiples canales activados por acetilcolina a través de moléculas proteicas que flotan en la membrana.
- La apertura de los canales activados por acetilcolina permite que grandes cantidades de iones de sodio se difundan hacia el interior de la membrana de la fibra muscular.

Esto inicia un potencial de acción en la membrana.

- El potencial de acción viaja a lo largo de la membrana de la fibra muscular de la misma manera que los potenciales de acción viajan a lo largo de las membranas de las fibras nerviosas.
- El potencial de acción despolariza la membrana muscular, y buena parte de la electricidad del potencial de acción fluye a través del centro de la fibra muscular, donde hace que el retículo sarcoplásmico libere grandes cantidades de iones de calcio que se han almacenado en el interior de este retículo.
- Los iones de calcio inician fuerzas de atracción entre los filamentos de Actina y miosina, haciendo que se deslicen unos sobre otros en sentido longitudinal, que constituye el proceso contráctil.
- Después de una fracción de segundo los iones de calcio son bombeados de nuevo hacia el retículo sarcoplásmico por una bomba de CA de la membrana y permanecen almacenados en el retículo hasta que llega un nuevo potencial de acción muscular, esta retirada de los iones calcio desde las miofibrillas hace que cese la contracción muscular.

#### **2.2.6.2 Sistema Óseo**

El sistema óseo está formado por 206 huesos en total. A medida que un niño crece el esqueleto humano crece junto a él, hasta lograr ser un adulto sano y fuerte. Están soportados por esculturas complementarias como son los músculos, ligamentos, tendones y los cartílagos. Los huesos son los que dan

forma a nuestro cuerpo, y así nuestro sistema óseo nos brinda la capacidad de estar de pie, caminar, o cualquier actividad física. Sin nuestro complejo sistema óseo no seríamos nada. Ya que los huesos se mueven en grupos, para así todos los seres humanos ser capaces de efectuar cualquier movimiento posible.

Los huesos son tan importantes que protegen nuestros órganos internos, los huesos de nuestro cráneo protegen el cerebro, los huesos de la columna vertebral protegen la medula espinal, los huesos del pecho protegen el corazón y los pulmones. Así que imaginemos los seres humanos sin huesos, sería imposible la vida. La mayor parte de los huesos están separados por un cartílago. (Gardner, Anatomía Humana.1983).

#### **2.2.6.2.1 Hueso**

El hueso es un órgano liviano aunque duro, firme y resistente que forma parte del endoesqueleto de los vertebrados. Está compuesto principalmente por tejido óseo, un tipo especializado de tejido conectivo constituido por células, y componentes extracelulares calcificados que dan lugar al periostio, cartílago (carilla articular), vasos, nervios, y algunos contienen tejido hematopoyético y adiposo (médula ósea). Hay 206 huesos en el cuerpo los mismos que poseen formas muy variadas y en donde cada pieza ósea cumple una función en particular y de conjunto en relación con las piezas próximas a las que está articulada. Los huesos en el ser humano, son órganos tan vitales como los músculos o el cerebro, y con una amplia capacidad de regeneración y reconstitución. Sin embargo, vulgarmente se tiene una visión del hueso como una estructura inerte, puesto que lo que generalmente queda a la vista son las piezas óseas secas y libres de materia orgánica de los esqueletos luego de la descomposición de los cadáveres. (Utreras, 1995).

#### **Composición**

La constitución general del hueso es la del tejido óseo. Si bien no todos los huesos son iguales en tamaño y consistencia, en promedio, su composición

química es de un 25% de agua, 45% de minerales como fosfato y carbonato de calcio y un 30% de materia orgánica, principalmente colágeno y otras proteínas. Así, los componentes inorgánicos alcanzan aproximadamente 2/3 (65%) del peso óseo (y tan sólo un 35% es orgánico).

Los minerales de los huesos no son componentes inertes ni permanecen fijos sino que son constantemente intercambiados y reemplazados junto con los componentes orgánicos en un proceso que se conoce como remodelación ósea.

Su formación y mantenimiento está regulada por las hormonas y los alimentos ingeridos, que aportan vitaminas de vital importancia para su correcto funcionamiento. El tejido óseo es un tejido muy consistente, resistente a los golpes y presiones pero también elástico, protege órganos vitales como el corazón, pulmones, cerebro, etc., asimismo permite el movimiento de las partes del cuerpo para la realización de trabajo o actividades estableciendo el desplazamiento de la persona, es también un depósito de almacenamiento de calcio y fósforo del cuerpo.

#### **Los huesos se clasifican en:**

- **Huesos Largos.-** Presentan una forma cilíndrica, predomina la longitud sobre el ancho y grosor, Ejemplo: húmero, fémur, etc.
- **Huesos Cortos.-** Presentan una forma cuboide, siendo que ninguna de sus dimensiones predomina, su función es de amortiguamiento. Ejemplos: huesos del tarso.
- **Huesos Planos.-** Su principal característica es que son más anchos y largos que gruesos, su función es la de proteger tejidos blandos e inserción de grandes masas musculares. Ejemplos: escápula u omóplato, huesos del cráneo y coxal.
- **Huesos Irregulares.-** No presentan forma o división predominante para su agrupación, son impares y se localizan en la línea media, sus funciones son variables aunque la de mayor importancia es la protección del sistema nervioso central. Ejemplos: vértebras, occipital.

## 2.2.7 Columna Vertebral

### 2.2.7.1 Biomecánica de la Columna Vertebral

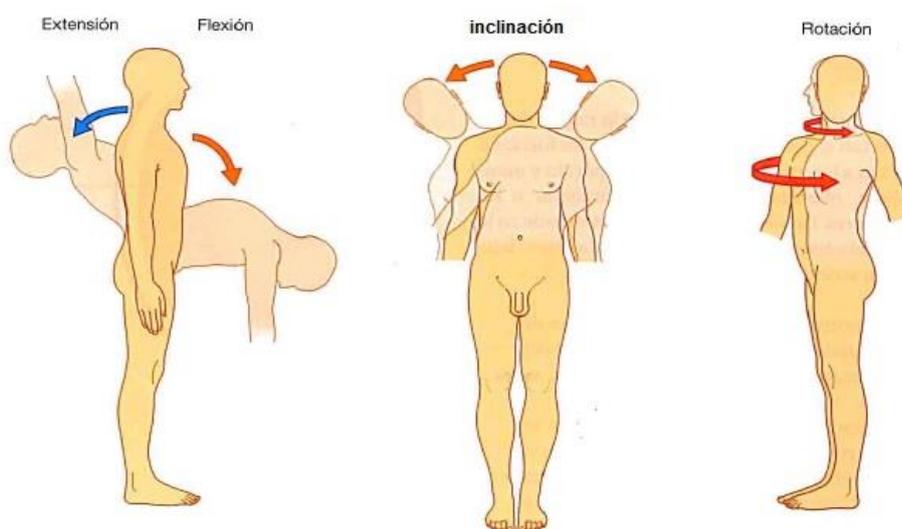


Ilustración No.- 2.15.Columna Vertebral

Fuente: [www.monografias.com](http://www.monografias.com)

Según Dr. Luis Cifuentes: La columna vertebral en conjunto presenta una libertad de movimiento en sentido de la flexoextensión, las inflexiones laterales y las rotaciones. Son las sumas de los movimientos que se producen en cada una de las unidades funcionales, y por lo tanto, de cada uno de los segmentos desde la pelvis al cráneo.

Los movimientos de flexión y extensión se realizan en el plano sagital y a través de los ejes transversales de las unidades funcionales en forma progresiva según su suma de participación.

#### **Grados de aportación segmentaria en la flexo-extensión:**

Segmentos:	Lumbar	Dorsal	Cervical	Prom. Aprox.
Flexión:	60°	105°	40°	110°
Extensión:	35°	60°	75°	140°

De esta manera la flexión total del raquis es de 110°, mientras que la extensión total es de 140° aproximadamente. Sin embargo, debemos señalaron Kapandji que todavía no existe acuerdo entre los autores sobre estas cifras.

Los movimientos de inflexión lateral, inclinación lateral o simplemente de flexión lateral derecha e izquierda se realizan en plano frontal a través de los ejes anteroposteriores de las unidades funcionales de los segmentos del raquis.

#### **Grados de aportación segmentaria en la inflexión lateral:**

Segmentos:	Lumbar	Dorsal	Cervical	Promedio. Aprox.
Inf. Lateral:	20°	20°	35° a 45°	80°.

Los movimientos de rotación del raquis en conjunto son difíciles de evaluar clínica y radiológicamente. “Se puede medir tan solo la rotación total del raquis fijando la pelvis y contando el grado de rotaciones del cráneo” (Kapandji).

#### **Grados de aportación segmentaria en las rotaciones:**

Segmentos:	Lumbar	Dorsal	Cervical	Total Aprox.
Rotaciones:	5°	35°	45° a 50°	90°

### 2.2.7.2 Anatomía de la Columna Vertebral

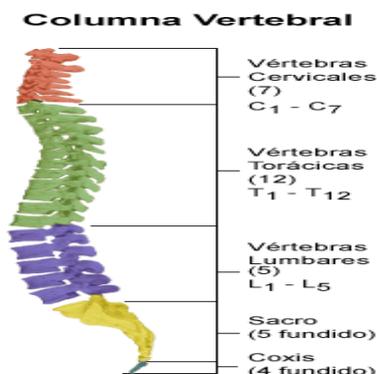


Ilustración 2.16 Disposición de las Vertebras  
Fuente: [www.aurasalud.com/columna](http://www.aurasalud.com/columna)

El ser humano está constituido por las vértebras, que son 33 o 34 elementos óseos, discorques que se superponen, distribuidas así: 7 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, 5 sacras y 4 o 5 coccígeas. Las vértebras cervicales, dorsales y lumbares son independientes “libres” las pélvicas se sueldan formando dos elementos el sacro y el cóccix.

- 7 cervicales (la 1ª llamada Atlas y la 2ª Axis)
- 12 dorsales o torácicas
- 5 lumbares
- 5 sacras (sin articulación entre ellas pues están fundidas y componen el hueso llamado Sacro).
- 4-5 coccígeas (Sin articulación entre ellas pues están fundidas y componen el hueso llamado cóccix).

Si observamos la columna vista de perfil, obtendremos las siguientes curvaturas anatómicas:

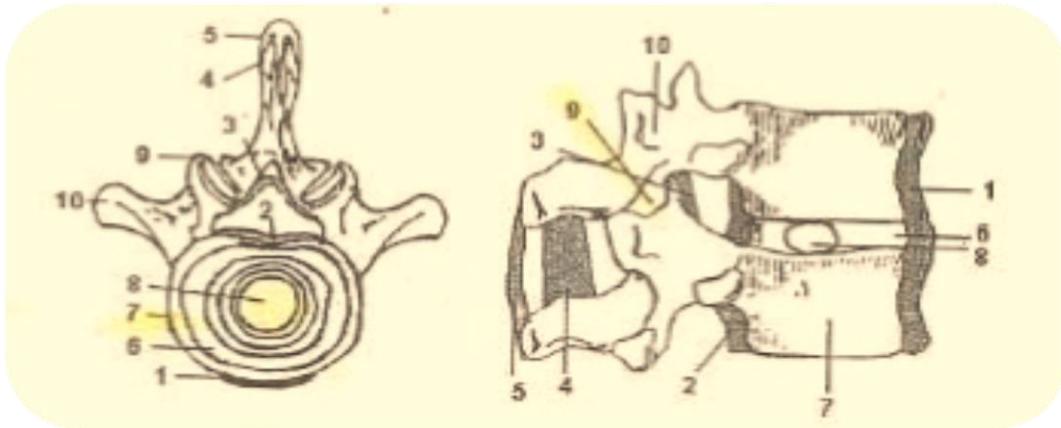
- Lordosis Cervical: Curvatura cóncava hacia atrás
- Cifosis Dorsal: Curvatura convexa hacia atrás
- Lordosis Lumbar. Curvatura cóncava hacia atrás

### 2.2.7.3 Columna Vertebral Funciones

La columna vertebral tiene las siguientes funciones:

- a.- Mecánicamente es el soporte estático del tronco en el individuo parado.
- b.- Su gran flexibilidad le permite una función cinética importante tanto para la marcha, como para las demás actividades de la vida diaria.
- c.- Sirve de un verdadero estuche sólido para la medula espinal.
- d.- Es la estructura orientadora del equilibrio, la contractura muscular también es uno de los reguladores del equilibrio, el tono muscular, la elasticidad ligamentaria.

### 2.2.7.4 Unidad Funcional



- |   |  |
|---|--|
| 1. Ligamento vertebral común anterior.    | 8. Núcleo pulposo del disco                                |
| 2. Ligamento vertebral común posterior.   | 9. Apófisis articulares de cada uno de los pedículos.      |
| 3. Arco neural y ligamento amarillo.      | 10. Apófisis transversas.                                  |
| 4. Ligamentos interespinosos.             | 11. Ligamentos intertransversos.                           |
| 5. Ligamentos supraespinosos.             | 12. Músculos que son los elementos activos del movimiento. |
| 6. Disco intervertebral.                  |  |
| 7. Cuerpos de dos vértebras superpuestas. |  |

Ilustración No.- 2.17 Unidad Funcional

Fuente: [www.apuntesdeanatomia.com](http://www.apuntesdeanatomia.com)

La unidad funcional se compone de dos segmentos: el segmento anterior que contiene dos cuerpos vertebrales, uno montado sobre el otro separados por un disco, y el segmento posterior que consiste fundamentalmente de dos articulaciones. El segmento anterior es una estructura exclusivamente de soporte que carga el peso y que absorbe el choque, mientras que el segmento posterior es una estructura que no sobrelleva peso, siendo su función principal de la guía direccional.

#### **Porción anterior de la unidad funcional.**

La porción anterior de la unidad funcional está bien constituida para su función de soportar y absorber choques. La unidad se compone de dos cuerpos vertebrales cilíndricos estos cuerpos están separados por un sistema hidráulico llamado disco. Las dos vértebras de cada unidad funcional, están separadas por un disco intervertebral cada par de vértebras de la columna se encuentran separadas por uno.

#### **Porción posterior de la unidad funcional**

La porción posterior de la unidad se compone de dos arcos vertebrales, de las dos apófisis transversas, de una apófisis transversa, de una apófisis espinosa central y posterior y de articulaciones pareadas, inferiores y superiores, conocidas como facetas. Las apófisis del arco posterior, las transversas y la espinosa, son los sitios de inserción muscular. Debido al origen e inserción de los músculos de una apófisis a otra es posible el movimiento de la espina dorsal.

A causa de la contractilidad y elasticidad de los músculos, es posible una gama grande de movimientos y la manera de conexión y fijación interespinosa da equilibrio a la espina dorsal estática y fuerza a la columna vertebral en movimiento. El mantenimiento de la posición vertical se logra en parte por el tono sostenido de los músculos que actúan sobre estas prominencias óseas.

### **2.2.7.5 Medios de Unión**

#### **Discos intervertebrales**

Los discos intervertebrales cumplen la función de muelles que amortiguan el peso que gravita en cada uno de los segmentos.

Los cuerpos vertebrales tienen como principal elemento de sostén al disco intervertebral que se halla formado de dos partes: el núcleo pulposo y el anillo fibroso, el anillo fibroso está formado por varias capas de fibrocartílago.

En el centro del disco se encuentra el núcleo pulposo contiene el 88% de agua en forma de masa gelatinosa fácilmente deformable por los movimientos, el núcleo pulposo está rodeado por el anillo fibroso. Las funciones del disco intervertebral en la biomecánica de la columna unen los cuerpos vertebrales, facilita el movimiento, amortigua y transmite las presiones. Entre los 35-40 años de edad el núcleo pulposo pierde su característica gelatinosa por reabsorción del líquido que contiene, el disco disminuye su altura y por ende el ser humano reduce su estatura.

#### **Ligamentos**

Los ligamentos son verdaderas cuerdas ubicadas estratégicamente para sostener la estructura ósea y facilita un grado de desplazamiento útil para el movimiento y retorno a la posición de reposo. La columna se mantiene estabilizada gracias a numerosos y fuertes ligamentos. Los ligamentos vertebrales comunes anterior y posterior corren a lo largo de toda la columna, insertándose en los discos (en especial el ligamento posterior) y en los cuerpos vertebrales (sobre todo el ligamento anterior, que es el más fuerte); actúan limitando la flexión y la extensión y protegiendo los discos. También existen ligamentos entre los arcos vertebrales adyacentes (ligamentos amarillos), entre la apófisis transversa (ligamentos intertransversos) y entre la apófisis espinosa (ligamentos interespinosos y supraespinosos). (Benjamin M, 2006).

## 2.2.8 Biomecánica del Miembro Superior

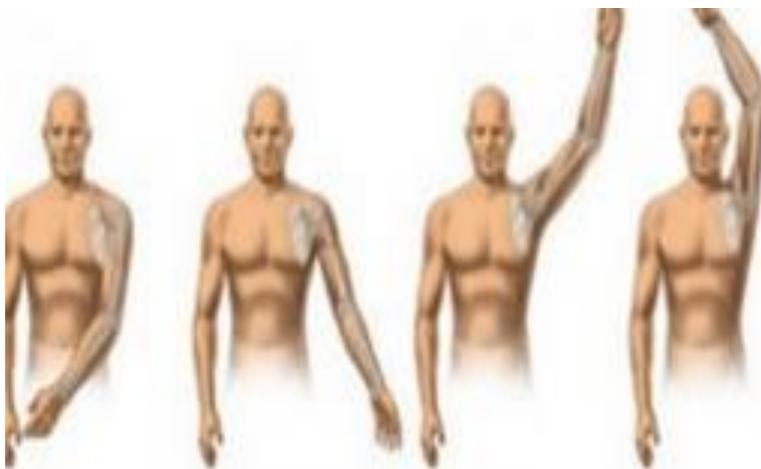


Ilustración No.- 2.18 Biomecánica del Miembro Superior

Fuente: [www.apuntesdeanatomia.com](http://www.apuntesdeanatomia.com)

Según Luis Cifuentes: Biomecánicamente los miembros superiores se integran en unidades funcionales independientes a diferencia de los miembros inferiores que son unidades independientes sistematizadas. Cada miembro superior está diseñado estructuralmente desde la cintura escapular hasta la mano para ejecutar movimientos libres, no supeditados a los del miembro superior contralateral, mientras que los miembros inferiores en la bipedestación en la marcha y la sedestación, depende uno del otro para distribuir la carga sistemáticamente en forma alterna y coordinada. Este accionar independiente de los miembros superiores es producto de la evolución filogenética que le ha permitido al hombre contar, en cada uno de ellos, con una verdadera maquina universal, capaz de producir los movimientos más finos y complicados, más fuertes o delicados. Desde la compleja estructura de la cintura escapular, hasta la delicada organización biocinética de la mano, los miembros superiores le han permitido al hombre convertirse en un animal especializado capaz de explorar, investigar y transformar permanentemente la naturaleza. La independencia funcional y la alta especialización de la mano son consideradas como la característica más sutil del desarrollo del ser humano que le diferencia

de las demás especies y le convierte en el dominador indiscutible de su entorno. Los miembros superiores al igual de lo que sucede con los demás órganos y aparatos del sistema locomotor, recapitulan el desarrollo filogenético a través de la ontogénesis.

Desde el nacimiento hasta la culminación de su formación laboral, inclusive el ser humano es capaz de perfeccionar sistemáticamente la biomecánica de su mano para una amplia gama de movimientos que le facilitan el desempeño de sus actividades de la vida diaria, trabajo, entretenimiento, deporte, arte, escritura y otras actividades que complementan su participación efectiva en su entorno. La ontogénesis refleja así el perfeccionamiento locomotriz acelerado de la mano en el lapso de pocos años respecto a los millones de la filigénesis humana. (Luis Cifuentes, Prótesis y Órtesis).

La mano se destaca de esta manera como el órgano ejecutor de los miembros superiores cuya función fundamental es la prensión. Esta función grandemente diferenciada de las primitivas formas de prensión de las demás especies inferiores como los homínidos y algunos cuadrumanos, ha permitido paralelamente desarrollo cerebral humano hasta lograr un grado elevado de perfeccionamiento de las funciones intelectivas que han perennizado en el tiempo el dominio de la naturaleza y de las demás formas de vida animada. (Luis Cifuentes, Prótesis y Órtesis). Sin embargo biomecánica y funcionalmente se podría resumir todo el proceso como el perfeccionamiento de los movimientos fundamentales del miembro superior que son los que permiten al ser humano cumplir adecuadamente sus funciones básicas de relación y de autocuidado. En lo posterior las necesidades de sustento y sobrevivencia obligarán al perfeccionamiento de los movimientos especializados en relación con la adquisición de habilidades y destrezas para el trabajo, el deporte, el entretenimiento.

### 2.2.8.1 Biomecánica de los Miembros Inferiores

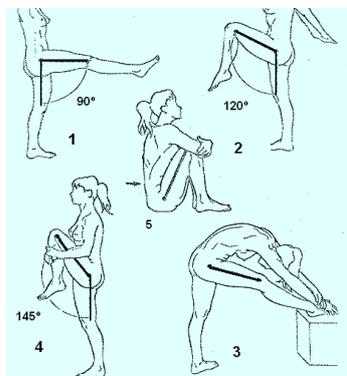


Ilustración No.- 2.19 Biomecánica del miembro Inferior

Fuente: [www.apuntesdeanatomia.com](http://www.apuntesdeanatomia.com)

Los miembros inferiores se encargan de la bipedestación, el equilibrio, la sedestación y la marcha como actividades fundamentales e intervienen en la carrera y el salto como actividades complementarias. La bipedestación es la función que permite al ser humano mantener la posición erecta permanente sobre sus extremidades inferiores, función que le diferencia de las demás especies, le permite el uso de los analizadores óptico, auditivo y cinestésico en una forma diferente y especializada.

El equilibrio es la consecuencia fundamental de la acción antigravitatoria de los músculos del tronco y de las extremidades que por otro lado se hace presente durante la bipedestación, el impulso en la marcha, la sedestación, los cambios de la postura y las actitudes de cada uno de los segmentos de la columna, de los miembros superiores y de los miembros inferiores. Durante la bipedestación, el impulso y la marcha, dicha acción antigravitatoria se mantiene por una contracción estatocinética de los músculos extensores y flexores de la columna vertebral y de los miembros inferiores, alternada muy sutilmente de tal manera que permite una distribución ordenada del peso en cada una de las partes evitando su colapso. (Órtesis y Prótesis, Dr. Luis Cifuentes).

La sedestación es la función que le permite al ser humano descansar el peso de la cabeza, el tronco y las extremidades superiores sobre el macizo óseo de la pelvis, con las extremidades inferiores dobladas en una actitud de flexión de cadera, rodilla y tobillo, el apoyo del tronco a través de las escápulas en el respaldo de un asiento y los pies apoyados sobre el suelo, lo que permite mantener en actitud erecta de reposo a la columna vertebral. La actitud funcional de reposo sentado se conoce como “posición de sastre” y consiste en mantener uno de los miembros inferiores con la rodilla flexionada, el muslo abducido y en rotación externa, el pie apoyado en el muslo opuesto, el miembro colateral descansando sobre piso. (Órtesis y Prótesis, Dr. Luis Cifuentes).

La marcha es una función compleja que la definimos como “la pérdida y la ganancia espontánea del equilibrio durante la traslación del individuo bípedo de un punto a otro sobre una superficie sólida” y corresponde a la actividad sinérgica y coordinada del sistema neuromusculoesquelético a través del tronco, los miembros inferiores y los miembros superiores.

Para cumplir con esta función, las estructuras de los miembros inferiores cintura pélvica, cadera, rodilla, tobillo y pie se alinean de tal manera que en forma instantánea y simultánea orientan la descarga de peso para mantener el equilibrio. Esta actividad cinética la realizan los dos miembros inferiores en forma alterna y es favorecida por la participación de los movimientos automáticos contralaterales de los miembros superiores. (Órtesis y Prótesis, Dr. Luis Cifuentes).

La carrera y el salto podrían definirse como funciones complementarias de los miembros inferiores caracterizadas por un incremento coordinado de la velocidad y la potencia en las etapas de impulso y balanceo de la marcha.

Durante la carrera se produce un importante acortamiento de la cadencia entre las fases de impulso y de balanceo hasta que esta última casi desaparece, lo que

depende la velocidad con que se realiza. Durante el salto la potencia de los músculos que interactúan en el impulso es tal que permite la elevación temporal del individuo sobre el suelo y su proyección a distancia venciendo la gravedad.

### **2.2.8.2 Palancas En El Cuerpo Humano**

En el cuerpo humano la Biomecánica está representada por un "sistema de palancas", que consta de los segmentos óseos (como palancas), las articulaciones (como apoyos), los músculos agonistas (como las fuerzas de potencia), y la sobrecarga (como las fuerzas de resistencias).

Según la ubicación de estos elementos, se pueden distinguir tres tipos de géneros de palancas:

**Primer Género o Interapoyo:** Considerada palanca de equilibrio, donde el apoyo se encuentra entre las fuerzas potencia y resistencia.

**Segundo Género o Interresistencia:** Como palanca de fuerza, donde la fuerza resistencia se sitúa entre la fuerza potencia y el apoyo.

**Tercer Género o Interpotencia:** Considerada palanca de velocidad, donde la fuerza potencia se encuentra entre la fuerza resistencia y el apoyo.

Las de tercera clase son las más frecuentes. Principalmente se hallan en las extremidades, y están destinadas a permitir grandes, amplios y poderosos movimientos.

Las de las piernas son más fuertes que las de los brazos, aunque tiene menos variedad de posiciones al moverse. Con las palancas en el cuerpo es posible ejercer fuerzas mayores que las que se quieren vencer, sin dificultar la realización de movimientos muy rápidos.

En estos casos  $F$  está representada por la fuerza que ejercen los músculos encargados de producir los movimientos,  $R$  es la fuerza a vencer (a levantar, a

mover) y el punto de apoyo es la articulación alrededor del cual giran los huesos.

El sistema formado por los músculos de la nuca, que ejercen la fuerza, el peso de la cabeza que tiende a caer hacia delante y el atlas (primer vértebra cervical), que es el punto de apoyo (primer género).

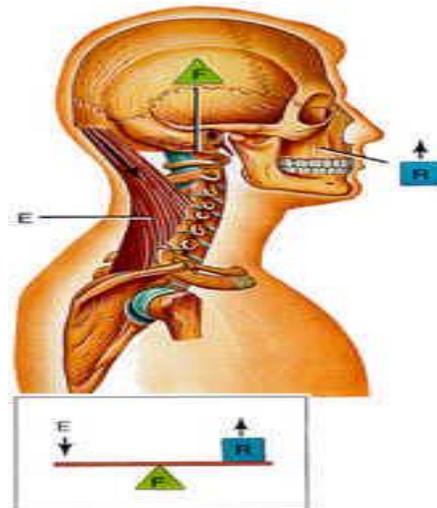


Ilustración No.- 2.20 Palanca de primer genero

Fuente: [www.apuntesdeanatomia.com](http://www.apuntesdeanatomia.com)

El sistema formado por los gemelos, que ejercen la fuerza, el tarso, donde se aplican la resistencia y la punta de los pies, que es el punto de apoyo (segundo género).



Ilustración No.- 2.21 Palanca de segundo genero

Fuente: [www.apuntesdeanatomia.com](http://www.apuntesdeanatomia.com)

El sistema formado por el tríceps, que ejerce la fuerza, el objeto que empujamos con la mano que es la resistencia y el codo que actúa como punto de apoyo (tercer género).

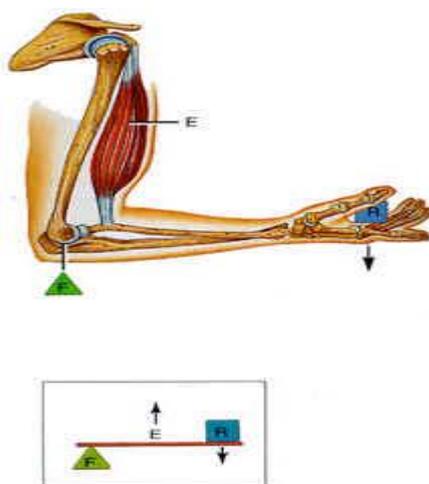


Ilustración No.- 2.22 Palanca de tercer genero

Fuente: [www.apuntesdeanatomia.com](http://www.apuntesdeanatomia.com)

## **2.2.9 Patologías encontradas durante nuestro Trabajo de Investigación.**

### **2.2.9.1 Cervicalgia**

Cervicalgia significa simplemente “dolor en la zona cervical de la columna“, por lo que no es diagnóstico o nombre de ninguna patología en concreto, sino más bien un término descriptivo para referirse al dolor de cuello. Normalmente ese dolor proviene de problemas mecánicos de las articulaciones y músculos de las vértebras cervicales, donde a la palpación se evidencia un aumento de tono y una limitación de los movimientos del cuello. No siempre es debido a la artrosis (desgaste) de las articulaciones cervicales como se venía pensando.

Las cervicalgias son dolores en el cuello en su cara posterior y caras laterales. Se trata esencialmente de algias de origen óseo, articular que afectan la musculatura. El cuello es el segmento de la columna con mayor movilidad, y por lo mismo, una importante zona de dolor.

El dolor en ocasiones origina cefaleas tensionales que pueden complicarse en neuralgias y migrañas, así mismo puede ser causa de vértigos y zumbidos en el oído. Esta afección es habitual en personas de cualquier edad y sexo. El dolor cervical en la mayoría de los casos es la primera señal de que las malas posturas o el estrés están ocasionando daño a nuestro cuello y no deberíamos dejar pasar sin ponerle remedio.

El estar mucho tiempo con la cabeza agachada aumenta la disponibilidad a sufrir cervicalgias (oficinistas o secretarias con computadoras, costureras, etc.). (Santoja F, 1997).

## **Tipos**

### **De acuerdo al tiempo de evolución podemos reconocer:**

**Agudas:** Producidas de forma repentina, sin causa inicialmente sospechada ni aparente, generalmente su origen asienta en el músculo, como por ejemplo la tortícolis.

**Crónicas:** Permanentes en el tiempo, si bien el dolor no es tan intenso como en las cervicalgias agudas, su resolución es más larga. (Artrosis cervical, giba de búfalo.)

### **De acuerdo a su causa se puede reconocer:**

**Psicosomáticas y posturales:** Relacionadas con estados de ansiedad debido a problemas de salud o estrés o malas posturas mantenidas en el trabajo, durante el sueño, en actividades cotidianas. No tienen un fundamento anatómico que las justifique, y con frecuencia se encuentra asociadas a contractura muscular.

**Discopatías, Hernia Discal:** Lesiones degenerativas de los discos intervertebrales, que pierden altura y resistencia, el dolor aparece asociado a

contracturas musculares, compresión de las raíces nerviosas o a alteraciones estáticas de la columna cervical, forman parte de los signos y síntomas más frecuentes en esta patología.

**Traumáticas:** Por traumatismos directos, indirectos como el que se produce en un accidente automovilístico en que tras un frenazo brusco la cabeza realiza un violento e involuntario de vaivén (síndrome de latigazo cervical) produciendo con frecuente un esguince cervical.

**Alteraciones Estáticas De La Columna Cervical:** Por rectificaciones o inversiones de la columna cervical.

#### **Factores Predisponentes:**

**Sobrepeso Corporal:** Unas mamas excesivamente grandes, provocan cifosis dorsal haciendo bajar la cabeza en exceso: unas veces por el peso en sí y en muchas ocasiones para procurar esconder dicho volumen, se rectifica la posición anatómica. Los individuos de gran estatura son más propensos a los dolores cervicales. El estar mucho tiempo con la cabeza agachada aumenta la disponibilidad a sufrir cervicalgias (oficinistas o secretarias con computadores, costureras, etc.).

#### **2.2.9.2 Dorsalgia**

La dorsalgia es un término muy general que hace referencia a cualquier tipo de dolor que se presenta en la zona dorsal, es decir, a la zona de la columna vertebral que coincide anatómicamente con las costillas. Sin embargo, con las dorsalgias también podemos relacionar el dolor que aparece en la zona torácica anterior, ya que está íntimamente ligada a la zona posterior. (Valle J, 2000).

Las dorsalgias pueden tener múltiples orígenes debido a que en la zona existen numerosas estructuras capaces de producir dolor. Las causas más frecuentes de dorsalgia son:

- Dolor de origen musculoesquelético
- Alteraciones del sistema respiratorio (tos, infecciones, asma)
- Reflujo gastroesofágico

Pueden existir restricciones vertebrales, bien como lesiones primarias o como adaptaciones que se producen por alteraciones vertebrales en otros niveles de la columna.

Además, las vértebras dorsales se articulan con las costillas, por lo que alteraciones en estas articulaciones pueden dar síntomas relacionados con la respiración. Es importante saber que a nivel dorsal están situadas las cadenas simpáticas, por lo que cualquier irritación mecánica en este nivel puede producir síntomas.

### **Dorsalgias benignas**

- a) Enfermedad de Scheuerman.
- b) Dorsalgias funcionales.
- c) Dorsalgias debido a trastornos estáticos.

### **2.2.9.3 Lumbalgia**

Se la conoce también como lumbago, dolor lumbar o Lumbodinea, estos términos hacen referencia al mismo proceso o dolor localizado. El dolor localizado en la parte baja de la espalda (dolor lumbar) en la mayoría de los casos el dolor es de origen mecánico funcional generalmente se presenta en forma brusca luego de realizar esfuerzos al levantar objetos pesados del piso constantemente, al realizar movimientos bruscos, permanecer largos periodos de pie o en posición sentada, tras traumatismos, en personas que tienen algún

trastorno asociado con la columna vertebral, osteoporosis, artrosis, etc. Se estima que el 80% de la población ha padecido o padecerá dolor de espalda en algún momento de su vida, la mayoría se recupera espontáneamente sin recurrir a ningún tratamiento médico. (Santoja F, 1997).

### **Etiología**

La etiología de los dolores de la región lumbar es relativamente variable y entre los factores de riesgo tenemos:

- Malos hábitos posturales
- Episodios previos de dolor de espalda
- Bajo estado de formación física
- Sedentarismo
- Falta de fuerza y resistencia de la musculatura de la columna
- Traumatismos
- Trabajos físicos pesados
- Conducir o estar sentados largos periodos de tiempo
- Edad avanzada
- Patologías congénitas
- Sobre peso

De todos modos pueden establecerse dos causas fundamentales que pueden ocasionar la Lumbalgia.

### **Causas de la lumbalgia**

#### **De origen mecánico:**

Son las más frecuentes ocupan el 90% de los dolores lumbares. Se debe a una alteración de las estructuras que forman la columna lumbar. Así la degeneración del disco intervertebral (que es la segunda causa más frecuente), la aparición de artrosis en las vértebras lumbares, la existencia de osteoporosis o una alteración de las curvas normales de la columna vertebral, malas posturas, sobre peso, fracturas de las vértebras, causadas por el movimiento, espondilolistesis, espondilólisis (frecuente en adolescentes), estenosis del canal

espinal, alteraciones congénitas, práctica deportiva sin un entrenamiento adecuado.

Las alteraciones en la biomecánica de los elementos vertebrales pueden llevar a un desequilibrio con sobrecarga de algunas estructuras y secundariamente al dolor mecánico. Las alteraciones de la estática, desequilibrio muscular o sobrecargas músculo-ligamentosas pueden ser causa de Lumbalgia mecánica.

### **Lumbalgia no mecánica:**

Síntomas de la Lumbalgia no Mecánica:

- Dolor óseo localizado
- Dolor visceral
- Dolor en decúbito
- Dolor matutino
- Fiebre y pérdida de peso.

El dolor de las lumbalgias no mecánicas se caracterizan por presentarse durante el día y/o la noche, no cede con el reposo y puede incluso alterar el sueño, ante este tipo de lumbalgias debe sospecharse un tumor o metástasis o infección de la columna.

### **Inflamatorias:**

- Espóndilo artritis anquilosante
- Espóndilo artropatías

### **Infeciosas:**

- Agudas gérmenes piógenos.
- Crónicas: tuberculosis, brucelosis, hongos.

### **Tumorales:**

- Benignas : osteoma osteoide osteoblastoma ,fibroma lipoma
- Malignas: mieloma múltiple ,sarcoma osteogénico
- Metástasis: vertebrales, mama próstata, pulmón riñón, colon.

**No vertebrales y viscerales** (dolor referido) patología osteoarticular no vertebral. Cadera, articulación sacro iliaca.

**Patología gastrointestinal:** tumores pancreáticos, duodenales, gástricos

No vertebrales y viscerales (dolor referido.) Patología osteoarticular no vertebral: cadera, articulación sacro ilíaca.

Ulcus, tumores pancreáticos, duodenales, gástricos o colónicos, pancreatitis crónica, colecistitis, diverticulitis.

**Patología retroperitoneal:** hemorragia, linfoma, fibrosis, absceso del psoas.

**Patología genitourinaria:** endometriosis, embarazo ectópico, neoplasia genital, de vejiga, próstata o riñón, pielonefritis, prostatitis, urolitiasis.

**Otras causas de Lumbalgia no mecánica.**

Enfermedades endocrinas y metabólicas: osteoporosis con fracturas, osteomalacia, sacromegalia, alteraciones de las paratiroides, condrocalcinosis, fluorosis, ocronosis.

#### **2.2.9.4 Lumbociatalgia**

Lumbociática o ciática aislada: es el cuadro doloroso que se irradia a los territorios radicales del plexo ciático de origen lumbar y en el 95% de los casos su origen está en la compresión radicular de origen discal en una o varias. Las hernias lumbares son las más frecuentes. El orden de frecuencia es: L4-L5, L5-S1, L3-L4. Se debe a que son discos más grandes que participan más en los movimientos. ([www.monograffias.com](http://www.monograffias.com)).

#### **Clínica**

El dolor lumbar es tan frecuente que pocas personas no lo padecen a lo largo de su vida. En la mayor parte de los casos dicho dolor es transitorio, pero cuando es intenso acude al médico general y afecta por igual a hombres y mujeres con mayor frecuencia entre los 50 y 60 años. El cuadro clínico que acompaña a la degeneración de los discos lumbares es el típico lumbago agudo que se

acompaña de irradiación a una pierna (ciatalgia). Existen dos grupos de síntomas: Unos son primarios y que se originan en el mismo disco lesionado y en las articulaciones del segmento lesionado. Otros son secundarios y se originan en otras estructuras que se encuentran dentro del canal raquídeo como son las raíces nerviosas.

Los síntomas primarios se refieren a la zona lumbar, mientras los secundarios son especialmente por la afectación radicular y a nivel lumbar dichas raíces cruzan los discos intervertebrales antes de abandonar el canal raquídeo, haciendo que una profusión discal pueda comprimir una raíz nerviosa y aparezca dolor ciático con disminución de la fuerza muscular y alteración de la sensibilidad en el dermatomo correspondiente.

#### **2.2.9.5 Tendinitis del Manguito de los Rotadores**

La tendinitis del manguito rotador es una patología por sobre uso que provoca dolor y discapacidad en el hombro y parte superior del brazo. A menudo se le denomina "pinzamiento" o bursitis. Estos 3 nombres describen la misma condición, causada por la utilización del hombro y brazo en tareas que son repetitivas y que con frecuencia incluyen movimientos del brazo por encima del plano del hombro.

Otras actividades como pintar, conducir o la carpintería también pueden causar y/o agravar los síntomas. La tendinitis a menudo provoca dolor con acciones como peinarse, ponerse una chaqueta, meterse la camisa o dormir sobre el hombro o con el brazo sobre la cabeza. Esta patología puede provocar un dolor agudo, o puede ser crónica con un dolor sordo que dura varios meses.

### 2.2.9. 6 Hombro Congelado

El término hombro congelado describe el cuadro clínico que se observa tras traumatismo, fractura, cirugía, artroscopía o inmovilidad de la extremidad superior y que se caracteriza por importante dolor espontáneo y con el movimiento, pérdida de la movilidad, edema, cambios en la textura, temperatura y/o color de la piel, osteoporosis localizada en la extremidad afectada y finalmente atrofia con pérdida total de la función. Este cuadro se denomina también síndrome hombro-mano, enfermedad de Sudeck, distrofia simpática refleja o síndrome doloroso regional complejo. Se debe a una profunda alteración del sistema nervioso vegetativo regional. (www.hombrosano.com/patologías)

Es una enfermedad que provoca una disminución progresiva del movimiento del hombro por inflamación y retracción de los ligamentos de la articulación glenohumeral. La causa de esta enfermedad es desconocida y es más frecuente en el sexo femenino y en pacientes diabéticos. Se conoce también como capsulitis retráctil.

#### Causas

Los tendones pasan por debajo de un arco óseo rígido del omóplato (escápula) llamado acromion. La causa más común de dolor en el hombro se llama "síndrome de impacto", que se presenta cuando los tendones quedan atrapados bajo el acromion. Esto comprime los tendones y puede hacer que estos se inflamen o se dañen, una condición llamada tendinitis del manguito rotador. El dolor en el hombro también se puede deber a:

- Artritis en las articulaciones cercanas al hombro (estrechamiento gradual de las articulaciones y pérdida del cartílago protector).
- Bursitis (inflamación del saco lleno de líquido o bolsa que se encuentra entre el tendón y la piel o entre el tendón y el hueso). El papel normal

de una bolsa es proteger la articulación y ayudar a que el movimiento sea más fluido.

- Fracturas de los huesos del hombro que pueden presentarse por trauma o lesión al mismo.
- Síndrome del hombro congelado o capsulitis adhesiva que ocurre cuando la persona no mueve el hombro debido al dolor o a una lesión. Los músculos o las estructuras conectoras se ponen rígidos dentro del hombro y hacen que cualquier movimiento sea muy difícil y doloroso.
- Inflamación de los tendones cercanos (como los que están conectados a los músculos bíceps de los brazos) debido al exceso de uso o a una lesión. Es posible que la persona no pueda señalar con precisión cuándo o por qué comenzó el dolor de la tendinitis.
- Dislocación del hombro, que sucede cuando la cabeza en forma de bola del brazo se sale de su receptáculo y puede presentarse debido a una caída sobre el hombro o estiramiento de la mano.

### 2.2.9.7 Epicondilitis

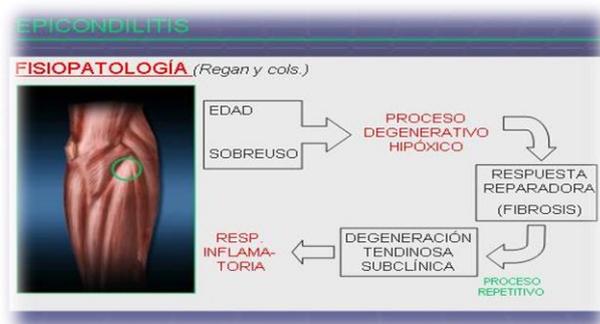


Ilustración No.- 2.23 Fisiopatología Epicondilitis

Fuente: [www.epicondilitis.com](http://www.epicondilitis.com)

El codo de tenista, también llamado epicondilitis, es la inflamación de los tendones epicondíleos, que son los que unen la musculatura del antebrazo y de la mano con el epicóndilo en la cara lateral externa del codo, siendo esta musculatura la encargada de controlar los principales movimientos de la mano.

Cuando se usan estos músculos una y otra vez, se producen pequeñas micro lesiones en el tendón. Con el tiempo esto lleva a que se presente irritación y dolor en la zona señalada anteriormente. Cualquier actividad que involucre la torsión repetitiva de la muñeca puede llevar a esta lesión.

Existen profesiones, que debido a la repetición de un gesto en concreto, son más propensas a padecer la epicondilitis; pintores, mecánicos, obreros o personas que están durante horas delante del ordenador manejando el ratón.

#### **2.2.9.8 Coxoartrosis**

La Artrosis es una enfermedad degenerativa de las articulaciones. Consiste en la pérdida del cartílago articular, la formación de osteofitos y la deformación de la articulación afectada. Existen factores desencadenantes, como un traumatismo importante, y factores que aceleran la progresión de la artrosis, como la inestabilidad o la sobrecarga mecánica de la articulación. También existe una predisposición genética a padecer la enfermedad. La artrosis es habitual en articulaciones como la rodilla, la cadera, las articulaciones de las manos y la columna vertebral.

Una vez empieza el proceso degenerativo de una articulación es difícil de frenar, por eso a medida que se envejece la proporción de pacientes con artrosis aumenta. La artrosis también puede presentarse en pacientes jóvenes que han sufrido accidentes previos, intervenciones quirúrgicas o que presentan afectación secundaria a una enfermedad reumática.

La artrosis de cadera es frecuente. Puede ser primaria o secundaria a diversas patologías. Entre las más frecuentes están la Luxación traumática de la cadera, la Necrosis avascular de la cabeza del fémur, las Epifisiolisis de la cabeza del fémur, la Enfermedad de Perthes o la Displasia del desarrollo de la cadera. La artrosis de cadera se caracteriza por el dolor en relación con la actividad, sobre todo en la región inguinal, y la disminución de la movilidad de la misma.

Además pueden existir crujidos y pérdida de fuerza en la pierna. Si es avanzada es habitual la cojera.

En los primeros estadios es bien tolerada. Sin embargo es en esta fase en la que las medidas conservadoras pueden ralentizar la progresión de la artrosis. Los consejos pasan inevitablemente por la modificación de la actividad. Se desaconsejan deportes de contacto, carrera, salto y giro. El ejercicio en piscina, la musculación y la bicicleta son muy recomendables para mantener la movilidad y la fuerza. Además se debe intentar evitar el sobrepeso. La artrosis supone una destrucción progresiva del cartílago, por envejecimiento o bien por rozamiento cuando su superficie se hace irregular por golpes, infecciones, etc. El hueso que antes se recubría del cartílago comienza a sufrir cambios, espesándose y produciendo salientes llamados osteofitos. La artrosis de cadera supone entonces la pérdida del cartílago en la articulación de la cadera, llamada coxa en latín.

Esta enfermedad afecta algo más a las mujeres que a los hombres, y es la segunda localización en frecuencia de la artrosis tras la rodilla. (Valle J, 2000)

#### **2.2.9.9 Artrosis de Rodilla**

La gonartrosis es el desgaste de la articulación, es un proceso de envejecimiento del cartílago, superficie de la articulación junto a la degeneración de los meniscos, el hueso debajo del cartílago pasa a recibir una mayor presión lo que produce dolor y un engrosamiento de la articulación las envolturas de las articulaciones se irritan y producen grandes cantidades de líquido provocan derrames articulares. (Cailleit R, 2007).

La artrosis de rodilla puede ser:

Primitiva.- en la que intervienen factores circulatorios locales, endocrinos y de senescencia. La gonartrosis primitiva pos menopáusica es el ejemplo tipo.

Secundaria.- se da a un desequilibrio estático: las cargas que sufre las rodillas se torna anormales.

La causa puede ser:

- **Intraarticular.-** por deterioros cartilagosos y de las superficies de apoyo por:  
Secuelas de fracturas de la tibia, el fémur, la rótula  
Lesiones de los meniscos  
Enfermedades degenerativas:  
Condromalacia rotuliana  
Osteocondromatosis sinovial  
Osteocondritis disecante.  
Osteoartritis reumática o infecciosa.
- **Extraarticular.-** por desviaciones del eje femoro tibial en el plano frontal (genun valgum varum ) o sagital (genun flexum), por desviación del eje del aparato rotuliano o por desorden estático y dinámico a distancia como (afecciones del pie o de la cadera que generan tensiones anormales de la rodilla).

El papel de la sobre carga ponderal (obesidad) también es muy importante. Evoluciona lentamente hacia la agravación, pero debe notarse que los signos clínicos no son siempre proporcionales a las lesiones anatómicas y radiológicas presentes. Se distingue tres estadios en la evolución de la gonartrosis:

Gonartrosis incipiente

Gonartrosis instalada

Gonartrosis avanzada

### **2.2.9.10 Tendinitis Rotuliana**

Dolor por inflamación del tendón que une la rótula a la tuberosidad tibial anterior. Forma parte de la cara anterior de la rodilla y es la parte inferior o distal del aparato extensor de la misma. (Calliet R, 2007).

**Causa:** Lo más frecuente es que en el corredor se produzca por micro-traumatismos de repetición. Se trata de una patología por sobre-uso. Bien por sobreentrenamiento:

- Cambio de intensidad en las series.
- Escaleras o abuso de Stepping en los gimnasios.
- Cambio a superficies más duras que las habituales: pista sintética, asfalto.
- Entrenamiento con zapatillas de competición o con clavos.
- Descensos en montaña o series en pendiente acusada.
- Montar en bicicleta con desarrollos altos y o en cuesta cuando hace tiempo que no has pedaleado.
- Realización de entrenamiento tipo multi-saltos, especialmente los segundos de triple.

### **2.2.9.11 Esguince Tobillo**

Es una lesión que puede ser completa o incompleta en el aparato capsulo-ligamentario, ocasionada por un movimiento forzado más allá de sus límites normales o en un sentido no propio de la articulación. Esta lesión activa una reacción inflamatoria con ruptura en mayor o menor grado de vasos capilares y de la inervación local que puede determinar por vía refleja fenómenos vaso motores amiotróficos y sensitivos que alargan la evolución de esta patología aun después de su cicatrización. (Utreras, 1995).

## **2.2.10 Tratamiento Fisioterapéutico Ergonómico- Higiene Postural**

### **2.2.10.1 Termoterapia**

Se entiende la aplicación del calor como agente terapéutico. El cual se transmite por conducción, convección, conversión. Según si el calentamiento se realiza superficialmente o en profundidad, se distinguen dos tipos de termoterapia: superficial y profunda. (Martínez Morillo, Pastor Vega, Manual de Medicina Física y Rehabilitación).

#### **Clasificación:**

##### **Termoterapia superficial:**

Los superficiales solo producen un calentamiento de la superficie corporal, ya que su penetración es muy baja por absorberse cutáneamente casi en su totalidad.

##### **Termoterapia profunda:**

Producen efectos biológicos gracias al calentamiento directo de los tejidos situados en mayor profundidad. La termoterapia puede ser por conducción y convección térmica o por conversión de otras formas de energía de calor, de acuerdo con el mecanismo físico predominante de producción o transmisión de calor en los tejidos.

#### **Indicaciones:**

- Espasmos musculares
- Aliviar el dolor
- Relajamiento muscular
- Ayuda a la circulación

**Contraindicaciones:**

- Heridas abiertas
- Enfermedades en la piel
- Inflamaciones
- Hipertensiones

La aplicación de la compresa química caliente se lo aplica de 15 a 20 minutos para obtener un efecto analgésico, relajante muscular y preparar a la zona en la cual se va a trabajar.

**2.2.10.2 Masoterapia**

El masaje es el uso de una gama de técnicas manuales concebidas para favorecer el alivio de la tensión y ayudar a la relajación, movilizar diversas estructuras, aliviar el dolor y reducir las hinchazones.

**Requisitos básicos del masaje**

Se utiliza una serie de requisitos básicos para lograr una práctica eficaz y profesional del masaje, existen importantes cuestiones éticas que sin duda son significativas para la práctica de este arte médico.

Entre los requisitos técnicos para la administración de tratamientos de masaje se incluyen:

- El tipo de equipamiento que va a utilizarse
- Los métodos para colocar al paciente
- Los diversos lubricantes utilizados

**Manipulación**

Frotación

Presión

**Variaciones**

Superficial

Profundo

Amasamiento

## **Descripción de las técnicas**

### **Frotación**

El movimiento se realiza con toda la superficie palmar de una o ambas manos, esta se mueve en cualquier dirección del cuerpo, resulta útil para empezar una sesión de masaje permite que el paciente se acostumbre a las manos del terapeuta.

### **Técnica y Dirección del Movimiento**

Puede realizarse una frotación en cualquier dirección, pero hay que tener en cuenta que esta debe resultar adecuada para el masajista y cómoda para el paciente. En general el movimiento se realiza en una línea paralela al eje longitudinal del cuerpo, mientras la mano permanece en contacto con la piel el movimiento debe ser continuo y rítmico. Las fricciones pueden ser rápidas o lentas, cuando son lentas tienden a relajarse, cuando son rápidas tienen un efecto más estimulante sobre los tejidos. (Giovanni De Domenico, 1998)

### **Variaciones:**

#### **Frotación Superficial**

Suele ser lenta y suave, aunque también tiene la firmeza suficiente para que el paciente note como se desliza la mano durante el movimiento cuando se aplica de este modo suele ser extremadamente relajante para el paciente.

#### **Frotación Profunda**

En la frotación profunda se emplea una presión mucho mayor y el movimiento suele ser más bien lento. Si se realiza de este modo, tiende a estimular la circulación del tejido muscular más profundo. Por este motivo suele darse en dirección del flujo venoso y linfático.

## **Amasamiento**

Es una técnica en la que se comprimen y liberan sucesivamente los músculos y tejidos subcutáneos. Durante la fase de presión de cada movimiento, la mano o manos se mueven junto con la piel sobre las estructuras más profundas. Durante la fase en la que se sueltan los tejidos (relajación) la mano o manos se deslizan suavemente por una zona contigua para luego repetir el movimiento. En concreto el objetivo del amasamiento es movilizar las fibras musculares y otros tejidos profundos para fomentar la función normal de los músculos que no se limite a contraerse para lograr el movimiento.

## **Técnica básica y dirección del movimiento**

El amasamiento es una técnica en la que la mano o manos y la piel se mueven conjuntamente sobre las estructuras más profundas, durante todo el tiempo en que se aplica presión a los tejidos. El movimiento puede realizarse con varias partes de una o de ambas manos, como -por ejemplo- toda la superficie palmar, y las yemas o puntas de los dedos o de los pulgares. En cada caso, la dirección básica del movimiento es circular.

La presión se aplica durante la primera mitad del movimiento circular: durante la otra mitad se relaja. La técnica puede realizarse sin moverse del sitio: amasamiento estacionario, pero es más frecuente que las manos recorran la superficie corporal. Las manos se mueven durante la fase de relajación de cada movimiento circular, y suelen hacerlo en paralelo. La velocidad del amasamiento es más bien lenta a causa de la presión que se ejerce sobre los tejidos. (Giovanni De Domenico, 1998)

## **Efectos fisiológicos**

Acción sobre la circulación sanguínea y linfática

Acción sobre el sistema neuromuscular

Acción sobre la piel

Relajación física

Alivio de la ansiedad y la tensión

Estimulación de la actividad Física

Alivio del Dolor

Sensación de Bienestar

### **Usos Principales del Masaje**

- Facilitar la relajación general o local.
- Alivia el dolor
- Tratar problemas específicos:
  - ✓ Edema crónico
  - ✓ Tejido cicatrizal (superficial o profundo)
  - ✓ Lesiones de músculos, tendones, ligamentos o articulaciones.
  - ✓ Hematomas (superficial o profundo)
  - ✓ Facilitación del movimiento
  - ✓ Prevención de deformidades

### **Contraindicaciones Generales del Masaje**

- Infección Aguda
- Cáncer o Tuberculosis en el área que hay que tratar
- Zonas de hiperestesia intensa
- Presencia de cuerpos extraños (ej: arenilla, cristales)
- Enfermedades de los vasos sanguíneos (ej. Tromboflebitis)
- Puede aplicarse un masaje, pero con gran precaución, a pacientes con varices importantes, hemofilia o edema macroscópico.

### **2.2.10.3 Tratamiento Fisioterapéutico - Ergonómico**

La mayoría de las lesiones músculo esqueléticas no se producen por accidentes o agresiones únicas o aisladas, sino como resultado de traumatismos pequeños y repetidos. La patología de origen laboral lo constituyen dolencias y lesiones de los músculos, tendones y nervios que suelen afectar a las manos, muñecas, codos u hombros. También puede afectar a las rodillas o pies si el trabajo conlleva estar mucho tiempo a en una postura inadecuada (arrodillado por ejemplo) o si hay que operar pedales repetidamente. El manejo de cargas pesadas y en condiciones inadecuadas es, por otro lado, uno de los principales causantes de lesiones en la espalda.

#### **2.2.10.3 .1 Corrección Postural**

Las posturas, fuerzas o cargas inadecuadas pueden deberse tanto a las condiciones del puesto de trabajo y a las características de la tarea (ritmo, estaciones de trabajo, organización, etc.), como a las condiciones de salud del propio trabajador, los hábitos de trabajo u otros factores personales.

Por tal motivo, lo más importante es actuar preventivamente en la ergonomía del puesto de trabajo, evitando acciones que puedan afectar al trabajador, como por ejemplo la manipulación de cargas en forma inadecuada y promoviendo la utilización de ayudas mecánicas; por otro lado, estableciendo un buen diseño de las tareas y actividades; informando y entrenando al trabajador para que evite posturas o movimientos inadecuados, etc.



Ilustración No.- 2.24 Corrección Postural; posición cuclillas con el azadon  
Fuente: GADPR- [Licto](#)



Ilustración No.- 2.25 Corrección Postural; posición bípeda al cosechar y sembrar  
Fuente: GADPR- [Licto](#)



Ilustración No.- 2.26 Corrección Postural; posición flexión de tronco  
Fuente: GADPR- [Licto](#)



Ilustración No.- 2.27 Corrección Postural; posición sedente en el tractor  
Fuente: GADPR- [Licto](#)



Ilustración No.- 2.28 Corrección Postural; cargas en posición bípeda  
Fuente: GADPR- [Licto](#)

Mala postura	REDISEÑO DE LA CARGA	
<p><b>Levantar y transportar manualmente los recipientes o macetas puede ocasionar lesiones.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizar asas o mangos especialmente diseñados para recoger y transportar los recipientes de plantas o macetas.</li> </ul>	
<p><b>Herramienta para levantar cargas pesadas estas se mantienen en tierra, los trabajadores tienen que inclinarse completamente hacia adelante para realizar las labores de escarda o eliminación de las malas hierbas</b></p>	<p>Utilice una mesita móvil para elevar las bandejas mientras que se eliminan las malas hierbas. El trabajador tiene que inclinarse para recoger y volver a colocar las bandejas, pero el cambio de posición es mejor que el mantener una posición prolongada.</p>	

<p><b>En la recolección a mano de habas las bandejas utilizadas pesan cuando están llenas y, por tanto, pueden contribuir a lesiones de la espalda y las rodillas.</b></p>	<p>Utilice una bandeja más pequeña y menos pesada (la de la derecha) que tenga asas o agarraderas y que pese un promedio de 46 libras cuando esté llena.</p>	
<p><b>El arrodillarse por largo tiempo para recolectar, trasplantar o eliminar las malas hierbas coloca a los agricultores en pequeña escala en uno de los grupos que corre un riesgo más elevado de sufrir lesiones ocupacionales</b></p>	<p>Un carrito simple, que le permita sentarse y avanzar a medida que lleva a cabo la recolección. Esto produce menos cansancio en las rodillas, la espalda, los muslos y el torso. El carrito también sostiene el recipiente de recolección</p>	

Tabla No.-2. 20 Correcciones Posturales

Fuente: Acevedo Álvarez, M., (2009). Fundamentos de ergonomía. Ergonomía y Salud Laboral.

### 2.2.10.3 .2 Gimnasia Laboral

La gimnasia laboral consiste en un conjunto ejercicio que incluyen una rutina de técnicas de relajación, ejercicios de calentamiento, movilidad articular, elongación.

Desarrollo de la Gimnasia laboral:

Indispensable para los agricultores de 30 a 40 años de edad que acuden al centro de fisioterapia del gobierno autónomo descentralizado de la parroquia rural Licto ya que sus actividades laborales son de mayor carga postural, por esta razón, unos 10 minutos antes de empezar sus labores deberán hacer un calentamiento previo que permita prevenir lesiones a futuro.

Su preparación física dependerá del área de trabajo de cada trabajador.

Horario: elección

Dirigido: agricultores

Segmentos:

- cabeza y cuello
- brazos
- muñecas
- espalda
- piernas
- tobillos

Ejercicios:

- Individual que nos ayuda en la elasticidad y flexibilidad de nuestro cuerpo.
- Grupal mejorar parte física y emocional

Tipos:

- Ejercicios de calentamiento para preparar los músculos del cuerpo.
- Estiramiento de los músculos y movilidad articular que son más utilizados en sus actividades laborales.

**Pausas activas:**

Realizar 1 pausa en el día que dure de 5-6 minutos, se la realizará dos horas después del almuerzo para prevenir la fatiga muscular y el estrés.

## Ejercicios de relajación

De pie o sentado levante los brazos por delante del tronco, hasta el máximo que pueda por encima de la cabeza, manténgalos 3 segundos y bájelos.

**Recuerde:** inspire por la nariz al subir y suelte el aire por la boca al bajar.



Ilustración 2.29 Ejercicios de Relajación  
Fuente: Viviana López- Santiago Fray

De pie o sentado abra los brazos hasta la altura de los hombros, manténgalos de 3 a 5 segundos y bájelos.

**Recuerde:** inspire por la nariz al subir y suelte el aire por la boca al bajar.



Ilustración 2.30 Ejercicios de Relajación  
Fuente: Viviana López- Santiago Fray

De pie o sentado con los brazos extendidos, flexione los codos, manténgalos de 3 a 5 segundos y extiéndalos nuevamente.

**Recuerde:** inspire por la nariz al subir y suelte el aire por la boca al bajar.



Ilustración 2.31 Ejercicios de Relajación  
Fuente: Viviana López- Santiago Fray

<p>De pie o sentado inspire por la nariz, y al mismo tiempo suba los brazos formando una “V” con ellos, luego baje los brazos lentamente cruzados votando el aire por la boca. Repita varias veces el ejercicio.</p>	 <p>Ilustración 2.32 Ejercicios de Relajación Fuente: <u>Viviana López- Santiago Fray</u></p>
--	---

Tabla No.- 2.21 Ejercicios de relajación

Fuente: Acevedo Álvarez, M., (2009). Fundamentos de ergonomía. Ergonomía y Salud Laboral.

### Ejercicios de calentamiento

<p>Camine suavemente sobre talones y puntas de pie</p>	 <p>Ilustración 2.33 Ejercicios de Calentamiento Fuente: <u>Viviana López- Santiago Fray</u></p>
--	--

<p>Camine realizando aducción y abducción de miembros superiores</p>	 <p>Ilustración 2.34 Ejercicios de Calentamiento Fuente: <u>Viviana López- Santiago Fray</u></p>
<p>Camine flexionando el tronco hasta tocar los pies</p>	 <p>Ilustración 2.35 Ejercicios de Calentamiento Fuente: <u>Viviana López- Santiago Fray</u></p>
<p>Trotar elevando rodillas y elevando talones a los glúteos.</p>	 <p>Ilustración 2.36 Ejercicios de Calentamiento Fuente: <u>Viviana López- Santiago Fray</u></p>

<p>Dar saltos y caer en semiflexión</p>	 <p>Ilustración 2.37 Ejercicios de Calentamiento Fuente: <u>Viviana López- Santiago Fray</u></p>
<p>Correr haciendo círculos con los brazos hacia adelante, hacia atrás</p>	 <p>Ilustración 2.38 Ejercicios de Calentamiento Fuente: <u>Viviana López- Santiago Fray</u></p>

Tabla No.- 2.22 Ejercicios de Calentamiento

Fuente: Acevedo Álvarez, M., (2009). Fundamentos de ergonomía. Ergonomía y Salud Laboral.

## Ejercicios de estiramiento y movilidad articular

**Rotación de la cabeza:** Gire su cabeza hasta alinear su mentón con el hombro. Sostenga esta posición por 5 segundos, vuelva al centro y repita hacia el lado contrario.



Ilustración 2.39 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.

Fuente: Viviana López- Santiago Fray

**Flexión y extensión de cabeza:** Lleve su cabeza hacia atrás permanezca en esa posición por 5 segundos. Vuelva al centro. Luego Baje la cabeza mirando hacia el suelo y sostenga por 5 segundos.



Ilustración 2.40 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.

Fuente: Viviana López- Santiago Fray

**Inclinación de la cabeza:** Incline su cabeza hacia el lado derecho, tratando de tocar el hombro con su oreja derecha, permanezca en esa posición por 5 segundos, vuelva al centro y repita hacia el lado izquierdo por 5 segundos.



Ilustración 2.41 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.

Fuente: Viviana López- Santiago Fray

**Estiramiento cervical:** De pie, incline su cabeza hacia el lado derecho, tratando de pegar su oreja al hombro derecho y empuje con su mano derecha hacia abajo, Mantenga por 10 segundos y cambie de lado.



Ilustración 2.42 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.

Fuente: Viviana López- Santiago Fray

**Estiramiento cervical:** De pie con las manos entrelazadas por detrás de la cabeza. Lleve la cabeza hacia abajo, sin mover el tronco, hasta que la barbilla toque su pecho. Mantener por 10 segundos. Después el mismo ejercicio pero llevando la cabeza hacia atrás.



Ilustración 2.43 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.

Fuente: Viviana López- Santiago Fray

**Ascenso de hombros:** De pie con los brazos relajados al lado del cuerpo, levantar los hombros. Mantener por 10 segundos y relajar.



Ilustración 2.44 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.

Fuente: Viviana López- Santiago Fray

**Rotación de hombros:** Con los brazos extendidos hacia los lados y a la altura de los hombros, realice 5 giros hacia delante y 5 giros hacia atrás.



Ilustración 2.45 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.

Fuente: Viviana López- Santiago Fray

**Estiramiento de deltoides y tríceps:** De pie, pasar el brazo por encima del hombro contrario, se estira ayudando con la otra mano. Mantener por 10 segundos.



Ilustración 2.46 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.

Fuente: Viviana López- Santiago Fray

**Estiramiento tríceps, deltoides y trapecio:** De pie, entrelazar las manos y estirar los brazos, llevándolos por encima de su cabeza. Mantener por 10 segundos



Ilustración 2.47 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular.

Fuente: Viviana López- Santiago Fray

<p><b>Estiramiento de pectoral y bíceps braquial:</b> De pie, entrelazar las manos y estirar los brazos por detrás de la espalda. Mantener 10 segundos.</p>	<div data-bbox="906 376 1152 748" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="794 770 1264 860">Ilustración 2.48 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular. Fuente: <u>Viviana López- Santiago Fray</u></p>
---	---

Tabla No.- 2.23 Ejercicios de estiramiento y movilidad articular

Fuente: Acevedo Álvarez, M., (2009). Fundamentos de ergonomía. Ergonomía y Salud Laboral.

**2.2.10.3 .2 Protocolo de Tratamiento**

El tratamiento que aplicamos después de haber realizado las respectivas evaluaciones constaba en 2 veces a la semana por 45 min a cada paciente por 6 meses.

**Cervicalgia**

**Termoterapia.-** aplicación de compresa química caliente de 15 a 20 minutos para relajar y disminuir el dolor.

**Masoterapia.-** técnica de frotación superficial y amasamiento reforzado en la zona cervical por 5 minutos de manera continua, rítmica y lenta para así relajar la musculatura.

**Corrección Postural.-** flexión del cuello a 20° al momento de cosechar, sembrar o arar las tierras.

**Gimnasia Laboral.-** ejercicios de relajación, estiramiento y calentamiento de zona cervical, miembros inferiores por 10 minutos, realizarlos lentamente.

**Elementos ergonómicos.-** Uso de almohadillas para hombros ayuda a proteger las partes sensibles de los hombros cuando se transporta una carga.

### **Lumbalgia**

**Termoterapia.-** aplicación de compresa química caliente de 15 a 20 minutos para relajar y disminuir el dolor.

**Masoterapia.-** técnica de frotación superficial y amasamiento reforzado en la zona lumbar por 5 minutos de manera continua, rítmica y lenta para así relajar la musculatura lumbar.

**Corrección Postural.-** flexión del tronco 60° con sus piernas abiertas, en flexión y en gran amplitud al momento de cosechar, sembrar o arar las tierras.

**Gimnasia Laboral.-** ejercicios de estiramiento y calentamiento de tronco y zona lumbar por 10 minutos, realizarlos lentamente.

**Elementos ergonómicos.-** utilizar azas en azadón, hoz, rastrillos; a la altura de la cadera de cada agricultor para disminuir la hiperflexión del tronco.

### **Gonartrosis**

**Termoterapia.-** aplicación de compresa química caliente en las rodillas bilateralmente, de 15 a 20 minutos para relajar y disminuir el dolor.

**Masoterapia.-** técnica de frotación superficial en la parte externa de la rotula por 5 minutos de manera continua, rítmica y lenta para así relajar la musculatura.

**Corrección Postural.-** flexión de las rodillas a 90° al momento de cosechar, sembrar o arar las tierras.

**Gimnasia Laboral.-** ejercicios de estiramiento y calentamiento en miembros inferiores por 10 minutos, realizarlos lentamente.

**Elementos ergonómicos.-** Uso de plantilla de apoyo para las rodillas los cuales ayuda a proteger los huesos de la rodilla.

### 2.3 Definición de términos

**Accidente de trabajo:** Es un suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y que produce en el trabajador daños a la salud.

**Alteraciones posturales:** Son las desviaciones de la postura correcta a nivel de columna, rodillas y pies.

**Ambiente de trabajo:** Es el conjunto de condiciones que rodean a la persona y que directa o indirectamente influyen en su estado de salud y en su vida laboral.

**Apófisis:** Eminencia natural de un hueso que sirve para la articulación del mismo o para la inserción de un músculo

**Aponeurosis:** Membrana fibrosa formada principalmente por fibras de colágeno, que sirve para la inserción de los músculos.

**Artrosis:** Enfermedad de las articulaciones, degenerativa no inflamatoria.

**Articulación:** Conexión entre dos o más huesos, constituida por partes blandas, ligamentos, capsula y membrana sinovial.

**Ausentismo laboral:** Es el conjunto de ausencias de los empleados a su trabajo, justificadas o no. Es uno de los puntos que más preocupan a las empresas y que más tratan de controlar y reducir.

**Biomecánica:** La biomecánica es una disciplina científica que tiene por objeto el estudio de las estructuras de carácter mecánico que existen en los seres vivos fundamentalmente del cuerpo humano.

**Capsula:** saco fibroso tapizado de membrana sinovial que rodea una articulación.

**Colágeno:** Sustancia proteínica albuminoidea que existe en el tejido conjuntivo, en los cartílagos y en los huesos y que, al cocerse, se transforma en gelatina.

**Dolor.-** se define como "una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño real o potencial del tejido, o se describe en términos de dicho daño". Sin embargo, para todos nosotros, el dolor es simplemente una sensación desagradable de que algo nos hace daño.

**Dolor postural:** Es un cuadro álgido secundario a funcionamiento anormal de la musculatura anterior y posterior que se conoce como insuficiencia vertebral.

**Elongación:** Es el trabajo físico que se realiza dentro de una actividad deportiva, luego del ejercicio el musculo queda con una contracción en el cual por medio de la elongación logramos que el musculo llegue a un estado pasivo.

**Ergonomía:** Es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.

**Factor de riesgo:** Es un elemento, fenómeno o acción humana que puede provocar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones.

**Fibras musculares:** La fibra muscular es una célula fusiforme y multinuclear con capacidad contráctil y de la cual están compuestos el tejido muscular y los músculos.

**Higiene postural:** Tiene como objetivo prevenir o mejorar lesiones musculoesqueléticas derivadas de posturas estáticas, movimientos incorrectos, movimientos repetitivos o sobrecargas musculares.

**Kinesioterapia:** Es el conjunto de métodos que utilizan el movimiento con finalidad terapéutica.

**Ligamento:** Un ligamento es una estructura anatómica en forma de banda, compuesto por fibras resistentes que conectan los tejidos que unen a los huesos en las articulaciones. En pocas palabras es una banda fibrosa resistente que confiere estabilidad a la articulación.

**Musculo:** Es un tejido contráctil que forma parte del cuerpo humano. Está conformado por tejido muscular.

**REBA:** Rapid Entire Body Assessment (Evaluación Rápida del Cuerpo Entero).

**Riesgo ergonómico:** Es la probabilidad de sufrir algún evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) durante la realización de un trabajo, y condicionado por ciertos factores de riesgo ergonómico.

**Trastornos Musculo esqueléticos:** Son un conjunto heterogéneo de alteraciones o lesiones inflamatorias y degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, etc., que afectan a todas las partes del cuerpo.

## **2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES**

La eficacia de la ergonomía postural en los agricultores permitirá disminuir las lesiones musculo - esqueléticas que afectan la estabilidad funcional, desempeño laboral y la vida diaria de dichas personas.

## **2.5 Variables**

### **2.5.1. Variable independiente.**

Lesiones musculo- esqueléticas

### **2.5.2. Variable dependiente**

Ergonomía Postural

## 2.6. Operacionalización de Variable

Variable	Concepto	Categoría	Indicador	Técnica e Instrumento
<p><b>Independiente</b></p> <p>Lesiones musculoesqueléticas</p>	<p>Conjunto de alteraciones que abarca un amplio abanico de signos y síntomas que pueden afectar a distintas partes del cuerpo como consecuencia del desarrollo de diversas actividades</p>	<p>Lesiones a distintas partes del cuerpo como consecuencia del desarrollo de diversas actividades</p>	<p>Factores de riesgo</p> <p>Dolor</p> <p>Tiempo</p> <p>Defectos articulares</p>	<p>Ficha de Evaluación</p> <p>Encuestas</p>
<p><b>Dependiente</b></p> <p>Ergonomía postural</p>	<p>La Eficacia de la ergonomía postural es una aplicación de la higiene postural al lugar de trabajo, teniendo en cuenta no sólo la utilización de posturas y movimientos adecuados por parte del individuo, sino también la modificación del entorno de trabajo para hacerlo más favorable.</p>	<p>Utilización de posturas y movimientos adecuados por parte del individuo, sino también la modificación del entorno de trabajo</p>	<p>Programas Ergonómicos</p> <p>Tiempo laboral</p> <p>Actividad predominante</p>	<p>Método REBA</p>

# CAPÍTULO III

## MARCO METODOLÓGICO

### 3.1 Método Científico:

En el trabajo investigativo se utiliza el método Deductivo - Inductivo con un procedimiento analítico - sintético

**Método Deductivo:** Con la aplicación de la Ergonomía Postural en las lesiones se obtiene un análisis general del proceso de atención.

**Método Inductivo:** Nos permite estudiar el problema de manera particular para llegar alcanzar conclusiones generales es decir cómo se presentan las distintas lesiones musculo esqueléticas en los diferentes casos (pacientes).

**Tipo de investigación:** La presente investigación por los objetivos propuestos se caracteriza por ser una investigación descriptiva – explicativa.

**Descriptiva:** Se describe los cuidados posturales que se utilizaran, la ergonomía postural es una parte fundamental para la prevención y tratamiento de las lesiones musculo esqueléticas.

#### **Diseño de la investigación:**

La investigación por su naturaleza se caracteriza por ser una investigación documental, de campo, y no experimental.

**Documental:** Porque en base al análisis crítico de teorías y conceptos estipulados en textos, libros, enciclopedias, etc. Se ha podido estructurar la fundamentación teórica que a su vez nos permitirá saber conocer con profundidad sobre el problema que se está investigando.

**De Campo:** Porque el trabajo investigativo se está realizando en un lugar en específico en éste caso el Centro de Fisioterapia del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural Licto.

**Cuasi Experimental:** Porque no solo estudiamos sino también identificamos y controlamos las características que se estudian, las alteraciones con el fin de observar los resultados al tiempo que procuramos evitar que otros factores intervengan en la observación.

### **Tipo de estudio**

**Longitudinal:** Porque se estudia una misma muestra de sujetos en un lapso prolongado. El investigador acumula datos sobre los mismos sujetos en diferentes momentos.

## **3.2 Población y Muestra**

**3.2.1. Población:** La población con al que se trabajó fueron los agricultores que acuden al centro de fisioterapia del Gobierno Autónomo Descentralizado de la parroquia rural Licto de la provincia de Chimborazo, con un universo de 50 personas.

<b>ESTRATOS</b>	<b>f</b>	<b>%</b>
- Agricultores	50	100
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

### **3.2.1 Muestra**

En esta investigación no se obtuvo muestra debido a que la población fue pequeña, por tanto, trabajamos con el 100% de la población.

### **3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

- Encuesta.
- Hoja de Evaluación.
- Cuestionario

### **3.4 Técnicas para el análisis para interpretación de resultados**

**Técnicas lógicas:** Para la interpretación de los datos estadísticos se va a utilizar la inducción y las síntesis, técnicas de interpretación que permiten comprobar el alcance de objetivos, comprobación de la hipótesis y establecer conclusiones a través de la tabulación demostrada en cuadros, gráficos y el correspondiente análisis.

#### **Cualitativo**

Datos descriptivos que van hacer obtenidos de los agricultores de la Parroquia de Licto que asisten Centro de Fisioterapia del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural Licto.

#### **Cuantitativo**

Diagrama pastel que se obtendrá de las hojas de evaluación y ficha de los agricultores de la Parroquia de Licto que asisten Centro de Fisioterapia del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural Licto.

## CAPITULO IV

### 4.- ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

TABULACIÓN DE DATOS OBTENIDOS EN FICHAS DE EVALUACION, TRATAMIENTO Y ENCUESTAS APLICADAS A LOS AGRICULTORES QUE ACUDEN AL CENTRO DE FISIOTERAPIA DEL GADPR- LICTO

#### 1. Según el sexo

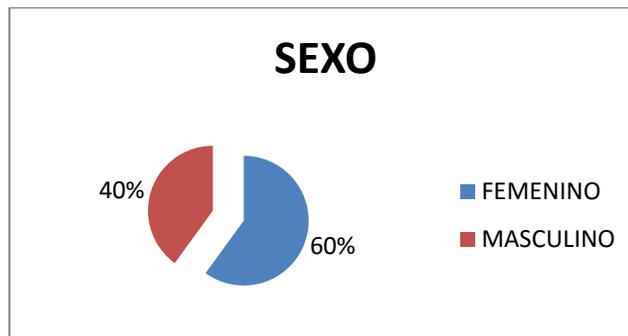
Tabla # 4. 24

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	30	60%
Masculino	20	40%
Total	50	100%

**Fuente:** Ficha de evaluación aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

Grafico #1



**Fuente:** Ficha de evaluación aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

**Análisis.-** Según la información obtenida se estableció que los agricultores de la parroquia de Licto en un 60 % son mujeres debido a que su fuente de recurso es esta labor, ya que a mas de ser un ente económico pueden cuidar de su familia.

## 2. Según la edad

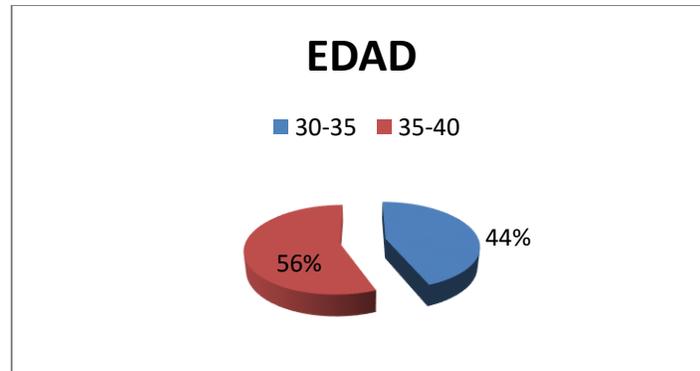
Cuadro # 4.25

Edad	Frecuencia	Porcentaje
30-35	22	44%
35-40	28	56%
Total	50	100%

**Fuente:** Ficha de evaluación aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

Grafico #2



**Fuente:** Ficha de evaluación aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

**Análisis.-** Se analizó que el 56% de agricultores en su mayoría tienen entre 35 y 40 años de edad, lo que es considerable como un adulto joven.

### 3. Test postural inicial

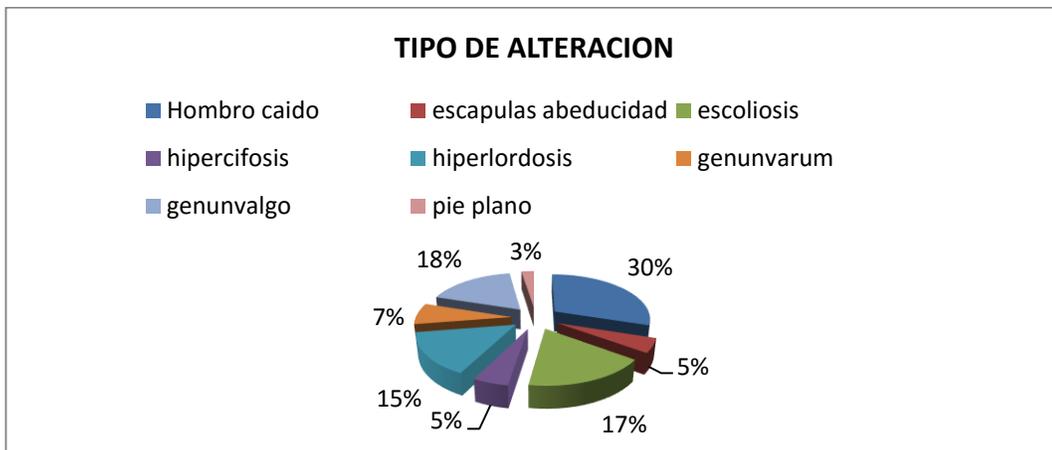
Tabla # 4.26

Tipo de alteracion	Frecuencia	Porcentaje
Hombro caído	15	30%
Escapulas abeducidad	2	4%
Escoliosis	9	18%
Hipercifosis	4	8%
Hiperlordosis	8	16%
Genunvarum	3	6%
Genunvalgo	7	14%
Pie plano	2	4%
Total	50	100%

**Fuente:** Ficha de evaluación aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

Grafico #3



**Fuente:** Ficha de evaluación aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

**Análisis.-** En el estudio dentro de las alteraciones según el test postural la más frecuente fue el hombro caído en el 30%, generado por cargas excesivas en los hombros, mal manejo y movimientos repetitivos con el azadón y otros instrumentos agrícolas.

#### 4.- Test Postural Final

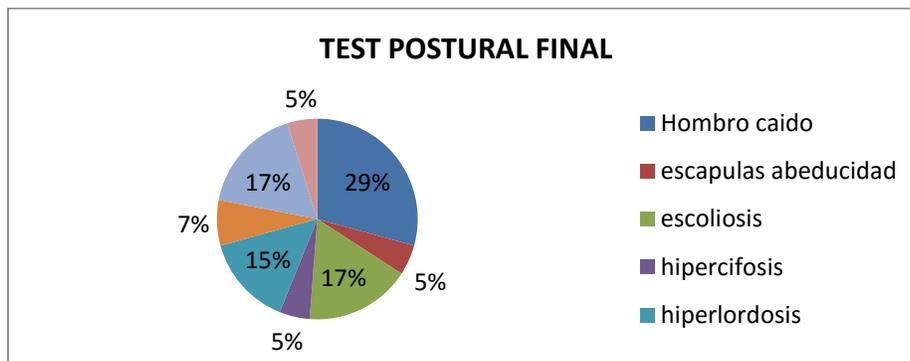
Tabla # 4.27

Tipo de alteracion	Frecuencia	Porcentaje
Hombro caído	12	30%
Escapulas abeducidad	2	5%
Escoliosis	7	18%
Hipercifosis	2	5%
Hiperlordosis	6	15%
Genunvarum	3	8%
Genunvalgo	7	18%
Pie plano	2	3%
Total	40	100%

**Fuente:** Ficha de evaluación aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

Grafico # 4



**Fuente:** Evaluación postural aplicado a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

**Análisis.-** al finalizar el estudio dentro de las alteraciones según el test postural observamos que a nivel de hombro caído existió el 30% es decir una leve mejoría, esto debido a que son personas de edad avanzada y tienen un ritmo de trabajo ya establecido.

## 5. Test muscular inicial- final

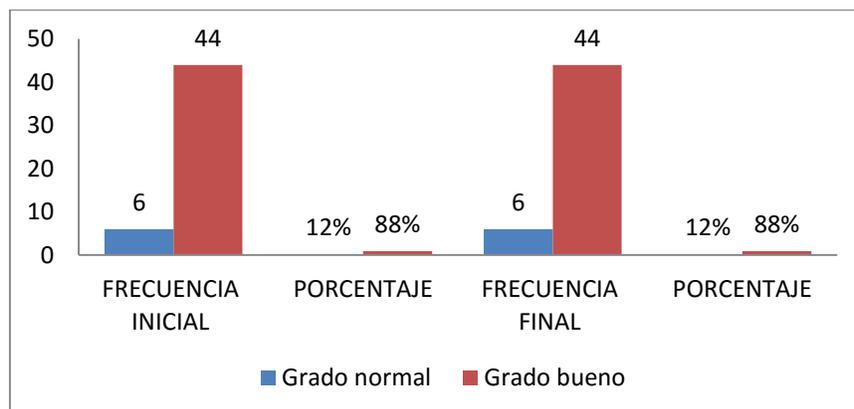
Tabla # 4.28

Test muscular inicial	Frecuencia inicial	Porcentaje	Frecuencia final	Porcentaje
Grado normal	6	12%	6	12%
Grado bueno	44	88%	44	88%
Grado regular	0	0%	0	0%
Grado malo	0	0%	0	0%
Grado vestigio	0	0%	0	0%
Total	50	100%	50	100%

**Fuente:** Ficha de evaluación aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

Grafico # 5



**Fuente:** Ficha de evaluación aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

**Análisis.-** Se estableció que el 88% presentan un grado muscular bueno mientras que el 12% grado muscular normal, por lo cual se mantuvo el test muscular al iniciar y final de la evaluación debido a que la actividad agrícola es de gran esfuerzo y desde tempranas edades ellos son inmersos en el campo lo que conlleva a que sus músculos se encuentren desarrollados por la gran exigencia de trabajo.

## 6 Test del dolor inicial- final

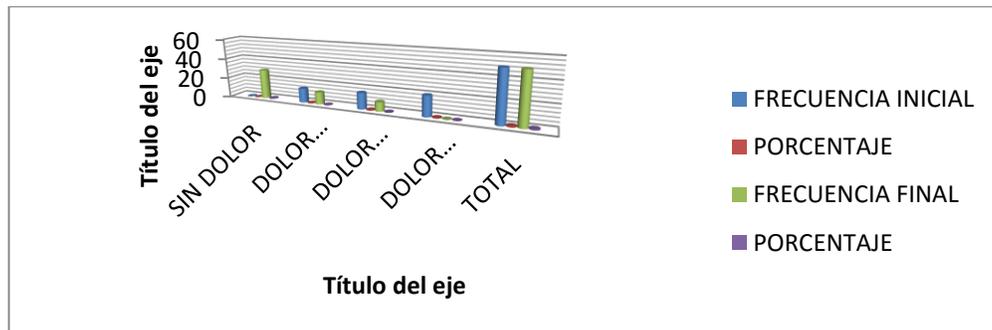
Tabla # 4.29

Tipo de dolor en zonas	Frecuencia inicial	Porcentaje	Frecuencia final	Porcentaje
Sin dolor	0	0	29	58%
Dolor leve zona dorsal	14	28%	12	24%
Dolor moderado zona cervical	16	32%	9	18%
Dolor intenso zona lumbar	20	40%	0	0%
Total	50	100%	50	100%

**Fuente:** Ficha de evaluación aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

Grafico# 6



**Fuente:** Ficha de evaluación aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

**Analisis.-** al realizar la evaluación inicial del dolor de los 50 pacientes refieren que el 40% tiene dolor intenso en zona lumbar, en la zona cervical con dolor moderado 32% y en la zona dorsal con dolor leve en un 28% ; puesto que al aplicar el test del dolor final se lo ha disminuido a que el 58% no poseen dolor en ninguna zona del cuerpo; a un 0% dolor intenso en la zona lumbar, en un 18% dolor moderado en la zona cervical y en un 24% tienen dolor leve en la zona dorsal.

## 7. Evaluación REBA inicial- final

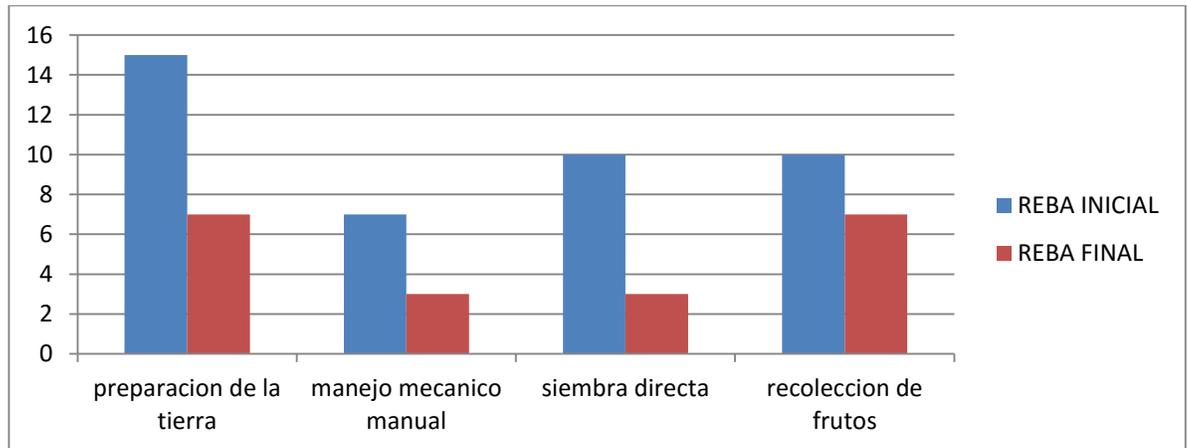
Cuadro# 4.30

Evaluacion (reba)	Puntaje reba inicial	Frecuencia	Nivel de riesgo	Puntaje reba final	Frecuencia	Nivel de riesgo
Preparacion de la tierra	11 a 15	24	Alto	4 a 7	24	Medio
Arado con tractor	4 a 7	6	Medio	2 a 3	6	Bajo
Siembra directa	8 a 10	11	Alto	2 a 3	11	Bajo
Cosecha	8 a 10	9	Alto	4 a 7	9	Medio
Total		50			50	

**Fuente:** Ficha de evaluación aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

Grafico# 7



**Fuente:** Ficha de evaluación aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

**Análisis.-** La valoración de REBA inicial durante el proceso de preparación de la tierra existe un nivel de riesgo en escala de 15 alto por lo cual es necesaria la actuación de inmediato y al realizar la valoración de REBA final se estableció que los agricultores tomaron conciencia y se ha disminuido a un nivel de riesgo 7 medio adoptando así posturas adecuadas, realizo movimientos repetitivos por cortos periodos de tiempo, correcta manipulación de cargas con pausas activas.

**8. Considera usted que el tratamiento fisioterapéutico ergonómico - gimnasia laboral ha sido:**

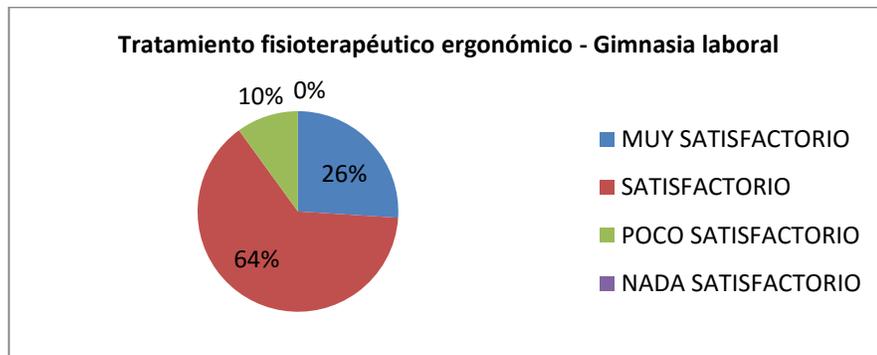
Tabla #4.31

Tratamiento fisioterapéutico ergonómico - gimnasia laboral	Frecuencia	Porcentaje
Muy satisfactorio	13	26%
Satisfactorio	32	64%
Poco satisfactorio	5	10%
Nada satisfactorio	0	0%
Total	50	100%

**Fuente:** Tratamiento aplicado a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

Grafico #8



**Fuente:** Tratamiento aplicado a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

**Análisis.-** Se registró que el 64% de los agricultores mediante la aplicación del tratamiento fisioterapéutico ergonómico- gimnasia laboral han sentido una mejoría satisfactoria la cual permite que realicen actividades de mejor manera y tomen conciencia en la importancia de la ergonomía postural dirigida al agricultor.

## ENCUESTA

### 9. Qué actividad predomina en su desempeño laboral en la agricultura?

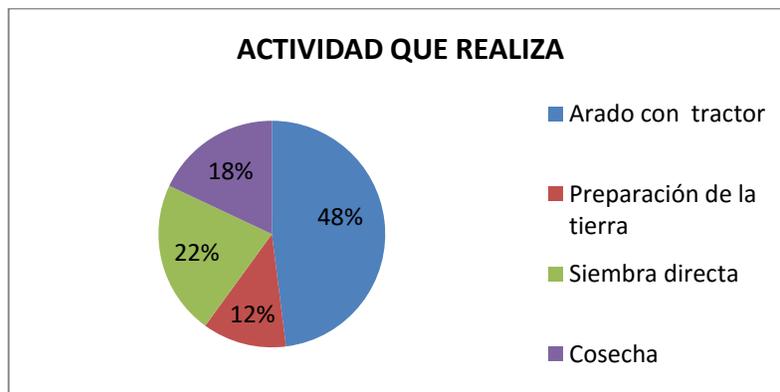
Tabla #4.32

Actividad que realiza	Frecuencia	Porcentaje
Arado con tractor	24	48%
Preparación de la tierra	6	12%
Siembra directa	11	22%
Cosecha	9	18%
Total	50	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

Grafico #9



**Fuente:** Encuesta aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

**Análisis.-** se registró que el 48% de los agricultores realiza la actividad de preparación de la tierra ya que de esto depende para obtener una siembra y posteriormente una cosecha buenas.

**10. ¿De las siguientes actividades cual considera usted que afecta más a su salud:**

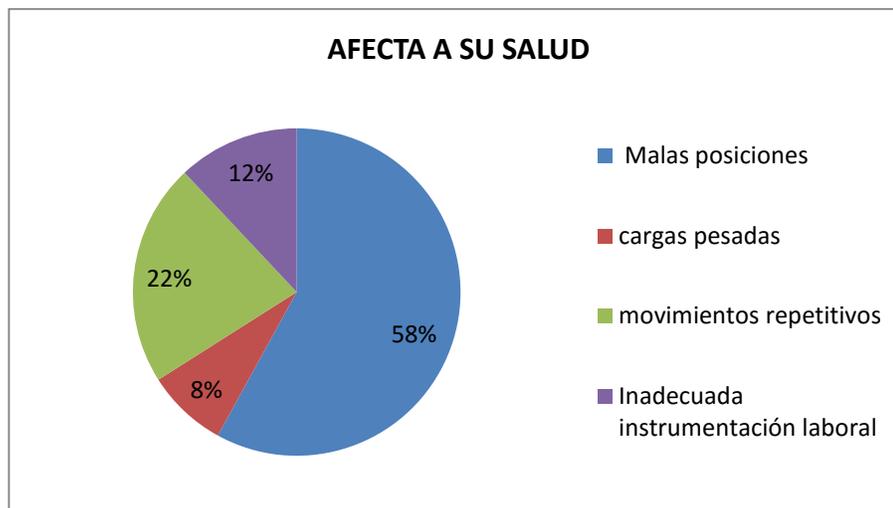
Tabla # 4.33

Actividad que realiza	Frecuencia	Porcentaje
malas posiciones	29	58%
Cargas pesadas	4	8%
Movimientos repetitivos	11	22%
Inadecuada instrumentación laboral	6	12%
Total	50	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

Grafico #10



**Fuente:** Encuesta aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

**Analisis.-** se estableció que el 58% de los encuestados consideran que el hecho de adoptar por malas posiciones afectan a su salud ya que les causa fatiga dolor y complicaciones musculo-esqueléticos.

### 11.¿ Con cuántas personas realiza su labor de plantación?

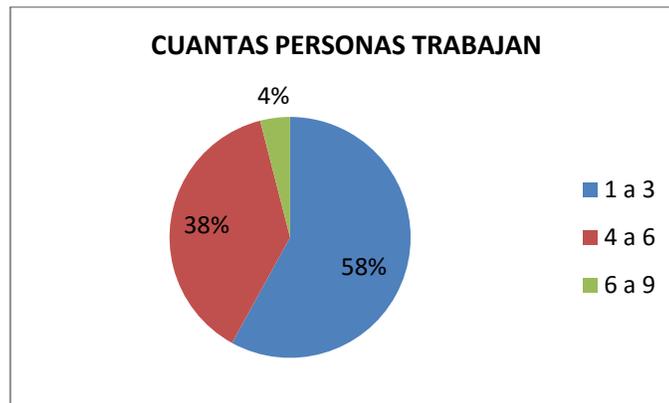
Tabla # 4.34

Cuántas personas trabaja	Frecuencia	Porcentaje
1 a 3	29	58%
4 a 6	19	38%
6 a 9	2	4%
Total	50	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

Grafico #11



**Fuente:** Encuesta aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

**Análisis.-** Los resultados obtenidos de la pregunta, mostraron que al realizar la labor de la agricultura y este siendo un trabajo intenso todos laboran colectivamente pero el 58% trabajan de 1 a 3 personas para así obtener una mayor productividad.

## 12.¿ Cuantos terrenos están a su cargo en la labor agrícola?

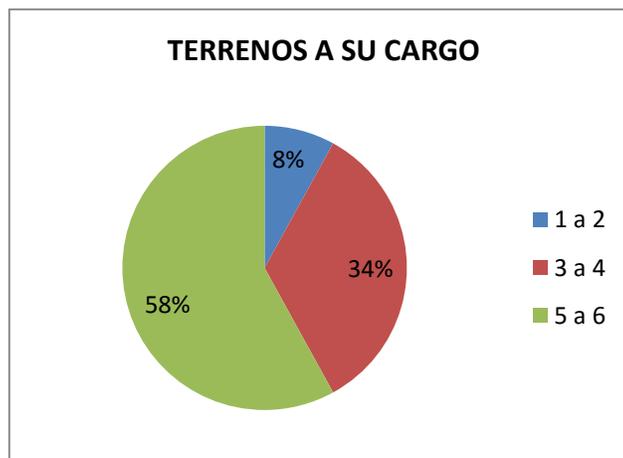
Tabla #4.35

Terrenos a su cargo	Frecuencia	Porcentaje
1 a 2	4	8%
3 a 4	17	34%
5 a 6	29	58%
Total	50	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

Grafico #12



**Fuente:** Encuesta aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

**Análisis.-** Se estipuló que el 58% laboran entre 5 a 6 terrenos lo que conlleva a desarrollar lesiones musculoesqueléticas debido a su gran extensión en la que deben laborar diariamente.

### 13. ¿Cuántas horas labora al día?

Tabla # 4.36

Horas que labora al día	Frecuencia	Porcentaje
8 horas	5	10%
8 a 12 horas	45	90%
Total	50	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

Grafico #13



**Fuente:** Encuesta aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

**Análisis.-** el análisis de la cantidad de horas trabajadas al día, arrojó que el 90%, laboran entre 8 a 12 horas diarias debido a que las faenas agrícolas conllevan mayor dedicación y tiempo.

**14.- ¿Se mantiene en posición de pie para desempeñarse laboralmente?**

Tabla # 4.37

Posición de pie	Frecuencia	Porcentaje
Si	50	100%
No	0	0%
Total	50	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

Grafico #14



**Fuente:** Encuesta aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

**Analisis.-** se determinó que el 100% de los agricultores al realizar las actividades agrícolas optan por una posición bípeda debido a que deben desarrollar diversas actividades y desenvolverse con mayor facilidad en los campos de producción.

**15. Presenta molestias debido a los movimientos rutinarios propios de la actividad profesional a nivel de :**

Tabla # 4.38

Molestias en:	Frecuencia	Porcentaje
Zona lumbar	16	32%
Zona cervical	12	24%
Zona dorsal	3	6%
Tobillos	4	8%
Cadera	2	4%
Manos- muñecas	4	8%
Rodilla	9	18%
Total	50	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

Grafico #15



**Fuente:** Encuesta aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

**Analisis.-** en el análisis de las regiones más afectadas de los trabajadores, se pudo establecer que la más común es la región lumbar con un 32%, ya que opta por cargas pesadas, posiciones fijas de flexión de tronco en largos tiempo al momento de sembrar, abonar, cosechar.

## 16. ¿Realiza pausas activas durante la jornada laboral?

Tabla #4.39

Pausas activas	Frecuencia	Porcentaje
Si	0	0%
No	50	100%
Total	50	100%

**Fuente:** Encuesta aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

Grafico #16



**Fuente:** Encuesta aplicada a beneficiarios

**Elaborado por :** Viviana López- Santiago Fray

**Analisis.-** se estableció que el 100% de los agricultores no realizan pausas activas, esto debido a la falta de conocimiento sobre esta temática y a que realizan sus actividades de forma prolongada sin descanso alguno.

#### 4.1 COMPROBACION DE HIPOTESIS

VALORACIÓN INICIAL						VALORACIÓN FINAL											
TEST DOLOR	Molestias en:	SIN DOLOR	dolor leve	dolor moderado	dolor intenso	TEST DOLOR	Molestias en:	SIN DOLOR	dolor leve	dolor moderado	dolor intenso						
	zona lumbar	0	8%	10%	18%		zona lumbar	18%	10%	8%	8%						
	zona cervical	0	4%	6%	14%		zona cervical	12%	10%	4%	6%						
	zona dorsal	0	12%	4%	2%		zona dorsal	14%	6%	2%	4%						
	rodilla	0	4%	12%	6%		rodilla	8%	2%	4%	2%						
TEST MUSCULAR	NORMAL	BUENO	REGULAR	MALO	VESTIGIO	TEST MUSCULAR	NORMAL	BUENO	REGULAR	MALO	VESTIGIO						
	12%	88%					12%	88%									
MÉTODO REBA	Inapreciable	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	MÉTODO REBA	Inapreciable	Bajo	Medio	Alto	Muy alto						
	0	0	12%	30%	58%		0	60%	40%	0	0						
TEST POSTURAL	Hombro caído	Escapulas Abducidas	Escoliosis	Hipercifosis	Hiperlordosis	Genunvarum	Genunvalgo	Pie plano	TEST POSTURAL	Hombro caído	Escapulas Abducidas	Escoliosis	Hipercifosis	Hiperlordosis	Genunvarum	Genunvalgo	Pie plano
	30%	4%	18%	8%	16%	6%	14%	4%		24%	4%	14%	4%	12%	6%	14%	4%

Para recabar la información necesaria, para establecer el diagnóstico inicial de los agricultores que acuden al centro de fisioterapia del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Parroquia Rural De Licto, se aplicó la valoración fisioterapéutica ergonómica establecida en los siguientes parámetros. Test del Dolor, Test de la Fuerza Muscular ( Tets De Daniell´s), Método de REBA, Test Postural.

Aplicado el test del dolor arrojo que de acuerdo a los grados del dolor en la zona lumbar existían, 8% pacientes con dolor leve, 10% con dolor moderado, 18% con dolor intenso; en la zona cervical 4% pacientes con dolor leve, 6% con dolor moderado, 14% dolor intenso; en la zona dorsal el 12%pacientes con dolor leve, 4% con dolor moderado, 2% con dolor intenso; a nivel de la articulación de la rodilla 4% pacientes con dolor leve, 12% con dolor moderado y 6% con dolor intenso.

En la evaluación muscular basada en el Test De Daniell's se obtuvo que el 12% presentan un grado muscular normal, mientras que 88% un grado muscular bueno.

Según la valoración del método REBA se estableció que en la preparación de la tierra 24 agricultores se encuentran en el nivel de riesgo alto; en el arado con tractor 12% se encuentran en el nivel de riesgo medio; en la siembra directa el 30% se encuentran en el nivel de riesgo alto; en la cosecha 58% personas se encuentran en un novel de riesgo alto por lo que fue necesaria la intervención inmediata.

Con la utilización del test postural se pudo observar que un 30% de agricultores presentan hombro caído, 4% escapulas abducidas, 18% escoliosis, 8% hipercifosis, 16 % hiperlordosis, 6 % genunvarum, 14 % genunvlagum y 4% pie plano.

Luego de obtener la información necesaria, se procedió a aplicar el Tratamiento Fisioterapéutico Ergonómico- Gimnasia Laboral, en el cual se partió con la utilización dela termoterapia mediante la aplicación de la

compresa química caliente por 15 minutos por conducción directa una vez a la semana; maso terapia con las técnicas de frotación superficial y amasamiento reforzado; con correcciones posturales en posturas de sedestación bipedestación, cuclillas, posición cuadrúpeda, manejo de elementos ergonómicos, gimnasia laboral basada en pausas activas, ejercicios de relajación, calentamiento, estiramiento.

Posteriormente a la aplicación del tratamiento previamente establecido se procedió a evaluar los resultados obteniendo así:

Se pudo determinar que hubo una disminución considerable del grado de dolor que presentaban en un comienzo los agricultores estableciéndose así una reducción del dolor intenso a nivel de las zonas lumbar 8%, cervical 4%, dorsal 2% y rodillas 2%, incrementándose el porcentaje de personas que ya no presentan dolor.

A nivel de la fuerza muscular se mantuvo el grado muscular de cada uno de los participantes, esto debido al esfuerzo que conllevan diariamente al realizar sus faenas agrícolas, las cuales requieren de una gran actividad muscular.

Las diferencias obtenidas entre la evaluación postural inicial y final establecieron una leve diferencia, con lo que se determinó que los agricultores al ya ser personas de edad avanzada y tener un ritmo de trabajo pre- establecido no llevaron a cabalidad las indicaciones establecidas para las correcciones posturales encontradas previamente en su evaluación.

Por lo cual se comprueba que la aplicación de la ergonomía postural en agricultores de 30 a 40 años de edad fue eficaz ya que logramos que tomen conciencia del daño que produce realizar esta actividad laboral sin las medidas e instrumentación agrícolas ergonómicas correctas, esto se comprueba ya que ellos sintieron un cambio a nivel musculo esquelético demostrado así en la disminución del dolor, la fatiga muscular, contracturas musculares y la prevención de futuras complicaciones en lesiones musculo esqueléticas que pueden adquirir por el esfuerzo diario que realizan en su trabajo.

## CAPITULO V

### 5.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- ❖ El análisis realizado en los agricultores que acuden al centro de fisioterapia del GADP Licto, demostró que al adoptar posturas inadecuadas, realizar movimientos repetitivos por largos periodos de tiempo y la incorrecta manipulación de cargas, afectan la salud, desempeño laboral y productivo del trabajador.
- ❖ A través de la evaluación fisioterapéutica realizada a los agricultores que acuden al centro de fisioterapia del Gadp-Licto se logró evidenciar las distintas alteraciones posturales presentes en los mismos, siendo hombro caído y escoliosis las más recurrentes ocasionando un sin número de molestias y lesiones musculoesqueléticas en el trabajador.
- ❖ En base al estudio realizado y de acuerdo con el análisis de los resultados obtenidos de la evaluación ergonómica a través del método REBA, se pudo determinar que disminuyó el alto índice de riesgo en los trabajadores que realizan la preparación de la tierra en el proceso de plantación en el cual se indica que se actuó inmediatamente.
- ❖ Se logró aplicar el tratamiento fisioterapéutico ergonómico - gimnasia laboral a los agricultores que acuden al centro de fisioterapia del GADP-LICTO logrando que disminuyan dolores, contracturas y permitió el desempeño eficiente del trabajo al revertir la carga física generadora de lesiones musculo esqueléticos y aumentar la productividad de sus terrenos.

- ❖ Se analizó y tabuló los resultados de acuerdo al tratamiento aplicado logrando así una gran efectividad sobre las posturas correctas que deben adoptar al momento de realizar su trabajo, reduciendo así molestias y lesiones musculoesqueléticas.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- ❖ Concientizar a los agricultores sobre los beneficios de la ergonomía, con la finalidad de evitar complicaciones a nivel musculoesquelético y así incrementar el desarrollo laboral.
- ❖ Promover evaluaciones periódicas de las posiciones en las que se trabajan los agricultores en el campo que permitan mantener a los mismos, dentro de un nivel de riesgo ergonómico bajo.
- ❖ Se recomienda continuar con las correcciones en aquellas actividades del campo en las que aún continúan con una puntuación REBA elevada ya que estas son las que representan un mayor riesgo ergonómico.
- ❖ Continuar de manera eficiente el tratamiento fisioterapéutico ergonómico- gimnasia laboral como herramienta óptima para preservar la integridad física y psicológica del agricultor, mismo que deberá permanecer en constante ejecución, convirtiéndose en hábito dentro de su jornada laboral.
- ❖ Recomendamos que se realice capacitaciones y evaluaciones continuas sobre temas relacionados con la ergonomía postural para de esta manera establecer los cambios definitivos a nivel funcional.

## **BIBLIOGRAFÍA**

ÁLVAREZ Heredia, F., Faizal Geagea, E.,). Riesgos Laborales. Cómo prevenirlos en el ambiente de trabajo. 2012.

BENJAMÍN M., Toumi H, Ralphs J.R., Vides G, Best T.M., Milz S. Where tendons and ligaments meet bone: attachment sites ("entheses") in relation to exercise and/or mechanical load. *Journal of Anatomy*, 208: 471-490. 2006.

Bonilla, E. *Revista Higiene y Seguridad*. México 2001.

CÁCERES, F., (s.f.). Vigencia de la ergonomía en Ecuador. *Seguridad y Salud en el Trabajo*. 2011.

CIFUENTES, L. Kinesiología Humana; (Ed. Enríquez 1999).  
Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) agosto 2000  
Constitución de la República del Ecuador Asamblea Constituyente., Sección tercera Formas de trabajo y su retribución. 2008  
GARDNER. Anatomía Humana, (Ed. Salvat España 1983).  
DANIELS-Worthinghams, Pruebas Funcionales Musculares, (6ta Edición,)  
DONOSO, P. Kinesiología Básica y Aplicada, (Ed. Edemec 2003)  
GARDNER. Anatomía Humana, (Ed. Salvat España 1983).  
GUYTON A. Tratado de Fisiología Médica, (10° Edición. Mc Graw Hill Interamericana.2000.)  
HERNÁNDEZ S, M. - Ortega, E. - Del Valle, M. Fundamentos De Fisioterapia. (2004).  
Martínez de La Teja, Ergonomía G. 1996.  
MARTÍNEZ, M. Manual de Medicina Física, (Ed. Harcourt Brace, España 2003)  
MCMINN M; Hatchings R. Atlas de Anatomía Humana, Ed. Centrum Tomo II 2007.  
Melo, J. L. Historia de la Ergonomía. México. 2004.  
Ramírez C. Ergonomía y Productividad. Ed. Limusa. México.2000.  
Reglamento Federal de Seguridad, Higiene y Medio Ambiente de Trabajo. Artículo 2° apartado V. 1997.  
RUVIERE, H. Anatomía Humana Descriptiva y Topográfica, (Ed. Ateneo 1998)  
VÉLEZ, M. Fisioterapia Sistemas, Métodos Técnicas (1era Edición, 1997).  
XHARDEZ, Y. Vademécum de Kinesiología y de Reeducción Funcional, (4ta ed.; Ed. Ateneo Buenos Aires 2003).

## **WEBGRAFÍA**

[www.hombrosano.com/patologías](http://www.hombrosano.com/patologías)  
[www.epicondilitis.com](http://www.epicondilitis.com)  
[www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php](http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php)  
[www.upo.es/fisioterapia/laboratorio/terapiasmanuales/index.jsp](http://www.upo.es/fisioterapia/laboratorio/terapiasmanuales/index.jsp)  
[myos-fisioterapia.blogspot.com/2012/03/ergonomia-postura-correcta-para.html](http://myos-fisioterapia.blogspot.com/2012/03/ergonomia-postura-correcta-para.html)  
[www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/ErgaFP/2011/ergafp73.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/ErgaFP/2011/ergafp73.pdf)  
[www.aurasalud.com/columna](http://www.aurasalud.com/columna)  
[www.apuntesdeanatomia.com](http://www.apuntesdeanatomia.com)

[www.nopainrun.com/biomecanica-rodilla.html](http://www.nopainrun.com/biomecanica-rodilla.html)

[www.lasarticulaciones.com](http://www.lasarticulaciones.com)

[www.mejorconsalud.com](http://www.mejorconsalud.com)

[www.monografías.com](http://www.monografías.com)

## ANEXOS

### ANEXO N° 1 ENCUESTA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA  
ENCUESTA

**TEMA:** Ergonomía Postural en agricultores de la parroquia rural Licto.

**OBJETIVO:** Conocer la mala ergonomía postural en los agricultores.

**MARQUE CON UNA X LA OPCIÓN QUE LE PAREZCA CORRECTA**

**Nombre:**

**1) Qué actividad predomina en su desempeño laboral en la agricultura?**

- a. Preparación de la tierra ( )
- b. Manejo mecánico manual ( )
- c. Siembra directa ( )
- d. Recolección de hortalizas, frutos ( )

**2) ¿De las siguientes actividades cual considera usted que afecta más a su salud:**

a) Malas posiciones ( )

b) Cargas pesadas ( )

c) Movimientos repetitivos ( )

d) Inadecuada instrumentación laboral ( )

**3) ¿. Con cuantas personas realiza su labor de plantación?**

1 a 3 personas ( )

4 a 6 personas ( )

7 a 9 personas ( )

**4) ¿Cuantos terrenos están a su cargo en la labor agrícola?**

1 a 2 terrenos ( )

3 a 4 terrenos ( )

5 a 6 terrenos ( )

**5) ¿Cuántas horas labora al día?**

8 horas ( )

8 a 12 horas ( )

**6) ¿Se mantiene en posición de pie para desempeñarse laboralmente?**

Si ( )

No ( )

**7) Presenta molestias debido a los movimientos rutinarios propios de la actividad profesional a nivel de :**

a) Zona lumbar ( )

b) Zona cervical ( )

- c) Manos muñecas ( )
- d) Zona dorsal ( )
- e) Tobillo, pies ( )
- f) Cadera ( )
- g) Rodillas ( )

**8) ¿Realiza pausas activas durante la jornada laboral?**

Si ( )

No ( )

.....  
Firma

**ANEXO ° 2 FICHA DE EVALUACION**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE TERAPIA FISICA  
**FICHA DE EVALUACION**

**ANAMNESIS**

**DATOS INFORMATIVOS**

- Fecha de evaluación
- Nombre del Paciente
- Edad:
- Sexo:
- Estado civil:
- Nivel de instrucción
- Ocupación:
- Dirección domicilio:
- Teléfono domiciliario:
- Problema actual:
- Alergias:
- Raza:

**ANTECEDENTES**

- Antecedentes patológicos personales:
- Antecedentes patológicos familiares:
- Motivo de Consulta
- Exámenes de Especialidad:

## EXAMEN FISICO

Dolor:

LEVE 1,2,3,4,5

MODERADO 6,7,8

INTENSO 9,10

**Fuerza muscular: (Test de Daniels)**

GRADO	ACTIVIDAD MUSCULAR	SI	NO
0	No hay contracción		
1	Vestigio de contracción		
2	Movimiento activo sin gravedad		
3	Movimiento contra la gravedad		
4	Movimiento contra la gravedad y resistencia		
5	Potencia muscular normal		

**Amplitud articular:** Normal ( ) alterada ( )

**Análisis postural:**

1. TIPO CORPORAL: DELGADO:  MEDIANO DELGADO:   
 ROBUSTO:  MEDIO ROBUSTO:

2. PESO:  3. TALLA:

4. ALINEACIÓN CORPORAL:

VISTA ANTERIOR

1. CABEZA

1.1. PABELLÓN AURICULAR:  (SIM ASIM)  
 1.2. CABEZA INCLINADA:  (DER IZQ)  
 1.3. CABEZA ROTADA:  (DER IZQ)

2. CINTURA ESCAPULO HUMERAL:

2.1. ALINEACIÓN DE HOMBROS:  (SIM ASIM)

3. TORAX:

NORMAL  TONEL  QUILLA  EMBUDO

4. CADERA:

4.1. SIMETRÍA DE LA LÍNEA BILIACA ANTERIOR  (SIM ASIM)  
 4.2. COXA VALGA   
 4.3. COXAVARA

5. RODILLAS:

5.1. SIMETRÍA DE LA LÍNEA BIROTULIANA  (SIM ASIM)  
 5.2. GENU VALGUM   
 5.3. GENUVARUM

6. PIE.

6.1. PIE PLANO   
 6.2. PIE FLEXIBLE   
 6.3. PIE ADDUCTUS O METATARSO VARO   
 6.4. EQUINO VARO SUPINADO   
 6.5. PIE TALO   
 6.6. PIE EQUINO   
 6.7. VALGO   
 6.8. VARO

- 7. **DEDOS:**
- 7.1. DEDOS MARTILLO
- 7.2. HALLUX VALGUS
- 7.3. OTROS


**VISTA LATERAL**

- 1. **CABEZA:**
- 1.1. MENTON RETRAIDO
- 1.2. MENTON PROTUIDO
- 2. **CINTURA ESCÁPULO HUMERAL:**
- 2.1. PROYECCION DE ESCAPULAS
- 3. **COLUMNA:**
- 3.1. CIFOSIS
- 3.2. HIPERLORDOSIS
- 4. **RODILLAS:**
- 4.1. GENU RECURBATUM
- 4.2. GENU FLEXUM


**VISTA POSTERIOR**

- 1. **CINTURA ESCAPULO HUMERAL:**
- 1.1. HOMBROS CAIDOS
- 1.2. HOMBROS PROTUIDOS
- 1.3. ESCAPULA ALADA ADUCIDA
- 1.4. ESCAPULA ALADA ABDUCIDA


BILATERAL (DER -IZQ)  
BILATERAL (DER -IZQ)

**2. COLUMNA:**

- 2.1. ESCOLIOSIS
- 2.2. RECTIFICACIÓN

C	D	L	CONC	CONV	
<input type="checkbox"/>					
<input type="checkbox"/>					

- 2.3. DESIGUALDAD DE ANGULOS DE LA CINTURA

--

**3. CEDERA:**

- SIMETRIA DE LOS PLIEGUES GLUTEOS
- SIMETRIA DE PLIEGUES POPLITEOS


(SIM ASIM)  
(SIM ASIM)

**4. FLEXIBILIDAD:**

- COLUMNA
- MIEMBROS INFERIORES


**5. MARCHA:**

- NORMAL
- ANTIALGICA
- CON APOYO
- CLAUDICANTE
- OTRAS

Impresión diagnóstica Fisioterapéutica:

Observaciones:.....

Recomendaciones:.....

Firma del representante

Firma del Est. Terapia Física

### ANEXO 3° REALIZACION DE ENCUESTAS Y EVALUACION POSTURAL



**Fuente: Licto**  
**Elaborado por: Viviana Lopez – Santiago Fray**



**FUENTE: Licto**  
**Elaborado por: Viviana Lopez – Santiago Fray**

## ANEXO 4° EVALUACION DE REBA FINAL

ACTIVIDAD: PREPARACION DE LA TIERRA



FUENTE: Licto

Elaborado por: Viviana Lopez – Santiago Fray

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación.
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato

**ACTIVIDAD: Manejo mecánico manual**



**FUENTE: Licto**

**Elaborado por: Viviana Lopez – Santiago Fray**

<b>Puntuación Final</b>	<b>Nivel de acción</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Actuación</b>
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación.
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato

**ACTIVIDAD: Siembra directa**



**FUENTE: Licto**

**Elaborado por: Viviana Lopez – Santiago Fray**

<b>Puntuación Final</b>	<b>Nivel de acción</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Actuación</b>
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación.
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato

ACTIVIDAD: Cosecha



FUENTE: Licto

Elaborado por: Viviana Lopez – Santiago Fray

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación.
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato

## **ANEXO° 5 CAPACITACION A LOS AGRICULTORES QUE ACUDEN AL GADPR-LICTO**



**FUENTE: GADPR- Licto**  
**Elaborado por: Viviana Lopez – Santiago Fray**

## **ANEXO° 6 TRATAMIENTO: termoterapia, masaje**



**FUENTE: GADPR- Licto**  
**Elaborado por: Viviana Lopez – Santiago Fray**

**ANEXO° 7 TRATAMIENTO: gimnasia laboral – ejercicios de relajación**



**FUENTE:** Licto

**Elaborado por:** Viviana Lopez – Santiago Fray

**ANEXO° 8 TRATAMIENTO: Gimnasia laboral – ejercicios de calentamiento**



**FUENTE:** Licto

**Elaborado por:** Viviana Lopez – Santiago Fray

**ANEXO° 9 TRATAMIENTO: Gimnasia laboral – ejercicios de estiramiento**



**FUENTE:** Licto  
**Elaborado por:** Viviana Lopez – Santiago Fray