

**TRAJE PARA LA PREVENCION DE PROBLEMAS LUMBARES**

YULIANA BEDOYA MORENO

**INSTITUCION UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
FACULTAD DE PRODUCCION Y DISEÑO  
TECNOLOGÍA EN DISEÑO TEXTIL Y PRODUCCION DE MODAS  
MEDELLÍN  
2014**

**TRAJE PARA LA PREVENCIÓN DE PROBLEMAS LUMBARES**

YULIANA BEDOYA MORENO

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
TECNÓLOGO EN DISEÑO TEXTIL Y PRODUCCIÓN DE MODAS

ASESORA  
LUZ ARLEY ESPINOSA MORENO  
ECONOMISTA Y DISEÑADORA DE MODA

**INSTITUCION UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
FACULTAD DE PRODUCCION Y DISEÑO  
TECNOLOGÍA EN DISEÑO TEXTIL Y PRODUCCIÓN DE MODAS  
MEDELLÍN  
2014**

## CONTENÍDO

	Pág.
RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA.....	12
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA.....	13
2. OBJETIVO.....	14
2.1 OBJETIVOS GENERALES.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	14
3. JUSTIFICACION.....	15
4. MARCO CONTEXTUAL.....	16
4.1 LA POSTURA.....	16
4.1.1 LOS IMPLEMENTOS DE USO TALES COMO LA SILLA Y LA MAQUINA.....	20
4.1.2 LOS MOVIMIENTOS REPETITIVOS O EN LOS QUE SE DEBE EJERCER FUERZA.....	21
4.1.3 LA ILUMINACION.....	21
4.1.4 EL PLANCHADO.....	21
4.1.5 RECOMENDACIONES EN EL AREA DE TRABAJO.....	22
4.1.6 PAUSAS ACTIVAS .....	22
4.1.6.1 PLAN DE EJERCICIOS.....	23
4.1.6.2 EJERCICIOS DE RELAJACION.....	28
4.1.6.3 EJERCICIOS CIRCULATORIOS.....	29
4.1.6.4 EJERCICIOS VISUALES.....	29
4.1.7 EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO.....	30
4.2 ENFERMEDADES.....	34
4.2.1 DOLORES DE CABEZA Y DOLORES DE MANDÍBULA.....	34
4.2.2 DOLORES GASTROINTESTINALES.....	34
4.2.3 DOLOR DE CUELLO.....	34
4.2.4 HOMBROS Y DOLORES DE ESPALDA.....	36
4.2.5 HERNIAS DISCALES.....	36
4.2.6 HIPERLORDOSIS.....	40
4.2.7 CIFOSIS.....	40
4.2.8 ESCOLIOSIS.....	44
4.2.9 LUMBALGIA.....	46
4.2.10 SINDROME DEL TUNEL METACARPIANO.....	48
4.3 TRATAMIENTOS PARA ENFERMEDADES.....	49
4.3.1 DOLOR DE CUELLO.....	49
4.3.2 HERNIA DISCAL.....	50
4.3.3 HIPERLORDOSIS.....	54
4.3.4 ESCOLIOSIS.....	54
4.3.5 LUMBALGIA.....	56
4.3.6 SINDROME DEL TUNEL METACARPIANO.....	59

4.4	PROTOTIPOS EXTERNOS.....	62
4.4.1	DISEÑO DE LA MOCHILA CORRECTORA DE POSTURA.....	62
4.4.1.1	DISEÑO DEL PROTOTIPO.....	63
4.4.2	DISEÑO DE UNA SILLA.....	65
5.	DISEÑO METODOLOGICO.....	69
5.1	ENCUESTA.....	69
5.1.1	TABULACION.....	70
5.2	ENCUESTA DE SATISFACCION.....	74
5.2.1	TABULACION.....	74
5.3	SEGMENTACION DEL PÚBLICO.....	75
5.3.1	SEGMENTACIÓN DEMOGRÁFICA.....	75
5.3.2	SEGMENTACIÓN SICOGRÁFICA.....	75
5.3.3	SEGMENTACIÓN CONDUCTUAL.....	76
5.3.4	SEGMENTACIÓN GEOGRÁFICA.....	76
6.	RESULTADOS DEL PROYECTO.....	77
7.	CRONOGRAMA.....	78
8.	CONCLUSIONES.....	79
9.	REFERENTES BIBLIOGRAFICOS.....	80
10.	ANEXOS.....	83
10.1	PROTOTIPOS.....	83
10.2	FICHA TECNICA.....	86
10.3	FICHAS DE COSTOS.....	87
10.3.1	COSTOS PRENDA.....	87
10.3.2	COSTOS MOLDERIA.....	87
10.3.4	COSTOS VARIOS.....	88
10.3.5	VALOR TOTAL PRODUCTO.....	88
10.3.6	VALOR RENTABLE.....	88
10.4	FOTOGRAFIA PROTOTIPO.....	89
10.5	ASPECTOS LEGALES.....	90

## LISTA DE GRAFICAS

	Pág.
Grafica 1: Porcentaje de dolores a causa de la mala postura.....	16
Grafica 2: Postura incorrecta, inclinación hacia la maquina.....	17
Grafica 3: Tipos de postura defectuosa.....	18
Grafica 4: Prueba funcional de postura .....	19
Grafica 5: Ejercicio de estiramiento para el cuello 1.....	23
Grafica 6: Ejercicio de estiramiento para el cuello 2.....	23
Grafica 7: Ejercicio de estiramiento para el cuello 3.....	24
Grafica 8: Ejercicio de estiramiento para hombros.....	24
Grafica 9: Ejercicio de estiramiento para brazos 1.....	24
Grafica 10: Ejercicio de estiramiento para brazos 2.....	25
Grafica 11: Ejercicio de estiramiento para manos 1.....	25
Grafica 12: Ejercicio de estiramiento para manos 2.....	25
Grafica 13: Ejercicio de estiramiento para manos 3.....	26
Grafica 14: Ejercicio de estiramiento para espalda y abdomen 1.....	26
Grafica 15: Ejercicio de estiramiento para espalda y abdomen 2.....	26
Grafica 16: Ejercicio de estiramiento para piernas y tronco 1.....	27
Grafica 17: Ejercicio de estiramiento para piernas y tronco 2. ....	27
Grafica 18: Ejercicio de relajación para cuello. ....	28
Grafica 19: Ejercicio de relajación para tronco. ....	28
Grafica 20: Ejercicio circulatorio.....	29
Grafica 21: Ejercicio visual.....	29
Grafica 22: Ejercicio 1, Unión y separación de dedos.....	30
Grafica 23: Ejercicio 2, movimiento lateral de las manos golpeando de palmas y Dorsos.....	31

Grafica 24: Ejercicio 3, levantadas sucesivas de los dedos.....	31
Grafica 25: Ejercicio 4, doblado de dedos.....	32
Grafica 26: Ejercicio 5, juntado sucesivo de los dedos.....	32
Grafica 27: Ejercicio 6, juntado de las puntas de los dedos y abrir las manos.....	33
Grafica 28: Ejercicio 7. disparado de los dedos uno a uno .....	33
Grafica 29: Ejercicio 8, Volteado de las manos entrelazadas.....	33
Grafica 30: Deformación joroba o jibá.....	42
Grafica 31: Ejemplos de cifosis.....	43
Grafica 32: Tipos corporales masculinos y femeninos.....	55
Grafica 33: Ejercicios de extensión de la muñeca.....	61
Grafica 34: Ejercicio de estiramiento para los hombros.....	61
Grafica 35: Recomendaciones en el punto de trabajo.....	62
Grafica 36: Prototipo 3D mochila correctora de postura.....	65
Grafica 37: Propuesta final silla.....	68
Grafica 38: Tabulación sobre conocimiento de correctores de postura. ....	70
Grafica 39: Tabulación sobre conocimiento de herramientas de postura. ....	71
Grafica 40: Tabulación sobre el uso diario de la prenda. ....	71
Grafica 41: Tabulación sobre el uso diario de una prenda ajustada. ....	72
Grafica 42: Tabulación sobre selección de prendas para la realización del trabajo..	72
Grafica 43: Tabulación sobre el uso de la prenda en su vida diaria. ....	73
Grafica 44: Tabulación sobre prueba del producto. ....	73
Grafica 45: Tabulación sobre el nivel de satisfacción brindado por la prenda.....	74
Grafica 46: Tabulación sobre la compra del producto.....	75
Grafica 47: Cronograma de actividades.....	78
Grafica 48: Prototipo numero 1. ....	83
Grafica 49: Prototipo numero 2. ....	83
Grafica 50: Prototipo numero 3. ....	84

Grafica 51: Prototipo numero 4. ....	84
Grafica 52: Prototipo numero 5. ....	85
Grafica 53: Ficha técnica. ....	86
Grafica 54: Costos prenda. ....	87
Grafica 55: Costos molderia. ....	87
Grafica 56: Costos varios. ....	88
Grafica 57: Valor total producto. ....	88
Grafica 58: Valor rentable. ....	88
Grafica 59: Fotografía del producto. ....	89

## GLOSARIO

**ARTRITISREUMATOIDEA:** es una enfermedad crónica que lleva a la inflamación de las articulaciones y tejidos circundantes. También puede afectar otros órganos.

**FASCIA LATA:** más conocido como musculo tensor de la fascia lata. Es un musculo de la pared lateral externa de la zona pelviana, situado al nivel de la nalga y un punto de unión entre el tronco y miembros inferiores.

**IMPULSOS NEUROGENOS AFERENTES:** son los encargados de transportar desde los órganos sensoriales o receptores hacia el sistema nervioso central.

**IMPULSOS NEUROGENOSEFERENTES:** son los encargados de transportar fuera del sistema nervioso central hacia efectores como los músculos o las glándulas.

**INCLINACIÓN PÉLVICA:** suele caracterizarse como una consecuencia negativa de un Atlas desalineado. Sometiendo la columna vertebral a fuerzas no simétricas, determinadas por una musculatura contraída sobre todo en un lado, donde la pelvis se resiente fuertemente, inclinándose hacia un lado.

**LAXITUD:** estado en el que los tejidos se encuentran relajados.

**MICROTRAUMATISMOS:** es el término general que se le da a las pequeñas lesiones en el cuerpo.

**MUSCULOTENDINOSA:** es aquel que está compuesto por músculos y tendones.

**OSTEOFITOS:** son protrusiones de hueso y cartílago que se desarrollan en las zonas donde una articulación se está degenerando.

**PROPIOCEPCION:** es el sentido que informa al organismo de la posición de los músculos, es la capacidad de sentir la posición relativa de partes corporales contiguas. La propiocepción regula la dirección y rango de movimiento, permite reacciones y respuestas automáticas, interviene en el desarrollo del esquema corporal y en la relación de éste con el espacio, sustentando la acción motora planificada.

**PROTRUSIÓN:** desplazamiento de un órgano o estructura hacia adelante.

**QUIROPRACTIA:** Es la disciplina terapéutica que trata subluxaciones y enfatiza la capacidad regeneradora inherente del cuerpo humano de curarse a sí mismo sin el uso de fármacos ni cirugía.

**RADICULOPATÍA:** Se refiere a la pérdida o disminución de la función sensitiva o motora de una raíz nerviosa, misma que se encuentra dispensa en el área que se ubica una raíz o nervio dorsal de la médula espinal.

**RPG (REEDUCACIÓN POSTURAL GLOBAL):** es un método de terapia manual, aplicado por Kinesiólogos-Fisioterapeutas formados en un programa de posgrado. Se

caracteriza por una forma innovadora de evaluación, diagnóstico y tratamiento de las patologías que afectan al sistema Neuro-Músculo-Esquelético (NME).

**SUBLUXACIONES VERTEBRALES:** es un modelo teórico y descriptivo de la disfunción del movimiento de un segmento vertebral, el cual incorpora la interacción de cambios patológicos en nervios, músculos, ligamentos y tejido vascular y conectivo.

***SUI GENERIS:*** es una locución adverbial procedente del latín que significa “de su propio género o especie”, y que se usa en castellano para denotar que aquello a lo que se aplica es de un género o especie muy singular y excepcional (único, sin igual e inclasificable).

**TENDÓN DE LA CORVA:** se encuentra en la parte opuesta al cuádriceps, en la parte posterior. Es un tendón que compone de tres músculos: el bíceps femoral, el semimembranoso y el semitendinoso, que unen el isquion (que es el hueso en que se insertan en los glúteos, es decir, el que apoyamos cuando estamos sentados) con la tibia y el peroné, y se localiza en la parte posterior de la rodilla o zona poplíteica. Su función es la de flexionar y rotar la rodilla lateralmente y extender el muslo.

**TRANSCUTÁNEO:** a través de la piel. Que es capaz de atravesar la piel.

## RESUMEN

Este proyecto habla de la importancia de los factores de la salud y el entorno respecto a los operarios de confección, al hacer énfasis en el área lumbar en la que por diversos factores a la hora de trabajar, como es una mala postura, se ve afectada frecuentemente, al demostrar así dolores localizados en varias áreas del cuerpo y en lesiones graves a el organismo.

Al tomar el texto anterior se puede ver que la postura es el principal factor de lesiones para las operarias en el momento de la realización de su trabajo; en el proyecto se explica detalladamente los factores y las molestias que la postura genera, al tener en cuenta que la postura tiende a ser una de las partes más importantes del día a día y que la forma en la que la persona haga uso de ésta puede desembocar a resultados indeseables. Además, también se habla sobre los factores del ambiente que influyen en el trabajo, al hacer referencia al área de trabajo, donde los implementos que se utilizan para realizar el trabajo juegan un papel importante en la salud. Por otra parte, se resalta la importancia de que todos los elementos a mencionar se adecuen de manera correcta para así prevenir los futuros males que pueden acarrear consigo; con el fin de contribuir a un buen desarrollo y desenvolvimiento tanto personal como laboral en el empleado.

También, se explican métodos para ayudar a la salud del empleado como son las pausas activas y ejercicios varios de gimnasia manual, como una medida extra para mitigar y prevenir futuras molestias.

Como una medida de prevención a las dolencias y enfermedades futuras, se busca la implementación de un corrector de postura en una prenda de uso diario. Los correctores de postura se suelen ver en forma de faja o corsé ortopédico, de manera que estos tienen un uso restringido, es decir, un tiempo de uso determinado en el cual no es perjudicial para la salud; si se hablara de un uso diario de estos tendría efectos indeseados en el empleado, además estos correctores son un forma de prevención y curación de males. Al tomar en cuenta lo anterior, se busca el desarrollo de un corrector de postura que ayude en la prevención y mitigación de problemas a futuro, lo que quiere decir que una persona que ya posea una enfermedad lumbar o que se ha afectada por la postura no podrá obtener beneficios claros (mejoramiento del problema) del corrector de postura desarrollado.

Por último, el corrector de postura implementado en la prenda, busca tener un diseño nuevo, en el cual se hace uso de varias prendas como uniforme y no el sólo uso de un delantal de un color acorde con el establecimiento; así mismo, al tomar en cuenta la opinión de las personas involucradas (empleados) para desarrollar de manera cómoda y funcional para la realización del trabajo.

## INTRODUCCION

Este proyecto busca explicar de manera precisa y concisa los influjos que tienen la posición y el tiempo en la confección, en relación con las enfermedades que se producen al momento de ejecutar el trabajo que la misma confección implica. Por tanto, se encamina a crear una vestimenta que ayude e influye en la salud de las personas o empleados que se desempeñen en esta área, es decir, para llegar a esta clase de producto, en el mismo trabajo, se analizara ciertos tipos de enfermedades que afecten la salud, el trabajo, el bienestar del personal que opera en una planta de producción.

Al seguir con la trayectoria del proyecto se tendrá en cuenta importancias como son la opinión profesional del proyecto, la opinión del personal, los gastos, que influencia tendrá en el área de la confección, el diseño y la cotidianidad al trabajar (la máquina, la postura y el tipo de trabajo); que tendrán relevancia con el objetivo general: cómo se va a diseñar el traje.

Por último, justificando el proyecto se explicara por qué la prenda prevendrá los problemas de salud mencionados; al describir dichos inconvenientes se llevara a cabo una explicación del diseño que se va a manejar y la comodidad del mismo.

## **1. PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA**

La confección es una profesión subestimada, en la cual se piensa que por estar horas y horas sentado en una maquina no habrá muchas repercusiones en la salud de las personas, pero se suele cometer ese error; es decir, en otras palabras más adecuadas, esta profesión trae consigo muchas enfermedades generadas por la suma de tiempo, la posición y a veces el ambiente inadecuado para el desarrollo del proceso textil.

En este mismo orden de ideas, el tiempo y la postura influyen de muchas maneras en la operaria de la máquina, generando enfermedades tales como: problemas de riñones al estar sentada, várices al estar de pie, hinchazón en las piernas, hernias por la postura, constantes dolores lumbares, dolores en cuello, en los brazos, en los hombros y en la cintura, dolores en las articulaciones de las manos, artritis, vértigo, entre otros.

### **1.1 DESCRIPCION DEL PROBLEMA**

Tomamos como base una empresa la cual en determinada área se presenta esta inquietud (la postura): el análisis y observación de las imperfecciones que la maquina da en relación con la salud y la comodidad. Por naturaleza el estar quieto tiene serias consecuencias con la articulación y la postura, por tanto varias enfermedades pueden afectar la salud del operario.

Una de las primeras problemáticas es que la maquina no está diseñada apropiadamente para este tipo de personas, que se mantienen erguidas toda la jornada de trabajo, ya que la maquina tiene una medida estándar y no se piensa en la altura de los operarios y en la comodidad que ellos deberían manejar; otra consecuencia de salud y poco cuidado es la distancia entre el cuerpo y la visión de costura ya que la persona tiene la necesidad de inclinarse a la máquina, adicionamos que de cada 10 personas 7 usan gafas, por tanto, se puede concluir que estas personas con deficiencias en su visión tienden a inclinarse un mayor número de veces hacia la máquina que una persona normal, el proceso de inclinación en la persona común es encorvado algo incorrecto, y es por ello que se empiezan a generar dolores en el área de la espalda y a desarrollar enfermedades mayores.

También evaluamos la velocidad en que la tela se transporta por la máquina, generando en algunas personas vértigo al movimiento constante de esta, además del firme movimiento que requieren las operaciones para elaborar la prenda provocando dolores en los brazos, en las articulaciones de los hombros y en las articulaciones de las manos.

Nuestra principal preocupación son los problemas de columna que se generan al estar frente a la máquina, que además de ser influidos por una mala postura tienen como consecuencias amplias molestias en varias zonas del tronco, dolores musculares en la

cintura, el cuello y los hombros, hernias discales y en algunos casos deficiencias en el área pulmonar. Este, siendo el punto que más ha llamado la atención, es uno de los que más contribuirá a la mejora del rendimiento y la salud del empleado. Buscar una solución a esta serie de enfermedades generadas en esta área (lumbar) es nuestro principal objetivo, como una medida de prevención y cuidado para ellos, y para un desarrollo sano del trabajo y la empresa como tal.

## **1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA**

- a. ¿Un corrector de postura, ayudara a prevenir las futuras enfermedades que podrían generarse debido al trabajo?
- b. ¿La prenda a la que se le adicionara el corrector de postura, podrá usarse de manera cómoda y satisfactoria al momento de realizar las operaciones rutinarias frente a la maquina?
- c. ¿El personal estará dispuesto a dar un uso diario a la prenda diseñada para brindar prevención y beneficio?

## **2. OBJETIVO**

### **2.1 OBJETIVOS GENERALES**

Cuidar la salud de los operarios en los módulos en confección mediante el desarrollo de un traje para la corrección de la postura.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a. Prevenir las enfermedades que puedan ser generadas en el área lumbar al momento de realizar las funciones que exige el trabajo, mediante una prenda especialmente diseñada para esta función específica.
- b. Cuidar y velar del bienestar del empleado tanto físico como emocional, así también mejorar la prosperidad de la empresa por medio del aumento de la salud.
- c. Brindar una buena salud sicológica mediante la prenda, además de una buena salud corporal brindada por el uso frecuente de la prenda.
- d. Ofrecer una mejor calidad de vida frecuente, el cual influirá en el bienestar tanto físico como mental. Ayudará al mejoramiento del humor el cual a su vez brindará una buena relación en el ámbito social, también contribuirá al desarrollo y la productividad en el ámbito laboral.

### 3. JUSTIFICACION

Se desarrollará la solución a una necesidad primordial: la salud, que se prevendrá en un área específica (lumbar), además que al proteger esta área se encontrará beneficiado el empleado y el empleador, y el ambiente laboral, al generar una mayor productividad y la perdurabilidad de la empresa. Además, con un ambiente laboral apropiado se tendrá una mejor calidad de las personas, un desarrollo social y personal que beneficiara a la ciudad. La persona favorecida será competente laboralmente, productiva y parte del progreso de la empresa en la que labora, tendrá salud y puede aportar a su progreso personal y familiar.

Dicha solución será desarrollada en una prenda, ésta será ergonómica y contendrá un corrector de postura integrado, éste mayormente se encuentra usado en el sistema de faja las cuales son nocivas para la salud con el uso excesivo; con esto en mente, se buscará aplicar de manera no nociva el corrector de postura al buscar que permita un uso diario, basándose en los correctores de postura ya existentes.

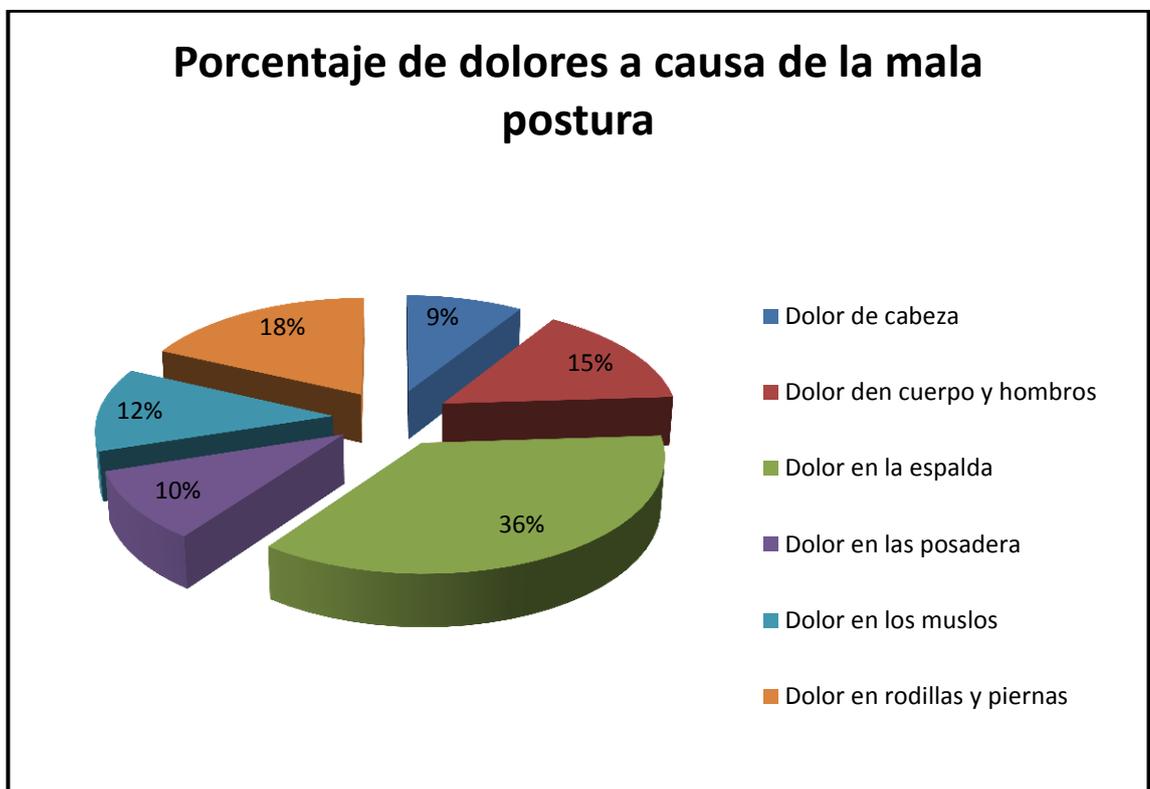
La prenda a desarrollar, además de implementar la salud, también será confortable y tendrá un diseño exclusivo y llamativo en su área, todo esto en uno solo, al ayudar así al proceso de crecimiento y cuidado del operario lo que generará un cambio favorable para todos (ciudad, empresa, empleado). Además, el traje aporta consigo una imagen corporativa llamativa para los futuros inversores, al dar a entender que la empresa piensa en la salud a largo plazo de sus trabajadores, busca el aumento de su productividad mediante un buen estado tanto de salud como de ánimo, sin olvidar, la llamativa imagen y el exclusivo diseño que atraerá las miradas.

## 4. MARCO CONTEXTUAL

### 4.1 LA POSTURA

En el área de confección podemos encontrar muchos riesgos a los que el operador o operadora está expuesto a la hora de realizar el trabajo, causándole molestias y en casos graves lesiones permanentes.

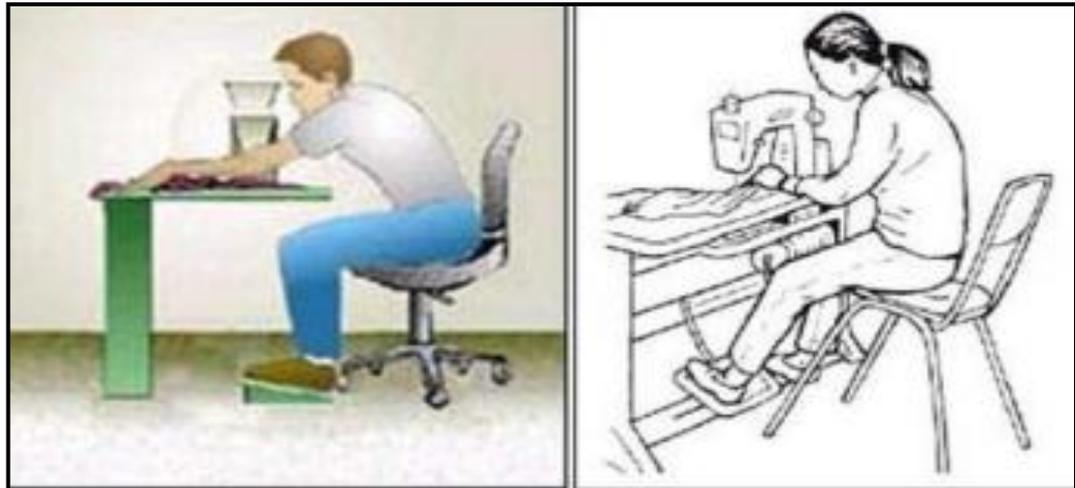
Uno de los factores que más tiende a afectar a los operadores/as es **la postura**. Este se muestra en forma de dolores o molestias, adormecimientos o sensaciones de hormigueo en los hombros, cuello, espalda y manos. Estas se pueden mostrar en molestias físicas en mayor o menor porción tal como:



*Grafica 1. Porcentaje de dolores a causa de la mala postura.*

Los síntomas se pueden dar de forma gradual, pero a medida en que estos aumentan su constancia, puede indicar una lesión seria que puede interferir con el trabajo y las actividades personales del operario/a.

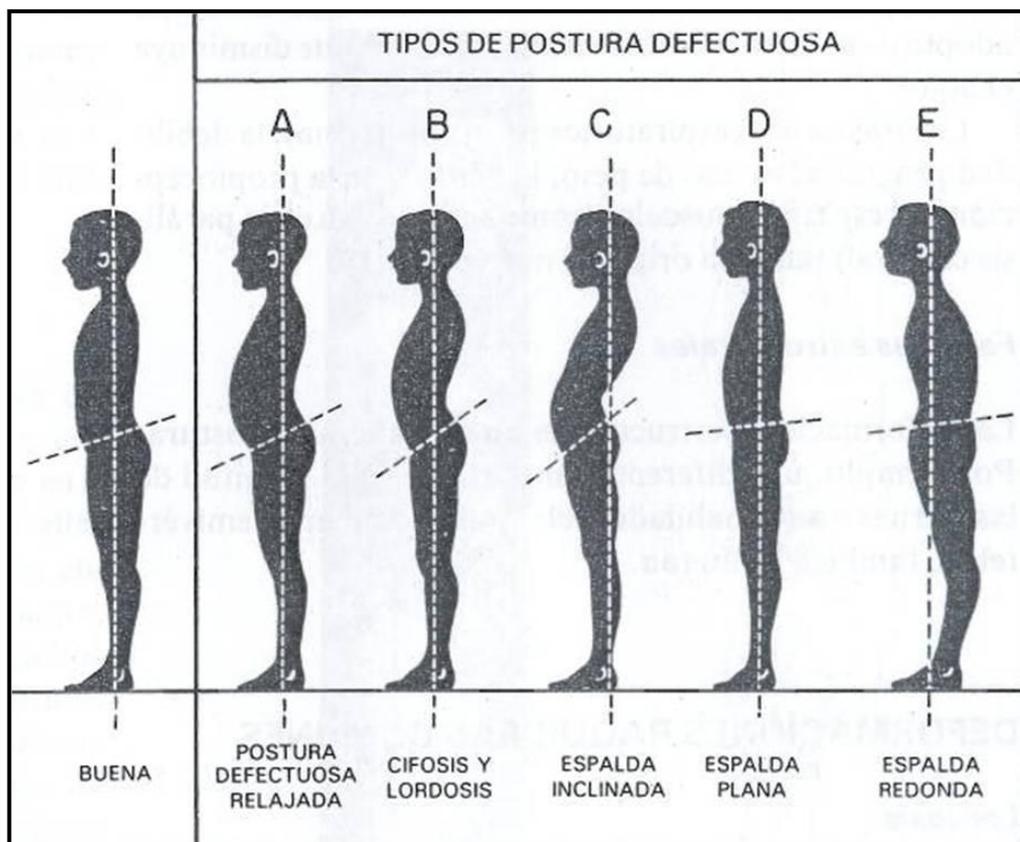
Las molestias pueden ser causadas por una postura incorrecta o por mantener la misma posición por tiempos largos y sin muchos periodos de descanso. Un ejemplo claro es la encorvación del cuerpo hacia la máquina, posición que se mantiene por largos periodos tiempo como podemos observar en la Grafica 2.



*Grafica 2. Postura incorrecta, inclinación hacia la máquina.*

Con postura, hacemos referencia a la disposición relativa del cuerpo en cualquier momento determinado, es un conjunto de las diferentes posiciones de las articulaciones en ese momento. En consecuencia, la posición de una articulación tiene efecto en la de otras articulaciones.

La postura correcta es la posición en la cual se aplica el mínimo esfuerzo a cada articulación, cualquier posición que aumenta el esfuerzo en las articulaciones puede considerarse una posición *defectuosa* (grafica 3). Si la persona tiene músculos fuertes y flexibles, es posible que las posturas defectuosas no afecten las articulaciones porque la persona tiene la capacidad de cambiar la posición con facilidad de manera que el esfuerzo no se torna excesivo. Si las articulaciones están rígidas o muy móviles y los músculos débiles, la postura no se altera con facilidad hacia la alineación correcta y puede resultar cierta forma de patología. La alteración tal vez se deba al efecto acumulativo de pequeños esfuerzos repetidos durante un tiempo prolongado o de esfuerzos anormales constantes en un tiempo corto. Estos esfuerzos crónicos llegan a originar los mismos problemas que se observan cuando se aplica un esfuerzo súbito intenso (agudo) al cuerpo. Los esfuerzos anormales causan desgaste excesivo de las superficies articulares y producen osteófitos y espolones por tracción, los cuales resultan de los intentos del cuerpo por alterar sus estructuras para ajustarse a estos esfuerzos repetidos. Los tejidos blandos (músculos y ligamentos) pueden debilitarse, distenderse o traumatizarse por un esfuerzo mayor. La aplicación de un esfuerzo agudo en esfuerzos crónicos puede exacerbar el problema y producir signos y síntomas que llevan al paciente a requerir ayuda.



Grafica 3. Tipos de postura defectuosa

Diversos factores anatómicos afectan la postura correcta, entre ellos los siguientes:

- a. Contornos óseos (hemivertebra).
- b. Laxitud de estructuras ligamentosas.
- c. Tensión facial y musculotendinosa (tendones de la corva, tensor de la fascia lata, pectorales, flexores de la cadera).
- d. Tono muscular (como glúteo mayor, abdominales, erectores espinales).
- e. Angulo pélvico (el normal es de  $30^\circ$ ).
- f. Posición y movilidad de las articulaciones.

Impulsos neurogenos eferentes y aferentes. Estos factores pueden aumentar o causar problemas adicionales cuando se combinan con estados patológicos o congénitos, como el síndrome de Klippel- Feil, la enfermedad de Scheuermann (cifosis juvenil), escoliosis o la afección de discos.

Una mala postura depende de muchas causas, algunas son posturales y otras son estructurales. El problema postural más común es un habito postural malo (es decir, por cualquier razón, la persona no conserva una postura correcta). Este tipo de postura suele observarse en personas que se ponen de pie o se sientan por un tiempo prolongado y comienzan a descuidar la postura o a tenerla desmañada. Para conservar una postura correcta se requieren músculos fuertes, flexibles y fácilmente

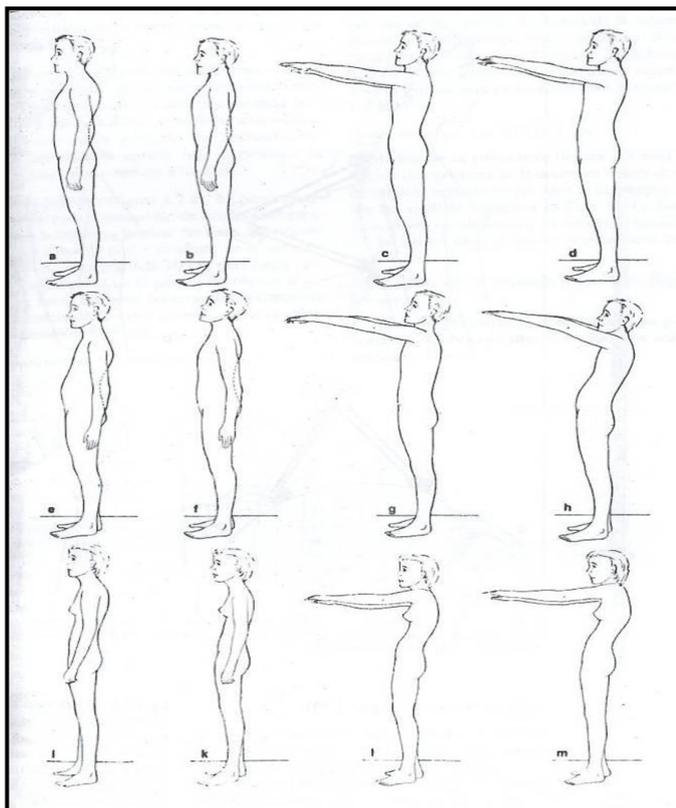
adaptables a cambios ambientales. Estos músculos deben trabajar de manera constante una postura erecta.

Otra causa de los malos hábitos de postura, es el desequilibrio muscular o contracturas musculares, el dolor también puede ser causa de una mala postura, la presión en una raíz nerviosa en el raquídumbur quizá origine dolor en la espalda y cause escoliosis a medida que el cuerpo adopta de manera inconsciente una postura que disminuya el dolor.

Los trastornos respiratorios, la debilidad general, el exceso de peso, la pérdida de la propiocepción o el espasmo muscular también originan mala postura.

En cuanto a posturas podemos hablar de una postura defectuosa y una forma defectuosa, cuando hablamos de una postura defectuosa tratamos una desviación estructural no fijada de la forma normal de la columna vertebral. En el caso de una forma defectuosa hacemos referencia a una postura que no se puede compensar ni activa o pasivamente, puesto que está fijada morfológicamente.

La diferencia entre una postura defectuosa y una posición defectuosa se determina solo mediante pruebas de función (Grafica 4).



*Grafica 4. Prueba funcional de postura (1ª. Columna (a, e, i) postura habitual, 2ª. Columna (b, f, k) postura erguida, 3ª. Columna (c, g, j) postura erguida con los brazos extendidos hacia adelante, 4ª. Columna (d, h, m) la misma postura durante 30 segundos. En la serie de imágenes superiores un joven sano, en las imágenes del*

*centro un joven con postura débil y en la última fila una niña con postura desmejorada.)*

De una postura defectuosa mantenida durante largo tiempo puede surgir una forma defectuosa, estas frecuentemente están combinadas con una debilidad postural o con un empeoramiento postural.

Las principales posturas defectuosas de la columna vertebral son:

- a. Espalda redonda con una cifosis total.
- b. Espalda redonda hueca con una cifosis dorsal aumentada y lordosis lumbar.
- c. Espalda plana con una cifosis dorsal aumentada y lordosis lumbar.
- d. Postura defectuosa escoliótica con una incurvación lateral no fijada de la columna vertebral.

Definimos como formas defectuosas a las alteraciones estructurales de la columna vertebral, en contraposición con las malas posturas no se pueden corregir completamente en forma activa o pasiva.

Clínicamente se distinguen las siguientes formas defectuosas:

- a. Cifosis (hipercifosis).
- b. Lordosis (hiperlordosis).
- c. Espalda plana.
- d. Escoliosis.

Además de estos aspectos ya planteados, podemos encontrar otros aspectos que influyen en las molestias causadas por la postura, como son el espacio en el que trabajamos, haciendo referencia a:

#### **4.1.1 LOS IMPLEMENTOS DE USO TALES COMO LA SILLA Y LA MAQUINA.**

Hay que tener en cuenta que las sillas deben de ser ajustables a la altura del operario/a de forma que este la pueda usar con comodidad, de igual forma la máquina debe tener un ajuste de altura para cada persona de forma que los pedales den un soporte adecuado al cuerpo.

En el caso de la silla el asiento debe estar plano o inclinado hacia el frente (más alto atrás), de 5 patas y sin ruedas giratorias; la altura de la silla debe permitir que sus muñecas, brazos, cuello y hombros se sientan cómodos para ello se recomienda la relajación de los hombros, mantener los codos cerca del cuerpo, sentarse derecho, de forma que la cabeza, cuello y espalda no se inclinen hacia el frente. El respaldo de la silla debe proporcionar un soporte en la parte baja de la espalda para que esta descanse.

#### **4.1.2 LOS MOVIMIENTOS REPETITIVOS O EN LOS QUE SE DEBE EJERCER FUERZA.**

Tales como alcanzar, coser a mano, apretar con los dedos, jalar, entre otros. Pueden causar lesiones pequeñas en los músculos y articulaciones.

Como dice el lema “cada cosa en su lugar” se recomienda tener todos los objetos necesarios a disposición del empleado sea en una mesa auxiliar o una mochila con los implementos, esto evitara que el operario realice movimientos innecesarios que sean causa de lesiones o pérdida de tiempo.

#### **4.1.3 LA ILUMINACIÓN**

La deficiencia en la iluminación es responsable del 10 al 15% de la energía nerviosa total gastada en el trabajo, además se calcula que el 80% de la información requerida para ejecutar un trabajo se adquiere por la vista. Los músculos del ojo se cansan fácilmente si se les obliga a dilatarse y contraerse con demasiada frecuencia, como sucede cuando hay que realizar la labor con una iluminación muy potente. El alumbrado general es conveniente porque disminuye la fatiga visual, la irritación mental y la inseguridad en los movimientos, por otra parte, contribuye a hacer más agradable el medio en que se trabaja.

La iluminación es un importante factor de seguridad para el trabajador. Una iluminación suficiente aumenta la máxima producción y reduce la ineficiencia y el número de accidentes.

Hay que tener en cuenta que hay estándares de iluminación artificial para todas las clases de trabajo y áreas específicas, lo que ayudara a obtener un mayor desempeño.

#### **4.1.4 EL PLANCHADO**

La superficie para el planchado generalmente no es la adecuada, encontrando que, si la superficie es demasiado baja y/o demasiado profunda la espalda deberá permanecer doblada por una cantidad de tiempo extensa, o en caso contrario, si la superficie es muy elevada habrá que hacer un esfuerzo al levantar los brazos.

La superficie de planchado deberá situarse a una altura adecuada que permita al operador/a mantener el codo en un Angulo recto mientras plancha (10 cm aproximadamente debajo de la altura del codo. La profundidad de la superficie no debe ser superior a 50 – 55 cm.

Esta combinación de características permitirá que la espalda obtenga una posición recta.

#### **4.1.5 RECOMENDACIONES EN EL AREA DE TRABAJO**

Se recomienda el uso de máquinas de pie eléctricas, en las cuales el operario pueda hacer uso de una silla adecuada con las especificaciones anteriores, para así permitir una rotación de postura disminuyendo lesiones y molestias.

También se recomienda el uso de las pausas activas brindadas por su entidad de salud en los tiempos determinados.

#### **4.1.6 PAUSAS ACTIVAS**

Estas pausas activas son brindadas por una entidad a nivel internacional.

Las pausas activas consisten en la utilización de variadas técnicas en períodos cortos (Máximo 10 minutos), durante la jornada laboral con el fin de activar la respiración, la circulación sanguínea y la energía corporal para prevenir desordenes psicofísicos causados por la fatiga física y mental y potencializar el funcionamiento cerebral incrementando la productividad y el rendimiento laboral.

Se deben realizar en cualquier momento del día cuando se sienta pesadez corporal, fatiga muscular, incomodidad, angustia o sobreexcitación síquica; también pueden establecerse pausas rutinarias en mitad de la jornada laboral (una vez en la mañana y una en la tarde). Para su ejecución se debe estar cómodo y reposado, aflojar la ropa y sentir la acción relajante sobre cada parte del cuerpo que entra en acción.

##### **a. Beneficios**

Cada vez mas empresas se están concientizando de la necesidad y los beneficios del ejercicio en el campo laboral, pues este mejora el aparato locomotor, el sistema inmunológico, aumenta la sensación de bienestar, mejora la autoestima, aumenta la sinergia o la comunicación con el entorno y por ende las relaciones en el lugar de trabajo, realizar ejercicios en el mismo entorno laboral asegura primero una mejora en la condición física del colaborador lo cual lo capacita para enfrentarse con mayor eficiencia a las exigencias de su actividad diaria, además disminuye notablemente las ausencias por incapacidades, generadas por dolores musculares ocasionadas por movimientos repetitivos, sedentarismo, y malas posturas lo que conlleva a trastornos en miembros inferiores y superiores tales como dolor lumbar, dolor de hombro y otros específicos de la actividad diaria.

##### **b. Beneficios para el trabajador**

- Mejora el nivel óseo y articular.
- Mejora el nivel muscular.
- Mejor clima laboral.
- Mayor motivación del personal.
- Siente que la empresa se preocupa por él.
- Descenso del estrés.
- Mejor calidad de vida.
- Reducir la tensión y el cansancio acumulados

c. Beneficios para la empresa

- Disminución de pérdidas horas-hombre causada por ausentismo laboral.
- Menor desorganización por causa del ausentismo laboral.
- Personal más productivo y más sano.
- Mejor clima laboral.
- Mejoramiento de la imagen corporativa.
- Mejoramiento de la humanización en el lugar de trabajo.
- Mayor motivación del personal.
- Ahorro de pérdida de tiempo y malos ratos

#### 4.1.6.1 PLAN DE EJERCICIOS

a. Estiramiento cuello (1)

Lleve su cabeza hacia el lado Derecho, coloque su brazo derecho sobre la cabeza apoyando la mano sobre la oreja izquierda y sostenga esa posición por cinco segundos, Vuelva al centro y cambie hacia el lado izquierdo. Repita tres veces hacia cada lado.



*Grafica 5. Ejercicio de estiramiento para el cuello 1.*

b. Estiramiento cuello (2)

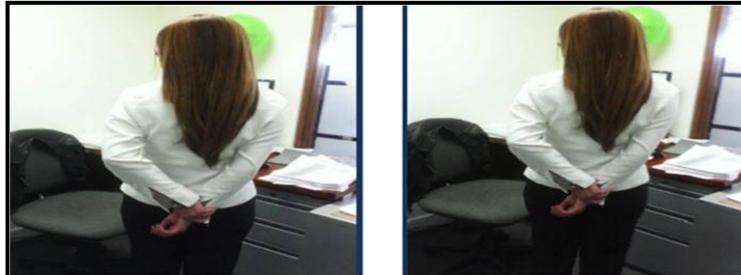
Lleve su cabeza hacia el lado Derecho, coloque su brazo derecho sobre la cabeza apoyando la mano sobre la oreja izquierda y sostenga esa posición por cinco segundos, Vuelva al centro y cambie hacia el lado izquierdo. Repita tres veces hacia cada lado.



*Grafica 6. Ejercicio de estiramiento para el cuello 2.*

c. Cuello – hombros (3)

Pase los brazos por detrás de la espalda, con la mano derecha tome la muñeca izquierda y tire suavemente hacia abajo. Incline la cabeza hacia el hombro derecho. Sostenga por diez segundos. Cambie de lado, realice tres repeticiones.



*Grafica 7. Ejercicio de estiramiento para el cuello 3.*

d. Hombros

Suba los hombros hacia las orejas, ahora los contrae por diez segundos, y los distiende rápidamente, Repita por tres veces.



*Grafica 8. Ejercicio de estiramiento para hombros*

e. Brazos (1)

Lleve su brazo derecho por atrás de la espalda, con el brazo izquierdo trate de tocar las uñas del brazo derecho. Sostenga por 10 segundos el movimiento y luego cambie de lado, realice tres repeticiones.



*Grafica 9. Ejercicio de estiramiento para brazos 1.*

f. Brazos (2)

Lleve su brazo derecho por encima de la cabeza, coloque su mano izquierda sobre el codo derecho, realice una presión leve en el codo para generar un leve estiramiento en los músculos del brazo, Sostenga por 10 segundos el movimiento y luego cambie de lado, realice tres repeticiones.



*Grafica 10. Ejercicio de estiramiento para brazos 2.*

g. Manos (1)

Abra y cierre las manos, llevando el pulgar hacia adentro y flexionando los dedos, repita 3 veces.



*Grafica 11. Ejercicio de estiramiento para manos 1.*

h. Manos (2)

Lleve su mano derecha hacia adelante, coja con la mano izquierda los 5 dedos y llévelos hacia atrás hasta que sienta un leve estiramiento, sostenga por diez segundos y vuelva a la posición inicial. Repita tres veces.



*Grafica 12. Ejercicio de estiramiento para manos 2.*

i. Manos (3)

Cierre sus manos y realice círculos, hacia un lado y luego al otro, Repita 3 veces en cada lado.



*Grafica 13. Ejercicio de estiramiento para manos 3.*

j. Espalda y abdomen (1)

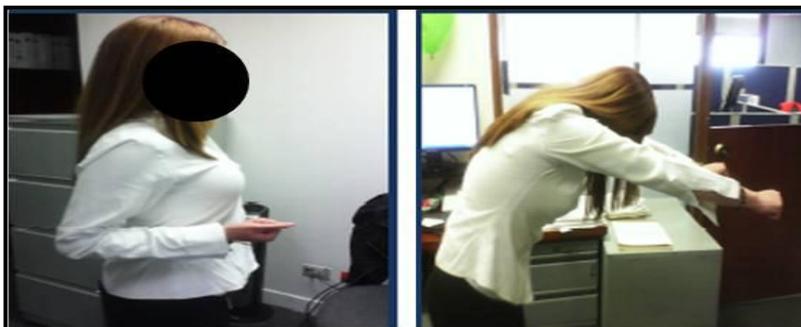
De pie, con las rodillas firmes y las manos en la cintura, lleve los hombros hacia atrás y contraiga el abdomen, sostenga por diez segundos y vuelva a la posición inicial. Repita tres veces.



*Grafica 14. Ejercicio de estiramiento para espalda y abdomen 1.*

k. Espalda y abdomen (2)

De pie, con las piernas firmes, las rodillas separadas y el abdomen contraído, llevar los codos doblados hacia atrás contar hasta diez, estirar los brazos hacia el frente y curvar la espalda, contar hasta diez, volver a la posición inicial y repetir tres veces.



*Grafica 15. Ejercicio de estiramiento para espalda y abdomen 2.*

I. Piernas y tronco (1)

Separe las piernas a una distancia un poco mayor que el ancho de los hombros, flexione la rodilla derecha (aprox. 90°) y apoye todo el peso sobre la pierna flexionada, mantenga la pierna izquierda recta. Sostenga por diez segundos y cambie de lado.



*Grafica 16. Ejercicio de estiramiento para piernas y tronco 1.*

m. Piernas y tronco (2)

Separa las piernas a la distancia de los hombros, lleva tus manos extendidas hacia adelante tratando de tocar la punta de los pies, sin doblar rodillas, realiza este ejercicio hasta donde resistas, las pausas no generan dolor. Sostenga por diez segundos y cambie de lado.



*Grafica 17. Ejercicio de estiramiento para piernas y tronco 2.*

#### 4.1.6.2 EJERCICIOS DE RELAJACION

##### a. Músculos de la cara

- Eleve sus cejas hacia arriba y mantenga el movimiento por 10 segundos.
- Realizar gestos expresivos como reír.
- Realizar estos movimientos 10 segundos aproximadamente.

##### b. Músculos de cuello

- Hacer semicírculos con la cabeza.
- Llevar el cuello de un lado a otro.
- Realizar estos movimientos hasta que sienta un leve relajamiento en músculos de cuello.
- Realizar estos movimientos 10 segundos aproximadamente.



*Grafica 18. Ejercicio de relajación para cuello.*

##### c. Tronco

- Realizar movimientos de derecha a izquierda con la parte superior de tronco.
- Hacemos leve flexión de tronco, contrayendo los abdominales.
- Realizar este movimiento 15 segundos aproximadamente.



*Grafica 19. Ejercicio de relajación para tronco.*

### 4.1.6.3 EJERCICIOS CIRCULATORIOS

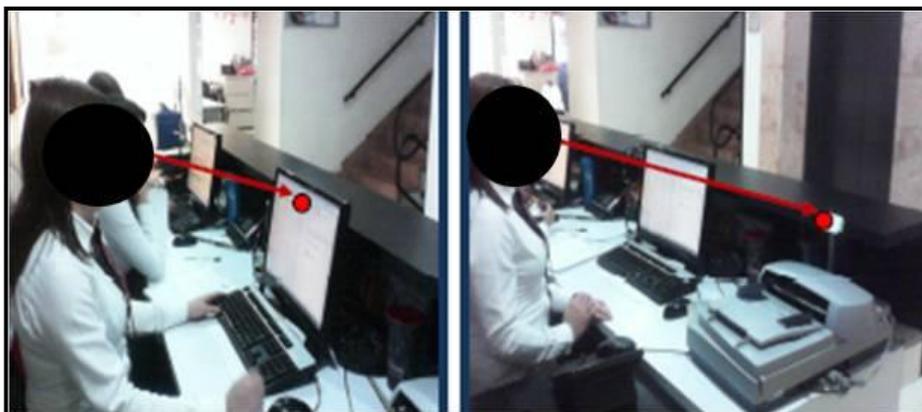
Estire una de sus piernas al frente, apoyando el talón en el piso. Lleve la punta del pie hacia arriba y hacia abajo. Sostenga por diez segundos y cambie de lado.



*Gráfica 20. Ejercicio circulatorio.*

### 4.1.6.4 EJERCICIOS VISUALES

1. Aleja la vista del monitor del computador.
2. Busca un punto lejano y detente a observarlo por 10 segundos.
3. Vuelve la vista al monitor, y repite el mismo ejercicio una vez más.



*Gráfica 21. Ejercicio visual.*

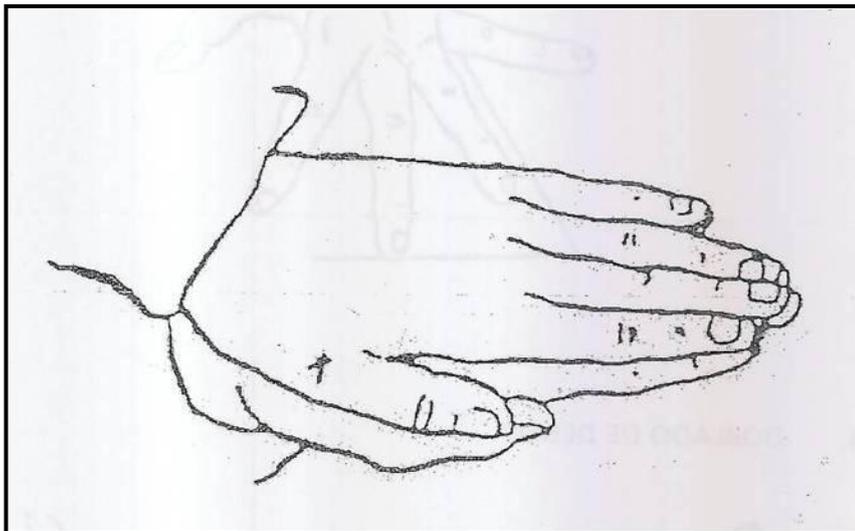
Además también podemos encontrar ejercicios de calentamiento al momento de trabajar en la máquina.

Es importante que además del uso de estas medidas adicionales, se cumplan con las normas de seguridad para así evitar inconvenientes. Las normas son las siguientes:

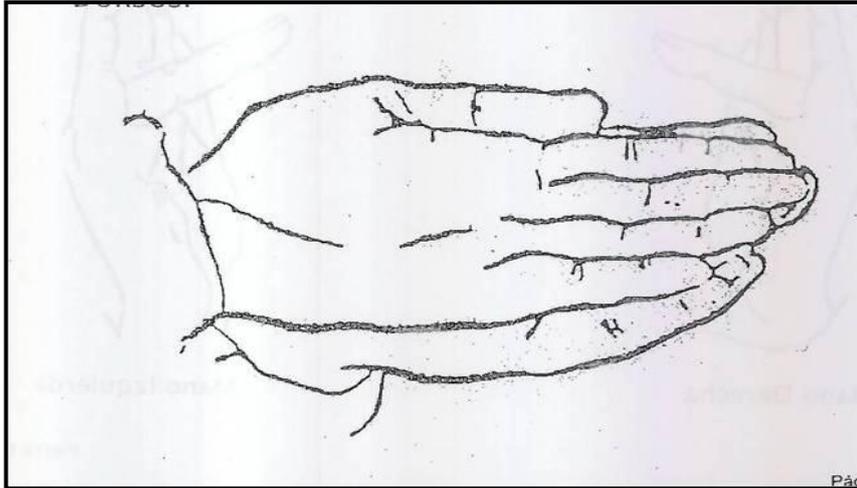
- a. Cabello: si es largo manténgalo recogido por que puede enredarse estando la maquina en movimiento.
- b. Ojos: Utilice lentes cuando sea necesario.
- c. Boca: No lleve implemento de trabajo a ella, ya que puede pincharse o tragarse uno de ellos.
- d. Dientes: Evite cortar hebras o rasgar tela con ello, esto puede ocasionar daño en el esmalte de los mismos.
- e. Dedos: No los acerque a la aguja y evite usar anillos en el trabajo.
- f. Manos: Evite usar pulseras o brazaletes.
- g. Calzado: Use zapatos de tacón bajo para reducir así el cansancio.
- h. Cuerpo: Mantenga la posición correcta frente a la máquina, así evitara dolores de espalda, cintura, malformaciones en la columna y fatiga física.

#### 4.1.7 EJERCICIOS DE CALENTAMIENTO

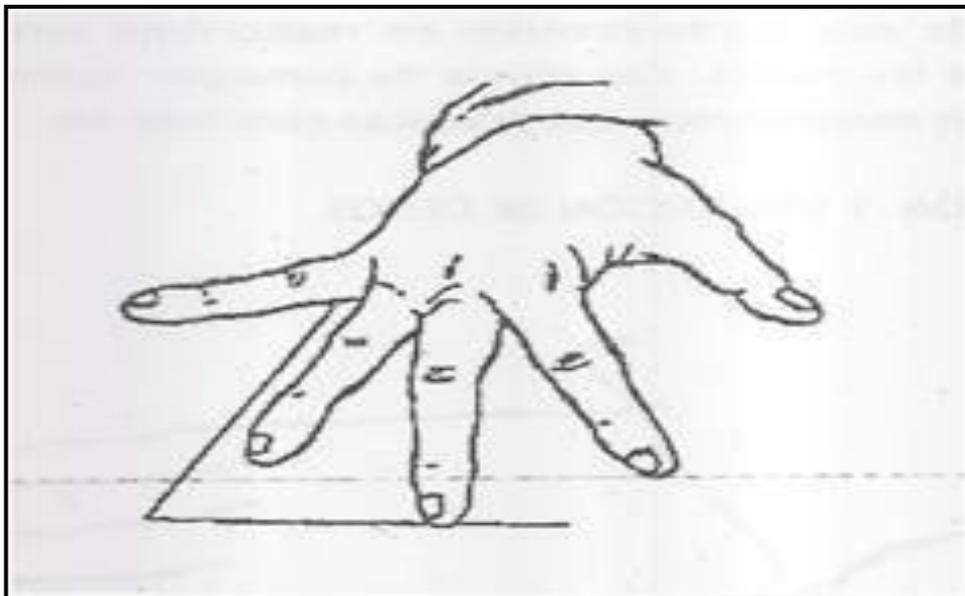
El objetivo de estos ejercicios de gimnasia con las manos es el de conseguir agilidad en los dedos y rapidez en los movimientos, que además ayudan como un calentamiento previo antes del trabajo. Se recomienda una duración de una hora para la realización de los ejercicios.



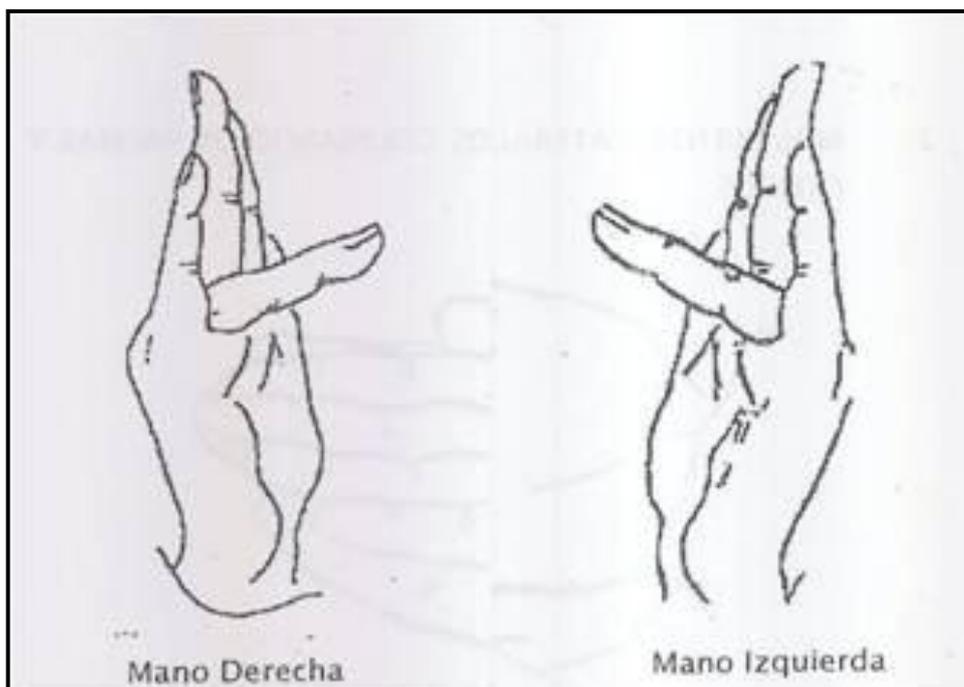
*Grafica 22. Ejercicio 1, Unión y separación de dedos.*



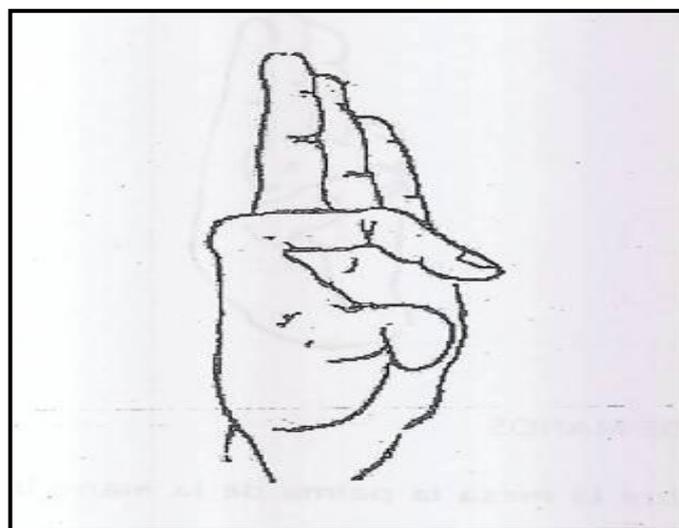
*Grafica 23. Ejercicio 2, movimiento lateral de las manos golpeando de palmas y dorsos.*



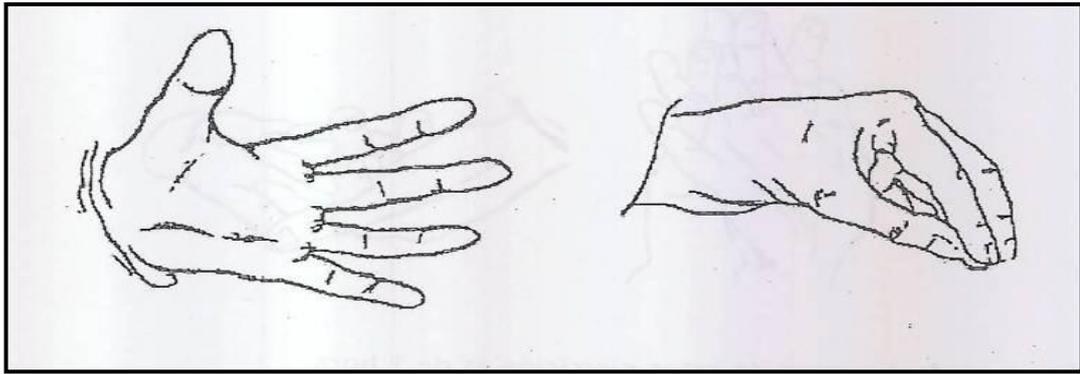
*Grafica 24. Ejercicio 3, levantadas sucesivas de los dedos.*



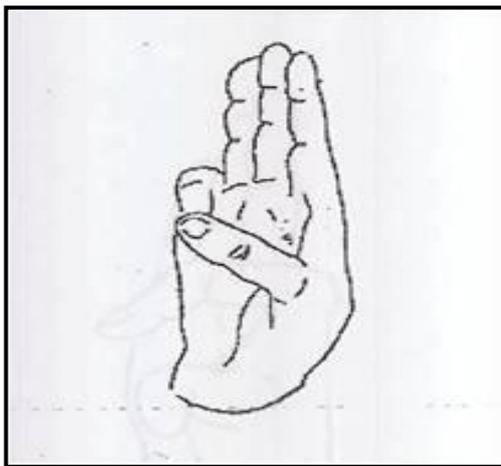
*Grafica 25. Ejercicio 4, doblado de dedos.*



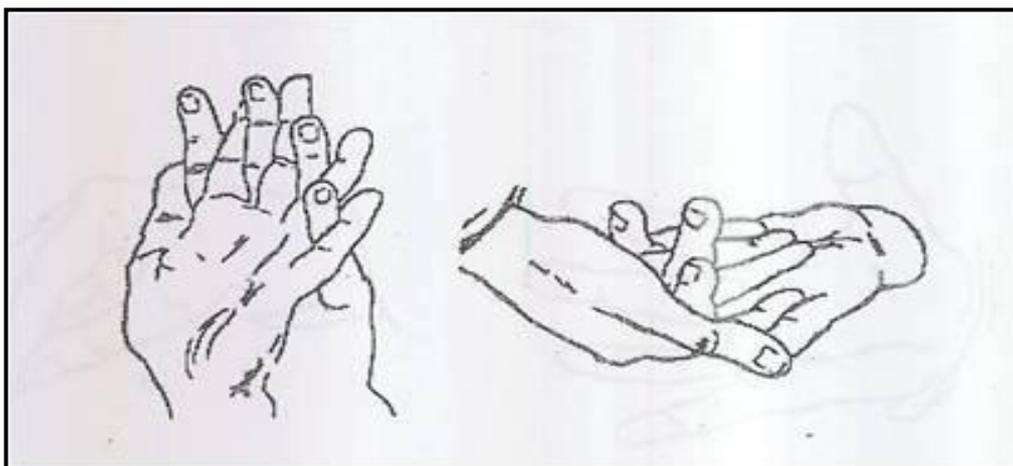
*Grafica 26. Ejercicio 5, juntado sucesivo de los dedos.*



*Grafica 27. Ejercicio 6, juntado de las puntas de los dedos y abrir las manos.*



*Grafica 28. Ejercicio 7, disparado de los dedos uno a uno.*



*Grafica 29. Ejercicio 8. Volteado de las manos entrelazadas.*

## **4.2 ENFERMEDADES**

De una mala postura podemos obtener una gran cantidad de enfermedades, todas influenciadas por el simple hecho de estar de pie de una forma inadecuada o sentarnos de forma incorrecta por largos periodos de tiempo, también podemos atribuir enfermedades por movimientos repetitivos y una mala ambientación de trabajo.

Teniendo esto en cuenta se mencionaran enfermedades las cuales se ven influenciadas por las características ya mencionadas.

### **4.2.1 DOLORES DE CABEZA Y DOLORES DE MANDÍBULA**

Cuando se inclina la cabeza hacia adelante mientras se está sentado, esto puede hacer más probable que se apriete la mandíbula. Apretar la mandíbula y endurecer los músculos faciales puede dar lugar a dolores de cabeza y dolor de mandíbula. Con el tiempo, apretar la mandíbula repetidas veces puede contribuir a la tensión en la articulación temporomandibular, que la lleva hacia abajo. Este efecto puede contribuir aún más a otros problemas de salud por una mala postura, incluyendo dolor de cuello y espalda superior.

### **4.2.2 DOLORES GASTROINTESTINALES**

El estómago y los intestinos se basan en los movimientos llamados movimientos peristálticos para empujar la comida a través de tus intestinos. La mala postura puede afectar la función peristáltica, es decir, tu sistema digestivo no puede funcionar con eficacia. Esto es especialmente cierto si tu mala postura implica inclinar la cabeza hacia adelante.

### **4.2.3 DOLOR DE CUELLO**

La mayoría de las personas ha experimentado el dolor de cuello en alguna ocasión, no todos lo experimentaron de la misma forma. En algunas ocasiones solamente se manifestaron como molestias en un lado del cuello. En otras, el dolor puede incluso irradiarse hasta el brazo. Un problema en el cuello puede llegar a producir fuertes dolores de cabeza o mareos. Los síntomas pueden desaparecer en unos cuantos días o prolongarse en el tiempo limitando la capacidad para realizar las actividades diarias.

El dolor de cuello puede presentarse de varias formas. Puede ser leve o agudo, manifestarse como una molestia similar a un hormigueo o un ardor o puede localizarse en el cuello o extenderse hasta el brazo.

Los síntomas serán distintos según la causa que los esté originando. Algunas de las causas más comunes son:

- a. Vida diaria. El estrés y la tensión emocional pueden provocar que los músculos del cuello se contraigan, dando como resultado dolor y una sensación de rigidez. En ocasiones el dormir en una mala posición y despertar con una tortícolis.

Quienes trabajan en oficinas están sentados durante largas horas frente a un escritorio, mirando al ordenador, quizá con una mala postura, y eso provoca que nuestro cuello se ponga rígido. Incluso actividades normales que son en principio saludables, como, por ejemplo, la jardinería, jugar al fútbol o practicar cualquier otro deporte pueden constituir potenciales causas de lesiones en el cuello si no se realizan con el debido cuidado.

- b. Paso del tiempo. Algunos desordenes de la edad tales como la osteoartritis, la estenosis espinal o a la enfermedad degenerativa del disco, pueden afectar directamente a la columna cervical.

La enfermedad discal degenerativa (EDD) puede provocar que los discos intervertebrales se deshidraten, pierdan flexibilidad, elasticidad y su capacidad de amortiguar los impactos que soporta la columna vertebral. Con el tiempo, se puede llegar a desarrollar una protrusión discal o incluso una hernia de disco.

La osteoartritis. Es un desorden común de las articulaciones que causa un deterioro progresivo del cartílago. Sin el cartílago los huesos chocan unos con otros. El cuerpo reacciona formando espolones óseos (osteofitos) como una medida de auto protección. El espolón óseo puede presionar los nervios provocando dolor de cuello.

La estenosis espinal. La estenosis consiste en que los pequeños conductos entre las vértebras por los que pasan los nervios se estrechan, lo que puede comprimir y atrapar la médula espinal y/o las raíces nerviosas espinales. La estenosis puede provocar dolor en el cuello, hombro y brazos si los nervios no funcionan con normalidad debido a esta presión.

- c. Lesiones y Accidentes. Un movimiento violento y súbito de la cabeza o del cuello en cualquier dirección, y el consiguiente movimiento de retroceso de la cabeza o cuello en la dirección opuesta, pueden causar daños en los tejidos que rodean y sostienen el cuello y la cabeza. Es lo que se denomina como un "latigazo cervical".

En estos casos los músculos reaccionan contrayéndose y dan lugar a una fatiga muscular que resulta en dolor y rigidez. En los casos más serios se pueden producir lesiones en los discos intervertebrales, articulaciones, ligamentos, músculos y raíces nerviosas. Los accidentes de coche son las causas más comunes de estos latigazos de cuello.

- d. Otros desordenes. El dolor prolongado y la disminución de funciones del cerebro, la médula espinal, los músculos o de los nervios puede ser un indicador de algo más serio. En tales casos se debe buscar ayuda médica inmediatamente ya que ocasionalmente estos síntomas pueden ser el resultado de una infección espinal, compresión de la médula espinal, un tumor espinal, una fractura u otro desorden importante.

#### **4.2.4 HOMBROS Y DOLORES DE ESPALDA**

Si la mala postura se presenta en forma de encorvarse, manteniendo los hombros y la espalda encorvada puede causar dolor y tensión muscular. Lo mismo puede ser cierto si se trata de corregir la postura tirando de los hombros hacia atrás. Esto puede causar la tensión de los músculos, creando dolor y rigidez en la espalda. Con el tiempo, el dolor de hombro y una mala postura puede conducir a condiciones que dejan el hombro permanentemente redondeado o contribuir a la degeneración de las articulaciones en la columna vertebral.

En el caso del dolor de espalda podemos encontrar un dolor de espalda puntúa, que hace referencia a cuando se ha realizado un movimiento súbito que ha provocado un intenso dolor de espalda, el cual suele sanar por sí mismo y puede durar por varios días o semanas hasta que el dolor desaparezca, tomando solo el cuidado básico, analgésicos y terapias de frío o calor. Sin embargo cuando el dolor de espalda persiste durante varios meses se considera un dolor crónico y puede ser síntoma de un problema subyacente, es decir de una enfermedad o dolencia como, por ejemplo, una hernia discal, una estenosis espinal o la enfermedad discal degenerativa.

#### **4.2.5 HERNIAS DISCALES**

A La hernia discal se produce cuando una parte de un disco intervertebral se desplaza fuera de su lugar, ocupando un lugar que no le corresponde. Este desplazamiento ocurre debido a que, por algún motivo, el disco se ha deteriorado.

Consecuencia de este desplazamiento el disco comprime la médula espinal o alguna raíz nerviosa que sale de la médula espinal. Esta presión puede producir daños neurológicos (en los nervios) y, por tanto, causar dolor.

Los dolores que provoca una hernia pueden ser de distinto tipo. Leves o agudos, puntuales o crónicos, en una zona concreta de la espalda, o extenderse (irradiarse) hacia las piernas o brazos. También se pueden experimentar molestias como hormigueos, adormecimiento o insensibilidad en las extremidades. El grado y tipo de molestias dependerá de la ubicación del disco afectado y de su nivel de deterioro.

Para tener un acercamiento a la hernia discal es importante conocer la anatomía de esta haciendo referencia a la columna vertebral y los discos intervertebrales.

a. La columna vertebral

La columna vertebral es un órgano del cuerpo humano bastante complejo. Está constituida por 33 huesos, llamados vértebras. Las vértebras se encuentran puestas y articuladas una encima de otra sucesivamente, formando una sola estructura alargada que asemeja una columna.

Las vértebras de la columna están separadas entre sí por anillos cartilagosos, llamados discos intervertebrales (exactamente, los discos que nos interesan).

Estos discos sirven como pequeños amortiguadores que absorben las fuerzas e impactos que se producen entre vértebras, por efecto del peso del cuerpo. También juegan un papel muy importante en la capacidad de movimiento de las personas, ya que transmiten movilidad y flexibilidad a la columna.

También forman parte de la columna una serie de elementos como músculos, ligamentos, tendones y vasos sanguíneos. De manera general podemos decir que los músculos son tejidos que activan los movimientos. Los ligamentos son bandas elásticas y fuertes de tejido fibroso que unen los huesos. Los tendones conectan los músculos con los huesos y los discos. Los vasos sanguíneos proveen los nutrientes necesarios para que el sistema funcione. Todas estas partes actúan simultáneamente para que puedas moverte.

Juntos, las vértebras y los discos, crean un canal de protección llamado canal medular o canal raquídeo, por el que pasa la médula espinal, que sale desde el cerebro. Los nervios salen de la médula, pasan por las vértebras y se ramifican hacia distintas partes del cuerpo transmitiendo la información que procesa el cerebro, en forma de impulsos eléctricos.

b. Discos intervertebrales

Los discos intervertebrales están formados por dos partes:

- *El Núcleo pulposo.* Situado en el centro del disco, el núcleo pulposo tiene un alto contenido de agua. Este contenido líquido se pierde con el paso del tiempo, afectando así la flexibilidad y resistencia del disco.

- *Anillo fibroso.* Es la capa externa del disco. Se trata de un anillo formado de colágeno que rodea al núcleo pulposo protegiéndolo. Cuando este anillo pierde su forma o se desgarrar por alguna razón, el contenido interior del disco (es decir el núcleo pulposo) sale al exterior invadiendo el canal medular y se produce... una hernia de disco.

Existen cuatro etapas en la el proceso de deterioro de un disco:

1. Degeneración del disco. Los cambios químicos que acompañan el envejecimiento debilitan los discos, pero no causan una hernia.
2. Prolapso. La forma o posición del disco cambia y se produce una ligera invasión al interior del canal medular. También se llama protrusión o abultamiento.
3. Extrusión. El núcleo pulposo gelatinoso atraviesa la pared, pero permanece dentro del disco.
4. Secuestro o disco secuestrado. Parte del núcleo ya no solo sobresale, sino que se separa completamente del disco intervertebral.

El desplazamiento del núcleo pulposo es lo que provoca los síntomas de la hernia discal. Cuando el núcleo, por alguna causa, se desplaza fuera de su posición normal hacia el canal medular o hacia algún área por la que circula un nervio, puede llegar a comprimir la médula espinal o las raíces nerviosas que de ella salen. Es entonces cuando se presenta el síntoma del dolor.

El grado de dolor asociado a la rotura de un disco depende a menudo de la cantidad de material que se ha filtrado fuera del anillo fibroso y que está comprimiendo el nervio.

Las hernias de disco ocurren en su mayoría en la zona baja de la espalda (zona lumbar) Esto es así debido a que la columna lumbar carga la mayor parte de peso del cuerpo. Cuando la hernia comprime un nervio puede provocar dolores que incluso pueden extenderse (irradiarse, en lenguaje médico) hacia otras partes del cuerpo, como glúteos, piernas y pies

La hernia discal presenta varios síntomas como son:

- Dolor
- Contracturas musculares
- Calambres
- Debilidad, Hormigueos
- Pérdida de sensibilidad

El dolor suele ser el principal síntoma. Sin embargo, no todas las hernias discales presentan síntomas dolorosos o molestos. En este caso se dice que son asintomáticas.

La intensidad del dolor provocado por una hernia discal puede variar de moderado a intenso y producirse de manera crónica o esporádica, dependiendo del grado de deterioro del disco.

Si a la situación de lesión del disco le añadimos un cuadro de debilidad de los músculos de la espalda, sobrepeso, malas posturas o la falta general de tono muscular, es muy probable que tus dolores se agudicen. Si estos dolores no se tratan, no desaparecerán por sí mismos.

Además, La zona de dolor depende del disco afectado, si el dolor se extiende hacia las piernas, la hernia probablemente se encuentre en la zona lumbar, si la molestia se presenta en la parte media de la espalda, es probable que se trate de una hernia dorsal. Si el dolor baja desde el cuello hacia los brazos podría tratarse de una hernia cervical, es decir ubicada en la zona del cuello.

La hernia discal cervical (cuello) tiene como síntomas:

- Dolor de cuello.
- Rigidez muscular o calambres en el cuello.
- Dolor que se extiende hacia el brazo, que se conoce con el nombre médico de dolor irradiado o radiculopatía cervical.
- Sensación de hormigueo en el brazo o la mano.
- Debilidad en el brazo o en la mano.

La hernia disco lumbar, una hernia de disco en la zona baja de la espalda (Columba lumbar) tiene como síntomas:

- Dolor en la espalda baja.
- Rigidez muscular o calambres en la espalda baja.
- Dolor que se extiende hacia la pierna, también conocido como dolor irradiado, radiculopatía lumbar o Ciática.
- Hormigueo en la pierna, pie o pies.
- Debilidad en la pierna, pie o pies.
- Incontinencia (ocurre raramente, en caso de presentarse es necesario atención médica de urgencia).

Una hernia de disco puede producirse por diversas causas, por lo general estas causas se combinan con factores de riesgo que multiplican las posibilidades de sufrir una hernia discal.

Las causas principales de que un disco intervertebral se deteriore son:

- Degeneración o envejecimiento de la articulación.
- Golpes o movimientos violentos que producen micro traumatismos o traumatismos.
- Movimientos repetitivos de flexión y extensión del tronco soportando peso, en especial en el caso de ciertas profesiones o en deportistas.
- Sobrepeso corporal.

- Atrofia de la musculatura que se encuentra junto a las vértebras de la zona lumbar.

Adicionalmente existen factores que pueden aumentar el riesgo de sufrir hernias de disco o de que las existentes empeoren.

- Edad. A medida que el cuerpo envejece los cambios bioquímicos naturales hacen que los discos gradualmente se sequen, lo que afecta su resistencia y su elasticidad.
- Malas Posturas. Si provocan una tensión adicional sobre la columna.
- Fumar
- Falta de ejercicio
- Mala alimentación

#### **4.2.6 HIPERLORDOSIS**

Se le llama lordosis a las concavidades de la curva. En la espalda hay dos lordosis: la cervical y la lumbar. Cuando estas curvas están muy acentuadas las denominamos hiperlordosis.

Esta enfermedad aparece con más frecuencia en las mujeres que en los hombres y es ocasionada por el uso de tacones altos, malas posturas sostenidas, especialmente al estar sentado durante mucho tiempo, la falta de ejercicio físico, la ansiedad, situaciones de gran tensión y preocupaciones, pueden ser algunos de los causantes de la hiperlordosis.

Una de las consecuencias de la hiperlordosis es la presión exagerada sobre las articulaciones vertebrales, lo cual en principio puede provocar dolor y, de no realizarse un tratamiento adecuado, puede acelerar procesos degenerativos como la artrosis o las hernias discales y alterar el normal funcionamiento del organismo. Por esto es importante que una vez se halla diagnosticado se empiece el tratamiento.

#### **4.2.7 CIFOSIS**

El uso de la palabra cifosis puede llevar a la confusión. Por una parte, se emplea para señalar la curvatura que por lo general tiene la columna vertebral en el nivel dorsal. Sin embargo, otras veces se utiliza para describir la patología que se produce cuando esta curvatura es demasiado pronunciada. A continuación hablaremos de la cifosis en este segundo sentido, como una enfermedad de la columna.

La columna presenta cuatro curvaturas fisiológicas (“normales”): una curvatura hacia fuera en el nivel dorsal (cifosis) y dos curvaturas hacia dentro a nivel del cuello y de la

espalda baja (lordosis). Las curvas escolióticas (curvaturas hacia los lados) siempre se consideran patológicas (“anormales”).

La curva cifótica normal de una espalda se produce en el nivel dorsal de la columna, es decir aproximadamente al nivel de las costillas. Sin embargo, cuando la cifosis es muy pronunciada -45 grados o más- probablemente existe algún problema que la provoca. A esta situación se la denomina hipercifosis, cifosis problemática o cifosis anormal.

Esta curvatura más pronunciada de lo normal causa una inclinación evidente en la espalda, que se puede observar como una mala postura. La patología puede aparecer aislada o en combinación con otras deformaciones.

Algunas personas restan importancia a la cifosis anormal al considerarla una simple postura desgarbada. Sin embargo, puede ser mucho más que eso; podría alterar el funcionamiento de la columna y provocar dolor, además de otros síntomas.

Existen dos categorías de cifosis anormal: la estructural y la postural.

- a. La cifosis estructural. La cifosis estructural se debe a un defecto en alguna parte o partes de la columna. Por ejemplo, la enfermedad de Scheuermann, que es un tipo de cifosis estructural que afecta a los adolescentes. Este mal se produce cuando la sección frontal de las vértebras no crece a la misma velocidad que las secciones posteriores. Esta alteración resulta en unas vértebras con forma de cuña en lugar de la forma rectangular que permite a las vértebras alinearse correctamente.

Un segundo tipo de cifosis estructural es la cifosis de Scheuermann, también conocida como enfermedad de Scheuermann. Se la considera una cifosis primaria, ya que no está causada por otra patología.

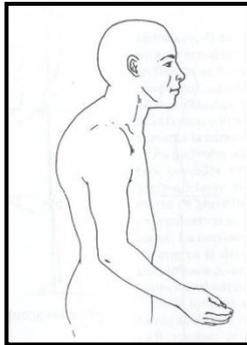
La cifosis de Scheuermann ocurre cuando el frente de la columna no crece a la misma velocidad como la parte posterior de la columna. Los médicos han descubierto que algunos niños empiezan a desarrollar este tipo de cifosis entre los 12 y 15 años, un período importante del crecimiento de los huesos.

En la actualidad no se sabe con exactitud y a ciencia cierta qué es lo que causa la cifosis de Scheuermann, pero se cree que la herencia genética puede ser un factor relevante. Otras posibles causas de la cifosis de Scheuermann incluyen la interrupción en el crecimiento de los huesos, la altura y el peso.

La cifosis estructural también puede desarrollarse debido a otro problema de la columna. En estos casos los médicos hablan de una segunda cifosis, es decir que es secundaria a otros problemas médicos.

- b. La cifosis postural. Tiene su origen en malos hábitos posturales. El desgarbamiento y el sedentarismo constante puede provocar que la columna

se curve más de lo debido. La causa de la cifosis postural es fácil de entender: una mala postura repetida puede conllevar una curvatura excesiva de la espalda alta (columna dorsal), dando lugar a lo que comúnmente se denomina como “joroba” o “jiba”.

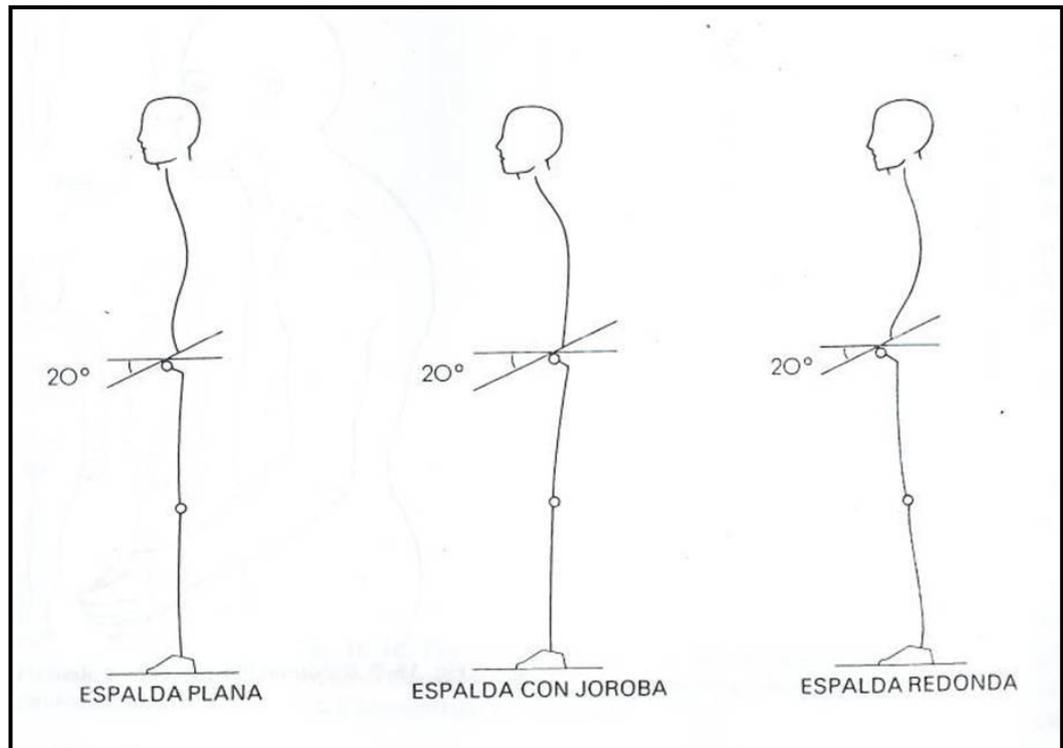


Grafica 30. Deformación joroba o jiba.

La cifosis postural puede corregirse simplemente con realizar un esfuerzo consciente y sostenido de mantener la espalda erguida y aguantar una buena postura. Por eso se dice que este tipo de cifosis es flexible; porque su enderezamiento puede obtenerse a través del simple esfuerzo voluntario de la persona que lo padece. En este caso no existen deformaciones en los huesos de la columna.

Existen cuatro tipos de cifosis:

- *Espalda redonda.* La persona con una espalda redonda tiene la curva larga, redonda, con disminución de la inclinación pélvica y cifosis toracolumbar. Con frecuencia, tendrá el tronco flexionado hacia adelante y una curva lumbar disminuida.
- *Joroba.* En esta alteración hay una angulación posterior localizada en el raquis torácico.
- *Espalda plana.* En una persona con espalda plana está disminuida la inclinación pélvica y el raquis lumbar es muy móvil.
- *Joroba de la vejez.* Suele observarse en personas de edad avanzada, en especial mujeres. La deformación se debe a osteoporosis en la que los cuerpos vertebrales torácicos comienzan a degenerarse, y a tomar la forma en cuña en dirección anterior y originar una cifosis.



*Grafica 31. Ejemplos de cifosis.*

Los síntomas de la cifosis pueden presentarse o no dependiendo del tipo o extensión de la deformidad.

La forma más fácil de reconocer si alguien tiene una hipercifosis es observar la curvatura acentuada en la parte superior de la columna. A simple vista puede verse en los casos más serios, aunque siempre se requiere un examen médico apropiado de diagnóstico.

Adicionalmente a la espalda curvada, se podrían presentar los siguientes síntomas:

- Dolor medio a agudo.
- Dolor de espalda que se produce con el movimiento.
- Fatiga.
- Sensibilidad y rigidez en la columna.
- Postura de la cabeza hacia adelante.
- Dolor de pecho o dificultad al respirar (en casos graves).
- Diferencias en la altura de los hombros.
- Isquiotibiales rígidos (músculos en la parte trasera de los muslos).

Los casos más graves de cifosis pueden causar mucha incomodidad a quienes la sufren y en los casos muy graves incluso la muerte.

#### 4.2.8 ESCOLIOSIS

La palabra escoliosis proviene del griego skolios, que quiere decir torcido. En efecto se dice que una persona tiene una escoliosis cuando su columna vertebral sufre una desviación hacia los costados, de manera contraria a su forma normal.

La columna vertebral tiene por naturaleza tres curvas diferenciales, la primera curva se puede observar en el nivel del cuello, es decir en la columna cervical. La segunda curva se produce en el nivel de la espalda alta (columna dorsal), la cual sobresale hacia afuera. La tercera curva se observa en la zona de la espalda baja, también conocida como columna lumbar. Estas curvas son propias de la forma natural de la columna vertebral. Sin embargo, en el caso de una escoliosis se aprecia una curva hacia uno de los lados del cuerpo, estas pueden tener una desviación en forma de la letra C (es decir, una sola curva), o la forma de una letra S (una curva hacia un lado y luego hacia el otro).

Por lo general la escoliosis es un problema que se asocia generalmente con los niños y adolescentes. Sin embargo, los adultos también pueden tenerla. Este último caso suele darse debido a que el problema no fue detectado a edad temprana o bien por qué la enfermedad ha progresado agresivamente durante la edad adulta.

Según sea la causa de la escoliosis puede clasificarse en los siguientes tipos.

##### a. Escoliosis idiopática

"Idiopática" es una palabra médica que significa que "ocurre sin causa conocida". En otras palabras, los médicos dicen que una escoliosis es idiopática cuando no saben qué desarrolla este tipo de escoliosis.

La escoliosis idiopática se clasifica en cuatro categorías:

- Idiopática infantil, en el caso de niños menores de 3 años.
- Idiopática juvenil, en niños de 3 a 9 años.
- Idiopática adolescente, en niños y adolescentes de 10 a 18 años.
- Idiopática adulta, que es el término empleado para los casos de personas que ya han alcanzado la madurez del esqueleto, es decir que los huesos han crecido completamente.

En el caso de la forma más común de escoliosis (la idiopática del adolescente), no se ha identificado aún una causa clara. En general se cree que se puede deber a varios factores, aunque el papel de la herencia genética de esta condición es ampliamente aceptado. En general, las personas con un historial familiar de deformidad en la columna corren mayor riesgo de desarrollar escoliosis.

##### b. Escoliosis Congénita

Congénita significa que está “presente desde el nacimiento”. La escoliosis congénita es el resultado de malformaciones en algunas partes de la columna. Estas malformaciones suelen ocurrir muy temprano, dentro del seno materno, de la tercera a la sexta semana de gestación, que es cuando la columna empieza a desarrollarse.

La escoliosis congénita es a menudo resultado de que un lado de una vértebra no se ha formado del todo. Los médicos llaman a este desequilibrio hemivértebra. Cuando se presenta suele ser causa de que la columna crezca torcida. La escoliosis congénita también puede producirse cuando las vértebras no se segmentan como deberían; se fusionan unas con otras y forman lo que se llama un bloque vertebral, que afecta al crecimiento de la columna.

c. Escoliosis Neuromuscular

Los niños que padecen algún trastorno en el sistema nervioso como, por ejemplo, parálisis cerebral, espina bífida o una distrofia muscular pueden llegar a desarrollar una escoliosis neuromuscular. En este tipo de escoliosis, la columna suele adoptar una forma de "C" ya que los niños tienen troncos muy débiles que no pueden soportar el peso de sus cuerpos.

d. Escoliosis Degenerativa o Adulta

Este tipo de escoliosis, como su nombre lo indica, aparece en la edad adulta. Suele ocurrir cuando la enfermedad no ha sido identificada o tratada durante la niñez.

Otras patologías como la osteoporosis, la degeneración del disco intervertebral o una fractura por compresión de la columna, o una combinación de estos problemas, pueden contribuir al desarrollo de la escoliosis en los adultos.

Las curvaturas muy severas (de más de 50 grados) son más propensas a desarrollarse durante la adultez. Si la curvatura llega a más de 70 grados, no solamente provoca una deformación desfiguradora, sino que puede resultar en problemas cardiopulmonares. Esto ocurre porque la curvatura de la columna rota el pecho y reduce el espacio disponible para los pulmones y el corazón.

En niños y adolescentes, la escoliosis no suele presentar síntomas notables. De hecho, los padres no suelen caer en cuenta de su existencia hasta que la curva se ha desarrollado significativamente. Que ocurra esto es perfectamente posible, sobre todo si se considera que llegar a notar una curvatura incipiente, sobre todo en un período en el que el cuerpo de los niños cambia tanto, puede ser bastante complicado.

Para saber a golpe de vista si puede existir una escoliosis, se debe reparar en si se producen los siguientes síntomas.

- Cuerpo que se inclina hacia un lado.
- Altura desigual en los hombros.
- Una cadera por encima de la otra (a menudo los padres se dan cuenta de la escoliosis cuando ven que una pierna del pantalón es más corta que la otra).
- Caja torácica desigual.
- Protuberancia en las costillas en un lado de la columna.
- Fatiga o dolor en la espalda y la pierna.

Todos estos síntomas también aplican a la escoliosis de adultos.

Si el niño o adolescente presenta signos de escoliosis y además sufre de dolor de espalda, es muy importante que visite un médico para encontrar la causa del dolor, ya que es probable que la causa de las molestias sea algo más que una escoliosis y deba necesitar tratamiento.

#### **4.2.9 LUMBALGIA**

Se refiere a la lumbalgia como un problema o un síntoma ya que significa dolor lumbar. Es una enfermedad que afecta principalmente a la zona lumbar y causan alteraciones de las diferentes estructuras que forman la columna vertebral como ligamentos, músculos, discos vertebrales y vértebras, según la Sociedad Española de Reumatología. La columna lumbar es el segmento final de la columna vertebral y la zona que soporta más peso. Por ello, las lesiones son más frecuentes.

La lumbalgia puede deberse a múltiples factores como son las malas posturas, actividad física del individuo o factores psicológicos. Esta puede establecer dos causas fundamentales que pueden ocasionar el lumbago conocido como: causas de origen mecánico y causas de origen inflamatorio.

- a. De origen mecánico: Son las más frecuentes. Se debe a una alteración de las estructuras que forman la columna lumbar. Así, la degeneración del disco vertebral que evita el contacto directo entre las vértebras de la columna, la aparición de artrosis en las vértebras lumbares, la existencia de osteoporosis o una alteración de las curvaturas normales de la columna son las causas más frecuentes del dolor lumbar. Las malas posturas también pueden provocar lumbalgia. Además, la práctica deportiva sin un entrenamiento adecuado puede producir lumbago. La práctica clínica también ha observado que determinados factores psicológicos pueden provocar dolores de la columna en general.
- b. De origen inflamatorio: Tienen su origen en determinadas enfermedades que producen una inflamación de las vértebras, de los tendones o de las articulaciones próximas. Asimismo, otras patologías no inflamatorias pero que podrían causar lumbago son las infecciones o los tumores malignos. Estos últimos son muy poco frecuentes.

Estos pueden ser causados por factores como:

- **Edad.** Con el paso del tiempo los ligamentos pierden tamaño y los discos se deshidratan; es simplemente parte del proceso de envejecimiento del cuerpo. Los cambios en la columna relacionados con la edad pueden provocar trastornos que generan compresión en los nervios espinales. Esta presión provoca síntomas como dolor, entumecimiento o debilidad, tanto en la espalda como en otras partes del cuerpo como piernas y brazos.

La enfermedad degenerativa del disco (EDD) es un ejemplo de un trastorno de la columna relacionado con la edad. Con el tiempo, los discos pierden su estructura normal y su capacidad de función. Simplemente es el resultado del desgaste, pero podría resultar en una protusión de disco o una hernia de disco y dolor.

- **Diario vivir.** La vida moderna suele pasar factura al cuerpo. La tensión emocional o estrés puede provocar que los músculos se tensionen y contracturen, dando lugar al dolor y rigidez. Se suele cargar la mayor parte del peso del cuerpo en la espalda, y es ahí donde se siente el resultado de las tensiones del día a día: músculos rígidos y movimientos dolorosos.

Por otra parte, la manera en que emplea el cuerpo podría también contribuir al dolor de espalda. Una mala postura, estar de pie durante largos períodos o sentado incorrectamente, pueden causar dolor de espalda.

Incluso las actividades que en principio eran agradables y saludables pueden causar esguinces, desgarros, contracturas musculares y dolor de espalda. Tales como son la jardinería, el fútbol, montar bicicleta, entre otros, podrían potencialmente dañar la espalda.

- a. **Lesiones y accidentes.** La fracturación de un hueso de la columna en una caída o en un accidente de auto. Si se sufre de osteoporosis, enfermedad que debilita los huesos, se puede ser más propenso a las fracturas en los huesos.

También se puede tener una lesión relacionada con la práctica deportiva. Son causas inesperadas pero reales del dolor de espalda que requieren atención médica inmediata.

- b. **Genética.** Existe evidencia científica de que ciertos tipos de trastornos de la columna tienen un componente genético. Por ejemplo, la enfermedad degenerativa de los discos intervertebrales parece tener un componente hereditario importante.
- c. **Riesgos laborales.** Cualquier trabajo que requiera agacharse repetidamente o levantar pesos puede llegar a producir lesiones en la espalda. Otro tipo de

trabajos que requieren estar largas horas de pie sin pausa o sentado sin apoyar la espalda también entrañan riesgo de producir problemas de espalda.

- d. Estilos de vida sedentarios. La falta de ejercicio periódico incrementa el riesgo de padecer dolor de espalda, en especial la lumbalgia. La falta de estado físico ralentiza el proceso de recuperación y favorece la aparición del dolor agudo.
- e. Sobrepeso. El sobrepeso constituye otro factor de riesgo debido a la mayor presión que debe soportar la espalda lumbar y otras articulaciones como, por ejemplo, las rodillas. Además, el cargar sobrepeso empeora otras dolencias como la osteoporosis, la osteoartritis, la artritis reumatoide, la enfermedad degenerativa de los discos, la estenosis espinal y la espondilolistesis.
- f. Mala postura. Las malas posturas incrementan con el tiempo el riesgo de desarrollar dolor de espalda. Por ejemplo, el encorvarse sobre el teclado del ordenador, conducir jorobado sobre el volante o el levantamiento de pesos de manera incorrecta.
- g. Embarazo. Las mujeres embarazadas son más propensas a desarrollar dolor de espalda debido a, por una parte, el exceso de peso corporal que llevan en la parte frontal del cuerpo y, de otra, al estiramiento de los ligamentos del área de la pelvis que se produce durante el tiempo que el cuerpo se prepara para el alumbramiento.
- h. Fumar. Las personas que fuman tienen mayores posibilidades de desarrollar dolor de espalda que aquellos que no fuman.

#### **4.2.10 SINDROME DEL TUNEL METACARPIANO**

El túnel carpiano es un canal estrecho en la base de la mano, situado entre los huesos de la muñeca y el ligamento anular del carpo, que contiene los tendones flexores de los dedos y el nervio mediano (uno de los nervios de la mano).

Por tanto, el síndrome del túnel carpiano (STC) es una neuropatía (afectación del nervio periférico) originada por la compresión del nervio mediano a su paso por el túnel carpiano, debida a una inflamación de los tendones, presencia de líquido, etcétera, que tienen como consecuencia la disminución del espacio y el atrapamiento del nervio.

Se puede diferenciar en aguda y crónica.

- a. La forma aguda: es poco frecuente y se debe a un aumento súbito y sostenido de la presión en el túnel carpiano (suele estar asociado a una fractura de radio).

- b. La forma crónica: es la más común y los síntomas pueden persistir durante meses o años. Suelen padecerla personas con ocupaciones como cajeros, envasadores, carniceros, trabajadores de costura...

El síndrome del túnel carpiano puede ser causado por hacer el mismo movimiento de la mano y la muñeca de forma repetitiva. El uso de herramientas manuales que vibren también puede llevar a este síndrome, otros factores serían el alcoholismo, fracturas de huesos y artritis de la muñeca, quistes o tumores en la muñeca, infecciones, obesidad, artritis reumatoidea, embarazo, entre otros.

Los estudios no han demostrado que el síndrome del túnel carpiano sea causado por escribir en una computadora, utilizar un ratón o repetir movimientos al trabajar, tocar un instrumento musical o practicar deportes. Pero estas actividades pueden causar tendinitis o bursitis.

El síndrome del túnel carpiano ocurre en la mayoría de los casos en personas de 30 a 50 años de edad y es más común en los hombres que en las mujeres.

Se puede identificar que hay padecimiento de este síndrome cuando:

- Torpeza de la mano al agarrar objetos.
- Entumecimiento u hormigueo en el pulgar y en los dos o tres dedos siguientes de una o ambas manos.
- Entumecimiento u hormigueo en la palma de la mano.
- Dolor que se extiende al codo.
- Dolor en una o en ambas manos o muñecas.
- Problemas con los movimientos finos de los dedos (coordinación) en una o ambas manos.
- Atrofia del músculo por debajo del pulgar (en casos avanzados o prolongados).
- Agarre débil o dificultad para cargar bolsas (es una queja común).
- Debilidad en una o ambas manos.

## **4.3 TRATAMIENTOS PARA ENFERMEDADES**

### **4.3.1 DOLOR DE CUELLO**

Por lo general la primera causa del dolor de cuello suele ser una contractura muscular que, con el pasar de los días, mejora. Sin embargo, si los síntomas persisten durante más de unos cuantos días, o si empeoran, se debe visitar a un especialista médico.

Dependiendo del diagnóstico, el médico te recomendará seguir un tratamiento que probablemente incluya algún tipo de medicación y/o fisioterapia. La gravedad de los síntomas determinará qué tipo de medicamento recetará el médico. Algunas de las posibilidades incluyen: paracetamol, ibuprofeno o naproxeno, inyección epidural cervical, entre otros.

### 4.3.2 HERNIA DISCAL

Una hernia discal puede ser dolorosa y significar una limitación importante en sus actividades diarias, no obstante en nueve de cada diez casos la enfermedad se cura o se controla el desarrollo de la hernia discal a través de tratamientos conservadores como:

a. Fisioterapia.

La fisioterapia juega un rol muy importante en el tratamiento del dolor de hernia discal. Sus métodos no sólo ofrecen alivio inmediato al dolor, sino que además te enseñan a poner en forma tu cuerpo para evitar futuras lesiones. Existen una variedad de técnicas de fisioterapia, que podemos dividir en dos grupos, las pasivas y las activas.

Los tratamientos pasivos relajan el cuerpo y alivian el dolor. Incluyen masajes de tejido profundo, terapias de frío y calor, la estimulación eléctrica (TENS) y la hidroterapia. El fisioterapeuta desarrollara un plan que se adecue a las necesidades del paciente, acudiendo a cualquiera de los siguientes tratamientos pasivos:

- Masaje de tejido profundo. El fisioterapeuta aplica con sus manos una fuerte presión sobre los músculos para aliviar la tensión muscular profunda y las contracturas existentes. Las contracturas son el resultado de la reacción natural del cuerpo para evitar que se produzca movimiento muscular en el área afectada y así disminuir el riesgo de mayores lesiones.
- Terapia del frío y calor. Ambas terapias, la del frío y del calor, ofrecen sus propios beneficios y el fisioterapeuta puede alternar entre ellas para lograr los mejores resultados.

El calor se utiliza para incrementar el flujo de sangre hacia el área afectada. La sangre ayuda a la curación del área al suministrar oxígeno extra y nutriente. La sangre también purifica los subproductos que producen las contracturas musculares. Por otra parte, la terapia de frío disminuye la circulación (crioterapia). Su efecto: reduce la inflamación, las contracturas musculares y el dolor. El fisioterapeuta podría aplicar una bolsa fría en el área afectada, dar un masaje con hielo o incluso emplear un spray conocido como fluorometano para aliviar los tejidos inflamados.

- Hidroterapia. Como el nombre sugiere, la hidroterapia tiene que ver con agua. Es un tratamiento básico que lo único que requiere es que se tome un hidromasaje o una ducha caliente. La Hidroterapia alivia el dolor y relaja los músculos.

- TENS (Estimulación nerviosa eléctrica transcutánea). Una máquina de TENS emplea corriente eléctrica para estimular los músculos. Los electrodos se adhieren a la piel y envían un suave flujo de corriente eléctrica a puntos claves de los canales nerviosos. El TENS reduce las contracciones musculares y se cree que activa la secreción de endorfinas, que son los calmantes de dolor natural del cuerpo.
- Tracción. El objetivo de la tracción consiste en reducir los efectos de la gravedad sobre la columna vertebral. Al separar suavemente los huesos, se trata de reducir la hernia del disco. Es como cuando una llanta gana cuerpo al levantarse un coche con un gato hidráulico, quitando así presión sobre la llanta. El objetivo es reducir la herniación del disco. Puede realizarse en la columna cervical o en la columna lumbar.

Una vez el cuerpo haya sanado, se da comienzo a los tratamientos activos para fortalecerlo y prevenir dolores futuros. Estos ayudan a mejorar la flexibilidad, la postura, la fuerza, la estabilidad y el movimiento de las articulaciones. Un programa de ejercicios es fundamental para lograr los resultados óptimos. La actividad física no únicamente pone freno al dolor recurrente sino que beneficia al conjunto de tu salud.

El fisioterapeuta desarrollara un programa basado en el diagnostico específico y el historial médico y empleara técnicas y ejercicios como:

- Estabilidad del centro. Muchas personas no se dan cuenta de lo importante que es para la salud de la columna el tener un centro estable. Los músculos abdominales sirven de apoyo a los músculos de la espalda para sostener y soportar la columna. Si los músculos de la faja abdominal están débiles, los músculos de tu espalda deben cargar con un peso extra.
- Flexibilidad. Es importante ejecutar las técnicas apropiadas de estiramiento y flexibilidad del cuerpo que te preparan para los ejercicios aeróbicos y de fortalecimiento. Un cuerpo flexible se mueve con mayor facilidad y evita la rigidez con sus molestias.
- Fortalecimiento muscular. Unos músculos fuertes en la espalda son el mejor apoyo para tu columna y el control del dolor.

#### b. Medicamentos

Es importante tener presente que la medicación no sana la hernia de disco, estos se encargan de aliviar los síntomas, disminuyendo su intensidad o eliminándolos.

Los medicamentos más comunes en este proceso son:

- Analgésicos. paracetamol.
- Anti inflamatorios no esteroideos (AINEs). Acido acetil salicílico (aspirina), el ibuprofenos o el naproxeno.
- Relajantes musculares. myolastan o diazepam (valium).
- Esteroides vía oral. Dexametasona o metilprednisolona.
- Opiáceos.
- Antidepresivos.
- Infiltraciones epidurales de esteroides.

c. Estilo de vida saludable

Dormir bien, tener una buena alimentación y una dieta balanceada, hacer uso de la ergonomía para disminuir los riesgos de lesiones y enfermedades, así como mejorar la productividad y, en definitiva, mejorar la calidad de nuestra vida laboral, tener una rutina de ejercicio focalizada y tener una buena salud emocional; es el proceso recomendado para combatir la hernia discal y evitar problemas futuros.

d. Cirugía

En un caso grave la intervención quirúrgica se hace una opción, esta se determina cuando se dan las siguientes condiciones:

- Los tratamientos no quirúrgicos no han aliviado el dolor del paciente dentro de los 3 a 4 meses.
- El dolor es agudo en tal grado que inhabilita a la persona para desarrollar una vida normal.
- Se producen síntomas de afectación grave de los nervios como debilidad o adormecimiento en las piernas o brazos, e incluso problemas con el control de los esfínteres.

A pesar de que la mayoría de los pacientes con una hernia de disco responden bien a tratamientos conservadores (que no requieren una operación de la columna), en algunos casos la cirugía es necesaria.

La cirugía es una opción cuando se dan las siguientes condiciones:

- Los tratamientos no quirúrgicos no han aliviado el dolor del paciente dentro de los 3 a 4 meses.
- El dolor es agudo en tal grado que inhabilita a la persona para desarrollar una vida normal.
- Se producen síntomas de afectación grave de los nervios como debilidad o adormecimiento en las piernas o brazos, e incluso problemas con el control de los esfínteres.

En la actualidad existen varios tipos de técnicas quirúrgicas posibles. Entre las más empleadas se encuentran:

a. Laminotomía

La palabra laminotomía viene del latín lamina (lámina de hueso que cubre el arco posterior de la vértebra) y otomía (acto de cortar, incisión). La operación consiste en ensanchar el espacio que existe entre las láminas de dos vértebras que se encuentran una encima de otra, en el nivel donde se encuentra la hernia de disco. Al ampliar el agujero de conjunción, se disminuye la presión que existe en el canal espinal para la salida de la raíz nerviosa y la médula espinal.

b. Discectomía

Consiste en extraer únicamente el material discal herniado, sin reducir ni extraer el hueso vertebral. Al retirar el material que comprime el nervio se suprime el dolor. En ocasiones es preciso ampliar el agujero de conjunción para acceder al material discal que se extrae en una discectomía; en este caso el procedimiento se llama discectomía con laminotomía.

c. Microdiscectomía

Está pensada para quitar la presión de la raíz del nervio al remover la parte del disco que la comprime y así dar al nervio un mejor entorno para su recuperación. Se realiza usando un microscopio, con una incisión y manipulación quirúrgica que extrae la parte del disco que está presionando la raíz del nervio, en tanto que el resto del disco queda intacto, por lo tanto, el plazo de recuperación es menor.

Algunos estudios científicos muestran que la microdiscectomía es un tratamiento quirúrgico bastante eficaz en los casos de hernia discal que deben ser operadas. De hecho, en los casos que realmente deben ser operados, y cuando es técnicamente posible usar esta técnica, la microdiscectomía es el procedimiento de elección, pues obtiene unos resultados similares a los de la discectomía, acortando el tiempo de recuperación y reduciendo los costes.

d. Laminectomía

Consiste en quitar toda la lámina de una vértebra, lo que también descomprime la raíz nerviosa. También se usa en casos de estenosis espinal, para descomprimir la médula. Los estudios realizados demuestran que obtiene peores resultados que la discectomía, la microdiscectomía o la laminotomía para el tratamiento de la hernia discal.

#### e. Artrodesis

Es una cirugía que fusiona o fija dos vértebras de la columna. La fusión une los dos huesos de manera permanente para que no haya ningún movimiento entre ellos. Se puede hacer colocando un injerto de hueso entre ambas vértebras (artrodesis no instrumentada) o usando además unas placas metálicas para fijar ambos cuerpos vertebrales (artrodesis instrumentada).

En muchos casos la artrodesis se realiza junto a una laminectomía, discectomía o foraminotomía.

### **4.3.3 HIPERLORDOSIS**

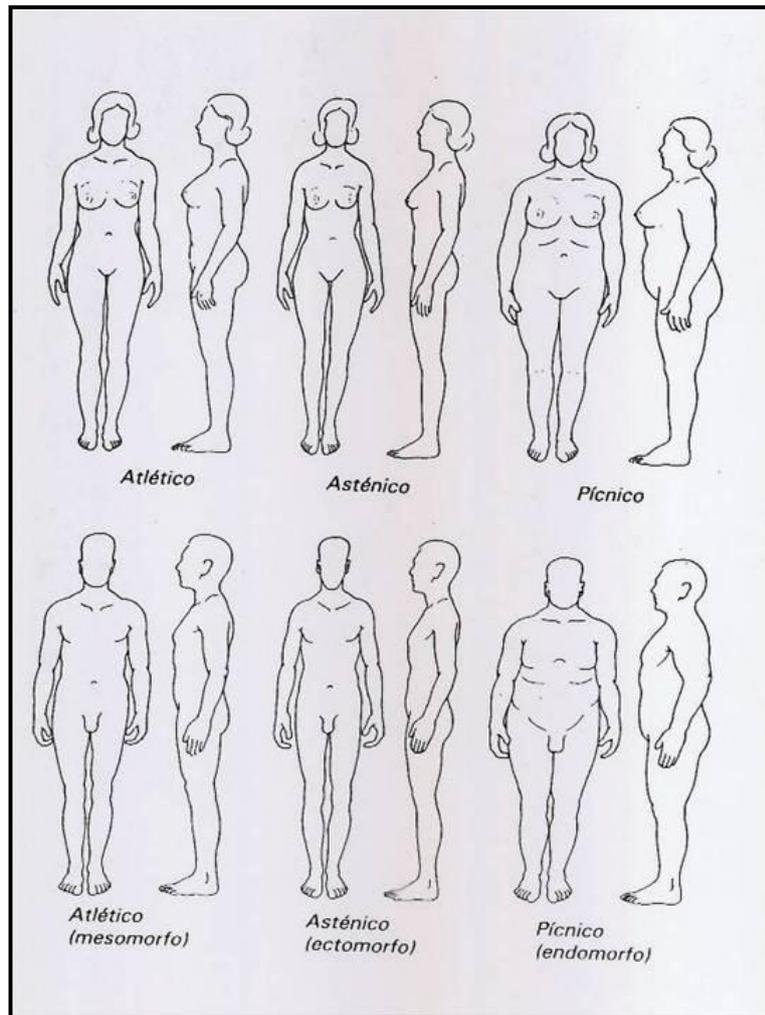
Hay muchos métodos para corregir esta alteración postural tales como la elongación y el fortalecimiento de músculos, la gimnasia postural, RPG (Reeducación Postural Global), stretching global y natación. La quiropraxia es otra posibilidad para abordar este problema. Desde ese enfoque, se analiza la columna para detectar subluxaciones vertebrales y corregirlas a fin de liberar la compresión que puedan ejercer sobre el sistema nervioso.

Mantener una buena postura tanto sentados como al estar de pie es fundamental para evitar el problema. Y lógicamente, el ejercicio físico también es importante, ya que permite tonificar y fortalecer los músculos espinales, abdominales y pectorales, en armonía con el resto del organismo.

### **4.3.4 ESCOLIOSIS**

Las decisiones sobre qué tratamiento se debe seguir en los casos de escoliosis se basan en dos factores:

- La madurez del esqueleto del paciente (o cuanto más crecimiento se puede esperar) y el tipo corporal que este posea.
- El grado de la curvatura de la columna.



*Grafica 32. Tipos corporales masculinos y femeninos.*

Las curvas que tienen menos de diez grados de curvatura no se consideran propiamente una escoliosis, sino una asimetría espinal. Este tipo de curvas no suelen desarrollarse y por lo general no requieren ningún tratamiento.

Si el niño es pequeño y físicamente inmaduro, el avance de la curva se sigue por parte del pediatra con revisiones periódicas. Si la curva se desarrolla más allá de los veinte grados entonces el niño se deriva a un especialista en ortopedia para continuar con el tratamiento.

Las curvas que están entre los 20 a 30 grados en un niño en crecimiento se observan cada medio año. Cualquier progresión de menos de 5 grados no se considera significativa. Si la curva avanza más de cinco grados entonces requiere tratamiento.

Toda curvatura de más de 30 grados en un niño que aún está en crecimiento requiere tratamiento. El tratamiento de la escoliosis para pacientes con curvas en progreso, o curvas de más de 30 grados, usualmente se centra en el uso de soportes ortopédicos o corsés para la espalda.

Los soportes ortopédicos están diseñados para detener la progresión de la curvatura de la columna, pero no corrigen la curvatura ya existente. La mayor parte de la curvatura ocurre durante la fase de crecimiento del niño y una vez que su crecimiento ha terminado, existe poca posibilidad de progresión de la curva. Por tanto, la ortopedia continúa hasta que el niño ha terminado su crecimiento.

Las curvas que tienen a continuar progresando después de que el esqueleto ha madurado son aquellas de más de 50 grados de ángulo y el tratamiento objetivo consiste en procurar que el niño llegue a la adultez con menos de una curvatura de 50 grados.

En algunos casos, aún a pesar de un tratamiento apropiado con corsés, algunas curvaturas de la espalda continúan desarrollándose. En estos casos, especialmente si el niño es pequeño, los corsés se siguen usando para permitir que el niño crezca antes de fusionar la espalda.

#### **4.3.5 LUMBALGIA**

El tratamiento de la lumbalgia consiste en la administración de analgésicos, relajantes musculares y aplicación de calor en la zona dolorida. Asimismo, el paciente debe guardar reposo en una cama dura. En el caso de la lumbalgia laboral, algunos expertos insisten en que el reposo no solo es inútil, sino que puede llegar a ser contraproducente, además, se utilizan métodos como son la fisioterapia y en casos graves la cirugía.

##### **a. Medicación**

La medicación es parte de un plan de tratamiento más amplio que puede incluir otras medidas como la fisioterapia y el cambio de hábitos de vida, en otras palabras, la medicación no es la solución definitiva para el problema.

Para tratar el dolor de manera efectiva el especialista realizara un diagnostico basado en el caso del paciente y decidirá que medicación es la más adecuada para tratarlo. Algunas posibilidades de medicamentos son:

- Paracetamol. El paracetamol es un analgésico, es decir un tipo de medicamento que calma el dolor. El paracetamol ha demostrado ser un buen calmante del dolor de espalda, pero no sirve para reducir la inflamación.
- Medicamentos Anti inflamatorios no esteroideos (AINEs). Este tipo de medicamentos contribuye a reducir la inflamación al tiempo que disminuye el dolor. Esta es su diferencia principal en cuanto a efectos con el Paracetamol. Algunos de los AINEs más conocidos son la aspirina y el ibuprofeno.

- Relajantes musculares. Si se sufre de un dolor crónico de espalda provocado por contracturas musculares, un relajante muscular podría ayudar a disminuir la intensidad de la contractura.
- Antidepresivos. Los antidepresivos pueden ser medicamentos efectivos para tratar el dolor debido a que bloquean los mensajes de dolor antes de que lleguen al cerebro. Además, pueden ayudar a incrementar la producción de endorfinas del cuerpo que es un calmante natural que produce nuestro cuerpo.
- Opiáceos. En los casos más extremos, y solamente bajo supervisión estricta, el médico puede prescribir este tipo de medicación. Son opiáceos la morfina y la codeína.
- Infiltraciones de la columna (Inyecciones epidurales de esteroides). Esta inyección actúa sobre el espacio epidural que es la zona que rodea la membrana que cubre la médula espinal y las raíces nerviosas. Los nervios circulan por el espacio epidural y luego se ramifican hacia otras partes del cuerpo, como las piernas y los brazos. Si una raíz nerviosa es comprimida en el espacio epidural, se podría sentir un dolor que se extiende desde la espalda hacia las piernas (comúnmente llamada ciática, aunque el término médico apropiado es radiculopatía).

Una inyección epidural de esteroides suministra esteroides, un anti inflamatorio muy potente, directamente a la raíz del nervio inflamado. Esta es una terapia de control del dolor, así que es mejor que un especialista realice la inyección. Puede que haya la necesidad de dos a tres inyecciones, no es recomendable más de eso por los potenciales efectos secundarios de los esteroides.

- Otras inyecciones. Dependiendo de el diagnóstico, el médico puede sugerir otro tipo de inyecciones espinales. Por ejemplo, un bloqueador de nervios , que actúa sobre los nervios que controlan algunas de las funciones involuntarias de tu cuerpo.

O una inyección intra articular. Las articulaciones facetarias de la columna contribuyen al movimiento y proveen estabilidad. Cuando se inflaman se siente dolor. Una inyección a la articulación facetaria adormece la articulación y puede reducir el dolor.

#### b. Fisioterapia

La fisioterapia se usa para aliviar el dolor y ayudar a retomar actividades cotidianas en óptimas condiciones, también ayudara prevenir que el dolor se presente nuevamente en el futuro.

La fisioterapia incluye tratamientos activos y pasivos. Los tratamientos pasivos ayudan a relajar el cuerpo, y son llamados de este modo por qué no se tiene que hacer una participación activa de actividad física.

Entre estos están:

- Masaje de Tejido Profundo. Esta técnica actúa sobre las contracturas crónicas de los músculos que quizá surgen debido al stress de la vida cotidiana. También se puede tener contracturas o tensión en los músculos debido a desgarros o esguinces musculares. El terapeuta ejerce una presión directa con sus manos y fricciona para tratar de aliviar la tensión en los tejidos blandos (ligamentos, tendones y músculos).
- Terapias de frío y calor. El fisioterapeuta puede alternar entre terapias de frío y calor. Al usar calor, busca que fluya más sangre al área afectada: un aumento de flujo sanguíneo lleva más oxígeno y nutrientes al área. Los productos de desecho que crean las contracturas musculares también son retirados por la sangre lo que también contribuye a la curación. La terapia de frío, también llamada crioterapia, ayuda a reducir la inflamación, las contracturas musculares y el dolor. Haciendo uso de una bolsa frío o bien un masaje en el área señalada. Al finalizar la terapia de frío el terapeuta trabajara con el paciente para estirar los músculos afectados.
- Estimulación eléctrica nerviosa transcutánea (TENS). Una máquina de TENS emplea corriente eléctrica de baja intensidad variable para estimular los músculos. Se adhieren electrodos a la piel y estos envían una suave corriente eléctrica a puntos claves de los canales nerviosos.

El TENS contribuye a reducir las contracciones musculares y se cree que activa la secreción de endorfinas, que son los calmantes de dolor que produce naturalmente el cuerpo humano. Incluso existen pequeños aparatos de TENS de uso doméstico que se pueden emplear en casa, siempre y cuando el especialista lo considere conveniente.

- Ultrasonido. Al incrementar la circulación sanguínea, el ultrasonido ayuda a reducir las contracturas musculares, calambres, inflamación, rigidez y el dolor. Esto es posible debido a que envía ondas de sonido que llegan hasta lo profundo de los tejidos musculares, generando un calor suave que facilita la circulación y la curación.

Una vez que el cuerpo este relajado y curado con la terapia pasiva, se pasa a la terapia activa, la que consiste en ejercicios terapéuticos que fortalecen el cuerpo y ayudan a prevenir ataque recurrentes de dolor de espalda.

Estos ejercicios buscan el aumento de la flexibilidad, fuerza y estabilidad de la faja abdominal además del rango de movimiento de las articulaciones. Esta

terapia requiere de un programa físico individualizado debido a que el tipo de ejercicios a realizar puede que no sean apropiados para otra persona que sufra de dolor de espalda, dado que podrían no tener la misma causa.

#### c. Cirugía

La cirugía se lleva a cabo únicamente en los casos más serios como el pinchamiento de la médula espinal, deformidad estructural o en casos serios de estenosis espinal. Además, la cirugía se considera una opción únicamente después de que haya habido un debido tratamiento durante varios meses. Algunas de las cirugías de la columna más típicas son:

- Facetectomía. Es un procedimiento que retira una parte de la faceta (una estructura de hueso en el canal medular para aumentar el espacio).
- Foraminotomía. Es un procedimiento que retira el foramen (el orificio por el que el nervio sale del canal medular) para incrementar el tamaño del camino del nervio.
- Laminoplastia. Un procedimiento que alcanza la columna cervical (cuello) desde la parte de atrás del cuello, que luego se reconstruye para crear más espacio para el canal medular.
- Laminotomía. Procedimiento que retira solo una pequeña parte de la lámina (una parte de la vértebra) para aliviar la presión sobre las raíces nerviosas.
- Microdiscectomía. Un procedimiento que retira una parte del material del disco herniado o con protrusión a través de una pequeña incisión con la ayuda de un microscopio.
- Laminectomía espinal. Un procedimiento para tratar la estenosis espinal al aliviar la presión sobre la médula espinal. Una parte de la lámina (o parte de la vértebra) se retira para ampliar el canal espinal y crear más espacio para los nervios espinales.

#### **4.3.6 SINDROME DEL TUNEL METACARPIANO**

Para tratar este padecimiento, el médico puede sugerir usar una férula en la noche por varias semanas y en caso de que no tenga el efecto deseado se deberá usar durante el día, no dormir sobre las muñecas, aplicar compresas frías o calientes en el área afectada. También, se sugiere hacer cambios en el área de trabajo para reducir la tensión puesta sobre la muñeca, estos cambios abarcan:

- Los dispositivos especiales incluyen teclados, diferentes tipos de ratones para computadora, tapetes ergonómicos para el ratón y gavetas para teclados.
- Alguien debe revisar la posición en la que la persona se encuentra al realizar sus actividades laborales. Por ejemplo, verificar que el teclado esté lo suficientemente bajo, de manera que las muñecas no se doblen hacia arriba al digitar. El médico le puede sugerir una consulta con un terapeuta ocupacional.
- Es posible que también haya necesidad de hacer cambios en las tareas del trabajo o en las actividades recreativas. Algunos de los trabajos asociados con el síndrome del túnel carpiano incluyen los que implican digitar y usar herramientas que vibran.

Entre los medicamentos utilizados en el tratamiento del síndrome del túnel carpiano se encuentran los antiinflamatorios no esteroides (AINE), como son el ibuprofeno y el naproxeno. Las inyecciones de corticosteroides aplicadas en el área del túnel carpiano, pueden brindar alivio de los síntomas por un tiempo.

Los síntomas mejoran a menudo sin cirugía, pero más de la mitad de los casos a la larga requiere intervención quirúrgica. La liberación del túnel carpiano es un procedimiento quirúrgico en el que se corta el ligamento que está ejerciendo presión sobre el nervio. La cirugía es efectiva la mayoría de las veces, pero depende de cuánto tiempo se ha presentado la compresión del nervio y de su gravedad.

La mejor forma de prevenir este Síndrome es corrigiendo o eliminando malos hábitos y los ambientes de trabajo tales como muebles, equipos y espacios de trabajo inadecuados.

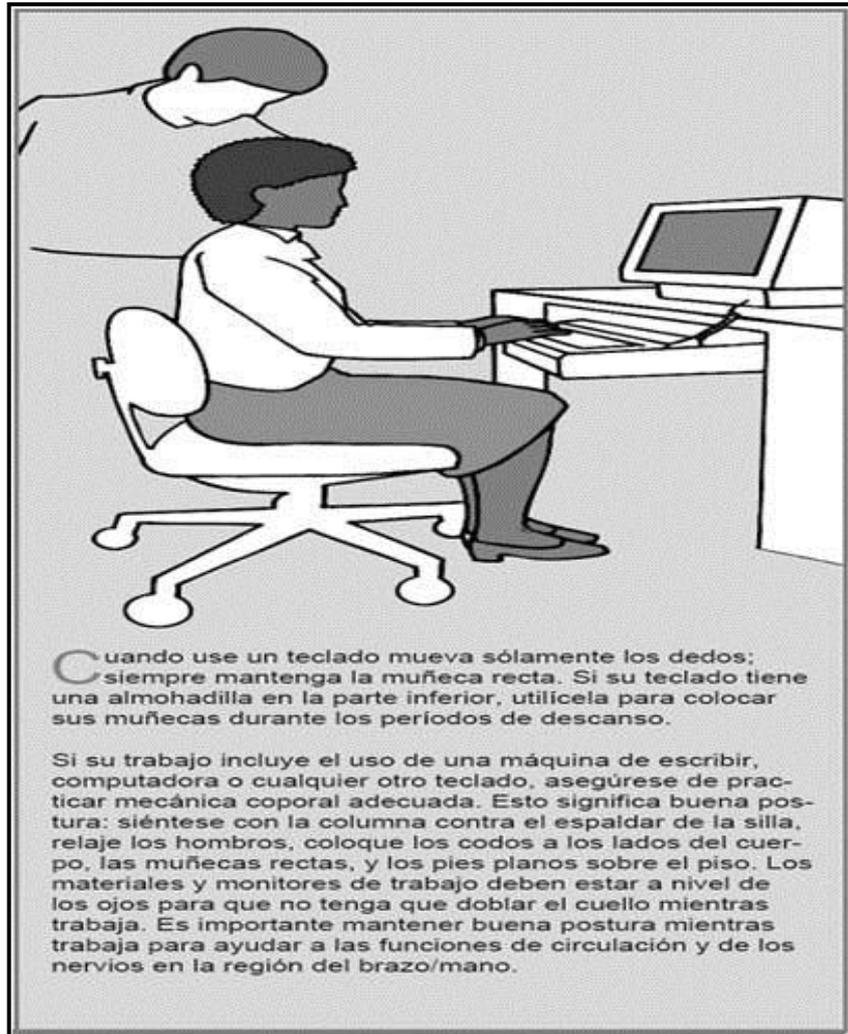
Además de esto los fisioterapeutas recomiendan una serie de ejercicios y posturas correctas que ayudan a no estar propensos a padecer de este síndrome, ejercicios que se pueden realizar en el hogar o en el lugar de trabajo.



Grafica 33. Ejercicios de extensión de la muñeca.



Grafica 34. Ejercicio de estiramiento para los hombros.



Grafica 35. Recomendaciones en el punto de trabajo.

#### 4.4 PROTOTIPOS EXTERNOS

##### 4.4.1 DISEÑO DE LA MOCHILA CORRECTORA DE POSTURA

La mochila correctora de postura tiene como objetivo mantener la postura adecuada de la columna de las personas y eliminar los dolores de columna que sufren las personas además de esto, brinda varias funciones complementarias como son:

- a. Soportar distintos pesos de objetos
- b. Brindar confort cuando se carga la mochila
- c. Tener buen diseño ergonómico
- d. Tener buen diseño estético
- e. Garantizar el confort de la mano, mediante una asa de mano acolchonada y con soporte adecuado para distintos pesos

- f. Facilitar el ingreso y salida de los objetos de la mochila.
- g. Contar con compartimentos múltiples.
- h. Poseer un espaldar con un adecuado acolchonado, el cual reduce la presión sobre la espalda y aumenta su mejor adaptación.
- i. Asegurar un soporte más cómodo, mediante hombreras curvas, anchas y acolchonadas.
- j. Ajustar las hombreras para diferentes estaturas.
- k. Garantizar la duración de la mochila, mediante un material de alta resistencia y gran duración
- l. contar con bolsillos con cierres duraderos
- m. Contar con organizadores internos para lapiceros, calculadora, celular, llaves, etc.
- n. Garantizar la distribución del peso entre los hombros y la espalda, mediante correas de compresión, que estarán a la altura del abdomen.
- o. Contar con bolsillos externos laterales de malla resistente para llevar botellas.
- p. Poseer un bolso principal con separador para laptop y cuadernos.
- q. Asegurar el adecuado cierre de los bolsos, mediante cierres que son endoble sentido.
- r. Asegurar el ajuste de la mochila a la carga mediante cintillos laterales, el cual evita movimientos internos de la misma.
- s. No dañar los materiales que lleva la mochila
- t. Resistir a los lavados para no deteriorarse y despintarse.

Este producto está dirigido a personas que empleen la mochila para llevar diversos objetos, clasificándolos según la edad en: niños, jóvenes, adultos, etc. Sean hombres o mujeres, estudiantes, universitarios, trabajadores, etc.

#### **4.4.1.2 DISEÑO DEL PROTOTIPO**

La evolución que han tenido las mochilas es impresionante, fundamentalmente, en los últimos diez años.

Se ha Tratado, Por distintos caminos, de encontrar el punto óptimo entre:

- Resistencia
- Peso
- Funcionalidad

Uno de los aspectos que si se debe de tener en cuenta al diseñar, fabricar una mochila, es su "postura" y comodidad con respecto a la columna. La elección de una mochila, dependerá además, de cinco variables interdependientes:

- Actividad Experiencia a realizar.
- Duración de dicha experiencia.
- Lugar donde se desarrollará.
- Material.

- Carga que se transportará.
- Características particulares de quién la va a utilizar.

Analizando las variables mencionadas, para definir el volumen adecuado que debe de tener una mochila, este tendrá que resultar más cómodo y seguro para el usuario, por lo tanto ello generara el diseño más adecuado. Para definir el volumen de la mejor mochila será preciso observar cuidadosamente los siguientes detalles de fabricación: Sistema Dinámico Múltiple de Regulación (Equilibrado y práctico), Diseño Ergonómico de espalda, Sistema de suspensión de cargas.

Los sistemas que se diseñaran serán aquellos que presentan un diseño anatómico o ergonómico, los cuales se adaptaran perfectamente al contorno de la columna y permitirá ser modificado a voluntad de acuerdo con las características físicas de cada uno de los usuarios. Este resultado se obtendrá usando una estructura interna; compuesta por flejes especialmente diseñados; los cuales permiten adaptar a voluntad la curvatura sobre la columna, logrando un sistema de postura acorde con el biotipo del usuario.

Otro de los puntos fundamentales que se va a considerar para el diseño de la mochila correctora de postura es que este permita al usuario localizar o distribuir el peso transportado en la mochila con respecto a los puntos de carga en su cuerpo. Normalmente, el peso que debería transportar cómodamente una persona, no tendría que superar el 25% o 30% de su propio peso.

Por ejemplo: Quien pesara alrededor de 70 kg., no debería transportar cargas mayores de 21 kg. en condiciones normales (Terreno plano y a nivel del mar). Es por ello que el diseño de la mochila, para que cumpla con este requisito, se diseñara y construirá para que pueda distribuir el peso total transportado entre los hombros y la cadera como se muestra en la figura, en una proporción de: 35% del peso sobre los hombros y el 65% del peso sobre la cadera. Esto permitirá, al margen de una cómoda postura, poder caminar prácticamente erguido, condición básica para pretender transportar cargas importantes. Por ejemplo: 20 kg, durante un largo período (6 a 8 hs. de marcha diaria).

Para el diseño se emplearon diversos materiales como son la cordura y el kevlar.

La cordura, un derivado de la poliamida, es el material más utilizado hoy en día para la construcción de mochilas, ya que está dotada de una excelente relación peso y resistencia a la abrasión y el desgarró. Los grosores más recomendados van de los 500 a los 1000 denier (1 denier = 1gr x 9.000mt).

Mediante un acabado con revestimiento, resinado o inducido, de poliuretano, se logra la impermeabilidad de las mochilas, aunque las costuras siempre serán las vías preferidas del agua para hacer incursiones en la ropa, saco y otras cosas que llevemos en su interior. Algunas mochilas súper ligeras de mediana y gran capacidad emplean tejidos como el Kevlar, fibra de gran resistencia a la abrasión, para su construcción.



*Grafica 36. Prototipo 3D mochila correctora de postura.*

#### **4.4.2 DISEÑO DE UNA SILLA**

Nuestra sociedad con el paso encarecido del tiempo ha cambiado tanto que no hemos tenido tiempo de interiorizar todos los cambios a los que nos vemos expuestos, cada día que pasa nos hacemos dependientes de la tecnología y no nos valemos de nuestras capacidades como antes, eso no quiere decir que la llegada de esta sea solo negativa, gracias a ella podemos realizar cosas que antes creíamos imposibles, como el poder acortar las distancias con personas que están tan lejos de nosotros, la herramienta que permite esto es el computador. Elementos como este hacen que nuestra relación con la silla como usuarios, sea más estrecha, porque son muchas las horas que pasamos utilizándolo; la silla cobra un significado totalmente diferente, en lugar de ser un producto que alivia nuestra fatiga, es uno de los principales causantes de todo debido a una configuración formal y funcional poco ideal.

Es fundamental establecer que dentro del diseño es importante la satisfacción del usuario y de todas sus necesidades; una necesidad que considero está presente en todos nosotros es la búsqueda de la comodidad, el ser humano en todos los aspectos siempre está buscando la manera de mejorar su calidad de vida, uno de los elementos que está bastante relacionado con esto es la silla, porque precisamente esa es su función, brindar comodidad a las personas aparte de estabilidad.

Para un elemento que hace parte de nuestro diario vivir la silla tienes todavía factores que mejorar, que precisamente se hacen visibles en este trabajo, todo con el objetivo de mejorar y ofrecer una mejor experiencia al usuario.

La salud de las personas, es un tema que día a día propicia discusiones y debates dentro del diseño, porque es el principio o base de todo producto debido a que está dirigido precisamente a las personas.

El ser humano diariamente realiza actividades, ya sea erguido o sentado, en este asunto trataremos exclusivamente de las situaciones en las que se encuentra sentado, comprender como la silla un elemento que creíamos poco importante influye tanto en nuestras vidas, lo suficiente como para causar daños que a corto plazo causan dolores en las articulaciones, músculos o espalda, pero que a largo plazo pueden producir daños irreversibles.

Teniendo en cuenta lo anterior es conveniente pensar en una silla que se adapte a las necesidades de nuestro cuerpo. Teniendo en cuenta esto se hallan una serie de requerimientos.

a. Requerimientos respecto al uso.

- El producto se acopla a las necesidades del usuario.
- Permite el cambio de posiciones
- Se acopla al espacio de trabajo
- El producto es armónico en su forma
- Está diseñado teniendo en cuenta las necesidades y medidas antropométricas del hombre.
- Tiene una superficie de apoyo antideslizante
- Brinda apoyo y estabilidad al usuario.

b. Requerimientos respecto a la estructura.

- La superficie de apoyo es curva con el fin de permitir un mayor contacto y contener la masa impidiendo la deformación y así traumatizando menos al musculo haciendo que la persona descanse más.
- El espaldar tiene un ángulo de 80° a 100°.
- Está formado por espaldar, superficie de apoyo, apoya pies y soporte
- El soporte será de 4 a 5 patas, distribuidas en forma equidistante en formara dial (que inscriben un pentágono), y están unidas en una plataforma.
- La base tiene un diámetro de 35 a 45 cm

c. Formales

- El almohadón es de un material que permite el intercambio de calor
- El producto tiene coherencia formal con la mesa de dibujo

- El producto juega con diferentes tipos de texturas.

d. Función

- Producto elaborado de materiales resistentes al ambiente y al uso del objeto.
- El objeto es adecuado para el dibujo de planos
- El mecanismo de producto es de baja complejidad

Este producto está dirigido a modelistas entre 25 y 50 años que se dediquen al montaje de piezas pequeñas, como joyería, montaje de piezas electrónicas, relojería, etc.

El material principal de este producto es el memoryfoam, es una espuma de poliuretano, es básicamente igual que un hule espuma, solamente que algunos químicos que se utilizan en su fabricación son un poco diferentes y al ser utilizados logran la propiedad de "Memoria" que tiene este material. Esta espuma se comporta de diferente manera dependiendo de la temperatura a la que esté. Cuando está fría, es más dura y cuando está caliente se vuelve más suave. Esta espuma se adapta a la forma del cuerpo, disipando la presión de manera muy buena, lo que hace que se utilice para distintas aplicaciones médicas y de descanso.

La propiedad más importante que tiene este material es que disipa la presión del cuerpo de manera uniforme en toda su superficie. Esto consigue que el cuerpo, al estar acostado, no tenga puntos en los que la presión sea muy alta (cabeza, hombros, cadera) sino que el material se amolda a todo el cuerpo y disipa la presión de manera uniforme. Este material se usa principalmente para hacer almohadas y colchones. Estos productos vienen en diferentes densidades y niveles de firmeza.

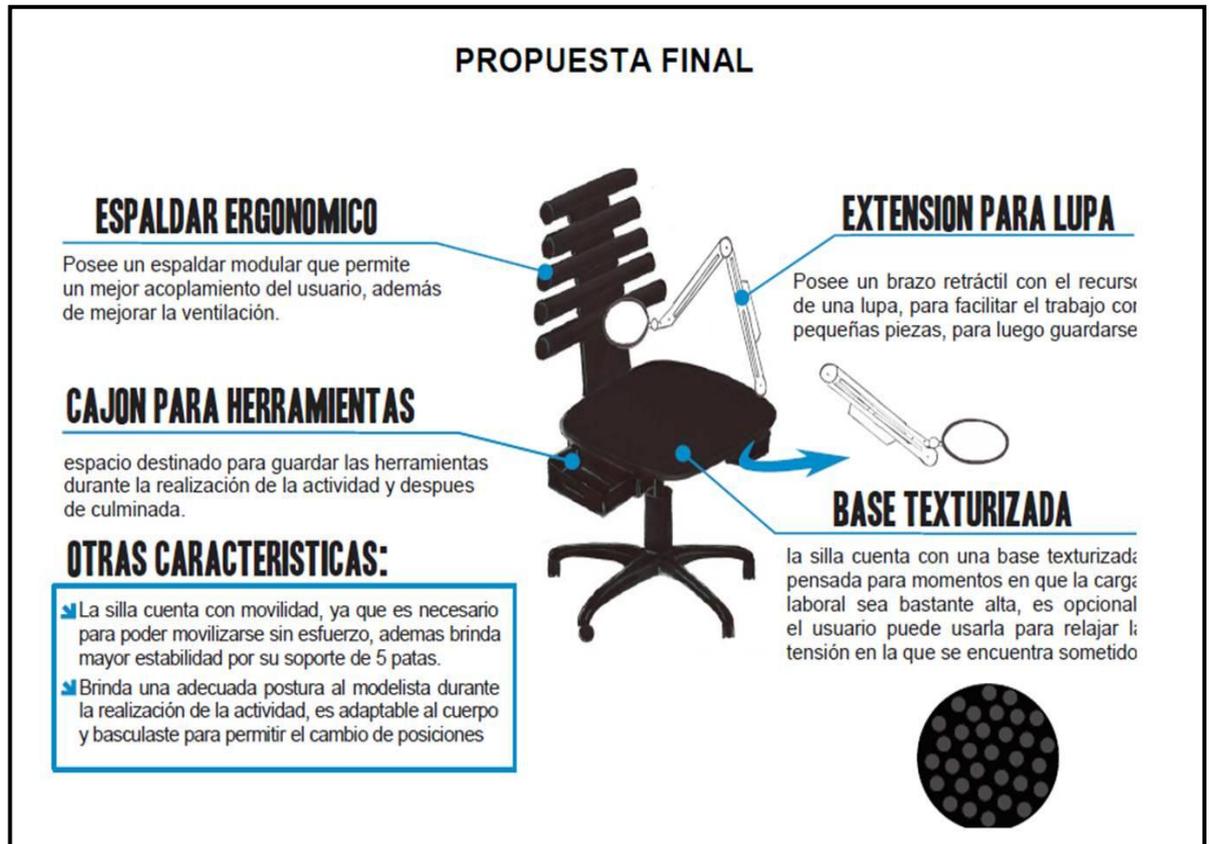
Se dice que al usar los colchones y almohadas de memoryfoam se tienen estos principales beneficios:

Colchones y almohadas más duraderas: Los colchones y almohadas duran más que los colchones y almohadas regulares porque están hechos de materiales más densos y pesados.

No se tienen puntos de presión: Los colchones y almohadas de memoryfoam se adaptan perfectamente al cuerpo y eliminan los puntos de presión. Además no contienen resortes que se pueden salir como en los colchones regulares.

No se tendrán dolores por la mañana: La tensión y los dolores en la mañana se reducen drásticamente ya que el cuerpo no se tiene que adaptar a la forma de la almohada o colchón, sino que es la almohada o colchón el que se adapta a nuestro cuerpo.

Se darían menos vueltas al dormir: Al adaptarse perfectamente y reducir la presión sobre los puntos nerviosos, tu cuerpo no se cansa. El reflejo inconsciente del cuerpo a ese cansancio es moverse para cambiar de posición. Por lo tanto no tendrás que dar vueltas al dormir.



Grafica 37. Propuesta final silla.

## 5. DISEÑO METODOLOGICO

### 5.1 ENCUESTA

Buenos días/tardes.

Soy estudiante de la Institución Universitaria Pascual Bravo, y realizo esta encuesta con fines académicos. Sus respuestas contribuirán al desarrollo de mi proyecto de grado. Le agradezco por brindarme un minuto de su tiempo y responder las siguientes preguntas:

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

Edad: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_

1. ¿Sabe o conoce usted acerca de los correctores de postura?

- Si
- No

2. ¿Conoce alguna herramienta que le ayude a mantener su postura en el trabajo?

- Si
- No

En caso de haber elegido "sí" por favor escríbala a continuación:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿usted haría uso diario de una prenda que incluya un corrector de postura diseñado para la realización de su trabajo?

- Si
- No

4. ¿Usted haría uso de una prenda que sea ajustada en la parte superior?

- Si
- No

5. ¿cuál de las siguientes prendas prefiere a la hora de realizar su trabajo?

- Un delantal.
- Una camiseta y un pantalón.

- Otro.

En caso de haber elegido "otro" por favor escríbalo a continuación:

---

---

6. ¿Haría uso de la prenda de trabajo en su vida diaria?

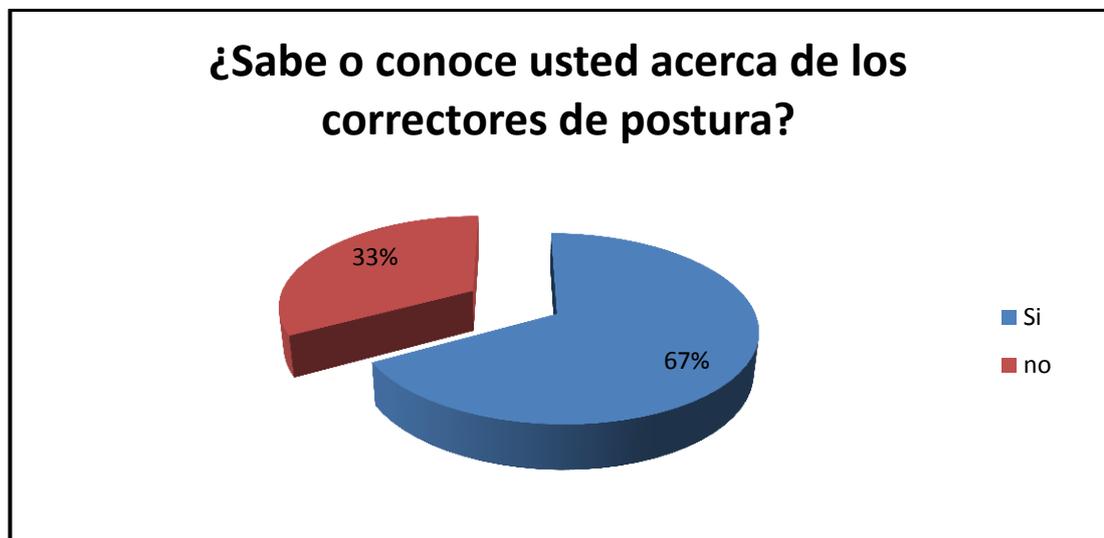
- Si
- No

7. ¿estaría dispuesto a probar el producto durante un periodo de una semana y dar su opinión al respecto?

- Si
- No

### 5.1.1 TABULACION

a.



*Grafica 38. Tabulación sobre conocimiento de correctores de postura.*

El 67% de las personas encuestadas dijo a la pregunta que si, mientras el 33% de las personas dijo que no a la pregunta.

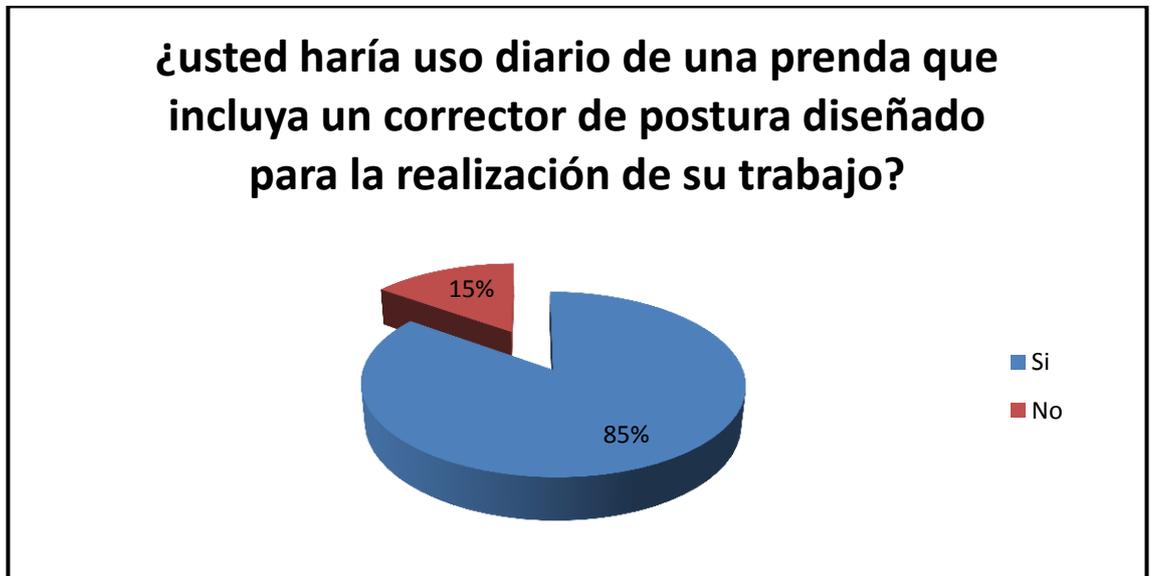
b.



*Grafica 39. Tabulación sobre conocimiento de herramientas de postura.*

El 61% de las personas entrevistadas dijo que no, mientras que el 39% de las personas entrevistadas dijo que si, además, entre las personas en las que su respuesta fue positiva, un 61% dijo que era conocedor de los correctores de postura espalda, y el 39% dijo que era conocedor de las fajas.

c.



*Grafica 40. Tabulación sobre el uso diario de la prenda.*

El 85% de las personas encuestadas dijo a la pregunta que si, mientras el 15% de las personas dijo que no a la pregunta.

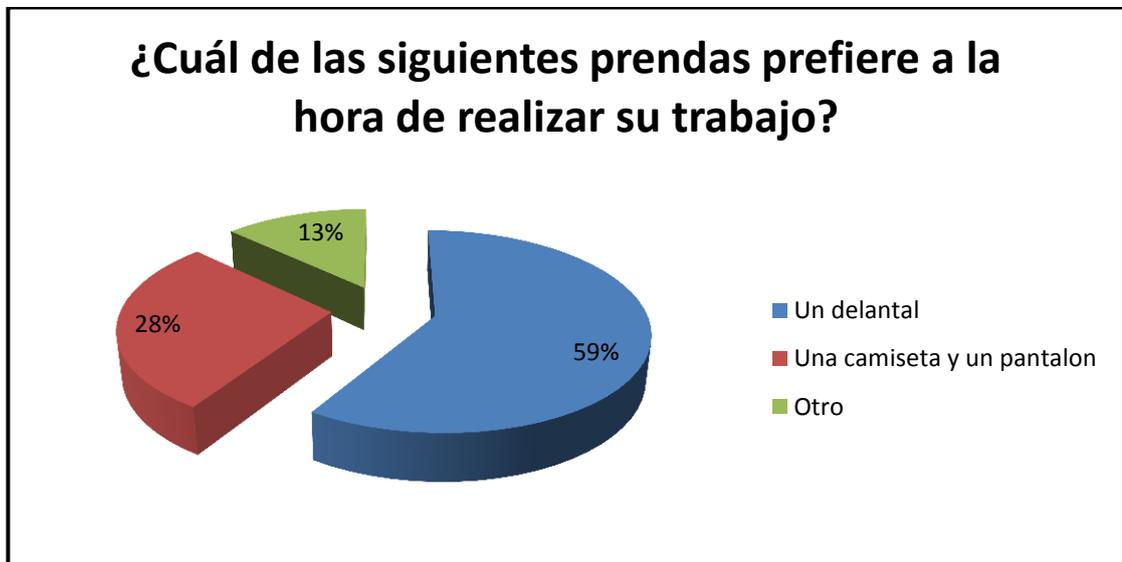
d.



*Grafica 41. Tabulación sobre el uso diario de una prenda ajustada.*

El 65% de las personas encuestadas dijo a la pregunta que si, mientras el 35% de las personas dijo que no a la pregunta.

e.



*Grafica 42. Tabulación sobre selección de prendas para la realización del trabajo.*

El 59% de las personas entrevistadas respondió un delantal, el 28% de las personas entrevistadas respondió una camiseta y un pantalón, el 13% restante respondió otro, dando como opción la uso de sudadera.

f.



*Grafica 43. Tabulación sobre el uso de la prenda en su vida diaria.*

El 61% de las personas entrevistadas dijo que si, mientras que el 39% de las personas entrevistadas dijo que no.

g.



*Grafica 44. Tabulación sobre prueba del producto.*

El 96% de las personas entrevistadas dijo que si, mientras que el 4% de las personas entrevistadas dijo que no.

## 5.2 ENCUESTA DE SATISFACCION

Buenos días/tardes.

Soy estudiante de la Institución Universitaria Pascual Bravo, y realizo esta encuesta con fines académicos. Sus respuestas contribuirán al desarrollo de mi proyecto de grado. Le agradezco por brindarme un minuto de su tiempo y responder las siguientes preguntas:

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

Edad: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_

1. Al probar el producto, que nivel de satisfacción le brindo con respecto a la postura, siendo 5 satisfecho, 3 intermedio de satisfacción, 1 no satisfecho.

- 5. satisfecho.
- 3. intermedio de satisfacción.
- 1. no satisfecho.

2. ¿Compraría usted el producto?

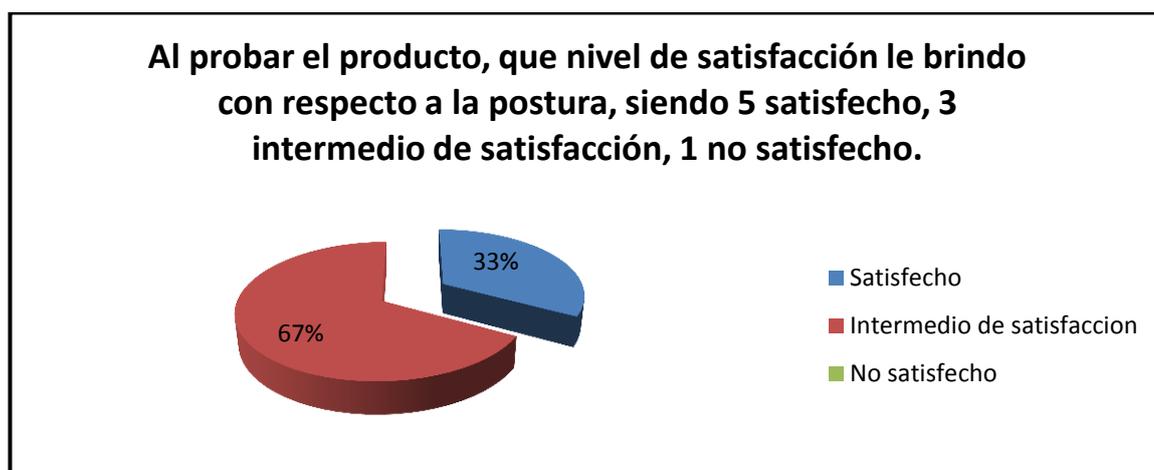
- Si
- No

3. ¿tiene alguna sugerencia o mejora con relación al producto probado?

\_\_\_\_\_

### 5.2.1 TABULACION

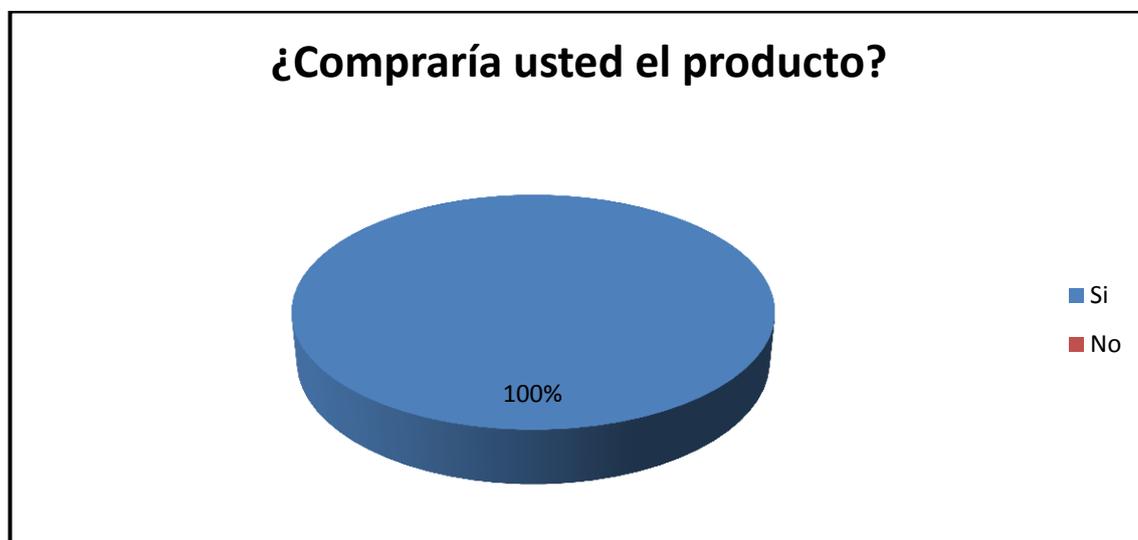
a.



*Grafica 45. Tabulación sobre el nivel de satisfacción brindado por la prenda.*

El 33% de las personas que realizaron la prueba dijo que está satisfecho con el uso del producto, el 67% de las personas dijeron que su nivel de satisfacción fue intermedio.

b.



*Grafica 46. Tabulación sobre la compra del producto.*

El 100% de las personas accedió a la compra del producto.

c. **¿Tiene alguna sugerencia o mejora con relación al producto probado?**

Se recibieron sugerencias con respecto al diseño del producto, ninguna queja con su efectividad.

### **5.3 SEGMENTACIÓN DEL PÚBLICO**

#### **5.3.1 SEGMENTACIÓN DEMOGRÁFICA**

Mujeres con un rango de edad a partir de los 18 años en adelante, que vivan en estratos 1, 2, 3 y 4.

#### **5.3.2 SEGMENTACIÓN SICOGRAFÍA**

Este producto está dirigido a mujeres en el ámbito profesional, empleadas o amas de casa que tenga interés en el área de la salud y conservar una buena postura.

### **5.3.3 SEGMENTACIÓN CONDUCTUAL**

Mujeres que tengan preocupación por el mejoramiento y la prevención de enfermedades futuras en su organismo y en el de las personas que le rodeen, que consideren su bienestar físico como una oportunidad para su bienestar tanto mental como social.

### **5.3.4 SEGMENTACIÓN GEOGRÁFICA**

Este producto está pensado para mujeres que se desenvuelvan en un ambiente laboral que implique largas jornadas sentadas o erguidas; también, a las mujeres que tengan el deseo de conservar una buena postura en su día a día.

## **6. RESULTADOS DEL PROYECTO**

El proyecto fue desarrollado de manera satisfactoria, al cumplir con los objetivos establecidos en los cuales se buscaba la ayuda al mejoramiento de la postura en forma de prevención principalmente a futuros problemas lumbares, también se pudieron acoger, en modo de prevención, a las enfermedades que puedan surgir de una mala postura.

Junto con la investigación se permitió elaborar una prenda la cual pudo ser probada por un tiempo establecido de una semana, ésta arrojó gratos resultados, ya que se comprobó su eficacia en el campo de acción con personas cuya profesión es la confección; además, se obtuvieron sugerencias positivas con respecto al diseño que ayudaran al mejoramiento futuro del proyecto.

La prenda también permitió ver nuevos beneficios, ya que su uso continuo ayuda a generar hábitos en la postura, esto se debe a que cada vez que la persona recae en una postura incorrecta, el sistema con el cual se desarrolló la prenda se encarga de recordar al usuario la postura correcta que debe de adquirir. Así mismo, la prenda arrojó un beneficio estético ya que ésta al tener un diseño que puede ser utilizado como prenda interior permite que la persona siempre, mientras esté usando la prenda, se vea erguida.

## 7. CRONOGRAMA

		<b>CRONOGRAMA DE TRABAJO</b>																				
		<b>FACULTAD DE PRODUCCION Y DISEÑO Y AFINES</b> <b>PERIODO : 2014-2</b> <b>NOMBRE DEL ESTUDIANTE: YULIANA BEDOYA MORENO</b> <b>NOMBRE DEL ASESOR: LUZ ARLEY ESPINOSA MORENO</b>																				
#	ACTIVIDADES A REALIZAR	AGOSTO					SEPTIEMBRE					OCTUBRE					NOVIEMBRE					
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
1	Investigación	X	X	X	X																	
2	entrevistas				X	X	X															
3	formación del trabajo					X	X	X														
4	Investigación de diseño									X												
5	creación de diseño									X	X											
6	creación de patronaje										X											
7	creación de prototipo										X											
8	pruebas de prototipos											X	X									
9	Entrevista de satisfacción													X								
10	Terminación del trabajo																X	X				
11	Entrega del trabajo																				X	

Grafica 47. Cronograma de actividades.

## 8. CONCLUSIONES

Se puede concluir que una mala postura, algo que es habitual en el día a día, puede desembocar una alta cantidad de enfermedades que no son apreciadas en el inicio de su desarrollo, sino que solo se consideran cuando ya es un caso de gravedad, esto permite generar conciencia de la importancia de la generación de buenos hábitos posturales.

También, se da la importancia de una conciencia y ambiente de trabajo adecuado, para la realización del trabajo de confección, ya que hay grandes problemas que pueden ser desembocados por una mala información ergonómica a la hora del empleador adecuar las herramientas de trabajo al empleado.

Así mismo, se puede ver la importancia de no únicamente el uso de las herramientas adecuadas para el trabajo, sino también la implementación de ejercicios y pausas activas como medidas de prevención a las futuras enfermedades.

Además, se puede concluir la eficacia del producto, comprobada al momento de la prueba, ya que aunque hubo recomendaciones con respecto al diseño, el 100% de las personas afirmó que adquiriría el producto, en caso de que éste fuera lanzado al mercado.

El proyecto se desarrolló de manera satisfactoria, al cumplir con todos los objetivos establecidos y al evocar nuevos beneficios no contemplados por el proyecto; así mismo, se supera las expectativas esperadas, ya que se obtuvo una excelente acogida por el usuario.

## 9. REFERENTES BIBLIOGRAFICOS

Artritis reumatoidea. (Enero de 2014). Recuperado el 05 de agosto del 2014, de Medline plus: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000431.htm>.

Cifosis. (Marzo de 2012). Recuperado el 05 de agosto del 2014, de Tu espalda sana: <http://www.tuespaldasana.com/dolencia/cifosis/tema/que-es-la-cifosis>.

Diseño de una silla. (Agosto de 2011). Recuperado el 12 de agosto del 2014, de Universidad Del Norte: <http://es.slideshare.net/pjcharris/trabajo-final-silla>.

Dolor de cuello. (Febrero de 2012). Recuperado el 06 de agosto del 2014, de Tu espalda sana: <http://www.tuespaldasana.com/dolencia/dolor-de-cuello/tema/que-es-el-dolor-de-cuello>.

Dolor de espalda. (Marzo de 2012). Recuperado el 06 de agosto del 2014, de Tu espalda sana: <http://www.tuespaldasana.com/dolencia/dolor-de-espalda/tema/que-es-el-dolor-de-espalda>.

Escoliosis. (Febrero de 2012). Recuperado el 06 de agosto del 2014, de Tu espalda sana: <http://www.tuespaldasana.com/dolencia/escoliosis/tema/que-es-la-escoliosis>.

Fascia lata. (Noviembre de 2014). Recuperado el 20 de agosto del 2014, de Kioskea: <http://salud.kioskea.net/faq/19095-musculo-tensor-de-la-fascia-lata-definicion>.

Gimnasia para manos. (2014). Recuperado el 21 de agosto del 2014, de Comfama.

Hernia discal. (2013). Recuperado el 07 de agosto del 2014, de Tu espalda sana: <http://www.tuespaldasana.com/dolencia/hernia-discal/tema/que-es-la-hernia-discal>.

Hernia discal. (Abril de 2013). Recuperado el 07 de agosto del 2014, de Medline plus: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000442.htm>.

Hiperlordosis. (Abril de 2013). Recuperado el 07 de agosto del 2014, de Susana: <http://www.revistasusana.com/1576647-como-tratar-y-prevenir-la-hiperlordosis>.

Hiperlordosis. (2014). Recuperado el 07 de agosto del 2014, de Kinemez: <http://www.metodo-mezieres.com/index.php/es/tratamientos/reeducacion-postural/hiperlordosis>.

Impulsos neurogenos eferentes. (Mayo de 2013). Recuperado el 20 de agosto del 2014, de Wikipedia: [http://es.wikipedia.org/wiki/Neurona\\_elerente](http://es.wikipedia.org/wiki/Neurona_elerente).

Impulsos neurogenos aferentes. (Octubre de 2014). Recuperado el 20 de agosto del 2014, de Wikipedia: [http://es.wikipedia.org/wiki/Neurona\\_aferente](http://es.wikipedia.org/wiki/Neurona_aferente).

Inclinación pélvica. Recuperado el 20 de agosto del 2014, de Atlantotec: <http://www.atlantotec.com/es/disturbios/corregir-cadera-inclinada-asimetria>.

Laxitud. Recuperado el 21 de agosto del 2014, de Doctissimo: <http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/laxitud.html>.

Lumbago. (Marzo de 2012). Recuperado el 14 de agosto del 2014, de Tu espalda sana: <http://www.tuespaldasana.com/dolencia/lumbago/tema/que-es-el-lumbago>.

Lumbalgia. (2009). Recuperado el 14 de agosto del 2014, de Unidad editorial, Madrid: <http://www.dmedicina.com/enfermedades/musculos-y-huesos/lumbalgia>.

Medidas de seguridad. Recuperado el 02 de agosto del 2014, de SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE, SENA: [http://elrincondecelestecielo.blogspot.com/2012/05/normas-de-seguridad-para-costureras.html#.VFrTMDSG\\_fJ](http://elrincondecelestecielo.blogspot.com/2012/05/normas-de-seguridad-para-costureras.html#.VFrTMDSG_fJ).

Micro traumatismos. (Agosto de 2014). Recuperado el 21 de agosto del 2014, de Wikipedia: <http://en.wikipedia.org/wiki/Microtrauma>.

Mochila correctora de postura. (2009). Recuperado el 16 de agosto del 2014, de Universidad Nacional De Ingeniería: <http://es.scribd.com/doc/32399667/Diseno-de-la-Mochila-Correctora-de-Postura-final>.

Musculotendinosa. (2012). Recuperado el 21 de agosto del 2014, de The free dictionary: <http://es.thefreedictionary.com/musculotendinosa>.

Ortopedia. (1994). Recuperado el 20 de agosto del 2014, de Ortopedia segunda edición, Magee, Inter americana Mc graw – hill.

Ortopedia. (1997). Recuperado el 20 de agosto del 2014, de Diagnostico en ortopedia, Hans V. Debrunner.

Osteofitos. Recuperado el 25 de agosto del 2014, de ABC farma: [http://www.abcfarma.net/inediasp/respuestas/marzo\\_08/0308081\\_osteofitos.shtml](http://www.abcfarma.net/inediasp/respuestas/marzo_08/0308081_osteofitos.shtml).

Posición. (Septiembre de 2011). Recuperado el 04 de agosto del 2014, de PRAMECLIN, Programa de Apoyo a la Mejora del Clima de Negocios e Inversiones en Nicaragua:

<http://www.mific.gob.ni/LinkClick.aspx?fileticket=WSJhosMOIM%3D&tabid=844&language=es-NI>.

Posturas y riesgos. (Diciembre de 2009). Recuperado el 04 de agosto del 2014, de HESISI: [http://www.losh.ucla.edu/losh/resources-publications/pdf/cdph\\_sewing\\_sp.pdf](http://www.losh.ucla.edu/losh/resources-publications/pdf/cdph_sewing_sp.pdf).

Propiocepción. (Agosto de 2014). Recuperado el 25 de agosto del 2014, de Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Propiocepci%C3%B3n>.

Protrusión. (2009). Recuperado el 25 de agosto del 2014, de The free dictionary: <http://es.thefreedictionary.com/protrusi%C3%B3n>.

Quiropraxia. Recuperado el 26 de agosto del 2014, de OHANI: <http://www.ohani.cl/quiropaxia.htm>.

Radiculopatía. (Junio de 2014). Recuperado el 26 de agosto del 2014, de Wikipedia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Radiculopat%C3%ADa>.

Riesgos. (25 de febrero de 2011). Recuperado el 07 de agosto del 2014, de Maquinas de coser: <http://lasmaquinasdecoser.blogspot.com/2011/02/riesgos-en-las-industrias-textiles.html>.

RPG (Reeducación Postural Global). Recuperado el 25 de agosto del 2014, de RPG Latino América: [http://rpgl.org/co/que\\_es\\_la\\_RPG](http://rpgl.org/co/que_es_la_RPG).

Síndrome del túnel carpiano. (Abril de 2013). Recuperado el 08 de agosto del 2014, de Medline plus: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000433.htm>.

Subluxaciones vertebrales. (Marzo de 2014). Recuperado el 24 de agosto del 2014, de Wikipedia: [http://es.wikipedia.org/wiki/Subluxacion\\_vertbral](http://es.wikipedia.org/wiki/Subluxacion_vertbral).

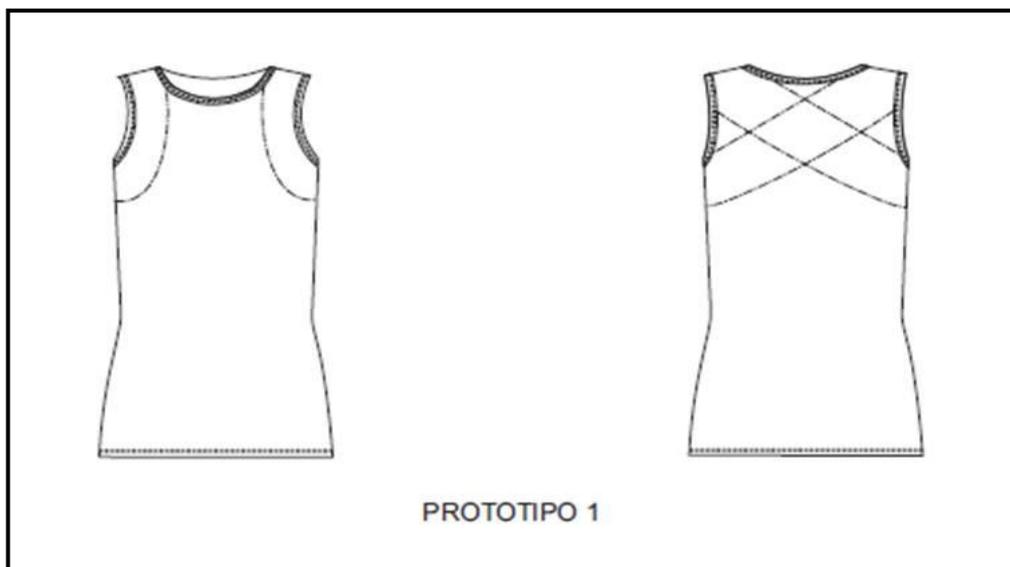
*Sui generis*. (Junio de 2014). Recuperado el 24 de agosto del 2014, de Wikipedia: [http://es.wikipedia.org/wiki/Sui\\_g%C3%A9neris](http://es.wikipedia.org/wiki/Sui_g%C3%A9neris).

Tendón de la corva. (Agosto de 2014). Recuperado el 24 de agosto del 2014, de Wikipedia: [http://es.wikipedia.org/wiki/Tend%C3%B3n\\_de\\_la\\_corva](http://es.wikipedia.org/wiki/Tend%C3%B3n_de_la_corva).

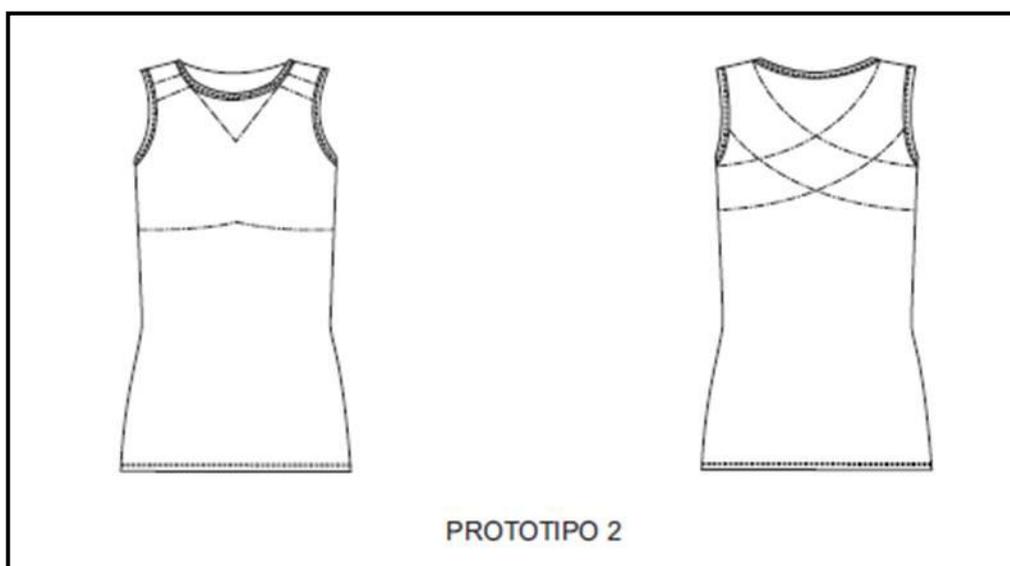
Transcutáneo. (2010). Recuperado el 25 de agosto del 2014, de Academic: [http://www.esacademic.com/dic.nsf/es\\_mediclopedia/20774/transcut%C3%A1neo](http://www.esacademic.com/dic.nsf/es_mediclopedia/20774/transcut%C3%A1neo).

## 10. ANEXOS

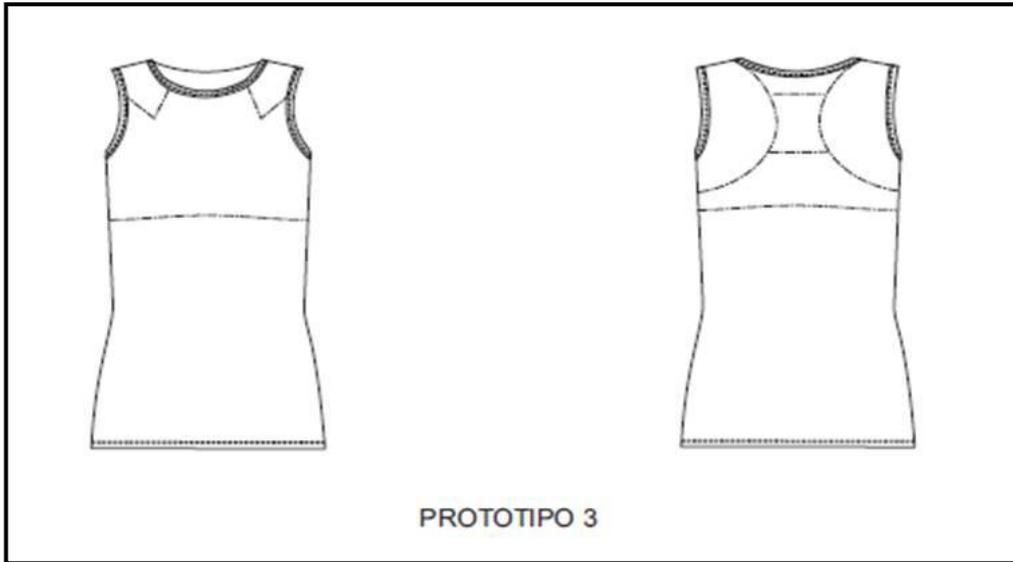
### 10.1 PROTOTIPOS



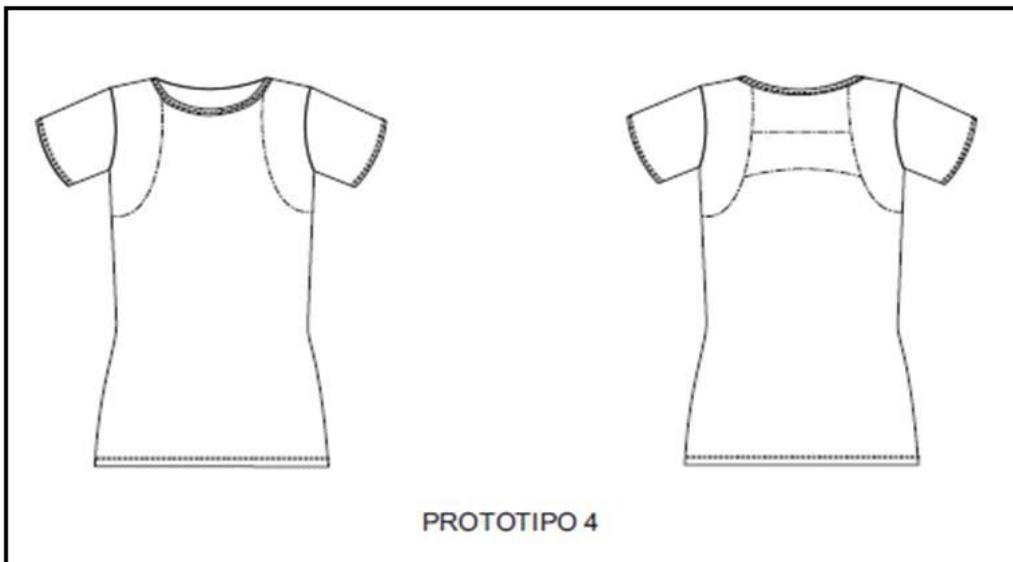
*Grafica 48. Prototipo numero 1.*



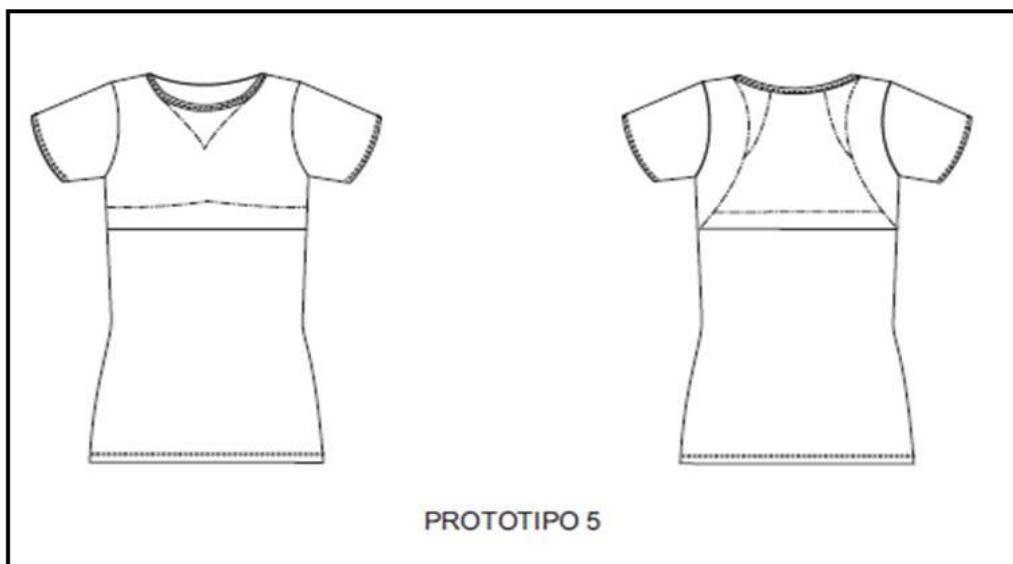
*Grafica 49. Prototipo numero 2.*



*Grafica 50. Prototipo numero 3.*

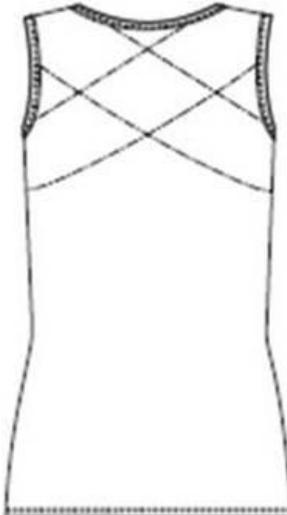


*Grafica 51. Prototipo numero 4.*



*Grafica 52. Prototipo numero 5.*

## 10.2 FICHA TECNICA

FICHA TECNICA		
REF: 001	TALLA: 8	
CANTIDAD: 01	FECHA: NOVIEMBRE /11/ 2014	
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>DELANTERO</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>POSTERIOR</b></p>  </div> </div>		
TELA 1	TELA 2	COLOR 1 : BLANCO
HILOS: Hilos tono a tono.		
Descripción: Camisilla de mujer con corrector de postura integrado, talla 8.		
Elaborado por: Yuliana Bedoya Moreno		Aprobado por: Luz Arley Espinosa Moreno

Grafica 53. Ficha técnica.

### 10.3 FICHAS DE COSTOS

#### 10.3.1 COSTOS PRENDA

PRENDA					
MATERIALES		CANTIDAD	VALOR UNITARIO	CONSUMO	VALOR
<b>Tela</b>	tela 1	1 Metros	\$ 8.600,00	0,8	\$ 6.880,00
	tela 2	1 Metros	\$ 6.400,00	0,4	\$ 2.560,00
<b>hilos</b>	cono	1 Unidades	\$ 2.400,00	0,15	\$ 360,00
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 9.800,00</b>
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>VALOR</b>
Corte					\$ 1.000,00
Confección					\$ 1.000,00
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 2.000,00</b>
<b>VALOR TOTAL</b>			<b>\$ 11.800,00</b>		

Grafica 54. Costos prenda.

#### 10.3.2 COSTOS MOLDERIA

MOLDE		CONSUMO	VALOR
<b>Material</b>	Cartón dúplex	130 Centímetros	\$ 1.300,00
		MANO DE OBRA	VALOR
		Patrón	\$ 5.000,00
		Corte	\$ 300,00
		TOTAL	\$ 5.300,00
<b>VALOR TOTAL</b>		<b>\$ 6.600,00</b>	

Grafica 55. Costos molderia.

#### 10.3.4 COSTOS VARIOS

VARIOS	VALOR
Pasajes	\$ 6.800,00
Tiempo	\$ 5.000,00
Diseño	\$ 5.000,00
<b>VALOR TOTAL</b>	<b>\$ 16.800,00</b>

*Grafica 56. Costos varios.*

#### 10.3.5 VALOR TOTAL PRODUCTO

VALOR TOTAL PRODUCTO	VALOR
Camisilla	\$ 11.800,00
Molde	\$ 6.600,00
Varios	\$ 16.800,00
<b>VALOR TOTAL</b>	<b>\$ 35.200,00</b>

*Grafica 57. Valor total producto.*

#### 10.3.6 VALOR RENTABLE

RENTABILIDAD	VALOR
Valor total producto	\$ 35.800,00
Rentabilidad del 30%	\$ 10.700,00
<b>VALOR TOTAL</b>	<b>\$ 46.500,00</b>

*Grafica 58. Valor rentable.*

#### 10.4 FOTOGRAFIA PROTOTIPO



*Grafica 59. Fotografía del producto.*

#### 10.5 ASPECTOS LEGALES

Tipo de sociedad

##### ***Sociedad Anónima Simplificadas S.A.S.***

- Constitución, transformación y Disolución: A través de Documento Privado, a menos que ingrese un bien sujeto a registro, caso en el cual la constitución se debe hacer mediante Escritura Pública ante Notario.
- Número de accionistas: Mínimo 1 accionista y no tiene un límite máximo.
- Su capital social se divide: En acciones. Las acciones son libremente negociables, pero puede por estatutos restringirse hasta por 10 años su negociación, (por eso se dice que es un modelo ideal para sociedades de familias)
- Formación del Capital:
  - Autorizado: Cuantía fija que determina el tope máximo de capitalización de la sociedad

- Suscrito: La parte del capital autorizado que los accionistas se comprometen a pagar a plazo (máximo en 2 años), al momento de su constitución no es necesario pagar, pues se puede pagar hasta en 2 años, la totalidad suscrita
- Pagado: La parte del suscrito que los accionistas efectivamente han pagado y que ha ingresado a la sociedad.
- Responsabilidad de los accionistas: Responden hasta el monto de sus aportes por las obligaciones sociales. Si la SAS es utilizada para defraudar a la ley o en perjuicio de terceros, los accionistas y los administradores que hubieren realizado, participado o facilitado los actos defraudatorios, responderán solidariamente por las obligaciones nacidas de tales actos y por los perjuicios causados, más allá del monto de sus aportes.
- Revisor Fiscal: Es Voluntario, pero si tiene Activos Brutos a 31 de diciembre del año anterior iguales o superiores a 5.000 s.m.m.l.v. y/o cuyos ingresos brutos sean o excedan a 3.000 s.m.m.l.v., será obligatorio tenerlo.

### **Razón social**

Yuliana Bedoya Moreno S.A.S.

Procedimientos legales para la creación de una empresa en Colombia

Consultas previas virtuales: El emprendedor/empresario debe realizar algunas consultas de manera virtual que le facilitarán el proceso de constitución de la empresa.

- Consulta de nombre (control de homonimia)
- Consulta de clasificación por actividad económica - código CIUU
- Consulta de uso de suelo

Trámites de formalización:

1. Trámite ante la DIAN: inscripción en el Registro Único Tributario y posterior asignación del Número de Identificación Tributaria, NIT. El Registro Único Tributario, RUT, es la base de datos que lleva la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) a nivel nacional de los contribuyentes, la cual comprende la información básica de los mismos, con fines estadísticos y de control.
2. Inscripción en el Registro Público Mercantil. El registro mercantil es una función de carácter pública desempeñada por las cámaras de comercio consistente en asentar los datos y documentos que los comerciantes suministran en cumplimiento de la ley dándoles publicidad de conformidad con lo dispuesto en la ley
3. Matrícula Industria y Comercio Municipal. El impuesto de Industria y Comercio es de carácter obligatorio. Recaerá sobre todas las actividades industriales, comerciales, de servicios y financiera, que se ejerzan o realicen dentro de la

- jurisdicción del municipio, y que se cumplan en forma permanente u ocasional, tanto en inmuebles determinados, con establecimiento de comercio o sin ellos.
4. Informar a la oficina de planeación correspondiente el inicio de las actividades. Para dar cumplimiento a la Ley 232 de 1995, los comerciantes deberán reportar a la oficina de planeación correspondiente la apertura de la actividad económica, indicando la ubicación y actividad que se va a desarrollar

Una vez realizados estos cuatro pasos el empresario obtiene:

- Inscripción en el Registro Mercantil.
- Asignación del NIT.
- Matrícula de Industria y Comercio.
- Pago del impuesto de Rentas Departamentales de Antioquia para el caso de sociedades.
- Certificado del RUT por primera vez sin necesidad de desplazarse a la DIAN.
- Notificación de la apertura del establecimiento a Planeación Municipal.
- Registro mercantil y/o certificado de existencia y representación legal.
- Los formatos que debe diligenciar para realizar su matrícula son:
- Carátula Única Empresarial.
- Anexo Matrícula Mercantil.
- Anexo DIAN – Secretaría Municipal (SM).
- Formulario DIAN.

Prestaciones sociales y parafiscales vigentes para el año 2014

### **Aportes al Sistema de Seguridad Social**

Todos los empleadores deben afiliar a sus trabajadores al Sistema General de Seguridad Social, descontar de sus salarios las sumas establecidas por la ley y aportar un porcentaje calculado con base en el salario del trabajador para completar las contribuciones de conformidad con lo que dicta la ley.

<b>Tipo de obligación</b>	<b>Periodicidad del pago</b>	<b>Porcentaje</b>
Aportes al Sistema General de Pensiones. (Base máxima de cotización es veinticinco (25) SMLMV con un valor de COP\$ 14.167.500.	Mensual	16% del salario mensual del trabajador, de los cuales el empleador paga un 12% y el trabajador el restante 4%. Los empleados que devenguen más de cuatro (4) SMLMV deberán pagar un 1% adicional destinado al fondo de solidaridad.

Aporte al Sistema de Seguridad Social en Salud. (Base máxima de cotización veinticinco (25) SMLMV).	Mensual	12,5% del salario mensual del trabajador, de los cuales el empleador paga el 8,5% y el trabajador el restante 4%.
Aporte al Sistema de Riesgos Profesionales. (Base máxima de cotización veinte (20) SMLMV).	Mensual	El porcentaje corresponde entre un 0,348% y 8,7% de acuerdo con el nivel de riesgo de la compañía. El total del valor lo cubre el empleador.

Impuesto de industria y comercio	279.000	12%
Publicidad total	800.000	35%
Afiliación a la cámara de comercio	70.000	3%
Registro de la marca	639.000	28%
Inscripción en el registro mercantil	493.000	22%
Total legalización de la empresa.	2'281.000	100%

--	--

Las sociedades por acciones simplificadas [SAS], se podrán constituir mediante documento privado o público, dependiendo de la naturaleza de los aportes realizados por los accionistas.

Según el artículo 5 de la ley 1258 de 2008, las sociedades por acciones simplificadas se podrán constituir mediante **documento privado**, es decir, **no se requiere de escritura pública**, lo cual es un gran alivio tanto por el costo como por la tramitología que conlleva elevar un documento a escritura pública.

**Documento privado** es aquel documento realizado entre particulares en el que no ha intervenido ningún funcionario público.

El documento privado, según el artículo 251 del código civil, es aquel documento que carece de los elementos o connotaciones de un documento público, es decir, que no ha sido elaborado por o con la participación un funcionario público competente.

Un documento privado, es pues un documento en el que sólo han participado personas o empresas particulares, en las que en ninguna parte de proceso de elaboración ha intervenido un funcionario público.

Un documento privado puede adquirir la calidad o connotación de documento público cuando es presentado ante notario público.

Por ejemplo, es un documento privado un contrato colaboración en un negocio que hacen dos personas.

### **Prestaciones sociales**

Las prestaciones sociales que se relacionan en la Tabla 9.3 deberán ser pagadas por parte del empleador a todos sus trabajadores que devengan un salario ordinario.

<b>Concepto</b>	<b>Periodicidad del pago</b>	<b>Descripción</b>
Auxilio de cesantías	Anual	Un salario mensual por cada año de servicios o proporcional por fracción. Debe ser consignado en un fondo de cesantías sin sobrepasarse al 14 de febrero del año siguiente, o en su defecto, pagado directamente al empleado a la terminación del contrato.
Intereses de cesantías	Anual	12% sobre el valor de la cesantía anual, o proporcional por fracción.
Prima de servicios	Semestral	15 días de salario por cada semestre trabajado o proporcionalmente por fracción pagadero en junio y diciembre.
Auxilio de transporte	Mensual	COP\$ 63.600 para el año 2012 (US\$ 34,4), pagadero a todos los empleados que devenguen hasta dos (2) SMLMV.
Calzado y vestido de labor	Cada cuatro meses	Pagadero a los trabajadores que devenguen hasta dos (2) SMLMV, COP\$ 1.133.400 ó US\$ 613, aproximadamente.

## **Aportes parafiscales**

Son pagos que deben efectuar los empleadores que ocupen más de un trabajador.

<b>Institución</b>	<b>Porcentaje</b>
Instituto Colombiano del Bienestar Familiar (ICBF)	3% de la nómina mensual de salarios.
Servicio Nacional de Aprendizaje	2% de la nómina mensual de salarios.
Cajas de Compensación Familiar	4% de la nómina mensual de salarios.

## **Contrato a Término Indefinido**

El contrato a término indefinido es aquel que no tiene estipulada una fecha de terminación de la obligación entre el empleado y el empleador, cuya duración no está determinada por la de la obra o la naturaleza de la labor contratada, o no se refiera de manera explícita a un trabajo ocasional o transitorio. Puede hacerse por escrito o de forma verbal.

### **Características**

- Si se quieren establecer cláusulas específicas para el contrato es necesario formalizar el contrato a través de un contrato escrito.
- El empleador se compromete a pagar prestaciones sociales, prima de servicios, descansos remunerados y aportes parafiscales.
- En caso de terminación unilateral del contrato sin justa causa, el empleador deberá pagar al trabajador una indemnización, en los términos establecidos en el artículo 28 de la Ley 789 de 2002.

## **Contrato por prestación de servicios**

El contrato de prestación de servicios se celebra cuando se requiere que la persona tenga conocimientos especializados en un área determinada Características

- La prestación de servicios se refiere a la ejecución de labores basadas en la experiencia, capacitación y formación profesional de una persona en determinada materia. El contratista tiene autonomía e independencia desde el punto de vista técnico y científico, lo que constituye el elemento esencial de este contrato.
- La vigencia del contrato es por el tiempo justo para ejecutar un objeto específico.

## **Código de actividad comercial.**

17. Fabricación de productos textiles.

174. Fabricación de otros productos textiles.

18. Fabricación de prendas de vestir, preparado y tejido de pieles.

181. Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel

### **¿Qué es el impuesto de Industria y Comercio?**

Es el gravamen establecido sobre las actividades industriales, comerciales y de servicios, a favor de cada uno de los distritos y municipios donde ellas se desarrollan, según la liquidación privada (Diccionario Integrado Contable Fiscal. CIJUF. 2002)

### **¿Por qué se paga el impuesto de Industria y Comercio?**

Porque el Estado busca obtener recursos para cubrir sus necesidades a través de impuestos creados por el mismo de acuerdo a un plan de desarrollo. Estos ingresos corresponden a ingresos corrientes tributarios, en este caso a un impuesto municipal.

### **¿Cuáles son los contribuyentes que están obligados a pagar el impuesto de Industria y Comercio?**

Toda persona natural o jurídica que en jurisdicción de un municipio determinado ejerza una actividad industrial, comercial o de servicios, con o sin establecimiento, debe registrarse en Industria y Comercio y pagar el impuesto correspondiente a su actividad.

El impuesto de Industria y Comercio correspondiente a cada periodo gravable, se liquida con base en los ingresos netos del contribuyente obtenidos durante este período. Para determinar estos ingresos, se toma la totalidad de los ingresos ordinarios y extraordinarios, y se le restan los correspondientes a actividades exentas y no sujetas, así como las devoluciones, rebajas y descuentos, exportaciones y la venta de activos fijos.