



# UNIVERSIDAD DE IXTLAHUACA CUI

## LICENCIATURA DE CIRUJANO DENTISTA

INCORPORADA A LA UNAM

No. DE ACUERDO CIRE 12/11 DE FECHA 24 DE MAYO DE 2011

CLAVE 8968 – 22

“Riesgo Postural de los estudiantes de quinto año de la Licenciatura de Cirujano Dentista de la Universidad de Ixtlahuaca CUI en el 2017”

### TESIS

PARA OPTAR POR EL TITULO DE  
CIRUJANO DENTISTA

### PRESENTA:

P.C.D. SANDRA ANAHID MENDOZA BLAS

P.C.D. ARMANDO GARCÍA GARCÍA

### ASESOR DE TESIS

C.D. GUADALUPE MÓNICA RENDON GÓMEZ

IXTLAHUACA, ESTADO DE MEXICO, MARZO DEL 2018





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*En un inicio, los sueños parecen imposibles, luego improbables y eventualmente inevitables. Con determinación, trabajo y dedicación hoy se cumple uno del cual debo agradecer:*

**A Dios.**

*Por haberme permitido llegar hasta este punto, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.*

**A mis padres Manuela Blas Hernández y Zenón Mendoza García**

*Por ser el pilar fundamental y parte indispensable en mi formación, por haberme apoyado en todo momento tanto académicamente como en la vida, por sus consejos, sus valores, por los ejemplos de perseverancia que los caracterizan, pero más que nada, por su amor.*

*Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.*

**A mis hermanos Luis Ángel, Giovanni y Wendy**

*Por brindarme su apoyo, protección y consejos aún en momentos de desesperación, por tener la confianza de ponerse en mis manos para mi aprendizaje y formación.*

**A mi asesora C.D. Guadalupe Mónica Rendón Gómez**

*Por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y elaboración de esta tesis, por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional.*

**A mis amigos**

*Los incluyo a todos porque cada uno de ustedes forma parte de este logro, son la familia que uno puede escoger y que sin dudar los volvería a elegir, gracias por todo amigos.*

**Y finalmente a una persona muy importante en mi vida Armando García García**

*Por brindarme su apoyo, protección y consejos durante toda mi formación profesional, por compartir los buenos momentos y motivarme en malos, por ser el complemento ideal en mi vida, pero más que nada por el amor infinito que me brinda sin esperar nada a cambio; es uno de los primeros sueños cumplidos juntos esperando culminar los próximos siempre a tu lado, gracias.*

*Hoy se ve reflejado una de las tantas metas que tengo en esta vida, y que de la cual no podría ser solo yo participe.*

*Es por eso que agradezco infinitamente a mis amados padres **Ma. Remedios García Pérez y Gaudencio García Martínez** por la vida tan dichosa que me han dado en estos años y por dedicar sus obras y trabajos para mí.*

*A **Manolo García García y Ana Edith García García** porque a pesar de las enormes diferencias que siempre tengamos, jamás dejaremos de ser hermanos.*

*A mis sobrinos favoritos Rosario **Ventura García y Eduardo Ventura García** por que se han convertido en una motivación más en mi vida.*

*A la gran **C.D. Ma. Dolores Villalobos Rodríguez** a usted doctora Lolita porque por usted la camiseta y el amor a esta profesión lo obtuve al 1000 % y siempre será así, gracias por dejar una gran enseñanza en mí vida.*

*A la persona que inspiro este proyecto indirecta y muy directamente, a usted, con todo mi cariño y muy profunda admiración **C.D. Ruth Romero Martínez**, gracias por su entrega y profesionalismo.*

*A nuestra asesora de tesis, que más que eso es una mujer excelente, una profesional en su labor docente, que demuestra con hechos concretos a todos los que en su momento juzgan lo que hace, que lo hace muy bien, y que sin temor a equivocarme es la mejor coordinadora que haya tenido la licenciatura, a usted **C.D. Guadalupe Mónica Rendón Gómez**, Infinitas gracias.*

*A mis **Amigos** con esto incluyo a cada uno de ustedes, que se han convertido en esa familia que uno escoge y que son pilar importante en mi vida, gracias por todo amigos y amigas.*

*Y sin dudar ni un momento de todo el bien que me hace estar a tu lado, dedico totalmente este trabajo a la gran mujer, al excelente ser humano y ahora gran cirujano dentista **Sandra Anahid Mendoza Blas**, que es el amor de mi vida, la mujer con la quiero seguir celebrando mis triunfos y también mis derrotas, porque por ti me vuelvo más humano cada día. Gracias amor, por no dejarme nunca solo.*

*Y algunos podrían llamar a esto egocentrismo, pero yo lo llamo amor y valor propio, y me amo y valoro tal como yo soy, que me agradezco a mí a **Armando García García**, a este ser humano que la vida a moldeado así; por mi enorme trabajo, dedicación y aunque del cielo me caigan piedras, solo yo decido que hacer con mis piedras, y hoy, con esas piedras quiero seguir construyendo una fortaleza.*

*Con todo lo anterior no me queda más que seguir amando a **Dios**, cada día de mi vida; por esto y por lo que falta.*

**Gracias.**

**“Riesgo postural de los estudiantes de quinto año de la Licenciatura de Cirujano Dentista de la Universidad de Ixtlahuaca CUI en el 2017”**

# Índice

1. Planteamiento del Problema .....	3
2. Pregunta de Investigación .....	5
3. Justificación .....	6
4. Hipótesis .....	7
5. Marco Teórico .....	8
5.1 Definición de ergonomía.....	9
5.1.1 Objetivo de ergonomía.....	9
5.2 Ergonomía aplicada a Odontología.....	9
5.3 Odontología a cuatro manos.....	10
5.4 Movimientos en el consultorio.....	10
5.5 Puesto de trabajo.....	10
5.6 Requisitos del operador para encontrarse perfectamente sentado.....	11
5.7 Tiempos de trabajo .....	11
5.8 Posturas de trabajo en odontología .....	12
5.9 Posición de pie.....	13
5.9.1 Ventajas.....	13
5.9.2 Desventajas.....	13
5.9.3 Indicaciones.....	14
5.10 Posición sentada.....	14
5.10.1 Ventajas.....	14
5.10.2 Desventajas.....	15
5.10.3 Indicaciones.....	16
5.11 Lesiones Músculoesqueleticas.....	16
5.12 Movimientos repetitivos.....	16
5.13 Aspecto dimensional del puesto de trabajo.....	16
5.14 Lesiones Musculoesqueleticas más frecuentes.....	17
5.14.1 Distensión.....	17
5.14.2 Lesión por tensión repetida.....	18
5.14.3 Lesiones por sobre uso.....	18
5.15 Método REBA.....	20
5.15.1 Resumen de aplicación del método REBA.....	21

5.15.2 Nivel de actuación.....	22
6. Objetivos.....	23
6.1 General.....	23
6.2 Específicos.....	23
7. Material y Métodos.....	24
7.1 Diseño.....	24
7.2 Muestra.....	24
7.3 Plan de Análisis.....	24
7.4 Definición de Variables.....	24
7.5 Criterios.....	26
7.5.1 Inclusión.....	26
7.5.2 Exclusión.....	26
7.5.3 Eliminación.....	26
7.6 Procedimiento.....	26
7.6.1 Área de estudio.....	26
7.6.2 Universo de estudio.....	26
7.6.3 Desarrollo.....	26
7.6.4 Diagrama Metodológico.....	28
8. Resultados.....	29
9. Discusión.....	35
10. Conclusiones .....	37
11. Referencias.....	38
12. Anexos.....	40

## **1. Planteamiento del problema**

Las posturas ergonómicas en estudiantes de la Licenciatura de Cirujano Dentista, es una problemática presente dentro de las clínicas de trabajo en las Universidades que cuentan con esta licenciatura, es por tanto nuestro enfoque en la ergonomía, lo que nos lleva a desarrollar un trabajo de investigación dedicado a esta área tan importante que ayudará al mejor desempeño de los futuros profesionistas.<sup>1, 2</sup>

Dentro de lo que se puede observar en la práctica odontológica en clínicas de la Universidad de Ixtlahuaca CUI analizamos que, la técnica laboral, la mano dominante, el sexo, y movimientos repetitivos, entre otros influyen en las posturas ergonómicas que adoptan los estudiantes.

De acuerdo a los artículos encontrados referentes a las posturas ergonómicas en clínicas o práctica particular se observa mayor incidencia en mujeres sin mencionar una causa justificada, un conocimiento insuficiente sobre ergonomía por la mayoría o mal desarrollo de técnicas ergonómicas de un gran porcentaje, pero sobre todo el tipo de actividad odontológica que realicen es determinante para llevar a cabo posturas ergonómicas inadecuadas.<sup>1, 2</sup>

Para el trabajo de investigación nos basaremos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial que emite recomendaciones y establece criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos basándonos únicamente en el consentimiento informado que deberán firmar los estudiantes que estén de acuerdo en la evaluación de su postura ergonómica durante clínica.<sup>3</sup>

En toda la investigación, cada participante debe ser informado de los objetivos, métodos, beneficios y posibles riesgos previstos y las molestias que el estudio podría acarrear. Los estudiantes deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación.<sup>3</sup>



El tomar una postura adecuada durante la realización de las actividades odontológicas prevé a largo plazo graves consecuencias para los profesionistas en esta área, problemas musculoesqueléticos principalmente.<sup>2</sup>

Que por medio de este estudio se plantean considerar a través de recomendaciones que deberán ser tomadas en cuenta por la institución y los estudiantes evaluados.

Los recursos humanos, materiales y financieros con los que se cuenta para llevarse a cabo este estudio descriptivo son los alumnos del quinto año de la Licenciatura de Cirujano Dentista de la Universidad de Ixtlahuaca CUI, computadoras y un software mediante el cual se aplicara la metodología de REBA, además de artículos de papelería, será solventado por los investigadores.

¿Cuál es el riesgo postural de los estudiantes de quinto año de la Licenciatura de Cirujano Dentista en la Universidad de Ixtlahuaca CUI en el 2017?

### 3. Justificación

La presente investigación busca conocer el nivel de riesgo postural que tienen los estudiantes de quinto año de la licenciatura de Cirujano dentista de la Universidad de Ixtlahuaca CUI en el 2017, por lo cual se analizan distintos factores que alteran una posición ergonómica adecuada.

Cada factor a evaluar tiene una carga importante en una posición ergonómica, desde un área de trabajo organizada hasta la actividad clínica que se realiza.<sup>4</sup>

Una investigación basada en la prevención de trastornos musculoesqueléticos es de vital importancia dentro de cualquier área de trabajo, prevenir alguna alteración o lesión haciendo un hábito una postura adecuada.<sup>1,4</sup>

Un estudiante o un profesional en práctica particular de odontología que están en un nivel de riesgo bajo, medio o alto aún se puede actuar para evitar lesiones posturales a largo plazo así teniendo una calidad profesional y de vida mejor, esta es la importancia y el motivo de esta investigación para demostrar que lesiones se pueden presentar con el tiempo si no hay una actuación.<sup>2,4</sup>

El conocimiento obtenido de ergonomía durante la licenciatura de Cirujano Dentista es muy poco y no se toma la importancia que debería, tanto por docentes pero principalmente por estudiantes, la presión para un estudiante durante clínica es demasiada pero es un hábito la postura que se adopta, no se toma conciencia del grado de consecuencias a largo plazo.<sup>1, 2, 4, 5</sup>

Concientizar a los nuevos profesionistas es el motivo de la investigación.<sup>4</sup>

#### 4. Hipótesis

$H_1$ = El riesgo postural de los estudiantes de quinto año de la Licenciatura de Cirujano Dentista de la Universidad de Ixtlahuaca CUI es alto.

$H_0$ = El riesgo postural de los estudiantes de quinto año de la Licenciatura de Cirujano Dentista es bajo.

$H_A$ = El riesgo postural de los estudiantes de quinto año de la Licenciatura de Cirujano Dentista es medio.

## 5. Marco Teórico

Las posturas corporales durante el trabajo clínico dental representan una de las lesiones más frecuentes para el sistema musculo esquelético, esto eleva la incidencia de lesiones a mediano y largo plazo, es por tanto nuestro interés hacer énfasis en la ergonomía dentro de las clínicas de practica dental de la Universidad de Ixtlahuaca CUI.<sup>4,14</sup>

La prevalencia en diversos trabajos de investigación de acuerdo al conocimiento básico de ergonomía aplicados en clínica de odontología son los siguientes: En la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua Facultad de Odontología se encontraron dos trabajos de investigación, en la que los resultados del estudio realizado se comprueba que solamente el 28.6% presentan posturas ergonómicas correctas dando un 71.4% con posturas incorrectas, en el segundo trabajo de investigación en el 100% de los estudiantes las posturas ergonómicas son incorrectas. En el estudio realizado en la facultad de estomatología de la Universidad Peruana Cayetano revisando la correlación entre el nivel de conocimientos sobre posturas ergonómicas durante las prácticas clínicas se comprueba que el porcentaje de posturas correctas es de un 22.3% y un 77.7% de posturas incorrectas, en el mismo artículo se presenta el nivel de conocimiento de ergonomía con un nivel de conocimiento adecuado de 37.5%. En la Universidad de Guayaquil Facultad de Odontología (Colombia) se realizó un trabajo de titulación en donde el 22.5% las posturas son correctas y el 77.5% son incorrectas. Utilizando el promedio de los artículos definen 18.35% las posiciones de ergonomía adecuadas y un 81.65% las posiciones incorrectas.<sup>1, 2, 4,5</sup>

Por tanto, se consideran teorías para desarrollar el proyecto donde damos respuesta al tema de: “Riesgo postural de los estudiantes de quinto año de la licenciatura de Cirujano Dentista de la Universidad de Ixtlahuaca CUI en el 2017”.

Las personas deben ser informadas de que son libres de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. En este caso, el consentimiento informado será descrito a los participantes de una manera suspicaz,

donde al tema central no será mencionado, para obtener un mejor resultado de la investigación. Los consentimientos serán firmados con anterioridad a la fechas del cronograma de trabajo.<sup>2-5</sup>

## **5.1 Definición de ergonomía**

“Según el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, la ergonomía es la ciencia de la adaptación del trabajo al hombre y viceversa, además que estudia los datos biológicos y tecnológicos aplicados a problemas de mutua adaptación entre el hombre y la máquina”.<sup>6</sup>

“Según la Asociación Internacional de Ergonomía, la ergonomía es el conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona”.<sup>7,8</sup>

### **5.1.1 Objetivo de la ergonomía**

El objetivo de la ergonomía es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano. Todos los elementos de trabajo ergonómico se diseñan teniendo en cuenta por quiénes van a utilizarlos.<sup>7, 8</sup>

La psicología aplica parte del hecho de que las necesidades de las personas son cambiantes, como lo es la propia organización social y política. Por ello, las organizaciones no pueden ser centros aislados y permanecer ajenas a estos cambios.<sup>7,8</sup>

## **5.2 Ergonomía aplicada a odontología**

Refiriéndonos a las consultas de odontología, es importante aplicar y considerar la ergonomía en la planificación y estructuración de la arquitectura e instalaciones, en el acondicionamiento de las áreas de trabajo, en la organización de funciones y en todos los procedimientos clínicos aplicados durante el procedimiento odontológico.<sup>7, 8</sup>

La práctica de las posiciones ergonómicas en odontología ayuda a simplificar las tareas, a aumentar la buena comunicación, evitar los movimientos innecesarios, reducir la fatiga física y mental, disminuir el stress, minimizar el riesgo de enfermedades profesionales, mejorar la calidad y rendimiento del trabajo y desarrollarlo con mayor confort.<sup>6</sup>

### **5.3 Odontología a cuatro manos**

Odontólogo, asistente, realicen mayor cantidad de tratamientos en menor tiempo:

- Tratamiento realizado de una forma cuidadosa y planeada.
- Equipo e instrumental elegidos de manera ergonómica
- Asistente siempre junto al operador de modo que se pueda concentrar
- Plan de tratamiento planeado paso a paso.<sup>9,10</sup>

### **5.4 Movimientos en el consultorio:**

- Clase I. Movimientos de dedos.
- Clase II. Movimientos de dedos y muñecas.
- Clase III. Movimientos de dedos, muñecas y antebrazos a partir del codo.
- Clase IV. Movimientos de la totalidad del brazo a partir del hombro.
- Clase V. Movimientos de brazo con rotación del cuerpo.
- Clase VI. Cuando el odontólogo abandona momentáneamente el puesto de trabajo.<sup>9,10</sup>

**5.5 Puesto de trabajo:** Lugar donde se ejecutan las maniobras operatorias, abarcando un rango aproximado de 1.3 a 1.5 mts de acuerdo a la Organización Internacional de Normas por medio de su comisión técnica 106 (ISO/TC 106) junto con la Comisión de practica dental de la Federación Dental Internacional (FDI-CDP).<sup>9,10</sup>

La posición del operador tiene que proporcionarle una sensación de seguridad física, comodidad personal, optima visibilidad y mejor acceso al campo operatorio; la altura del asiento deberá permitir que los muslos queden paralelos al piso lo que implica una angulación de 90-100° entre los muslos y las piernas.<sup>10</sup>

## **5.6 Requisitos que el operador debe reunir para encontrarse perfectamente sentado. (Ver anexo 1)**

- ✓ Los pies colocados firmemente sobre el piso.
- ✓ La cadera debe de abarcar la totalidad de la silla del banquillo.
- ✓ Los muslos del operador paralelos al piso, asegurándonos con esto, la correcta altura del banquillo operatorio.
- ✓ No debe de haber espacio entre los muslos del operador y respaldo, estableciendo con esto la correcta altura del sillón dental.
- ✓ Los brazos del operador se encontrarán cerca a sus costados, evitando con ello la tensión innecesarias que se crea al tenerlos separados.
- ✓ La espalda deberá encontrarse cómodamente apoyada en el respaldo previniendo así la inclinación viciosa.
- ✓ El cuello deberá presentar una pequeña inclinación siendo necesario bajar un poco la mirada.
- ✓ La distancia entre ojos del operador y boca del paciente, no debe ser menor de 35 cm.<sup>10</sup>

## **5.7 Tiempos de trabajo. (Ver anexo 2)**

Hora 8-9 (delante derecha del paciente)

Visión directa a la mayor parte de los dientes superiores e inferiores en caras oclusales, girando la cabeza hacia la izquierda o derecha se observan caras labiales de premolares y molares.<sup>10</sup>

Hora 11 (atrás derecha del paciente)

Visibilidad a caras linguales de incisivos y caninos inferiores por visión directa y de caninos e incisivos superiores por visión indirecta. Permite trabajar caras labial y oclusal de molares inferiores izquierdos por visión directa con la cabeza del paciente hacia la derecha; todos los dientes superiores con visión indirecta.<sup>10</sup>



Hora 12 (detrás de la cabeza del paciente)

Mismas maniobras de hora 11, facilita acceso a hemiarcadas derechas o izquierdas, evita riesgo de hiperextensión forzada de la muñeca y previene e síndrome del túnel carpiano.<sup>10</sup>

Hora 1 (atrás izquierda del paciente)

Posibilita buena visibilidad de incisivos y caninos derechos en cara lingual labial y oclusal de premolares y molares inferiores derechos con la cabeza del paciente hacia el lado izquierdo. Todos los dientes superiores visión indirecta, cara labial de los incisivos y caninos superiores visión directa.<sup>10</sup>

Hora 3-4 (adelante izquierda del paciente)

Similar a hora 8-9 pero sirve para odontólogos zurdos o cuyos trabajos de acceso habitual resulte difícil.<sup>10</sup>

## **5.8 Posturas de trabajo en odontología**

Aunque desde la antigüedad los profesionales de la Odontología han adoptado distintas posturas para realizar su trabajo, clásicamente la posición adoptada ha sido de pie, y se desplazaba continuamente por todo el consultorio en busca del instrumental o de los materiales que se encontraban en diferentes sitios de la clínica. Esta forma de trabajar ha llegado hasta la década de los sesenta. Esto ha sido debido a que las unidades que hasta hace unas décadas se usaban no eran las más apropiadas para que el odontólogo pudiera trabajar sentado, no solamente por su forma y altura desfavorables, sino también por su colocación y distribución.<sup>11</sup>

Las posiciones que hoy día adoptan el odontólogo para su trabajo son: de pie y sobre todo sentado. Ambas tienen una serie de ventajas e inconvenientes como se detallarán a continuación, aunque si bien es cierto que la posición más ergonómica, y por lo tanto más aceptada por la inmensa mayoría de los profesionales, es la de sentado, ya que ofrece, un menor cansancio físico, una mayor seguridad de acción y concentración.<sup>6-11</sup>

## 5.9 Posición de pie

### 5.9.1 Ventajas:

1. Mayor libertad de movimientos y alcance, lo que permite mayor libertad de acción.
2. Puede ejercer una mayor fuerza y potencia con los brazos, puesto que se puede hacer uso de la fuerza de los hombros y espalda. A este respecto hay que recordar que la fuerza comienza a ser intensa a partir de los hombros.
3. Disminución de la presión sobre los discos lumbares. La presión sobre estos discos es aproximadamente un 25% menor que cuando el operador se encuentra sentado, ya que mantiene la lordosis fisiológica a nivel de las lumbares.<sup>12-14</sup>

### 5.9.2 Desventajas:

1. Mayor consumo de energía, al haber más músculos implicados en mantener el equilibrio.
2. Peor retorno venoso, al aumentar en vertical la distancia de los pies al corazón, aumenta también la presión hidrostática de la sangre sobre las venas a nivel de las extremidades inferiores, por lo que el retorno se ve dificultado.
3. Aumento de presión sobre los ligamentos y articulaciones de las extremidades inferiores, al tener que soportar todo el peso del cuerpo.
4. Las extremidades inferiores no tienen libertad de movimiento, sobre todo cuando se trabaja con la turbina o con la pieza de baja, debido a que un pie está haciendo presión sobre el pedal del equipo, mientras que el otro mantiene el equilibrio del cuerpo.
5. El equilibrio general y la estabilidad del cuerpo no es suficiente para ejecutar movimientos de precisión. En este punto hay que tener en cuenta que se tiene poca base de sustentación (los pies), en comparación con la altura, que es la de todo el cuerpo.<sup>12-14</sup>

### **5.9.3 Indicaciones:**

Esta posición, por lo tanto, estará indicada:

1. Cuando el paciente no se pueda acostar, por alguna enfermedad, deformación física, etc.<sup>12-14</sup>
2. Cuando el trabajo que se va a realizar requiera que el paciente se encuentre sentado, como la realización de toma de impresiones o registros oclusales.<sup>12-14</sup>
3. Cuando se requiera hacer fuerza, bien esté el paciente sentado o acostado.<sup>12-14</sup>
4. Cuando el trabajo que se va a realizar va a ser muy breve y no necesita gran precisión, como por ejemplo ajustar un retenedor a una prótesis, etc.<sup>12-14</sup>

### **5.10 Posición sentada**

El trabajo odontológico es un trabajo minucioso de precisión que se ejecuta con la ayuda de pequeños movimientos de escasa amplitud, en un campo muy pequeño, donde además está la lengua, la saliva y en el que hay que introducir una serie de instrumentos que terminan ocupándonos todo el espacio, todo ello nos hace requerir una seguridad de acción y una concentración que sólo la posición en sedestación puede ofrecer.<sup>12-14</sup>

#### **5.10.1 Ventajas:**

1. Disminución de la sobrecarga circulatoria, al ser más pequeña la columna de sangre que va desde las extremidades inferiores al corazón, por lo que disminuye la presión hidrostática sanguínea.<sup>12-14</sup>
2. Mejora del retorno venoso de las piernas. Las extremidades inferiores pueden moverse y estirarse, por lo que los músculos pasan de una contracción estática a una dinámica, mejorando el bombeo venoso de retorno de las piernas al corazón y como consecuencia disminuyendo la fatiga, al ser menor el estancamiento venoso y la sobrecarga circulatoria, por lo tanto también disminuye el riesgo de varices.<sup>12-14</sup>

3. Disminuye el consumo de energía, ya que necesita un menor número grupo de músculos en contracciones estáticas para mantener la postura del cuerpo. El asiento soporta parte de este esfuerzo y, por lo tanto, disminuye la fatiga. Según estudios realizados, se calcula que se ahorra un 2 por ciento de energía.<sup>12-14</sup>
4. Disminución de la sobrecarga de los ligamentos y articulaciones de las extremidades inferiores, al no cargar con el peso de todo el cuerpo.<sup>12-14</sup>
5. Aumento de la capacidad para efectuar trabajos que requieran alta precisión. Esto es debido, por un lado, a que el control visual es mejor, dado que el equilibrio y estabilidad del cuerpo es mayor al tener mayor base, pues se está apoyado sobre la silla y los pies, y por otro lado, a la disminución en altura. Como consecuencia, la adaptación a la distancia focal es más fácil.<sup>12-14</sup>
6. Tener un mejor control de los mandos del pedal del equipo, ya que las extremidades inferiores están más libres, al no estar involucradas en el equilibrio y control postural.<sup>12-14</sup>

#### **5.10.2 Desventajas:**

Las desventajas de esta postura serán las que figuraban como ventajas en la posición de pie, por lo que solamente las citaremos:

1. Tiene menor alcance.
2. Se puede realizar menos fuerza (el odontólogo).
3. Hay una mayor sobrecarga de los ligamentos y discos intervertebrales de la zona lumbar, puesto que modifica la lordosis fisiológica.<sup>12-14</sup>

### **5.10.3 Indicaciones:**

Debido a los equipos de que hoy disponemos, se puede decir que esta posición está indicada:

1. En la mayoría de los trabajos.
2. Siempre que el paciente pueda estar en posición horizontal.<sup>12-14</sup>

### **5.11 Lesiones músculo esquelético**

En un estudio realizado por la NIOSH, en 1.989 sobre lesiones músculo esqueléticas de cuello, muñeca, mano y región baja de la espalda se encontró relación con factores de riesgo tales como: movimientos repetitivos, fuerza aplicada durante los movimientos, posturas inadecuadas, presencia de vibración, y la combinación de ellos, todos estos elementos se encuentran presentes en la práctica odontológica.<sup>2,14</sup>

### **5.12 Movimientos Repetitivos:**

Son cada uno de los desplazamientos que realizan los diversos segmentos corporales al desarrollar una actividad. Tienen factores que los agravan o los hacen más nocivos:

1. Repetitividad (número de repeticiones en la unidad de tiempo). En endodoncia, los movimientos son repetitivos principalmente en la limpieza y conformación de conductos-
2. Ritmos y Pausas.
3. Fuerza.
4. Postura.<sup>14</sup>

### **5.13 Aspecto dimensional del puesto de trabajo:**

Son todas aquellas características dinámicas y espaciales del puesto de trabajo que permiten la intervención de los diversos segmentos corporales del individuo, así como los elementos del aspecto dimensional del puesto de trabajo.<sup>2, 14</sup>

1. Butaca del operador, la que debe de ser baja y confortable, dentro de su diseño debe de contar con 5 apoyos dispuestos en rodos.

2. Altura de los planos de trabajo.
3. Ángulos de confort, diseñados para apoyo de la espalda del operador.
4. Espacio disponible, dentro del área de trabajo del odontólogo se debe de contar con espacio suficiente para desplazamientos evitando torsiones del cuerpo innecesarios.
5. Superficies de apoyo.
6. Distancia y ángulos visuales, principalmente en endodoncia, se debe de considerar la distancia entre la luz de la lámpara-cavidad bucal del operador y miembro superior del operador.
7. Zona de alcance óptimo, el módulo del sillón dental debe de estar lo más cerca del campo de trabajo del operador para evitar sobre-esfuerzo innecesario.<sup>2, 14</sup>

## **5.14 Lesiones Músculo Esqueléticas Más Frecuentes**

### **5.14.1 Distensión:**

Se presenta cuando un músculo, ligamento o inserción tendinosa se estiran o empujan en extremo al forzar la articulación más allá de su límite normal de movimiento, resulta de: levantar carga pesada o soportar una fuerza externa (tracción). En la práctica de endodoncia aunque no se levantan cargas pesadas, los músculos sufren distensión al momento de la apertura coronal por la vibración de la pieza de alta y cuando el módulo de control esta largo del campo de trabajo y el operador estira la musculatura del miembro superior.<sup>2, 14</sup>

- ✓ Esguince: Es la ruptura o elongación de ligamentos.
- ✓ Tendinitis: Inflamación de un tendón.
- ✓ Tenosinovitis: Inflamación de una vaina tendinosa.
- ✓ Bursitis: Inflamación de la bolsa articular.
- ✓ Miositis: Inflamación de los músculos. Primaria: Poliomiocitis. Secundaria: sobredistensión muscular.
- ✓ Artritis: Inflamación de la articulación: Postraumática, osteoartritis (degenerativa) y artritis reumatoidea.<sup>2, 14</sup>

#### **5.14.2 Lesión por tensión repetida:**

Se relacionan con traumatismos acumulativos, sobre todo movimientos repetidos al final de la acción con un componente de fuerza o vibratorio.

Estos traumatismos acumulativos producen dolor, inflamación aguda o crónica de tendones, músculos, cápsulas o nervios. La cicatrización y estenosis transitorias pueden atrapar tendones, nervios y tejido vascular.<sup>2, 14</sup>

#### **5.14.3 Lesiones por sobre uso:**

Microlesiones causadas por los efectos acumulativos de repetidas tensiones físicas sobre los diferentes tejidos, excediendo los límites fisiológicos: Tendinitis, tenosinovitis, bursitis, miositis, artritis, atrapantes.<sup>2,14</sup>

El odontólogo es propenso a sufrir estas lesiones músculo esqueléticas señaladas anteriormente, debido a que durante el ejercicio clínico están presentes elementos tales como: flexión o rotación del cuello, abducción o flexión de hombro, elevación de hombro, flexión de codo, extensión o flexión de muñeca, desviación cubital o radial de la muñeca, extensión o flexión de dedos, movimientos altamente repetitivos, movimientos con un componente de fuerza, posturas inadecuadas, además de los señalados en el aspecto dimensional del puesto de trabajo.<sup>2, 14</sup>

La postura del odontólogo durante su trabajo constituye un elemento importante a considerar, ya que las malas posturas son productoras de lesiones músculo esqueléticas. Antiguamente el odontólogo trabajaba de pie, reposando todo el cuerpo sobre una pierna, mientras que con la otra accionaba el pedal del torno, esto trae un desequilibrio para la columna vertebral y para la pierna de apoyo, con la aparición del torno eléctrico se comenzó a trabajar sentado, en la actualidad el Cirujano Bucal sigue trabajando de pie, de esta posición se derivan problemas en la esfera de:

- ✓ Raquis: Dolor por contracturas musculares, distensiones de ligamentos, compresión de los discos o desgaste de los bordes de los cuerpos vertebrales, artrosis cervical, cifosis y escoliosis.
- ✓ Manos: Calambres, fatiga.
- ✓ Piernas y pies: Dificultad en el retorno venoso, fatiga y várices.<sup>2,14,15</sup>

El trabajo muscular del odontólogo la mayor parte del tiempo, es estático y requiere una contracción muscular sostenida, creándose un desequilibrio entre la actividad y el aporte sanguíneo, que al disminuir, priva a los músculos de oxígeno y de glucosa, lo que obliga a utilizar las reservas de glucógeno e impide que se retiren los metabolitos consumidos, causando fatiga muscular, dolor agudo y tetanización. Esto se ve incrementado si el odontólogo emplea ropas y guantes ajustados.<sup>2, 14,15</sup>

A nivel de los miembros inferiores el trabajar de pie y la costumbre de cruzar las piernas, o el mal diseño de la silla de trabajo, dificultan el retorno venoso, produciendo varices y edemas. Todos estos problemas pueden evitarse adoptando una posición correcta. Si trabaja de pie, todo el peso descansa sobre los pies, aumentando la carga a los músculos de la espalda y, al ser una posición estática, ocasiona retardo circulatorio. Esta posición solo es aceptable para trabajos cortos, que requieran gran esfuerzo (exodoncias), al trabajar sentado se reparte el peso del cuerpo entre la columna, los muslos, los brazos y los pies.<sup>2, 14,15</sup>

La espalda debe estar recta y los brazos apoyados, con un apoyo para la mano de trabajo a fin de realizar movimientos precisos, mientras los pies se apoyan planos en el suelo. El paciente debe colocarse en una posición adecuada, para evitar que el odontólogo adopte posiciones inadecuadas, el campo de trabajo debe situarse a la altura de la vista, para prevenir que el profesional realice movimientos de la cabeza innecesarios. <sup>2, 14,15</sup>

Existen diversos métodos que permiten la evaluación del riesgo asociado a la carga postural, diferenciándose por el ámbito de aplicación, la evaluación de posturas



individuales o por conjuntos de posturas, los condicionantes para su aplicación o por las partes del cuerpo evaluadas o consideradas para su evaluación.<sup>16</sup>

### **5.15 Método REBA**

REBA es uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica. De forma general REBA es un método basado en el conocido método RULA, diferenciándose fundamentalmente en la inclusión en la evaluación de las extremidades inferiores (REBA es el acrónimo de *Rapid Entire Body Assessment*).<sup>16</sup>

El método permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Para desarrollar el método sus autores, apoyados por un equipo de ergonomos, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y enfermeras, valoraron alrededor de 600 posturas de trabajo. Para la definición de los segmentos corporales, se analizaron tareas simples con variaciones en la carga y los movimientos. El estudio se realizó aplicando varios métodos previamente desarrollados como la ecuación de Niosh (Waters et al., 1993), la Escala de Percepción de Esfuerzo (Borg, 1985), el método OWAS (Karhu et al., 1994), la técnica BPD (Corlett y Bishop, 1976) y el método RULA (McAtamney y Corlett, 1993).<sup>16</sup>

Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas por el trabajador son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto a determinadas referencias). Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. También es posible emplear fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas.<sup>16</sup>

Es muy importante en este caso asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes, es decir, que el plano en el que se encuentra el

ángulo a medir es paralelo al plano de la cámara. Para esta tarea puedes emplear **RULER**, la herramienta de Ergonautas para medir ángulos sobre fotografías.<sup>16</sup>

### 5.15.1 Resumen de aplicación del método REBA

El procedimiento para aplicar el método REBA puede resumirse en los siguientes pasos:

1. **Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos.** Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.<sup>16</sup>
2. **Seleccionar las posturas que se evaluarán.** Se seleccionarán aquellas que, a prioridad, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.<sup>16</sup>
3. **Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho.** En caso de duda se analizarán los dos lados.<sup>16</sup>
4. **Tomar los datos angulares requeridos.** Pueden tomarse fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones.<sup>16</sup>
5. **Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo.** Empleando la tabla correspondiente a cada miembro.<sup>16</sup>
6. **Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación.**<sup>16</sup>
7. **Si se requieren, determinar qué tipo de medidas deben adoptarse.** Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.<sup>16</sup>

### 5.15.2 Nivel de Actuación

Obtenida la puntuación final, se proponen diferentes Niveles de Actuación sobre el puesto. El valor de la puntuación obtenida será mayor cuanto mayor sea el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado por lo que se debería actuar de inmediato. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención.<sup>16</sup>

Tabla 1. Niveles de Actuación según la puntuación final

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

Fuente: Ergonautas, Evaluaciones posturales, Método REBA<sup>16</sup>

## 6. Objetivos

### General

- ✓ Conocer el riesgo postural que presentan los estudiantes de quinto año de la Licenciatura de Cirujano Dentista de la Universidad de Ixtlahuaca CUI en el 2017

### Específicos

- ✓ Conocer los diferentes riesgos posturales que presentan cada alumno de acuerdo al sexo.
- ✓ Comparar posturas ergonómicas de los alumnos de acuerdo a la organización del área de trabajo.
- ✓ Comparar posturas ergonómicas de los alumnos de acuerdo a la mano dominante
- ✓ Conocer los diferentes riesgos posturales que presentan cada alumno de acuerdo al tratamiento que realizan

## 7. Material y Métodos

### 7.1 Diseño del estudio

Es un estudio transversal, descriptivo observacional prospectivo.

### 7.2 Muestreo

Por conveniencia.

### 7.3 Plan de análisis

De acuerdo a las posturas ergonómicas basadas en el sexo, mano dominante, actividad odontológica, técnica, área de trabajo, tiempos de trabajo posición de pie o sentado; a través de la moda se realizarán gráficos de pastel en programa de Excel.

### 7.4 Definición de variables

- ✓ Teórica y Operacional

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Escala de medición
Sexo	Conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer.	Encuesta	Femenino Masculino	Cuantitativo
Mano dominante	Mano operativa con la cual se tiene mayor coordinación para realiza el trabajo.	Encuesta	Diestro Zurdo	Cuantitativo

Actividad Odontológica	Disciplina odontológica que se está realizando.	Encuesta	Operatoria Cirugía Endodoncia Periodoncia Prótesis	Cuantitativo
Técnica	Destreza y habilidad de una persona que requiere usar procedimientos simplificando tareas al máximo.	Observación y encuesta	Dos manos Cuatro manos	Cuantitativo
Área de trabajo	Espacio utilizado en procedimientos odontológicos adecuado.	Observación	Organizada Desorganizada	Cualitativo
Posición-Riesgo	Manera de estar colocado alguien o algo en el espacio, que se determina en relación con la orientación respecto a algo o con sus partes anteriores, posteriores y laterales.	Basado en el método REBA uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica. Observación para determinar posición en tiempo de trabajo.	Tiempos de trabajo De pie o sentado	Cuantitativo

## **7.5 Criterios de selección**

### **7.5.1 Inclusión**

Estudiantes del quinto año que cursen la clínica integral en la Licenciatura de Cirujano Dentista de la Universidad de Ixtlahuaca CUI y que han firmado el consentimiento informado.

### **7.5.2 Exclusión**

Estudiantes que padezcan alguna discapacidad que les impida adaptar posturas ergonómicas adecuadas.

### **7.5.3 Eliminación**

Estudiantes que decidieron retirarse del estudio.

## **7.6 Procedimiento**

### **7.6.1 Área de estudio.**

Clínicas dentales de la Licenciatura de Cirujano Dentista, ubicadas en campus rehiletos, edificio “Q” de la Universidad de Ixtlahuaca CUI.

### **7.6.2 Universo de Estudio.**

El universo de estudio está compuesto por los alumnos de quinto año de la Licenciatura de Cirujano Dentista (122 alumnos) los cuales asisten a clínica integral adultos en el 2017.

### **7.6.3 Desarrollo.**

Se repartirá entre cada uno de los estudiantes de quinto año un consentimiento informado donde se especifica detalladamente el proyecto y ellos aprobarán su participación en la investigación. Al igual de un consentimiento a cada docente encargado de la clínica.

Las encuestas serán de forma no auto administrado durante el periodo laboral de la clínica integral de adulto; donde se evaluarán las variables de estudio previamente estipuladas en cada pregunta.

En cuestión de la observación será de forma aleatoria acorde a la conveniencia de cada clínica en diferentes tiempos y sin previo aviso a los estudiantes. Se realizan tomas fotográficas de diferente posición de acuerdo al trabajo desempeñado en el momento; donde se permitirá marcar, observar y analizar por medio de aplicaciones computarizadas las angulaciones que requiere el método REBA.

La aplicación fotográfica utilizada está diseñada para la medición de ángulos en cualquier imagen, proporcionándonos una mayor veracidad en las posiciones de trabajo; una vez obtenidas las angulaciones correctas de cada variable requerida se llenan los campos del método REBA que a su vez emitirá los resultados de cada elemento fotográfico de estudio, y así poder llegar a los resultados finales de la evaluación REBA.

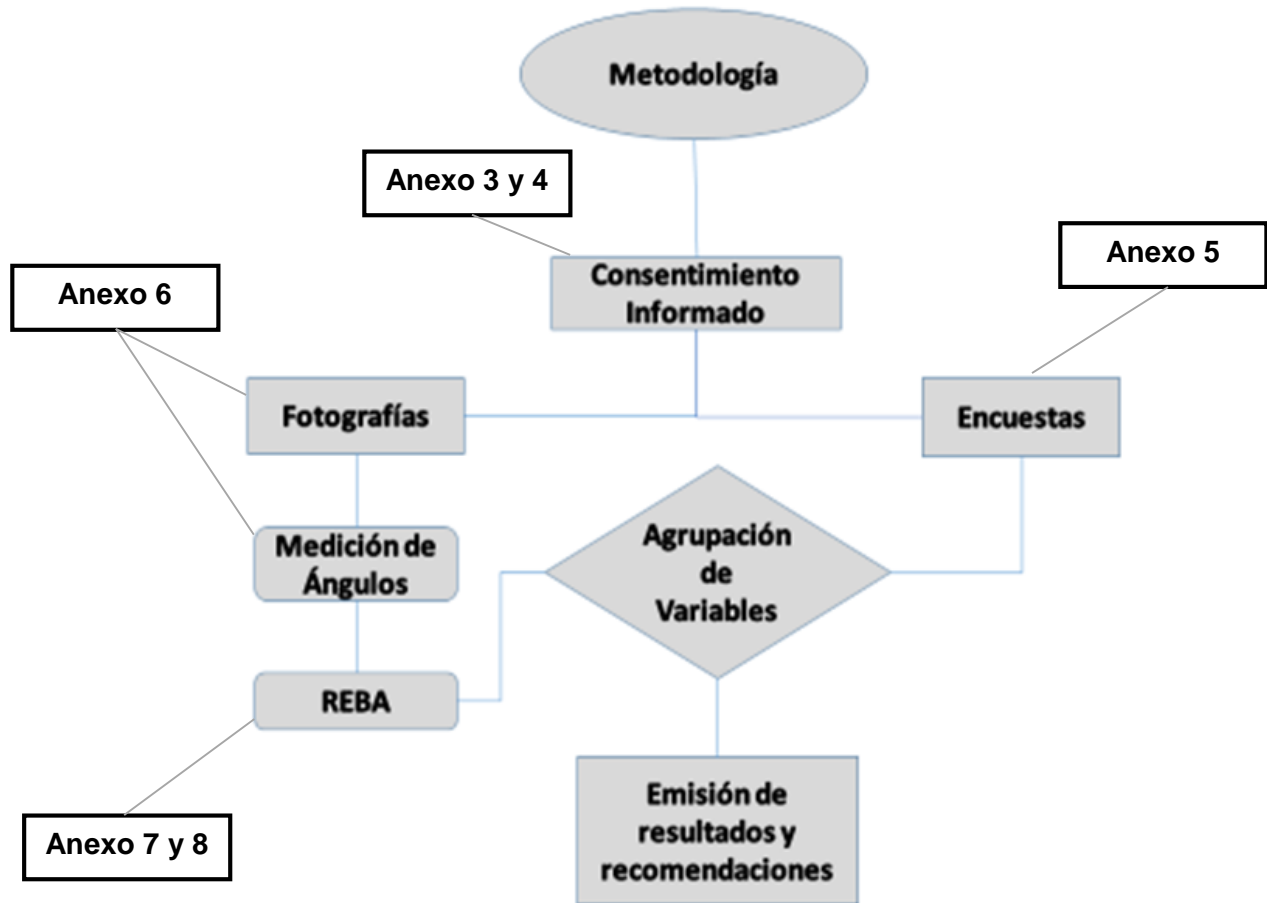
Finalizada la evaluación de cada elemento se agruparán acorde a las variables de estudio y a los resultados arrojados por las encuestas y método REBA.

Y así mostrar en gráfica y tabulación los resultados finales. Una vez obtenido los resultados se emiten las recomendaciones necesarias para realizar acciones que ayuden al mejoramiento de las malas posturas ergonómicas adoptadas durante el trabajo de clínicas en los alumnos del quinto año de la Licenciatura de Cirujano Dentista en la Universidad de Ixtlahuaca CUI.

En cada estudiante evaluado se realiza consentimiento informado, encuesta, fotografías con angulaciones, expediente de evaluación REBA y recomendación de acuerdo al nivel de riesgo obtenido.



#### 7.6.4 Diagrama Metodológico.



## 8. Resultados

La presente investigación se ha dedicado al estudio del riesgo postural durante el trabajo en clínica de los estudiantes de quinto año de la Licenciatura de Cirujano Dentista de la Universidad de Ixtlahuaca CUI en el 2017. Se ha utilizado como métodos de estudio encuestas no auto administradas y software de carga postural método REBA de la página Ergonautas de la Universidad Politécnica de Valencia.

- Riesgo postural: 0% Inapreciable, 14% Bajo, 70% Medio, 16% Alto, 0% Muy alto;
  - Bajo 90% mujeres y 10% hombres.
  - Medio 64% mujeres y 36% hombres.
  - Alto 91% mujeres y 9% hombres.
- El total de estudiantes de quinto año de la Licenciatura de Cirujano Dentista son 122 de los cuales 69 firmaron el consentimiento informado 50 mujeres 19 hombres para ser partícipes del estudio de riesgo postural; el 56% aceptaron, 72% mujeres, 28% hombres.
- De los 69 estudiantes evaluados el 70% se presenta en un nivel de riesgo medio.
- De un total de 50 estudiantes mujeres evaluadas el 20% se encuentra en un nivel de riesgo alto, 62% se encuentra en un nivel de riesgo medio y únicamente un 18% se encuentra en un nivel de riesgo bajo sin presentar alguna estudiante en un nivel de riesgo inapreciable, dando un total de 100%.
- De un total de 19 estudiantes hombres evaluados el 5% se encuentra en un nivel de riesgo alto, 90% se encuentra en un nivel de riesgo medio y únicamente un 5% se encuentra en un nivel de riesgo bajo sin presentar algún estudiante en un nivel de riesgo inapreciable, dando un total de 100%.

**Tabla 2. Recolección de datos Universo evaluado.**

<b>Grupos</b>	<b>5010</b>	<b>5020</b>	<b>5030</b>	<b>5040</b>	<b>Total</b>
<b>Mujeres</b>	18	13	9	10	50
<b>Hombres</b>	3	3	3	10	19
<b>Total de estudiantes de quinto año</b>	31	35	27	29	122
<b>Total de estudiantes evaluados</b>	21	16	12	20	69

**Tabla 3. Recolección de datos según encuesta.**

<b>Mano dominante</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>
Izquierda	1	0
Derecha	49	19
<b>Actividad odontológica</b>		
Operatoria	17	11
Cirugía	5	1
Endodoncia	13	5
Periodoncia	3	0
Prótesis	12	2
<b>Técnica</b>		
Dos manos	30	12
Cuatro manos	20	7
<b>Movimientos repetitivos</b>		
Si	39	17
No	11	2
<b>Área de trabajo</b>		
Organizada	24	8
Desorganizada	26	11
<b>Riesgo postural</b>		
Inapreciable	0	0
Bajo	9	1
Medio	30	17
Alto	10	1
Muy alto	0	0

**Tabla 4 y 5. Nivel de Riesgo.**

<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Acción</b>	<b>5010</b>	<b>5020</b>	<b>5030</b>	<b>5040</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Inapreciable</b>	No es necesaria la actuación	0	0	0	0	0	0
<b>Bajo</b>	Puede ser necesaria la actuación	2	3	2	3	10	14%
<b>Medio</b>	Es necesaria la actuación	14	9	10	15	48	70%
<b>Alto</b>	Es necesaria la actuación cuanto antes	5	4	0	2	11	16%
<b>Muy alto</b>	Es necesaria la actuación de inmediato	0	0	0	0	0	0
		21	16	12	20	69	100%

<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Acción</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>
<b>Inapreciable</b>	No es necesaria la actuación	0	0
<b>Bajo</b>	Puede ser necesaria la actuación	18%	5%
<b>Medio</b>	Es necesaria la actuación	62%	90%
<b>Alto</b>	Es necesaria la actuación cuanto antes	20%	5%
<b>Muy alto</b>	Es necesaria la actuación de inmediato	0	0

**Tabla 6. Nivel de riesgo de acuerdo a cada variable de encuesta en mujeres.**

<b>Mujeres</b>					
<b>Mano dominante</b>	<b>Inapreciable</b>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>
Izquierda	0	0	1-3%	0	0
Derecha	0	9-100%	30-97%	10-100%	0
<b>Actividad Odontológica</b>					
Operatoria	0	1-11%	12-39%	4-40%	0
Cirugía	0	0	5-16%	0	0
Endodoncia	0	2-22%	8-26%	3-30%	0
Periodoncia	0	2-22%	1-3%	0	0
Prótesis	0	4-45%	5-16%	3-30%	0

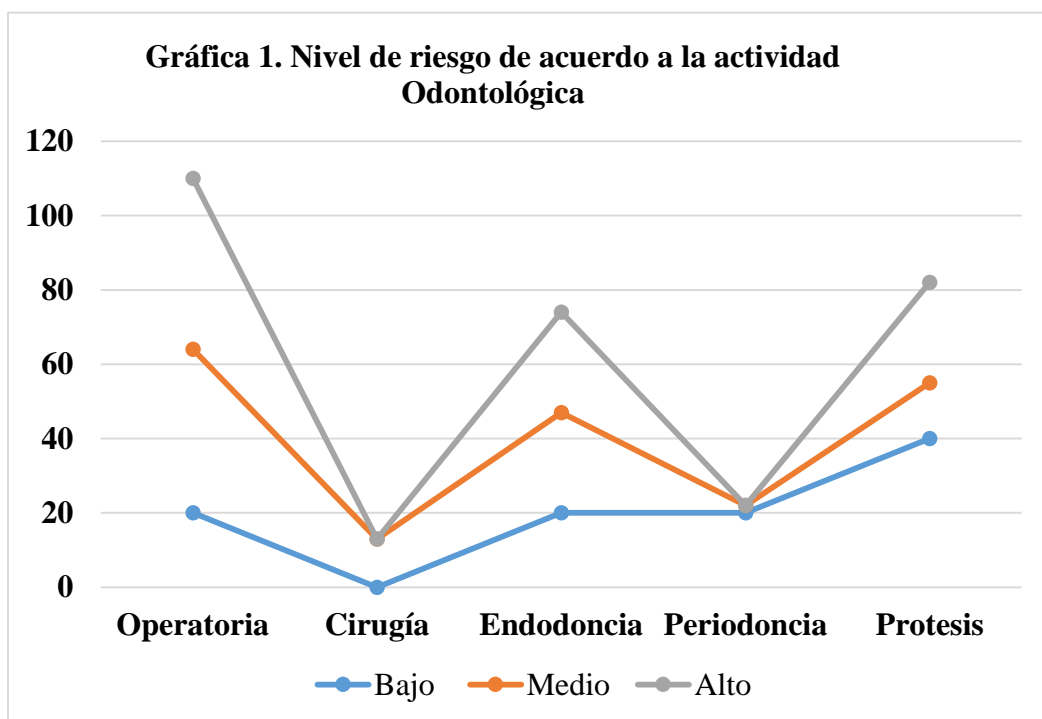
<b>Técnica</b>					
Dos manos	0	8-89%	15-48%	7-70%	0
Cuatro manos	0	1-11%	16-52%	3-30%	0
<b>Movimientos repetitivos</b>					
Si	0	5-56%	26-84%	8-80%	0
No	0	4-44%	5-16%	2-20%	0
<b>Área de trabajo</b>					
Organizada	0	6-67%	15-48%	3-30%	0
Desorganizada	0	3-33%	16-52%	7-70%	0

**Tabla 7. Nivel de riesgo de acuerdo a cada variable de encuesta en hombres.**

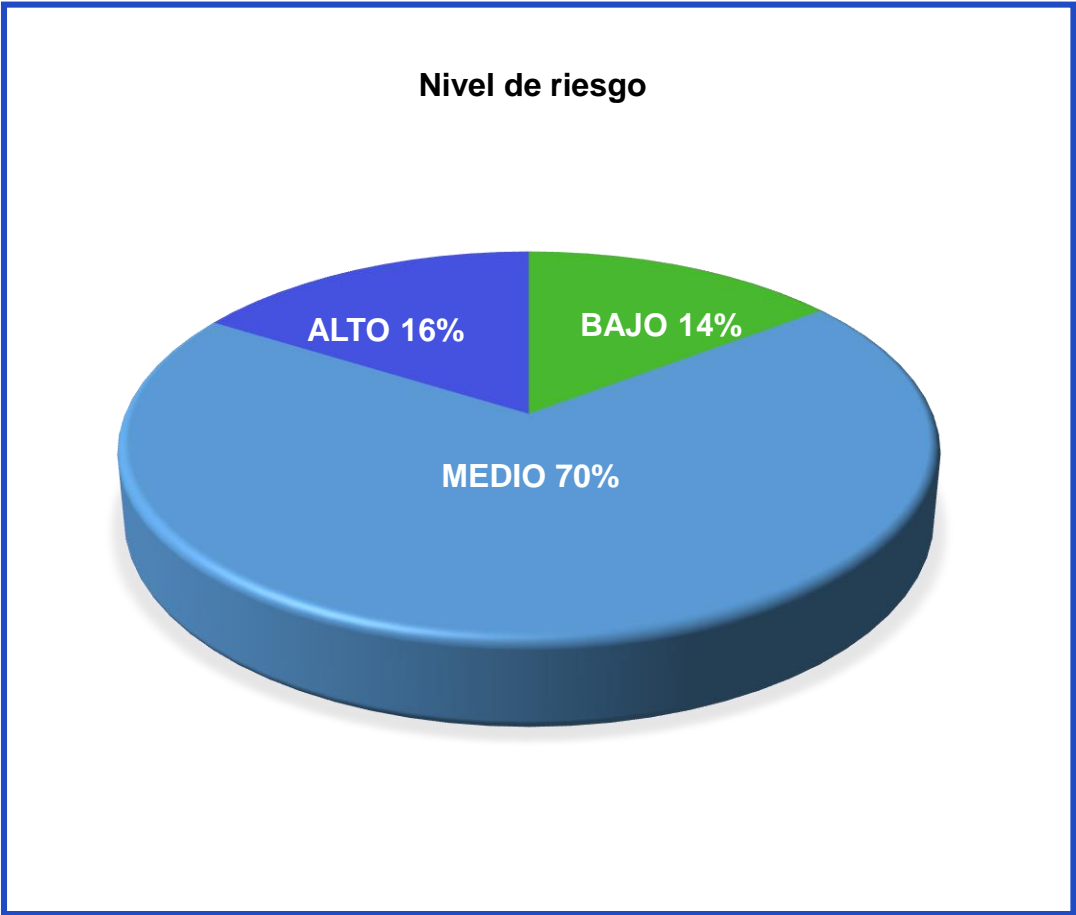
<b>Hombres</b>					
<b>Mano dominante</b>	<b>Inapreciable</b>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>
Izquierda	0	0	0	0	0
Derecha	0	1-100%	17-100%	1-100%	0
<b>Actividad Odontológica</b>					
Operatoria	0	1-100%	9-53%	1-100%	0
Cirugía	0	0	1-6%	0	0
Endodoncia	0	0	5-29%	0	0
Periodoncia	0	0	0	0	0
Prótesis	0	0	2-12%	0	0
<b>Técnica</b>					
Dos manos	0	1-100%	11-65%	0	0
Cuatro manos	0	0	6-35%	1-100%	0
<b>Movimientos repetitivos</b>					
Si	0	1-100%	15-88%	1-100%	0
No	0	0	2-12%	0	0
<b>Área de trabajo</b>					
Organizada	0	0	7-41%	1-100%	0
Desorganizada	0	1-100%	10-59%	0	0

**Tabla 8. Nivel de riesgo de acuerdo a cada variable de encuesta en total.**

Mano dominante	Inapreciable	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
Izquierda	0	0	1-2%	0	0
Derecha	0	10-100%	47-98%	11-100%	0
<b>Actividad Odontológica</b>					
Operatoria	0	2-20%	21-44%	5-46%	0
Cirugía	0	0	6-13%	0	0
Endodoncia	0	2-20%	13-27%	3-27%	0
Periodoncia	0	2-20%	1-2%	0	0
Prótesis	0	4-40%	7-15%	3-27%	0
<b>Técnica</b>					
Dos manos	0	9-90%	26-54%	7-64%	0
Cuatro manos	0	1-10%	22-46%	4-36%	0
<b>Movimientos repetitivos</b>					
Si	0	6-60%	41-85%	9-82%	0
No	0	4-40%	7-15%	2-18%	0
<b>Área de trabajo</b>					
Organizada	0	6-60%	22-46%	4-36%	0
Desorganizada	0	4-40%	26-54%	7-64%	0



**Gráfica 2. Nivel de Riesgo Postural.**



## 9. Discusión

El presente estudio ratifica y pone de manifiesto la situación postural de los alumnos de quinto año de la Universidad de Ixtlahuaca CUI durante sus actividades clínicas de Operatoria, Cirugía, Endodoncia, Periodoncia y Prótesis. Tomando en cuenta los resultados obtenidos en este estudio se encontró que el nivel de riesgo es medio en la totalidad de los alumnos probablemente debido a una falta de interés y aplicación sobre la ergonomía.

Otro resultado que se obtuvo, fue que la parte del cuerpo con mayor frecuencia de posición inadecuada es el cuello con angulación mayor de 20°. También se sabe que el cambio para corregir las posturas inadecuadas es de actuación inmediata, es decir, que los estudiantes deben adoptar una posición adecuada lo más pronto posible.

Ningún estudiante presentó una postura correcta (nivel de riesgo inapreciable) el 14% de los estudiantes presentaron un nivel de riesgo bajo en donde se deben tomar medidas preventivas, el 70% de los estudiantes presentaron un nivel de riesgo medio en donde es necesaria la actuación, el 16% de los estudiantes presentaron un nivel de riesgo alto en donde se debe actuar de inmediato y el 0% nivel de riesgo muy alto. Tanto en hombres como en mujeres el nivel de riesgo mayor es en el nivel medio, sin embargo en mujeres se presentan más estudiantes con niveles de riesgo bajo en igual proporción que en nivel de riesgo alto.

Los resultados obtenidos de posiciones inadecuadas es de un 100%, los cuales pueden estar influenciados por distintos factores como:

1. Los estudiantes no están poniendo en prácticas sus conocimientos sobre ergonomía.
2. Falta de insistencia por parte de los docentes en la exigencia de una adecuada posición ergonómica.
3. Las unidades dentales no se encuentran en buen estado, entre otras.



Estos resultados nos indican un estado alarmante en la forma en que los estudiantes están adoptando sus posiciones de trabajo, también reflejan que no ponen en práctica sus conocimientos de ergonomía ya que la mayoría de ellos requieren un cambio de postura urgente ,reflejan así una gran posibilidad de afectación musculoesquelética futura y otras muchas afecciones físicas por el cual el rendimiento laboral será más deficiente, donde estarán afectados por la fatiga, el estrés corporal y su vida profesional.<sup>1,2,4,5</sup>

De acuerdo a todo lo analizado en el estudio y debido a que todos se encontraron en un nivel de riesgo bajo, medio y alto pero con posturas ergonómicas incorrectas, es decir ningún estudiante presentó nivel de riesgo inapreciable; es comparable con el de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua Facultad de Odontología ya que en dicho estudio, ningún estudiante presentó posturas ergonómicas correctas, en cambio el resto de los estudios presentaron un porcentaje de estudiantes con postura ergonómica correcta.<sup>1,2,4,5</sup>

## 10. Conclusiones

Los resultados de esta investigación sugieren que el riesgo postural de los estudiantes de quinto año de la Universidad de Ixtlahuaca CUI en el 2017 es medio.

De acuerdo a las conclusiones encontradas, se puede recomendar lo siguiente:

Para evitar posturas de trabajo inadecuadas debemos tener un campo de trabajo al alcance para evitar movimientos innecesarios, un puesto de trabajo adecuado y en buen estado incorporar conocimientos, sobre ergonomía y ponerlos en práctica, para que disminuya el nivel de riesgo a lesiones musculo esqueléticas y así evitar futuras complicaciones corporales y laborales.

El estudiante debe realizar estiramientos musculares y pequeñas pausas de reposo, entre paciente y paciente, ya que con esto se mantiene un flujo sanguíneo adecuado y relajación de los músculos. Igualmente permite mantener el rango normal del movimiento articular.

A los estudiantes que pongan en práctica los conocimientos teóricos ergonómicos, para evitar futuros trastornos músculo-esqueléticos producto de posiciones disergonómicas en la práctica diaria.

A los docentes mayor exigencia en las posturas adoptadas por los estudiantes en cada clínica al igual que el conocimiento proporcionado.

A las autoridades de la Universidad de la Licenciatura de Cirujano Dentista, que se continúe con esta línea de investigación.

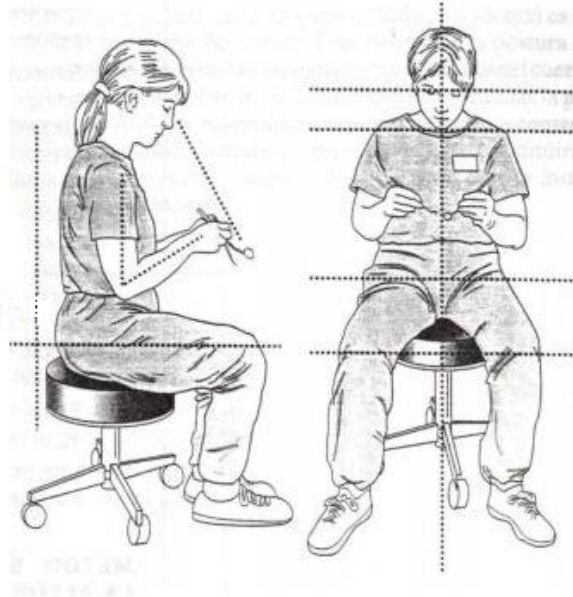
## 11. Referencias Bibliográficas

- 1) Bendezú NV, Valencia E, Aguilar LA, Vélez C. Correlación entre nivel de conocimientos sobre posturas odontológicas ergonómicas, posturas de trabajo y dolor postural según zonas de respuesta durante las prácticas clínicas de estudiantes en una Facultad de Estomatología. Rev Estomatol Herediana 2006; 16(1): 26 - 32.  
doi: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/view/1928/1935>
- 2) Briones Villafuerte, A. (2014). Posturas odontológicas ergonómicas y dolor Muscular, durante las prácticas clínicas del Estudiante del 5to año de la facultad de Odontología periodo 2013.P.1-81. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5675/1/BRIONESAndrea.pdf>
- 3) Manzini, Jorge Luis. *Declaración de Helsinki: Principios Éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos*, Scientific Electronic Library Online - Chile. Recuperada en Noviembre 15, 2012, del sitio Web tema: Portal de Recursos Educativos Abiertos (REA) en <http://www.temoa.info/es/node/558289>
- 4) Guerrero Rodríguez, P. & Rivas Niño, J. Posiciones ergonómicas en estudiantes que cursaron la clínica de Endodoncia Agosto-Diciembre 2012 en las Clínicas Multidisciplinarias de la Facultad de Odontología. 2013. P. 1-62 Recuperado de:  
<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3461/1/226084.pdf>
- 5) Matute Mendoza, A; Rivera Navarrete, M & Zapata Mendoza, M. Posturas de trabajo inadecuadas adoptadas por los estudiantes de 4to y 5to año de facultad de odontología UNAN – León, II semestre del año 2009. p. 4-62. Recuperado de:  
<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/1997/1/217491.pdf>
- 6) Diccionario de la lengua española. Real academia española de la lengua. 23° ed. 2014. Recuperado de: <http://dle.rae.es/?id=G1kAF4I>
- 7) Llanea Álvarez, F. Ergonomía: definición, objetivos y clasificación. Asociación española de ergonomía. Recuperado de: <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>
- 8) Ergonomía. Asociación internacional de ergonomía. Copyright. 2018. Recuperado de: <http://www.iea.cc/>
- 9) Moya, M. Pinzón, M. Forero, D. Funciones del auxiliar del consultorio odontológico, Principios de la economía de movimiento. Manual de Odontología básica integrada. 1ra. Ed. Colombia. Zamora. 2008. p. 51-66.
- 10) Barrancos Mooney, J. Ergonomía. Operatoria Dental Integración clínica. 4°Ed. Buenos Aires. Medica Panamericana. 2006. pág. 191-205.
- 11) Guillen Fonseca, M. Ergonomía y la Relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. Rev. Cubana Enfer. 2006, 20 Nov. Recuperado de:  
[http://www.bvs.sld.cu/revistas/enf/vol22\\_4\\_06/enf08406.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/enf/vol22_4_06/enf08406.htm)
- 12) Rivera, M. Tatay, V. Hernández, E. Rivera, J. Ergonomía en endodoncia. Labor dental. Vol.10. No.3. 5/6 2009. Recuperado de: <http://www.esorib.com/articulos/ergonomia.pdf>
- 13) Carillo, P. Casado, I. Posiciones y posturas de trabajo del odontólogo y del auxiliar. Revista Gaceta dental. 2009. Recuperado de: <http://www.gacetadental.com/2009/04/posiciones-y-posturas-de-trabajo-del-odontologo-y-del-auxiliar/>

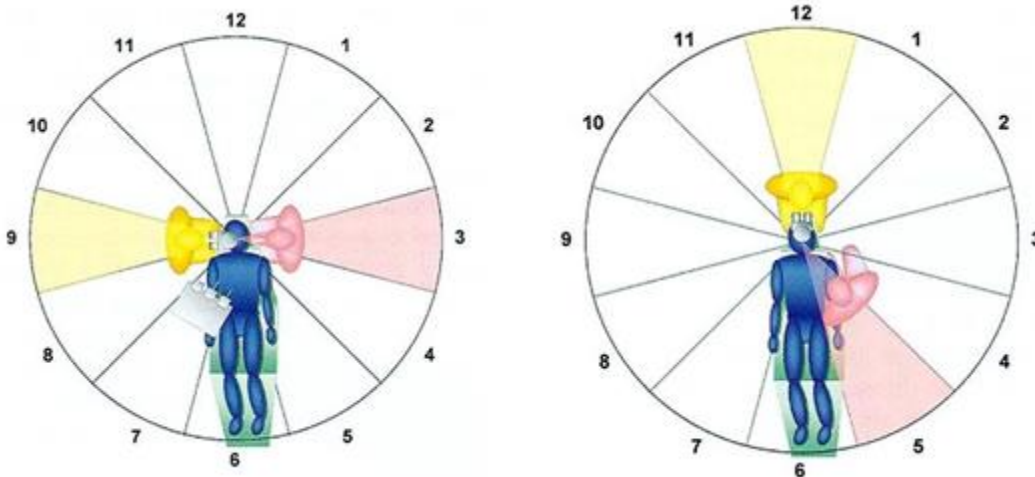
- 14) León, N. López, A. Lesiones músculo-esqueléticas en el personal odontológico. Acta odontológica venezolana. Vol.44. No. 3. 2006. Recuperado de:  
[http://www.actaodontologica.com/ediciones/2006/3/lesiones\\_musculo\\_esqueleticas.asp](http://www.actaodontologica.com/ediciones/2006/3/lesiones_musculo_esqueleticas.asp)
- 15) Vega, J. Hidalgo, J. Carrillo, P. Ergonomía y odontología. Facultad de odontología. Universidad Complutense de Madrid. 2010. Recuperado de:  
<http://eprints.ucm.es/11822/1/ERGONOM%C3%8DA.pdf>
- 16) Diego-Mas, José Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015. Disponible online:  
<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

## 12. Anexos

### Anexo 1. Requisitos que el operador debe reunir para encontrarse perfectamente sentado



### Anexo 2. Tiempos de trabajo



### Anexo 3

#### Formato de Consentimiento informado a estudiantes

Ixtlahuaca, México a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

El estudiante: \_\_\_\_\_  
del quinto año de la Universidad de Ixtlahuaca CUI.

Declaro y manifiesto que en pleno uso de mis facultades mentales que: se me ha explicado de manera clara y completa el trabajo de investigación a realizar, comprendo la petición de los egresados de la Licenciatura de Cirujano Dentista de la Universidad de Ixtlahuaca CUI y apruebo mi participación en el proyecto.

Comprendo y apruebo la necesidad de realizar toma fotográfica de mi persona y recolección de datos.

Doy mi consentimiento a los egresados Sandra Anahid Mendoza Blas y Armando García García para realizar el estudio, considerando las recomendaciones proporcionadas con los resultados.

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del estudiante

\_\_\_\_\_  
P.C.D Sandra Anahid Mendoza Blas

\_\_\_\_\_  
P.C.D. Armando García García

Nombre y firma de los egresados de la Licenciatura responsables de la investigación

## Anexo 4

### Formato de Consentimiento informado a docentes

Ixtlahuaca, México a \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2017.

El docente, encargado de la Clínica Integral de Adulto:  
\_\_\_\_\_ del grupo: \_\_\_\_\_ del quinto  
año de la Universidad de Ixtlahuaca UICUI.

Por medio de la presente declaro y manifiesto que en pleno uso de mis facultades mentales, libre, responsable he sido informado sobre el trabajo de investigación que realizarán sobre posturas ergonómicas de manera clara y completa comprendo la petición de los egresados de la Licenciatura de Cirujano Dentista de la Universidad de Ixtlahuaca UICUI.

Comprendo la necesidad de realizar un trabajo de investigación donde solo se comprende el estudio mediante la toma de algunos datos y fotografías para verificar ángulos indispensables para el método REBA con el cual basan su investigación.

Doy mi consentimiento a los egresados Sandra Anahid Mendoza Blas y Armando García García para realizar el estudio, considerando las recomendaciones proporcionadas con los resultados.

\_\_\_\_\_  
Nombre y Firma del Docente de la Clínica Integral de Adulto

\_\_\_\_\_  
P.C.D Sandra Anahid Mendoza Blas

\_\_\_\_\_  
P.C.D. Armando García García

Nombre y firma de los egresados de la Licenciatura responsables de la investigación

## Anexo 5

### Formato de Encuesta no Autoadministrada

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

Género: (F) (M)          Grupo \_\_\_\_\_

#### Mano dominante:

Derecha ( )

Izquierda ( )

#### Actividad Odontológica:

Operatoria ( ) Cirugía ( ) Endodoncia ( ) Periodoncia ( ) Prótesis ( )

#### Técnica:

Dos manos ( )

Cuatro manos ( )

#### Movimientos Repetitivos:

Si ( )

No ( )

#### Área de Trabajo:

Organizada ( )

Desorganizada ( )

Marcar con una x	Si	No
Torsión o inclinación del tronco		
Torsión o inclinación del cuello		
Brazo abducido rotado u hombro elevado		
Punto de apoyo		
Torsión de muñeca		
Carga o fuerza menor a 5 kg		Especificar
Fuerza o carga Brusca		
Agarre bueno		Especificar
Estática		
Cambios de postura importantes		

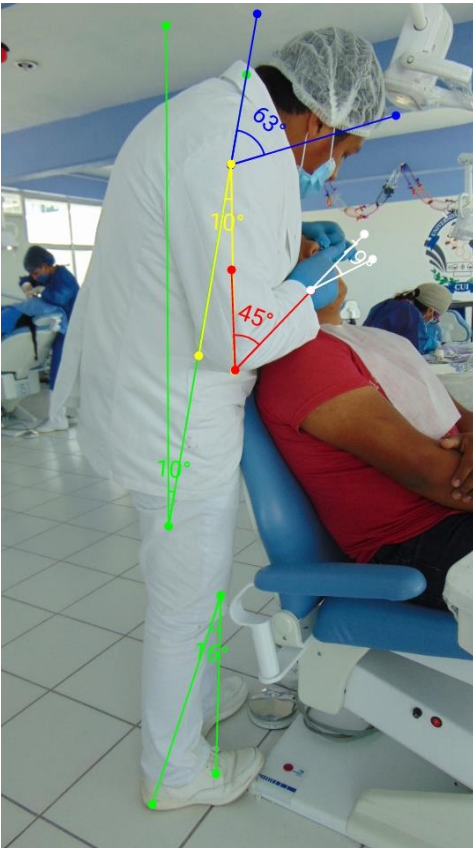


## Anexo 6

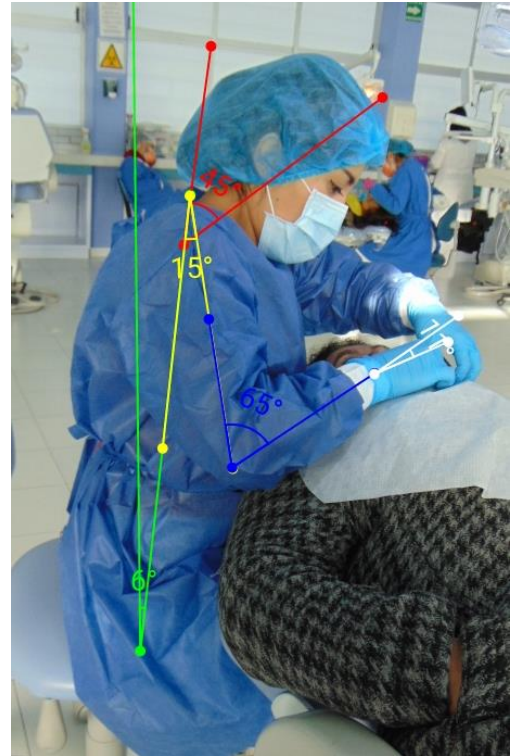
### Fotografías

#### Fotografías 1 y 2

Medición de ángulo en tronco, cuello, brazo, antebrazo y muñeca. Posición sentada lado derecho para análisis método REBA.



Fotografía 2



Fotografía 1

## Anexo 7

### 7.6.4 Procedimiento método REBA



#### Evaluación del Grupo A

La puntuación del **Grupo A** se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Por ello, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro.

#### Puntuación del tronco

La puntuación del tronco dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical. La **Figura 3** muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación del tronco se obtiene mediante la **Tabla 1**.

Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3
Flexión >60°	4

Tabla 1: Puntuación del tronco.

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del tronco. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del tronco no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del tronco puede consultarse la **Tabla 2** y la **Figura 4**.

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1



Figura 3:  
Medición del ángulo del tronco.



Figura 4:  
Modificación de la puntuación del tronco.

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

Tabla 2: Modificación de la puntuación del tronco.

#### Puntuación del cuello

La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Se consideran tres posibilidades: flexión de cuello menor de 20°, flexión mayor de 20° y extensión. La **Figura 5** muestra las puntuaciones a asignar en función de la posición de la cabeza. Además, la puntuación del cuello puede obtenerse mediante la **Tabla 3**.

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

Tabla 3: Puntuación del cuello.

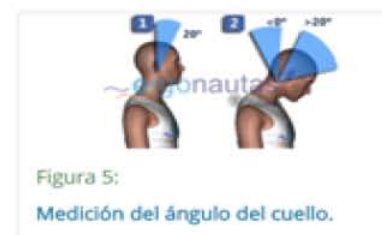


Figura 5:  
Medición del ángulo del cuello.

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del cuello. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del cuello no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del cuello puede consultarse la Tabla 4 y la Figura 6.

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

Tabla 4: Modificación de la puntuación del cuello.



Figura 6:  
Modificación de la puntuación del cuello.

### Puntuación de las piernas

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre ellas y los apoyos existentes. La puntuación de las piernas se obtiene mediante la Tabla 5 o la Figura 7.

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

Tabla 5: Puntuación de las piernas.

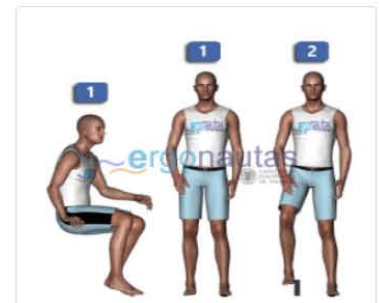


Figura 7:  
Puntuación de las piernas.

La puntuación de las piernas se incrementará si existe flexión de una o ambas rodillas (Tabla 6 y Figura 8). El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado no existe flexión y por tanto no se incrementará la puntuación de las piernas.

Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2



Figura 7:

## Evaluación del Grupo B

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Así pues, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro. Dado que el método evalúa sólo una parte del cuerpo (izquierda o derecha), los datos del Grupo B deben recogerse sólo de uno de los dos lados.

### Puntuación del brazo

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión/extensión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. La Figura 8 muestra los diferentes grados de flexión/extensión considerados por el método. La puntuación del brazo se obtiene mediante la Tabla 7.

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica.

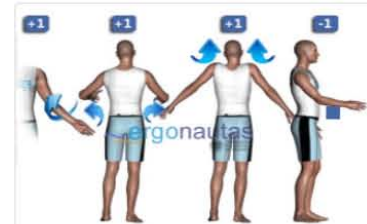


Figura 8:  
Medición del ángulo del brazo.

Por otra parte, se considera una circunstancia que disminuye el riesgo, disminuyendo en tal caso la puntuación inicial del brazo, la existencia de puntos de apoyo para el brazo o que éste adopte una posición a favor de la gravedad. Un ejemplo de esto último es el caso en el que, con el tronco flexionado hacia delante, el brazo cuelga verticalmente. Para obtener la puntuación definitiva del brazo puede consultarse la **Tabla 8** y la **Figura 9**.

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

**Tabla 7: Puntuación del brazo.**



**Figura 9:**  
Modificación de la puntuación del brazo.

Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

**Tabla 8: Modificación de la puntuación del brazo.**

### Puntuación del antebrazo

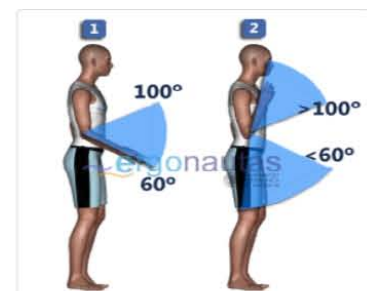
La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. La **Figura 10** muestra los intervalos de flexión considerados por el método. La puntuación del antebrazo se obtiene mediante la **Tabla 9**.

La puntuación del antebrazo no será modificada por otras circunstancias adicionales si no sienta la obtenida por flexión la puntuación definitiva.



Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

**Tabla 9: Puntuación del antebrazo.**



**Figura 10:**  
Medición del ángulo del antebrazo.

### Puntuación de la muñeca

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. La **Figura 11** muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación de la muñeca se obtiene mediante la **Tabla 10**.

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y <15°	1
Flexión o extensión >15°	2

**Tabla 10: Puntuación de la muñeca.**

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión de la muñeca. Esta puntuación se aumentará en un punto si existe desviación radial o cubital de la muñeca o presenta torsión (**Figura 12**). La **Tabla 11** muestra el incremento a aplicar.

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

**Tabla 11: Modificación de la puntuación de la muñeca.**



**Figura 11:**  
Medición del ángulo de la muñeca.



**Figura 12:**  
Modificación de la puntuación de la muñeca.

## Puntuación de los Grupos A y B

Obtenidas las puntuaciones de cada uno de los miembros que conforman los Grupos A y B se calculará las puntuaciones globales de cada Grupo. Para obtener la puntuación del Grupo A se empleará la **Tabla 12**, mientras que para la del Grupo B se utilizará la **Tabla 13**.

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

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

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

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

## Puntuaciones parciales

Las puntuaciones globales de los Grupos A y B consideran la postura del trabajador. A continuación se valorarán las **fuerzas ejercidas** durante su adopción para modificar la puntuación del **Grupo A**, y el **tipo de agarre** de objetos para modificar la puntuación del **Grupo B**.

La carga manejada o la fuerza aplicada modificará la puntuación asignada al Grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 kilogramos de peso, caso en el que no se incrementará la puntuación. La **Tabla 14** muestra el incremento a aplicar en función del peso de la carga. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad más a la puntuación anterior (**Tabla 15**). En adelante la puntuación del Grupo A, incrementada por la carga o fuerza, se denominará **Puntuación A**.

La calidad del agarre de objetos con la mano aumentará la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres. La **Tabla 16** muestra los incrementos a aplicar según la calidad del agarre y la **Tabla 17** muestra ejemplos para clasificar la calidad del agarre. La puntuación del Grupo B modificada por la calidad del agarre se denominará **Puntuación B**.

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Buena	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Mala	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

Tabla 16: Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre.

Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2

Tabla 14: Incremento de puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas.

Carga o fuerza	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

Tabla 15: Incremento de puntuación del Grupo A por cargas o fuerzas bruscas.




<p><b>Agarre bueno:</b> son los llevados a cabo con contenedores de diseño óptimo con asas o agarraderas, o aquellos sobre objetos sin contenedor que permitan un buen asimiento y en el que las manos pueden ser bien acomodadas alrededor del objeto.</p> 
<p><b>Agarre regular:</b> es el llevado a cabo sobre contenedores con asas o agarraderas no óptimas por ser de tamaño inadecuado, o el realizado sujetando el objeto flexionando los dedos 90°.</p> 
<p><b>Agarre malo:</b> el realizado sobre contenedores mal diseñados, objetos voluminosos a granel, irregulares o con aristas, y los realizados sin flexionar los dedos manteniendo el objeto presionando sobre sus laterales.</p> 

Tabla 17: Ejemplos de agarres y su calidad.



## Puntuación final

Las puntuaciones de los Grupos A y B han sido modificadas dando lugar a la **Puntuación A** y a la **Puntuación B** respectivamente. A partir de estas dos puntuaciones, y empleando la **Tabla 18**, se obtendrá la **Puntuación C**.

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18: Puntuación C.

Finalmente, para obtener la **Puntuación Final**, la **Puntuación C** recién obtenida se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea. Los tres tipos de actividad considerados por el método no son excluyentes y por tanto la **Puntuación Final** podría ser superior a la **Puntuación C** hasta en 3 unidades (Tabla 20).

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

Tabla 20: Incremento de la Puntuación C por tipo de actividad muscular.

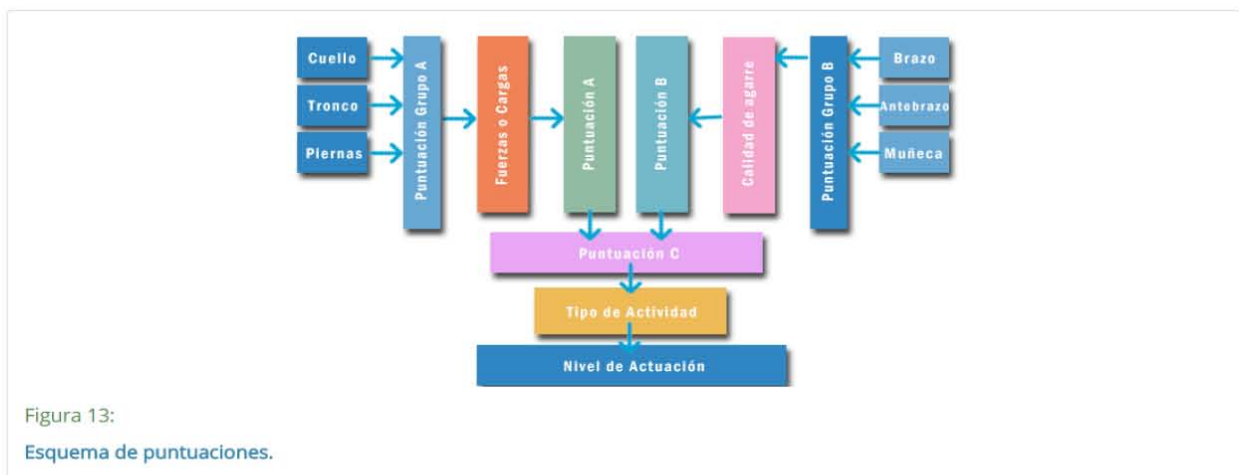


Figura 13:  
Esquema de puntuaciones.



## Nivel de Actuación

Obtenida la puntuación final, se proponen diferentes **Niveles de Actuación** sobre el puesto. El valor de la puntuación obtenida será mayor cuanto mayor sea el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado por lo que se debería actuar de inmediato. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención. La **Tabla 21** muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

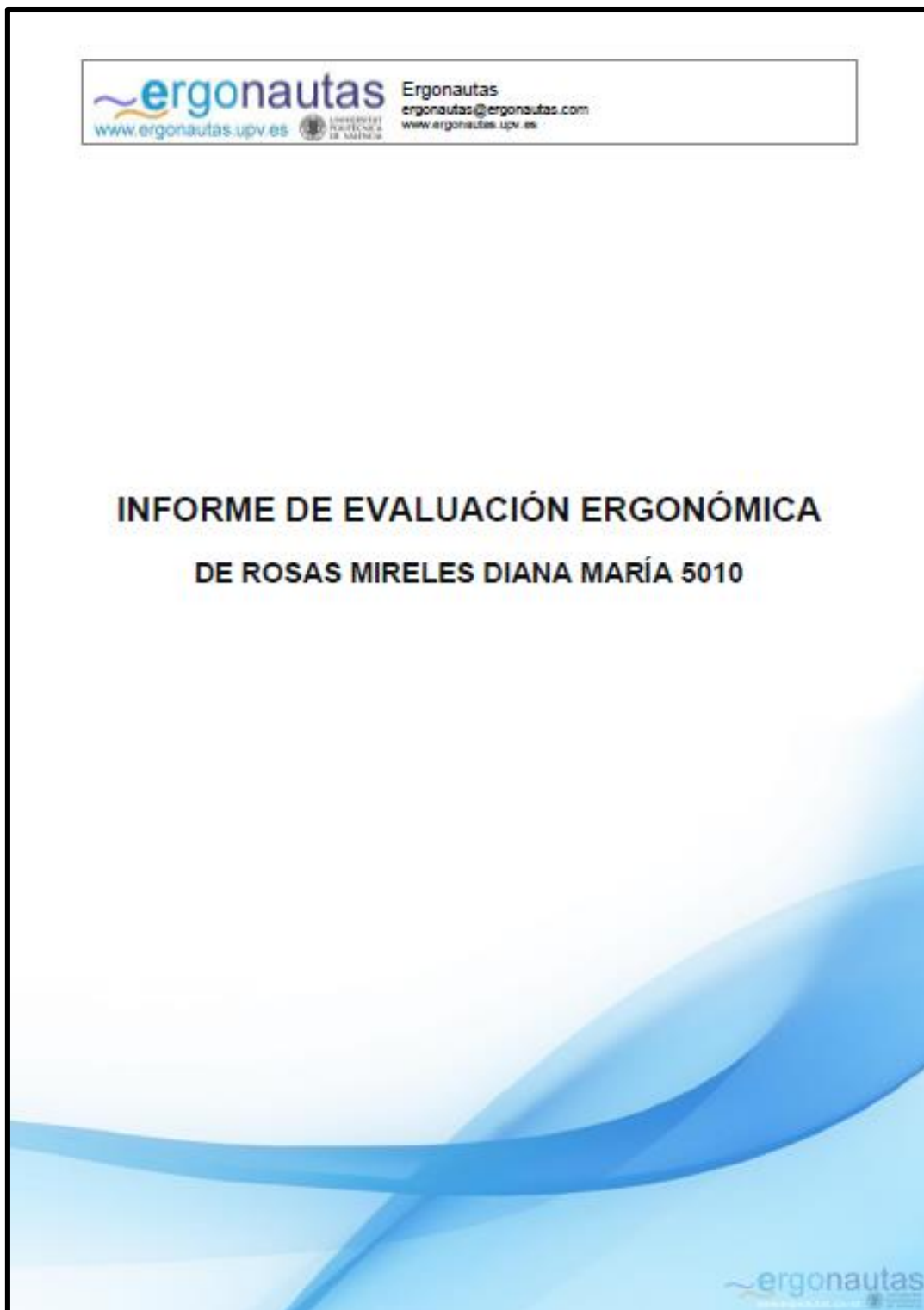
Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

**Tabla 21: Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.**

Finalmente, la **Figura 13** resume el proceso de obtención del Nivel de Actuación en el método Reba.

## Anexo 8

### Expediente muestra obtenido de software Ergonautas método REBA





## INFORME DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA

### Introducción

---

Las posturas corporales durante el trabajo clínico dental representan una de las lesiones más frecuentes para el sistema musculoesquelético, esto eleva la incidencia de lesiones a mediano y largo plazo.

Los estudiantes fueron informados de la libertad de no participar en el estudio y de revocar en todo momento su consentimiento a la participación. En este caso, el consentimiento informado fue descrito a los participantes de una manera sucinta, donde el tema central no fue mencionado, para obtener un mejor resultado de la investigación.

La postura del odontólogo durante su trabajo constituye un elemento importante a considerar, ya que las malas posturas son productoras de lesiones musculoesqueléticas.

REBA es uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica. Una vez obtenido los resultados se emiten las recomendaciones necesarias para realizar acciones que ayuden al mejoramiento de las malas posturas ergonómicas adoptadas durante el trabajo de clínicas.

---

## Imágenes

Imagen 1



Imagen 2



## INFORME DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA

### Características de la postura evaluada para la aplicación del método Reba Grupo A: Cuello, tronco y extremidades inferiores

---

#### Posición del tronco

Posición del tronco del trabajador:

- El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

#### Posición del cuello

Posición del cuello del trabajador:

- El cuello está extendido o flexionado más de 20 grados.

#### Posición de las piernas

Posición de las piernas del trabajador:

- Soporte bilateral, andando o sentado.

### Grupo B: Extremidades superiores

---

#### Posición del brazo

Ángulo de flexión del brazo del trabajador:

- El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.

#### Posición del antebrazo

Posición del antebrazo del trabajador:

- El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

#### Posición de la muñeca

Posición de la muñeca del trabajador:

- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
- Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.

### Fuerzas ejercidas, tipo de agarre y tipo de actividad muscular

---

#### Fuerzas ejercidas

Fuerzas ejercidas por el trabajador:

- La carga o fuerza es menor de 5 kg.

#### Tipo de agarre

Tipo de agarre de la carga manejada:

- Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).

#### Actividad muscular

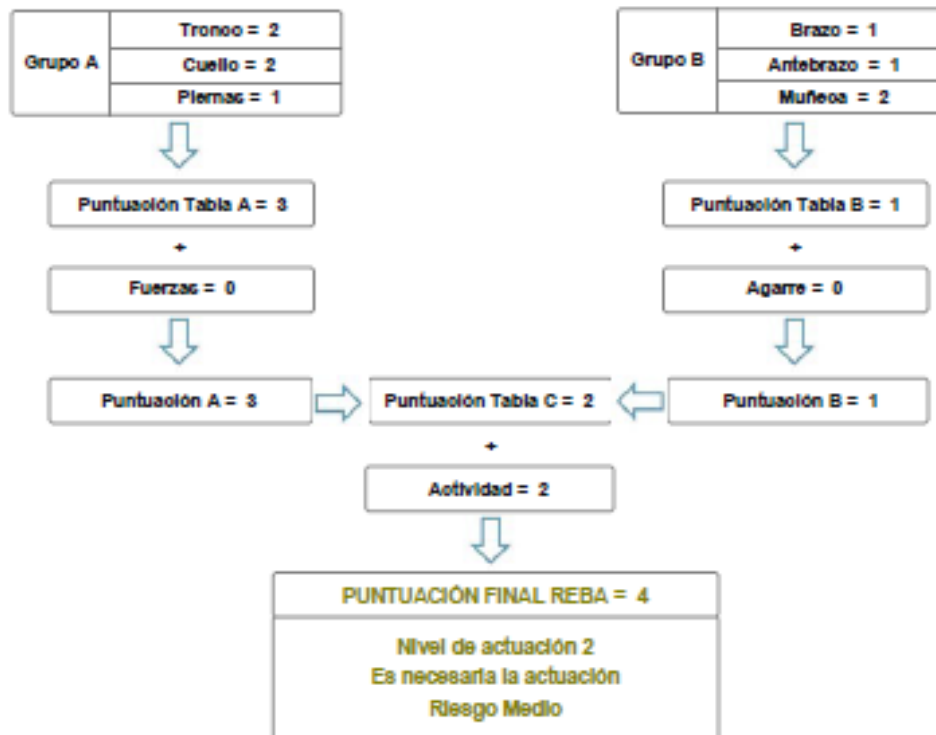
Tipo de actividad muscular realizada por el trabajador.

- Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.
- Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

**INFORME DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA**

**Esquema de puntuaciones**

La siguiente figura muestra, mediante un diagrama, el proceso de obtención de las puntuaciones intermedias y finales.



**INFORME DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA**

Tabla resumen de las puntuaciones obtenidas.

La siguiente tabla muestra el resumen de las puntuaciones obtenidas, así como la puntuación final y el nivel de actuación y riesgo propuestos por el método.

Grupo A					
Tronco	Cuello	Piernas	Puntuación Tabla A	Fuerzas	Puntuación A
0	0	0	3	0	3

Grupo B					
Brazo	Antebrazo	Muñeca	Puntuación Tabla B	Agarre	Puntuación B
0	0	0	1	0	1

Puntuación C	Actividad
2	2

Puntuación FINAL	Nivel de Actuación	Nivel de riesgo
4	Nivel de actuación 2 Es necesaria la actuación	Riesgo Medio

## INFORME DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA

### Conclusiones

---

NIVEL DE RIESGO MEDIO: ES NECESARIA LA ACTUACIÓN ERGONÓMICA DURANTE EL DESEMPEÑO DE LA ACTIVIDAD CLÍNICA DEBIDO A QUE SE COMIENZA A PRESENTAR LESIONES LEVES NO CONSIDERADAS IMPORTANTES, CON UN RIESGO A LARGO PLAZO AL NO DAR ATENCIÓN.

---