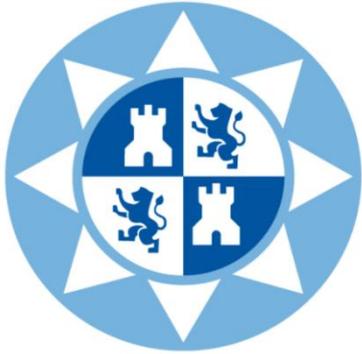


TRABAJO FIN DE MASTER



**Universidad  
Politécnica  
de Cartagena**

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EMPRESA

Máster de Prevención en Riesgos Laborales

**Medidas ergonómicas sobre la  
higiene postural desde una  
perspectiva  
enfermera “**

Autor: Antonio José Bobadilla Zamora

Directora : Lola Ojados González

Codirector: Isidro J. Ibarra Berrocal

Cartagena, 10 de Octubre del 2018

## INDICE

RESUMEN.....	Pág. 4
1. INTRODUCCIÓN HIGUIENE POSTURAL.....	Pág. 5
2. OBJETIVOS.....	Pág. 6
2.1 Objetivo general.....	Pág. 6
2.2 Objetivos específicos.....	Pág. 6
3. JUSTIFICACION DEL TEMA.....	Pág. 7
4. MARCO TEÓRICO.....	Pág. 9
4.1 <i>Definición de higiene postural</i> .....	Pág. 9
4.3 <i>Tipos de Posturas Anatómicas</i> .....	Pág. 17
4.3.1 Bipedestación .....	Pág. 17
4.3.1.1 <i>Estática</i> .....	Pág. 17
4.3.1.2 <i>Levantar objetos</i> .....	Pág. 19
4.3.1.3 <i>Trasladar objetos</i> . .....	Pág. 19
4.3.2. <i>Sedestación</i> .....	Pág. 21
4.3.3 <i>Para trabajar</i> . .....	Pág. 21
4.3.3.1. <i>Descansar</i> .....	Pág. 22
4.3.3.2. <i>Para conducir</i> .....	Pág. 23
4.3.3.3 <i>Sentarse y levantarse</i> .....	Pág. 23
4.3.4. <i>De Cubito</i> .....	Pág. 24
4.3.4.1 <i>En la cama</i> .....	Pág. 24.
5. MATERIAL Y METODOS.....	Pág. 25
5.1.1. <i>Diseño</i> .....	Pág. 26
5.1.2. <i>Procedimiento de recogida de información</i> .....	Pág. 27

6.RESULTADOS.....	Pág. 32
6.1 PARTE 1 DEL EXPERIMENTO.....	Pág. 32
6.2 PARTE 2 DEL EXPERIMENTO .....	Pág. 56
6.3 <i>DISCUSION RESULTADOS DE LA PRÁCTICA</i> .....	Pág. 83
6.4 PARTE PRACTICA 4.....	Pág. 86
7. ANEXOS HOLOGRAMA PIRAMIDAL.....	Pág. 91
8. ANEXOS METODOS DE EVALUACIÓN ERGONOMICO.....	Pág. 102
9. CONCLUSIONES.....	Pág. 106
10. BIBLIOGRAFIA.....	Pág. 109

## RESUMEN

**Introducción y Objetivo:** En este proyecto se desarrolla un dispositivo de visualización holográfica en 360° aplicada a la Prevención de Riesgos Laborales, Ergonomía, análisis de posturas, estudios ergonómicos y formación de Técnicos PRL.

Esta tecnología permite al Técnico en PRL visualizar las posturas de un trabajador proyectadas en un holograma piramidal 360°. El uso de hologramas en procedimientos de estudios de puestos de trabajo ergonómicos sirve para realizar un análisis técnico completo en 360 grados, permitiendo observar detalladamente desde todas las perspectivas cada movimiento y postura del trabajador.

Los especialistas en Ergonomía podrán observar el holograma de un caso de estudio de un enfermero realizando la tarea de extracción de sangre en un paciente de dos técnicas: la primera en una camilla, y la segunda, sentado en una silla. Se realiza un estudio estadístico sobre una población de 13 enfermeros, realizando las dos técnicas de extracción de sangre de un paciente y posteriormente se analizan los resultados del estudio.

. **Metodología:** Se ha realizado una revisión bibliográfica de la literatura científica para buscar artículos sobre “ergonomía” consultando las bases de datos PUBMED, Cuiden y Scielo España,. Para el estudio se ha hecho un análisis postural con 13 enfermeros para comprobar si ergonómicamente se mantiene una postura correcta cuando ejerzan una de las dos técnicas de extracción de sangre. Para analizar dichas posturas utiliza un software de edición de video de gran calidad. Incluye innovadoras herramientas: edición de material de SD, HD, 2K y 4K en 2D y 3D estereoscópicas, compatibilidad con formato amplio, sin precedentes y efectos de transformación y procesamiento impulsados por la GPU.

**Resultados:** Han sido recuperados un total de 289 artículos, de los cuales finalmente se han seleccionado 5 artículos tras la aplicación de los criterios de inclusión/exclusión establecidos. De 13 enfermeros sobre los que se ha aplicado el software solo 10 pudimos hacer en análisis completo. El 61.53% realizó la técnica correctamente con el paciente tumbado y el 46,15% lo realizó correctamente con el paciente sentado. **Conclusiones:** El holograma Piramidal 360 es una herramienta innovadora que podrá utilizar el técnico de prevención para elaborar un análisis ergonómico más profundo y con puntos de vista diferente, al tener una visión completa de cada postura, ángulo y movimiento.

En base a los resultados obtenidos se puede afirmar que de 13 enfermeros/as que hicieron la simulación decimos se realiza mejor la técnica de extracción de sangre a personas que están tumbadas que a personas que están sentadas, esto es debido a la diferencia de altura entre la cama y el reposabrazos que obligan a agacharse más, con la consecuencia de poder adaptar más fácilmente posturas inadecuadas sobre todo las personas altas.

## 1. INTRODUCCION

La Higiene postural tiene una gran relevancia en la sociedad debido a su repercusión no solo económica, también social ya que su no observación la convierte en una de las primeras causas de absentismo laboral. (Zapletal et al 2007)

Entre los factores que favorecen la cronicidad de las dolencias derivadas de la falta de higiene postural distinguiremos los psicosociales y los ocupacionales, que, asociados, provocan una disminución de la recuperación pudiendo llegar incluso a la incapacidad laboral.

Desde un punto de vista educacional, los conocimientos relacionados con la higiene postural que se aportan a los estudiantes y trabajadores del ámbito de la enfermería parecen insuficientes por lo que parece necesario un estudio y determinación de los mismos a fin de formar, prevenir y mejorar la situación en la que se encuentra dicho colectivo y reduciéndose así, presumiblemente, los casos de lumbalgia u otras enfermedades relacionados con esta causa. ( Braunwald et al 2002)

Una vez identificadas las posturas inadecuadas y analizadas las medidas de higiene postural que se deben adoptar, el último paso será la proposición de una serie de vías para difundir la información y de esta manera educar e informar no solo al colectivo de enfermería si no a todo educador sanitario ( médicos , profesores , familiares).

Una mala higiene postural es una de las dolencias más comunes en nuestra sociedad, representando uno de los motivos más frecuentes de consulta en atención médica primaria y una de las primeras causa de incapacidad laboral según un estudio realizado por la Universidad de Sídney (Driscoll et al. 2014; Ocaña, 2007).

Es importante mencionar que la mala postura, puede causar limitación de las actividades diarias e incapacidad temporal o permanente para el trabajo, siendo una de las principales causas de ausencia en el trabajo en nuestra sociedad. Por estas razones, es una dolencia de gran impacto socio sanitario y económico tanto en España como en el resto de los países desarrollados.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general.

- ✚ Analizar mediante dispositivos visuales cual sería la posición ergonómica más correcta, con el objetivo de evitar, que una mala higiene postural de la persona, provoque complicaciones para su salud.
  
- ✚ Adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del ser humano

### 2.2. Objetivos específicos.

1. Describir el concepto de la higiene postural y su aplicación en el ámbito
2. Describir las implicaciones que comporta la higiene postural
3. Conocer las principales consecuencias de una mala higiene postural
4. Prevenir posibles complicaciones sanitarias no solo a los pacientes estudiados, si no a nivel global.
5. Detallar los factores de riesgo de una mala higiene postural
6. Definir las acciones preventivas de la higiene postural a nivel personal y organizacional

### 3. JUSTIFICACION DEL TEMA

La elección de este tema se justifica por la profesión, soy Enfermero, y debido a que este trabajo se está realizando en I+D, al adaptar las cámaras para corregir y ver cuál es la posición ergonómica más correcta en la higiene postural en la interacción del enfermero con un paciente.

Se ha querido hacer un trabajo, que se enfoque de manera global en actividades básicas de la vida diaria que se realizan como por ejemplo el sentarse bien, sueño y vigilia, etc... siendo consciente de la importancia que tiene la higiene postural en la prevención de patologías músculo-esqueléticas

Como bien es sabido la mayoría de los que trabajan en el campo de la salud, la mejor manera de tratar un problema es la prevención y es por eso que la educación en la higiene postural no solo juega un papel importante en la vida, ya que las pautas de comportamiento y hábitos saludables deben adquirirse durante la infancia, es por este motivo que los centros de salud, colegios etc. son un buen lugar para transmitir esta información a la población. (Calvo-Muñoz et al 2013; Cubiella Muñoz et al, 2001).

La escuela es también un buen lugar para sensibilizar a padres, profesores y alumnos de la importancia que tiene el cuidado de la salud para una buena calidad de vida futura (Conty Serrano, 1997; López Aguilar et al, 2007).

Es importante acercar a la población herramientas y recursos para que sean ellos mismos los que se ocupen de su salud y se responsabilicen de ella, pudiendo así tener una mejor calidad de vida en el futuro. (Bernal Ruiz, 2013; y López Aguilar et al, 2007).

La enfermería no solo se ocupa de la restauración de la salud, sino también de la prevención y promoción de ésta (Martínez-González y Gómez Conesa, 2001), el enfermero es una referencia en la educación para la salud, y una de sus labores es fomentar conductas saludables entre la población a través de la educación, bien en las consultas de atención primaria o bien en los colegios y las recomendaciones respecto a ergonomía e higiene postural juegan un papel destacado, (Cubiella Muñoz

et al, 2001; Martínez-González et al, 2001).

Además las actividades dirigidas a adquirir conductas y hábitos de vida saludables desde la fisioterapia son efectivas (Martínez-González et al, 2008).

Los desequilibrios musculares producidos por una mala posición en la realización de las actividades de la vida diaria, el llevar pesos de una forma poco adecuada o malas posturas durante el descanso o la actividad laboral, muchas veces de forma inconsciente, son algunas de las causas que provocan los dolores musculoesqueléticos (Conty Serrano, 1997; López Aguilar, 2007).

Como desde la infancia ya aparecen malos hábitos posturales es recomendable que sea a estas edades cuando se comience la educación para la salud, teniendo en cuenta que los niños pasan muchas horas en la escuela y este puede ser un ambiente apropiado para enseñarles a cuidarse (Cardoso Ribeiro et al, 2008; López Aguilar et al, 2007; Martínez-González et al, 2008).

Con este trabajo se pretende conocer cuál es La posición ergonomía más adecuada desde una visión panorámica 360° en la relación entre el enfermero y paciente cuando realiza una actividad concreta.

**La formación en higiene postural del enfermero, dado su papel en la educación para la salud podría ser de gran importancia en la educación temprana en hábitos saludables. El comienzo de esta formación, comienza con la autoobservación y la corrección en sus propios hábitos posturales para una correcta aplicación de la higiene postural**

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 Definición de higiene postural

La Salud es un estado de bienestar físico, social y mental. Son varios los factores que pueden provocar una alteración de dicho estado. (Calliet 2016)

La higiene postural es un tema clave de la salud ocupacional y se refiere al conjunto de normas y recomendaciones que tienen como objetivo educar al individuo, y en especial al trabajador, en relación con las posturas adecuadas para llevar a cabo cada tipo de actividad, tanto en movimiento como en reposo, con el objetivo de permitir una buena alineación de todo el cuerpo sometiendo sus partes a la menor sobrecarga posible, con el fin de prevenir la aparición de lesiones ( Tercedor Sánchez 1995)

Cuando las actividades son producidas del trabajo la falta de higiene postural genera riesgos laborales y dentro de éstos, a los malos hábitos posturales, que son adoptados de modo inconsciente desde edades tempranas. Estos últimos son los causantes de diversos desequilibrios musculares, y éstos a su vez desencadenan dolores provocados por una mala higiene postural.

Debido a la creciente incidencia de las enfermedades musculoesqueléticas y de la fatiga, se le ha dado importancia a éstas dentro de la prevención de los riesgos laborales.

La higiene postural es el conjunto de normas, cuyo objetivo es mantener la correcta posición del cuerpo, en quietud o en movimiento y así evitar posibles lesiones aprendiendo a proteger principalmente la columna vertebral, al realizar las actividades diarias, evitando que se presenten dolores y disminuyendo el riesgo de lesiones.

El análisis de la Higiene Postural requiere el conocimiento del entorno para mantener posturas de trabajo adecuadas y tener en cuenta que el mobiliario y condiciones en las que se desenvuelve el individuo estén adaptados a las características particulares (diseño de puestos de trabajo, iluminación, exigencias de las actividades, entre otras).

En general, se recomienda hacer deporte y ejercicio que fomenten músculos y huesos fuertes, resistentes y elásticos. En caso de presentarse dolor, debe consultar al

médico y asumir las recomendaciones necesarias para el diagnóstico y tratamiento adecuado.

Medidas principales a tomar:

1. Mantenerse activo.
2. Hacer ejercicio regularmente.
3. Calentar los músculos antes de hacer ejercicio y estíralos al terminar.
4. No fumar
5. Evitar el reposo excesivo, esto disminuye la resistencia de músculos y huesos.

La higiene postural tiene importantes repercusiones sobre la predisposición, desencadenamiento y agudización de alteraciones y lesiones en el organismo como es el caso de las algias vertebrales.

Muchas de estas molestias de espalda que con frecuencia refieren los pacientes cursan sin imagen radiográfica representativa, y únicamente son objetivables hábitos posturales inadecuados o alteraciones en las curvaturas raquídeas fisiológicas como consecuencia de insuficiencias o desequilibrios de los músculos y ligamentos responsables de la armonía mecánico-funcional de los distintos segmentos vertebrales. ( Vargas 2000 Medicina Legal)

La adopción de determinadas posturas durante largos periodos de tiempo, como por ejemplo, durante la jornada laboral, debe someterse a estudio ergonómicos cuidadosos, con el fin de lograr una mejor adaptación del sujeto a sus tareas, y prevenir disfunciones.

Los aspectos emocionales tienen igualmente amplias repercusiones como responsables del mantenimiento de posturas crispadas y de contracturas musculares localizadas sobre todo a nivel cervical. ( Grupo Mercadotecnia de Innovación y Desarrollo S.A. Medición Clínica del Movimiento Articular. México: Grupo Mind. (pp 69-96)

La Ergonomía es una disciplina científico-técnica y de diseño que estudia la relación entre el entorno de trabajo (lugar de trabajo), y quienes realizan el trabajo

(los trabajadores).

Dentro del mundo de la prevención es una técnica preventiva que intenta adaptar las condiciones y organización del trabajo al individuo.

Su finalidad es el estudio de la persona en su trabajo y tiene como propósito último conseguir el mayor grado de adaptación o ajuste, entre ambos. Su objetivo es hacer el trabajo lo más eficaz y cómodo posible. (Murrel, K.F.H. 2000. Ergonomics. Ed.: Chapman and Hall, Inglaterra.)

Por ello, la ergonomía estudia el espacio físico de trabajo, ambiente térmico, ruidos, vibraciones, posturas de trabajo, desgaste energético, carga mental, fatiga nerviosa, carga de trabajo, y todo aquello que pueda poner en peligro la salud del trabajador y su equilibrio psicológico y nervioso. (Murrel, K.F.H. 2000. Ergonomics. Ed.: Chapman and Hall, Inglaterra)

En definitiva, se ocupa del confort del individuo en su trabajo. El amplio campo de actuación de la ergonomía hace que tenga que apoyarse en otras técnicas y/o ciencias como son: la seguridad, la higiene industrial, la física, la fisiología, la psicología, la estadística, la sociología, la economía etc.

Es un claro ejemplo de ciencia interdisciplinar que trata de la adaptación y mejora de las condiciones de trabajo al hombre.

La Ergonomía precisa disponer de datos relativos tanto a salud física, como social y mental, lo que implicará aspectos relativos a:

- Condiciones materiales del ambiente de trabajo (física).
- Contenido del trabajo (mental).
- Organización del trabajo (social).

Para llevar a cabo funciones tan variadas, la Ergonomía se ha diversificado en las siguientes ramas:

- Ergonomía geométrica.
- Ergonomía ambiental.
- Ergonomía temporal.

Ergonomía geométrica. Estudia a la persona en su entorno de trabajo, prestando especial atención a las dimensiones y características del puesto, así como a las posturas y esfuerzos realizados por el trabajador.

Por lo tanto, tiene en cuenta su bienestar tanto desde el punto de vista estático (posición del cuerpo: de pie, sentado etc.; mobiliario, herramientas...) como desde el punto de vista dinámico (movimientos, esfuerzos etc.) siempre con la finalidad de que el puesto de trabajo se adapte a las características de las personas.

Un capítulo muy importante de esta rama de la Ergonomía es la Antropometría, que estudia las dimensiones de los distintos segmentos del cuerpo.

Estos datos son utilizados para el diseño del entorno laboral. Factores que pueden influir en la ergonomía geométrica son:

- Mandos y señales: el funcionamiento de una máquina puede facilitar o reducir la efectividad del sistema.

Los mandos y señales deben tener un diseño determinado en función de su utilización, del esfuerzo exigido.

El diseño debe facilitar a los trabajadores la información necesaria para su utilización, reduciendo, de este modo, la fatiga mental. o ser diferenciados sin dificultad, para disminuir el error. o poderse manejar con facilidad, evitando posturas forzadas y realización de esfuerzos. (Hoppenfeld, S. 1999)

- Máquinas y herramientas:

Las máquinas deben estar diseñadas de modo que al utilizarlas favorezcan la adquisición de una buena postura.

Es necesario, en función de las características individuales y la cualificación profesional de los trabajadores, encontrar un equilibrio entre la actividad manual y la actividad mental en el manejo de las máquinas.

El diseño de las herramientas debe adecuarse a la función para la que son requeridas a la postura natural del cuerpo humano.

También se deben destacar la importancia de un correcto mantenimiento de las máquinas y herramientas, para hacer más seguro su uso.

Ergonomía ambiental Es la rama de la ergonomía que estudia todos aquellos factores del medio ambiente que inciden en el comportamiento, rendimiento, bienestar y motivación del trabajador.

Los factores ambientales que más frecuentemente van a condicionar el confort en el trabajo son: el ruido, la temperatura, la humedad, la iluminación, las vibraciones, etc. Un ambiente que no reúne las condiciones ambientales adecuadas, afecta a la capacidad física y mental del trabajador.

La ergonomía ambiental analiza todos estos factores del entorno para prevenir su influencia negativa y conseguir el mayor confort y bienestar del trabajador para un óptimo rendimiento.

Dentro de los factores que determinan el bienestar del trabajador, no se debe olvidar los relativos al ambiente psicosocial, condicionados por la organización del trabajo, las relaciones entre los individuos y la propia personalidad de cada uno de ellos.

- Ventilación:

Un diseño incorrecto del sistema de ventilación puede contribuir a la formación de ambientes a los que no llegue el aire limpio.

Las principales fuentes de contaminación debidas a una mala ventilación son, entre otros: el humo del tabaco algún tipo de calefacción según el combustible empleado, pegamentos, productos de limpieza

- Iluminación:

Se debe disponer, de un equipo de iluminación adecuado al tipo de trabajo y tarea visual que debemos realizar.

Tenemos que tener en cuenta no sólo la cantidad de luz necesaria, sino también la calidad de la luz, evitando contrastes, deslumbramientos, etc.

Ambiente térmico:

La adaptación de la persona al ambiente físico que le rodea durante su trabajo está en función de dos aspectos:

Las características del individuo: peso, altura, edad, sexo, etc. El “esfuerzo” que requiere la tarea.

Un ambiente térmico no confortable, produce malestar general, afectando a la capacidad de movimiento, procesamiento de información, estado de ánimo, etc.

- Ruido:

Esta establecido legalmente que las exposiciones al ruido no pueden sobrepasar los 80 dB. Aun así se debe:

Encerrar la máquina o los procesos ruidosos.

Diseñar el equipo para que produzca menos ruido.

Evitar el envejecimiento de máquinas.

Apantallar los equipos.

Facilitar equipos de protección individual.

- Música:

La música puede producir agradables sensaciones, que influyen positivamente en la atención y vigilancia de una actividad y en la sensación de bienestar y satisfacción.

Ergonomía temporal: Consiste en el estudio del trabajo en el tiempo. Interesa, no solamente la carga de trabajo, sino como se distribuye a lo largo de la jornada, el ritmo al que se trabaja, las pausas realizadas, etc.

Estudia pues, el reparto del trabajo en el tiempo en lo que se refiere a:

La distribución semanal, las vacaciones y descanso semanal.

El horario de trabajo (fijo, a turnos, nocturno, etc.).

El ritmo de trabajo y las pausas.

Todo ello, teniendo en cuenta las variaciones del organismo humano en el tiempo. Una buena distribución del trabajo y del descanso en el marco del tiempo biológico, tiene como consecuencia, además de un mayor grado de satisfacción por parte del trabajador, un mayor rendimiento, que se plasma en una disminución de los errores y un aumento de la calidad del trabajo realizado. ( Ladou et al 2000 México )

Para un diseño ergonómico del puesto de trabajo hay que considerar:

- La carga física del trabajo en relación con las capacidades del individuo
- El método y el ritmo de trabajo.
- La posición del cuerpo, los movimientos y esfuerzos.
- Los espacios de trabajo.
- El diseño y situación de los mandos y controles.
- La cantidad y calidad de la información tratada.
- El número y distribución de pausas a lo largo de la jornada.

La posibilidad de modificar el orden de las tareas, cambiar de postura etc.

Antes de finalizar este primer apartado no se puede pasar por alto de definir dos

conceptos: "Riesgo Ergonómico" y "Factores de Riesgo Ergonómico". "Riesgo Ergonómico" se define como: "la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos "factores de riesgo ergonómico".

Y los "Factores de Riesgo Ergonómico" son: "un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo.

Los factores de riesgo son:

Factores biomecánicas, entre los que destacan la repetitividad, la fuerza y la postura:

- Mantenimiento de posturas forzadas de uno o varios miembros, por ejemplo, derivadas del uso de herramientas con diseño defectuoso, que obligan a desviaciones excesivas, movimientos rotativos, etc.
- Aplicación de una fuerza excesiva desarrollada por pequeños paquetes musculares/tendinosos, por ejemplo, por el uso de guantes junto con herramientas que obligan a restricciones en los movimientos.
- Ciclos de trabajo cortos y repetitivos, sistemas de trabajo a prima en cadena que obligan a movimientos rápidos y con una elevada frecuencia.

Uso de máquinas o herramientas que transmiten vibraciones al cuerpo.

Factores psicosociales: trabajo monótono, falta de control sobre la propia tarea, malas relaciones sociales en el trabajo, penosidad percibida o presión de tiempo.

A continuación se enumeran 10 formas que hacen cumplir el fin último de la Ergonomía, seleccionar la tecnología o medios más adecuados al trabajador:

1 Controlar el entorno del puesto de trabajo.

- 2 Detectar los riesgos de fatiga física y mental.
- 3 Analizar los puestos de trabajo para definir los objetivos de la formación.
- 4 Optimizar la interrelación de las personas disponibles y la tecnología utilizada.
- 5 - Favorecer el interés de los trabajadores por la tarea y por el ambiente de trabajo.
- 6 Mejorar la relación hombre-máquina.
- 7 Reducir lesiones y enfermedades ocupacionales.
- 8 -Mejorar la calidad del trabajo.
- 9 Aumentar la eficiencia y productividad.
- 10 Aumentar la calidad y disminuir los errores.

Teniendo en cuenta los factores de riesgos mencionados se puede afirmar que: Existen características del ambiente de trabajo que son capaces de generar una serie de trastornos o lesiones, estas características físicas de la tarea (interacción entre el trabajador y el trabajo) dan lugar a:

- Riesgos por posturas forzadas.
- Riesgos originados por movimientos repetitivos.
- Riesgos en la salud provocados por vibraciones, aplicación de fuerzas, características ambientales en el entorno laboral (iluminación, ruido, calor...)
- Riesgos por trastornos musculoesqueléticos derivados de la carga física (dolores de espalda, lesiones en las manos, etc.).

#### *4.3 Tipos de Posturas anatómicas*

La POSTURA correcta desde el punto de vista fisiológico es aquella que no es fatigante, no es dolorosa, no altera el equilibrio, el ritmo, ni la movilidad humana.

Anatómicamente se distingue 3 posturas básicas :

- bipedestación
- sedestación: anterior, intermedia y posterior
- decúbito: supino, prono y lateral.

##### *4.3.1 Bipedestación*

#### 4.3.1.1 ESTÁTICA:

La bipedestación mantenida produce una serie de inconvenientes:

- sobrecarga estática de miembros inferiores(MMII) y de la musculatura de la espalda
- el mantenimiento de esta postura trae el inconveniente del estancamiento circulatorio de MMII
- hay una tensión constante de los músculos del equilibrio, los músculos erectores del tronco, sobre todo si la postura de pie conlleva la inclinación del tronco
- hay una disminución de la habilidad en los trabajos de precisión, que es más conveniente hacerlos sentados

Para evitar lesiones o alteraciones a nivel de la columna vertebral se deben seguir una serie de normas posturales (Rucker 2003 et al ):

La cabeza debe mantenerse en el plano horizontal o flexionarse ligeramente la columna cervical.

Deben evitarse los giros excesivos del tronco, ya que aceleran que aparezca la fatiga. Si hay que realizar giros o torsiones se llevarán a cabo con movimientos de caderas y rodillas en vez de con la columna lumbar.

La carga del peso corporal debe ser equilibrada entre los dos MMII para evitar sobrecargas. Se deben mantener los pies ligeramente separados aumentando así la base de sustentación del cuerpo, y se evitará el uso d zapatos de tacón

- Se debe tener una buena tonificación de la musculatura abdominal y paravertebral para el equilibrio vertebral antero-posterior.
- Mantener un pie en alto y alternarlo sucesivamente con el otro

- Evitar permanecer de pie en la misma postura durante mucho tiempo , de vez en cuando se deben dar algunos pasos o realizar apoyos en la pared

#### **4.3.1.2. LEVANTAR OBJETOS:**

Evitar la flexion completa de la espalda al recoger objetos pequeños del suelo.

Para ello es más aconsejable agacharse y apoyar una mano en la rodilla.

- + Colocar el objeto lo mas cerca posible del cuerpo para evitar una sobrecarga de la columna.
- + Mantener los pies separados para aumentar la base de sustentación y mejorar el equilibrio.
- + Elevar el objeto utilizando preferentemente movimientos de rodillas y caderas o de extremidades superiores y siempre con la minima participación posible de la columna

#### **4.3.1.3. TRASLADAR OBJETOS:**

Evitar arrastrar objetos, ya que resulta perjudicial por la gran sobrecarga lumbar que ocasiona.

Para trasladar objetos es mejor empujarlos aprovechando el propio peso del cuerpo hacia delante como fuerza adicional.

Todavía es mejor apoyarse de espaldas al objeto y empujar con las piernas, de manera que la columna apenas interviene.

Evitar llevar objetos pesados que obliguen a inclinar y/o girar la columna vertebral.

Sustituir un paquete pesado por dos paquetes más pequeños dispuestos simétricamente en relación al cuerpo.

Siempre que sea posible, usar bandas o tirantes que distribuyan el peso entre los hombros y la pelvis.

Procurar no alcanzar objetos que estén por encima de la altura de los hombros.

Evitar hiper-extender la espalda para evitar sobrecargas y riesgos de lesiones.

Partiendo del actual modelo biopsicosocial imperante en las ciencias de la salud, si se quiere hacer referencia a factores etiológicos implicados en el dolor lumbar será necesario hacer un inexcusable recorrido multifactorial.

Entre los biológicos se podrían destacar factores estructurales o alteraciones del sistema musculoesquelético y estado de salud general. Entre los factores sociales se podrían destacar , como una de las principales causas, las condiciones laborales desfavorables que conllevan un importante número de elementos reseñables

(posturales, movimientos o esfuerzos).

Pero este puzzle no estaría completo sin mencionar el papel de los factores psicológicos, teniendo en cuenta que el dolor es un fenómeno de naturaleza compleja, vinculado a sensaciones y experiencias afectivas donde también los cambios conductuales, los reajustes en motivación, los estados emocionales y las cogniciones van a jugar un papel destacado, tanto en la percepción como en el afrontamiento del dolor.

El dolor crónico en general y la lumbalgia en concreto se han asociado en numerosas ocasiones a factores psicosociales como el estrés, la ansiedad, la depresión, y otros procesos

### **4.3.2. SEDESTACIÓN:**

En esta posición el gasto energético, la demanda circulatoria y el trabajo muscular estático va a ser menor que en bipedestación. En esta postura el peso del tronco se traslada a la tuberosidad isquiática y por medio de ésta a los pies.

Hay tres variantes:

Sedestación intermedia: el centro de gravedad se encuentra por encima de las tuberosidades isquiáticas y se transmite a los pies un 25% del peso corporal.

Sedestación anterior: el centro de gravedad se sitúa por delante de las tuberosidades isquiáticas mediante la cifosis de la columna vertebral y la anteversión de la pelvis. Se transmite a los pies más del 25% del peso corporal. Es la postura que se adopta al trabajar.

Sedestación posterior: el centro de gravedad se sitúa detrás de las tuberosidades isquiáticas. La transmisión del peso corporal a los pies es inferior al 25%. Hay un aumento de la lordosis lumbar o retroversión de la pelvis. Es la postura que se adopta cuando se descansa.

#### **4.32.1 PARA TRABAJAR:**

Evitar inclinarse hacia delante y arquear la espalda

Evitar echarse hacia atrás y exagerar la curvatura de la espalda.

Evitar sillas pequeñas, duras y no giratorias, ya que obligan a girar la columna.

La altura de la mesa debe quedar aproximadamente a la altura de los codos para evitar inclinar demasiado el cuerpo hacia delante

Una barra o soporte de madera para elevar los pies hace más cómoda la estancia y alivia la lumbalgia crónica.

El asiento, almohadillado pero firme, debe ser horizontal y tener la altura adecuada para que los pies queden planos en el suelo.

La silla ideal debe ser giratoria y con respaldo graduable para respetar la forma de la columna y no crear incomodidad.

#### **4.3.3.1. PARA DESCANSAR:**

- + Evitar las sillas y sillones que hagan resbalar hasta adoptar una postura más horizontal , ya que la region lumbar está en tension
  - + Evitar colocar una pierna sobre la otra demasiado alta o separada para que los hombros no queden muy elevados.
  - + El respaldo del asiento debe estar bien almohadillado e inclinado hacia atras para facilitar el apoyo estable
- 
- De 10ª a 15ª para la lectura.
  - De 15ª a 20ª para el descanso
  - La espalda debe descansar frecuentemente contra el respaldo.
  - Las rodillas deben estar más altas que las caderas.
  - Los pies deben apoyarse por completo en el suelo y en el caso necesario utilice accesorios para apoyar y elevar los pies.

#### **4.3.3.2. PARA CONDUCIR:**

Evitar tener que estirarse para llegar a los mandos del automóvil (no colocar el asiento demasiado lejos del volante) .

Evitar manejar los pedales movilizand o toda la extremidad inferior por medio de la

cadera.

La columna lumbar debe aplicarse contra el respaldo. El respaldo debe tener forma anatómica.

Las rodillas tienen que quedar más elevadas que las caderas.

El volante debe mantenerse con los codos ligeramente flexionados.

#### **4.3.3.3. SENTARSE Y LEVANTARSE:**

Evitar el gesto habitual de torsión de la columna al sentarse .

Para sentarse, situarse de espaldas a la silla girando exclusivamente con los pies y las rodillas .

Agacharse flexionando las rodillas y manteniendo la espalda recta, con el cuerpo flexionado hacia delante.

Para levantarse, inclinar el cuerpo y la cabeza hacia delante apoyando las manos en los muslos. Levántese lentamente por extensión de las rodillas.

### **4.3.3 DE CÚBITO:**

#### **4.3.3.1. EN LA CAMA.**

No dormir boca abajo. Dormir de lado con las rodillas flexionadas o boca arriba con una almohada bajo las rodillas. Evitar dormir en colchones blandos, Evitar sentarse en la cama con las rodillas flexionadas. Dormir en un colchón firme que no se hunda, al sentarse en la cama estire las piernas (no flexionar las rodillas).

Después de este relato sobre las posturas y su adecuación se puede decir que una postura incorrecta es capaz de producir importantes trastornos y deterioros funcionales que a la larga ocasionan alteraciones estructurales.

Es importante tener en cuenta:

“La intensidad de un esfuerzo depende de la postura adoptada”. De ahí la importancia de la labor de la higiene postural.

## 5. MATERIAL Y METODOS

### 5.1.1 *Diseño:*

Se ha llevado a cabo una investigación tipo revisión bibliográfica. En este tipo de estudio se realiza una revisión de la literatura cuyo objetivo es analizar, sintetizar y discutir los diferentes artículos encontrados.

En primer lugar, se definieron los objetivos a desarrollar durante la revisión bibliográfica. Posteriormente se realizó una revisión de la literatura científica mediante la selección de publicaciones en las bases de datos PUBMED, SCIELO, Google académico y CUIDEN, mediante los siguientes descriptores de búsqueda:

Pubmed

(postural hygiene [Title]) AND sanitation prevention

Scielo:

"postural hygiene"

Google académico :

"higiene" AND "postural "

CUIDEN:

"ergonomía"

Una vez que han sido seleccionadas las bases de datos llevo a cabo la elección de los descriptores o palabras clave, estos hacen referencia a los conceptos principales sobre los que llevar a cabo la búsqueda de información. Una vez seleccionadas se debió indicar en la base de datos en que parte buscar estos descriptores en el caso que se describe que será en el título y resumen.

La búsqueda bibliográfica se completa con la información científica obtenida en libros, guías prácticas o manuales

#### *5.1.2. Procedimiento de recogida de información:*

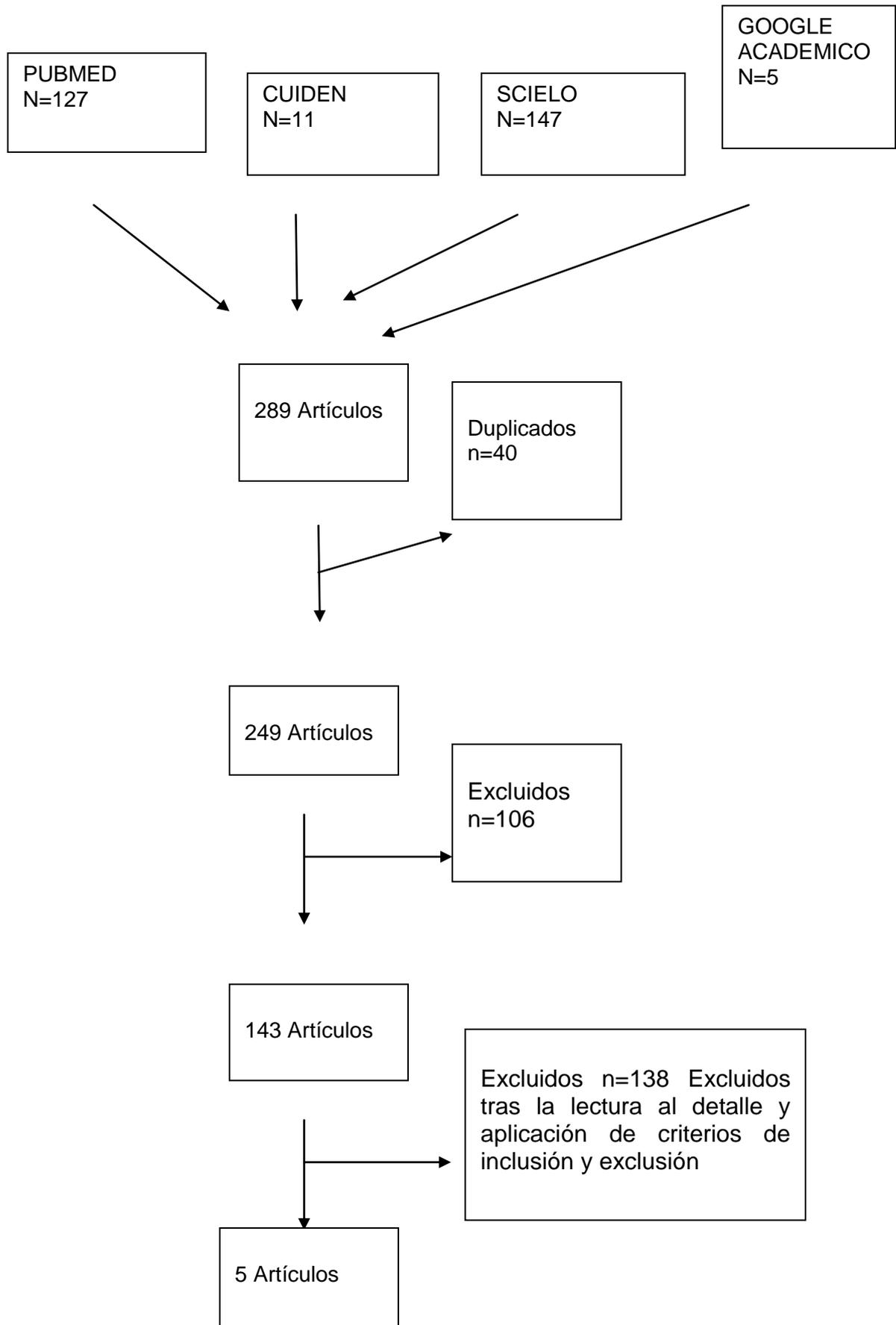
La revisión de la evidencia científica se ha realizado fundamentalmente en las siguientes bases de datos: Medline, PubMed, Scielo, y el Ministerio de Salud. También se han revisado otros documentos como manuales, guías prácticas, libros especializados, revistas especializadas,

Criterios de inclusión:

- ✚ Idioma español e inglés
- ✚ Selección de artículos en los que los descriptores aparecieran en el título o el resumen.
- ✚ Artículos cuyo tema tratase sobre la higiene postural.

Criterios de exclusión:

- ✚ Artículos que no estén relacionados con la prevención de la higiene postural y medidas ergonómicas.



**Figura 0.** Proceso de selección de estudios

La estrategia de búsqueda se desarrolló en las bases de datos Pubmed, Cuiden, Google académico y Scielo

**Tabla 1 Estrategia de Búsqueda**

<b>Descriptor</b>	<b>Resultados</b>
<b>PUBMED</b>	
“(postural hygiene [Title]) AND sanitation”	70
“postural hygiene” AND prevention	57
<b>CUIDEN</b>	
“higiene AND postural AND prevencion”	11
<b>SCIELO</b>	
“postural hygiene”	134
“medidas ergonómicas higiene postural”	13
<b>GOOGLE ACADEMICO</b>	
“Ergonomia AND del paciente”	5

A partir de la estrategia fijada se obtuvieron un total de 289 artículos, de los que fueron eliminados duplicados y los que no interesaban tras la lectura quedando un total de 42 artículos. Tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión quedaron seleccionados 5 artículos

A continuación se expone una descripción de los artículos seleccionados para estudio, en ella se detalla el país y año de estudio, la población, el objetivo y los resultados de cada estudio

**Tabla 2. Descripción de los estudios seleccionados.**

Autor	País / Año	Población	Objetivo de Estudio	Resultados
Ramírez Cavassa, César	Mexico 2016	Conceptualización y alcance de la ergonomía	Ergonomía productiva	Simplificación del trabajo y análisis de métodos; Medición del trabajo para mejorar la productividad;
Dul, J., Weerdmeester, B	São Paulo/2014	<i>diseñar los productos y los trabajos de manera que éstos se adapten a las personas.</i>	Ergonomía práctica	mejorar la eficiencia, seguridad y bienestar de usuarios y trabajadores.
Panero, J., Zelnik, M	Portugal 2012	adaptar productos, tareas, entorno y herramientas a las necesidades y capacidades de las personas,	Ergonomía productiva	Dimensionamiento humano para espacios interiores
Rio, R. P. do, Pires	2011 Portugal	Aplicar los principios de la ergonomía	Ergonomía del trabajo	ergonomia: fundamentos da prática ergonômica.
Martha Guillén Fonseca	Ciudad de la	Mejorar unas condiciones	Ergonomía	busca la manera de que el puesto

	Habana sep .-dic. 2006	laborales deficientes	Del trabajo	de trabajo se adapte al trabajador, en lugar de obligar al trabajador a adaptarse a aquél.
--	---------------------------	--------------------------	----------------	--

## 6 RESULTADOS

### 6.1 PARTE PRÁCTICA:

Metodología: Se ha cogido una muestra de varias personas que están trabajando de enfermero/ra y se hizo una simulación de la técnica de extracción de sangre a un paciente de dos maneras distintas.

Con el paciente sentado, y con el paciente tumbado, procedemos a la extracción de sangre

El objetivo de las practicas es ver en qué medida los enfermeros realizan correctamente este tipo de intervención y actividad y cuáles son los puntos críticos , en los que a la larga le pueden ocasionar complicaciones ergonómicas a nivel personal afectando a su salud y debido a una mala intervención enfermera en este caso , la intervención del procedimiento es una técnica enfermera de la que más complicaciones de trabajo sufre.

Materiales utilizados:

-  Guantes
-  Cámaras
-  Jeringas
-  Aguja
-  Batas
-  Hologramas
-  Batea
-  Gomas
-  Apósitos
-  Vendas

### PARTE 1 EXPERIMENTO:

En esta sección se mostrarán a varios enfermeros y enfermeras con sus

posiciones anatómicas, simulando una prueba de análisis de sangre.

En esta primera parte se muestran 13 personas ejecutando una técnica de extracción de sangre para comprobar mediante cámara su posición ergonómica, ver los puntos máximo de flexión y extensión de la espalda y brazo comparándolas con un programa que calcula el ángulo exacto y poniendo a su vez las posiciones ergonómicas mas correctas a la hora de realizar esta actividad laboral.

La primera técnica consiste en simular sacar sangre a una persona tumbada y se comparan los ángulos correctos con los ángulos que no son correctos.

Así se podrá ver si a larga es capaz de sufrir una posible complicación de malas posturas y con este trabajo evitar que estos enfermeros y otros enfermeros desarrollen su trabajo en riesgo ergonómico.

### Enfermera 1



*Figura1. Vista Lateral Derecha / Ángulos “SoftwareRULE”*



Figura 2. Vista Lateral izquierda / Ángulos "SoftwareRULE



Figura 3 . Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE



Figura 4 . Vista Lateral Derecha / Ángulos "SoftwareRULE



Figura5. Vista Lateral Derecha / Ángulos “SoftwareRULE

## Enfermera 2



Figura 6. Vista Lateral Derecha / Ángulos “SoftwareRULE



Figura 7. Vista Posterior / Ángulos "SoftwareRULE



Figura 8. Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE



Figura 8. Vista lateral Izquierda / Ángulos “SoftwareRULE



Figura 9. Vista Anterior / Ángulos “SoftwareRULE

### Enfermera 3



Figura 10. Vista Lateral izquierda / Ángulos "SoftwareRULE"



Figura 11. Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Figura 12. Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Figura 13. Vista Lateral izquierda / Ángulos "SoftwareRULE



Ángulos: 117 ° - 243 °

Figura 14. Vista Lateral derecha / Ángulos "SoftwareRULE

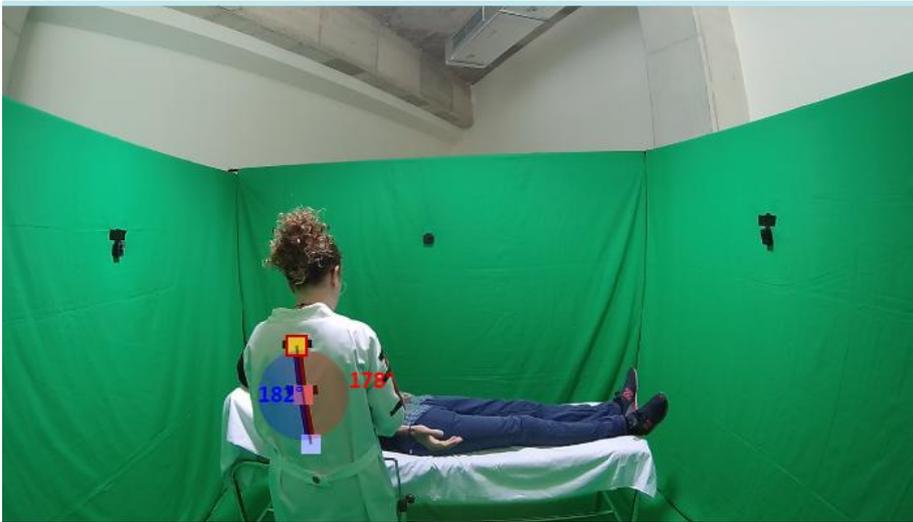


Ángulos: **227** ° - **133** °

Figura 15. Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE"

#### Enfermera 4

Figura 16. Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **178** ° - **182** °

Figura 16. Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **93** ° - **267** °

Figura 17. Vista Lateral derecha / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **93** ° - **267** °

Figura 18. Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE"



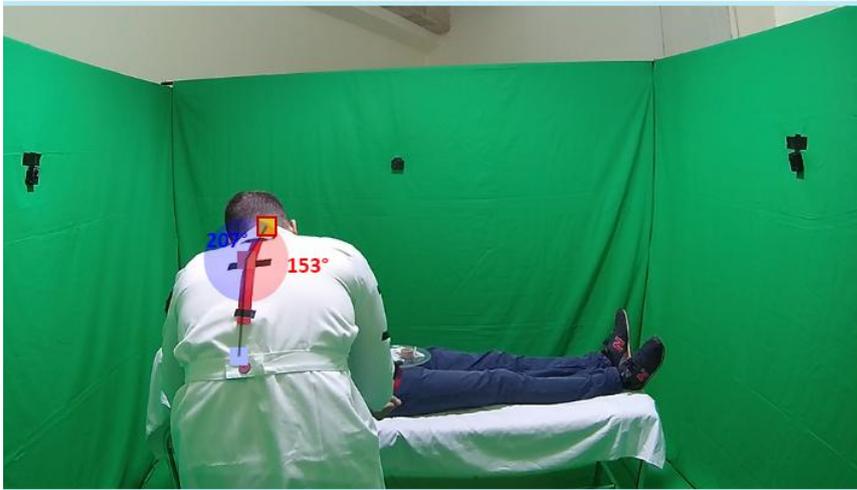
Ángulos: **102** ° - **258** °

Figura 19. Vista Lateral Izquierda / Ángulos “SoftwareRULE

### Enfermero 5



Figura 20. Vista Posterior



Ángulos: 153 ° - 207 °

Figura 21. Vista Posterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: 135 ° - 225 °

Figura 22. Vista Lateral izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE"



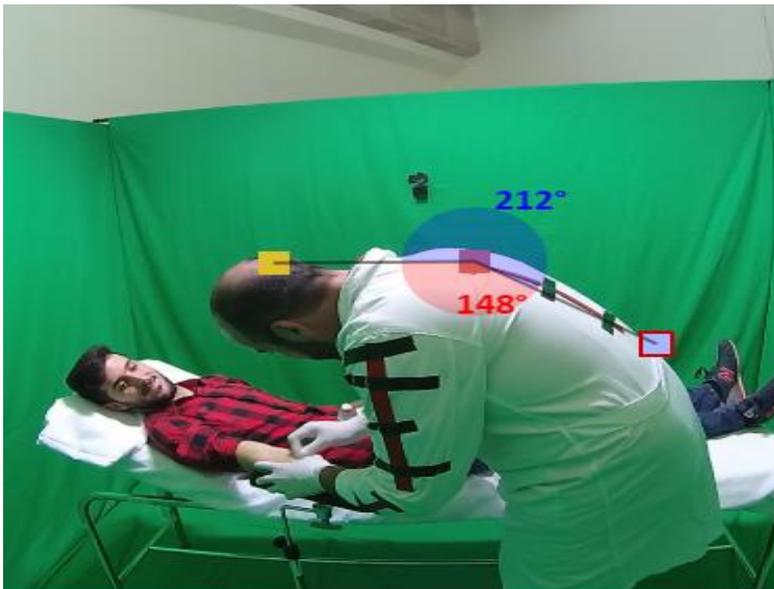
Ángulos: **223** ° - **137** °

Figura 23. Vista Lateral Derecho / Ángulos "SoftwareRULE"



Figura 24. Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE"

## Enfermero 6



Ángulos: **148** ° - **212** °

Figura 25. Vista Lateral izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **272** ° - **88** °

Figura 26. Vista Lateral izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE"

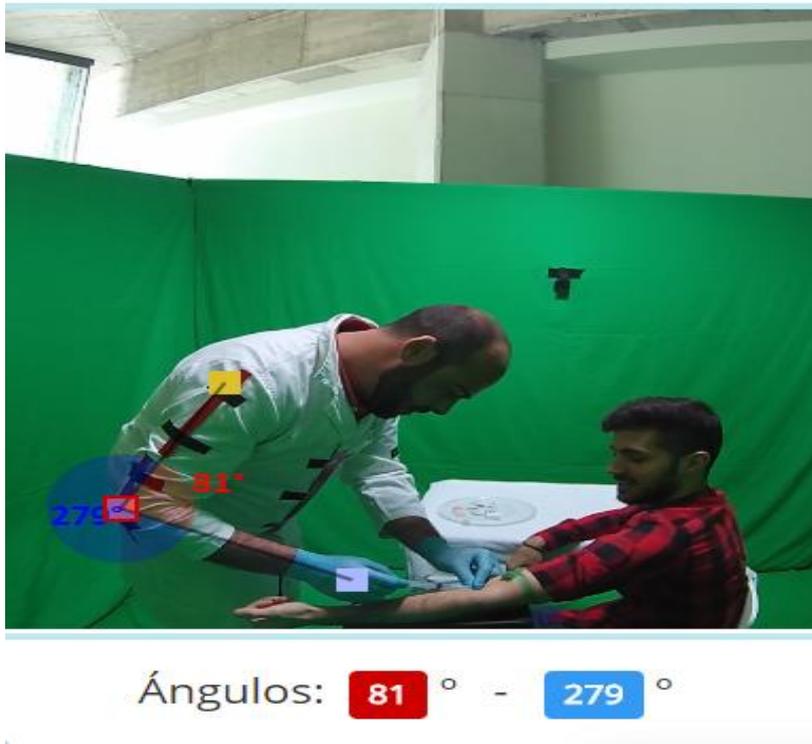


Figura 27. Vista Lateral Derecho / Ángulos "SoftwareRULE"

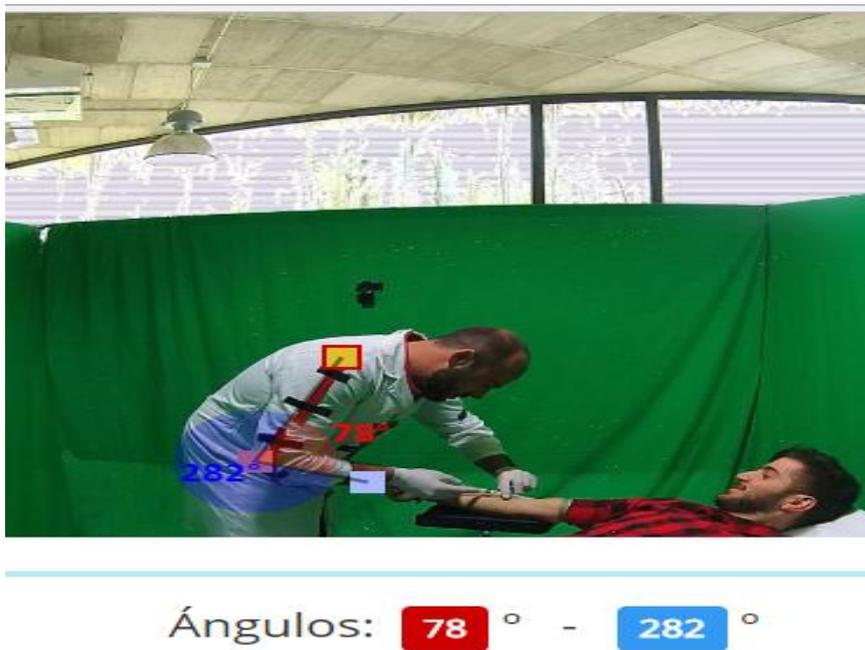


Figura 28. Vista Lateral Derecho / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: 223 ° - 137 °

Figura 29. Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE"

### Enfermera 7



Ángulos: 195 ° - 165 °

Figura 30. Vista posterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **94** ° - **266** °

Figura 31. Vista Lateral Derecho / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **130** ° - **230** °

Figura 32. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE"

## Enfermera 8



Ángulos: **180** ° - **180** °

Figura 33. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE



Ángulos: **102** ° - **258** °

Figura 34. Vista Lateral derecho / Ángulos "SoftwareRULE

## Enfermera 9



Ángulos: **167** ° - **193** °

Figura 35. Vista Posterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **96** ° - **264** °

Figura 36. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE"

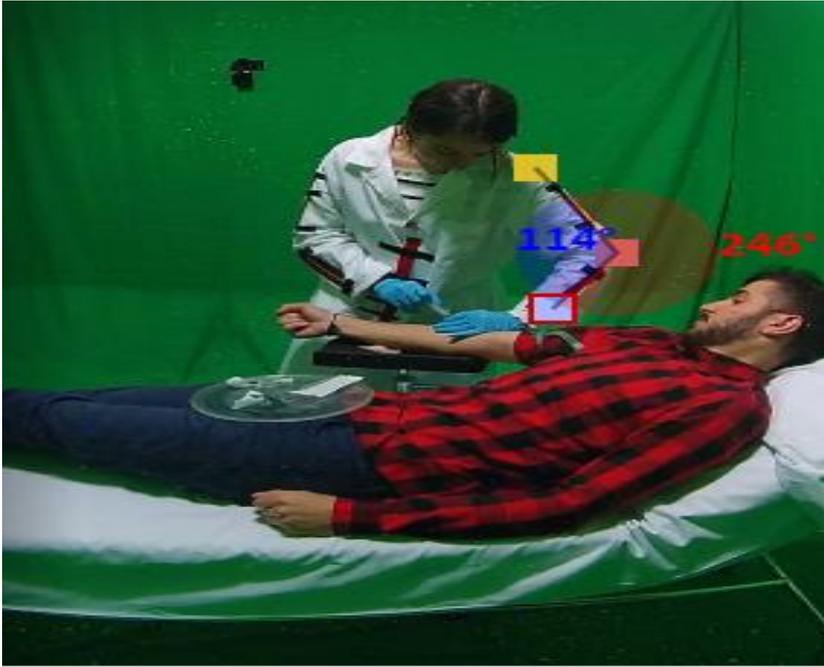


Figura 37. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE

### Enfermera 10



Ángulos: **193** ° - **167** °

Figura 38. Vista Posterior / Ángulos "SoftwareRULE



Ángulos: **95** ° - **265** °

Figura 39. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE"

### Enfermero 11



Ángulos: **183** ° - **177** °

Figura 40. Vista Posterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **61** ° - **299** °

Figura 41. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **266** ° - **94** °

Figura 42. Vista anterior / Ángulos "SoftwareRULE"

## Enfermera 12



Ángulos: **199** ° - **161** °

Figura 43 . Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE



Ángulos: **75** ° - **285** °

Figura 44. Vista Lateral Derecho / Ángulos "SoftwareRULE

## Enfermero 13



Ángulos: 201 ° - 159 °

Figura 44 . Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE



Ángulos: 271 ° - 89 °

Figura 45. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE

## 6.2 PARTE 2 DEL EXPERIMENTO

En esta parte de la práctica a diferencia de en la primera parte se simula la técnica de extracción de sangre , con un paciente sentado en una silla , es exactamente igual que la otra pero de diferente manera , ya que son las dos posibilidades más frecuentes que se ven en centros de salud , hospitales y otros.

Los mismo enfermeros hacen la simulación para analizar que movimientos corporales tienen, medir sus ángulos y comparar con los ángulos correctos para hacer bien la prueba de extracción de sangre para evitar a la larga problemas ya sean de espalda manos etc...

### Enfermero 1



Ángulos: **157** ° - **203** °

Figura 46. Vista Posterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **87** ° - **273** °

Figura 47. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE



Ángulos: **247** ° - **113** °

Figura 48. Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE



---

Ángulos: **82** ° - **278** °

Figura 49. Vista Lateral Derecho / Ángulos “SoftwareRULE



---

Ángulos: **230** ° - **130** °

Figura 50. Vista Lateral derecho / Ángulos “SoftwareRULE

## Enfermera 2



Ángulos: **177** ° - **183** °

Figura 51. Vista Posterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **103** ° - **257** °

Figura 52. Vista Lateral derecho / Ángulos "SoftwareRULE"



Figura 53. Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **107** ° - **253** °

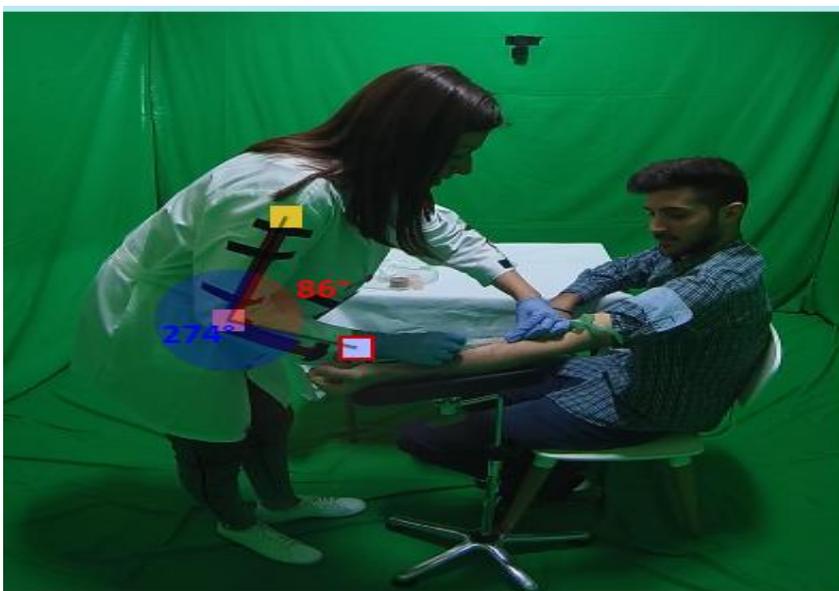
Figura 54. Vista Lateral derecho / Ángulos "SoftwareRULE"

### Enfermera 3



Ángulos: **188** ° - **172** °

Figura 55. Vista Posterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **86** ° - **274** °

Figura 56. Vista Lateral derecho / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: 265 ° - 95 °

Figura 57. Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: 232 ° - 128 °

Figura 58. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **207** ° - **153** °

Figura 59. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos “SoftwareRULE

#### Enfermera 4



Figura 60. Vista Posterior / “SoftwareRULE



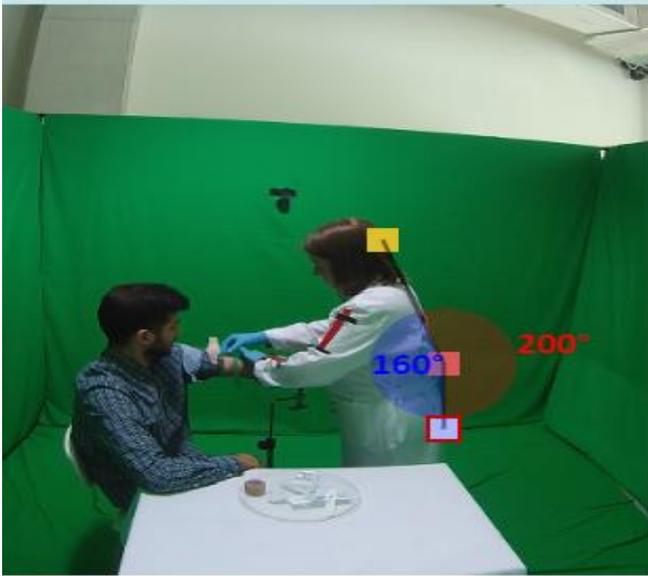
Ángulos: **181** ° - **179** °

Figura 61. Vista Posterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **85** ° - **275** °

Figura 62 . Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **200** ° - **160**

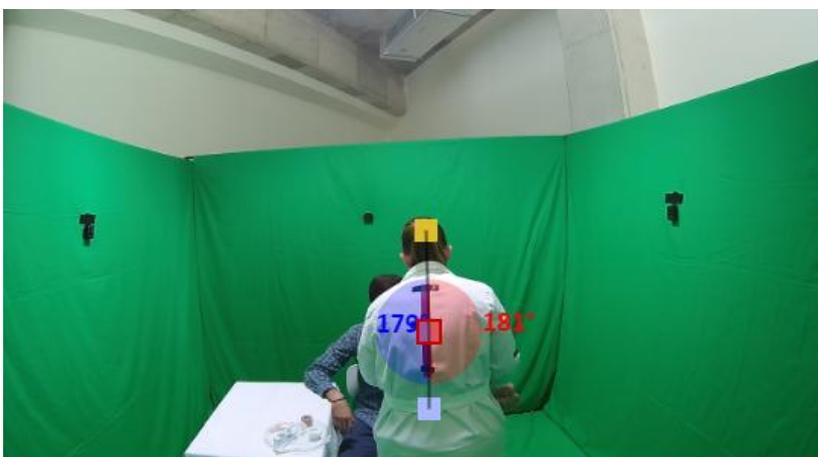
Figura 63. Vista Lateral Derecho / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **218** ° - **142** °

Figura 64. Vista Lateral Derecho / Ángulos "SoftwareRULE"

## Enfermera 5



Ángulos: 181° - 179°

Figura 65. Vista Lateral Derecho / Ángulos "SoftwareRULE



Ángulos: 99° - 261°

Figura 63. Vista Lateral Derecho / Ángulos "SoftwareRULE



Ángulos: **255** ° - **105** °

Figura 63. Vista Lateral Izquierda / Ángulos “SoftwareRULE

### Enfermero 6



Ángulos: **165** ° - **195** °

Figura 64. Vista Posterior / Ángulos “SoftwareRULE



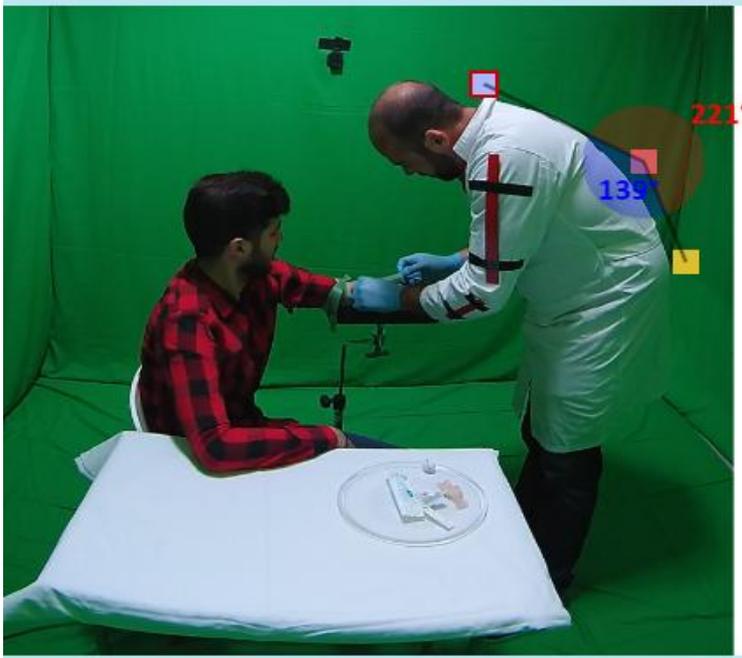
Ángulos: **80** ° - **280** °

Figura 65. Vista Lateral Derecho / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **246** ° - **114** °

Figura 66 . Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **221** ° - **139** °

Figura 67. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **260** ° - **100** °

Figura 68. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE"

## Enfermera 7



Ángulos: **175** ° - **185** °

Figura 69. Vista posterior / Ángulos "SoftwareRULE



Ángulos: **98** ° - **262** °

Figura 70. Vista Lateral Derecho / Ángulos "SoftwareRULE



Ángulos: 103 ° - 257 °

Figura 71. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos “SoftwareRULE

### Enfermera 8



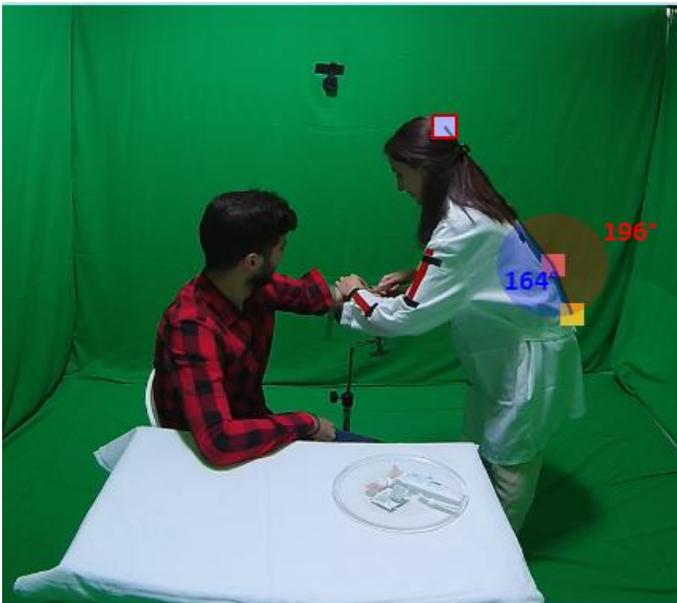
Ángulos: 171 ° - 189 °

Figura 72 . Vista Posterior / Ángulos “SoftwareRULE



Ángulos: **90** ° - **270** °

Figura 73. Vista Lateral Derecho / Ángulos “SoftwareRULE



Ángulos: **196** ° - **164** °

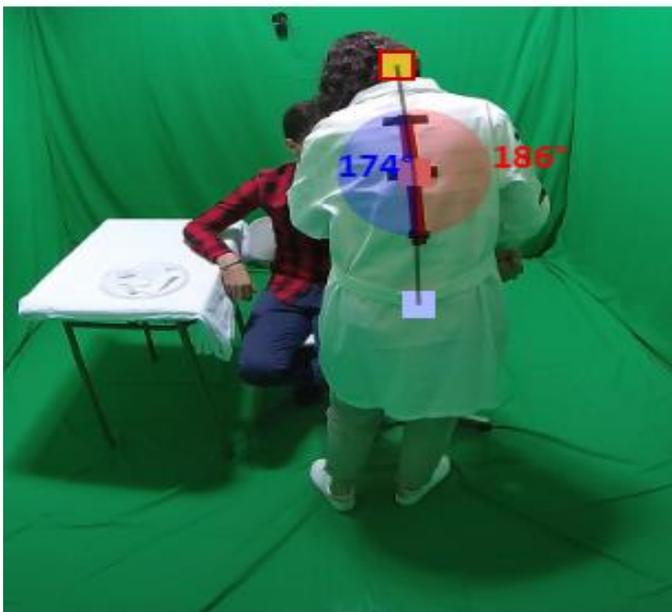
Figura 74. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos “SoftwareRULE



Ángulos: **109** ° - **251** °

Figura 75. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE"

### Enfermera 9



Ángulos: **186** ° - **174**

Figura 76. Vista Posterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **91** ° - **269** °

Figura 77 . Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE



Ángulos: **231** ° - **129** °

Figura 78. Vista Lateral Derecho / Ángulos "SoftwareRULE

## Enfermera 10



Ángulos: 189 ° - 171 °

Figura 79. Vista Posterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: 84 ° - 276 °

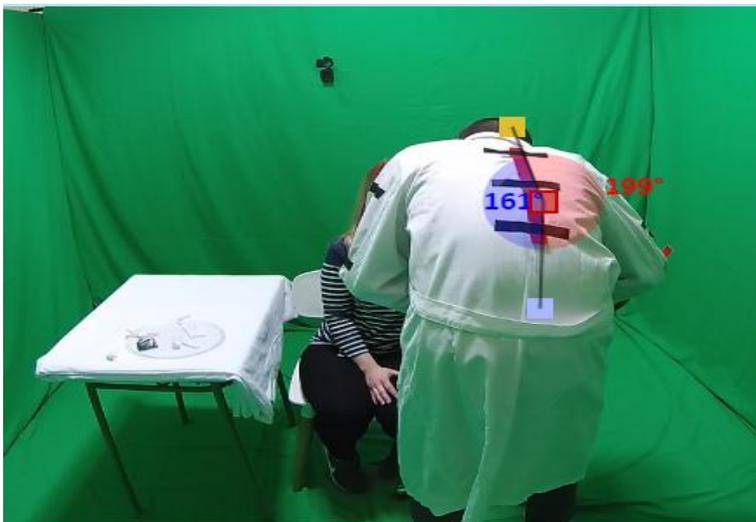
Figura 80. Vista Lateral Derecho / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **225** ° - **135** °

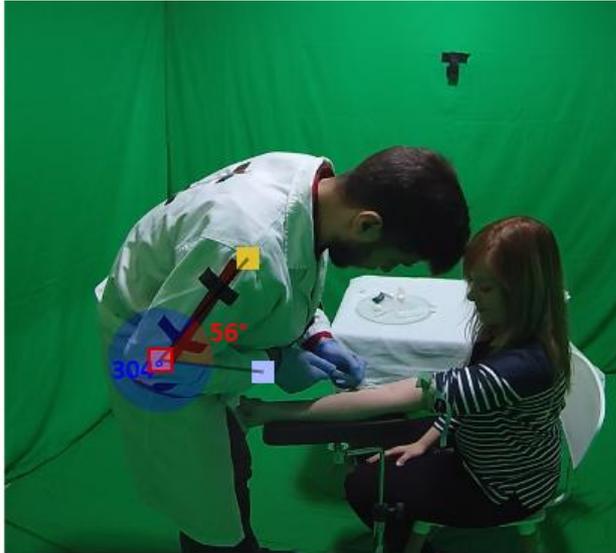
Figura 81. Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE

### Enfermero 11



Ángulos: **199** ° - **161** °

Figura 82. Vista Posterior / Ángulos "SoftwareRULE



Ángulos: **56** ° - **304** °

Figura 83. Vista Lateral Derecho / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **116** ° - **244** °

Figura 84. Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **252** ° - **108** °

Figura 85. Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE



Ángulos: **248** ° - **112** °

Figura 86. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE



Ángulos: 232 ° - 128 °

Figura 87. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE"

### Enfermera 12



Ángulos: 178 ° - 182 °

Figura 88. Vista Posterior / Ángulos "SoftwareRULE"



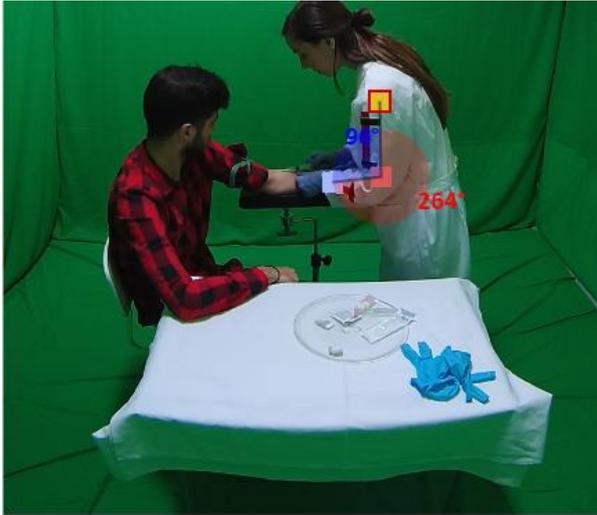
Ángulos: **85** ° - **275** °

Figura 89. Vista Lateral Derecho / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: **247** ° - **113** °

Figura 90. Vista Anterior / Ángulos "SoftwareRULE"



Ángulos: 264 ° - 96 °

Figura 91 . Vista Lateral Izquierdo / Ángulos “SoftwareRULE

### Enfermero 13



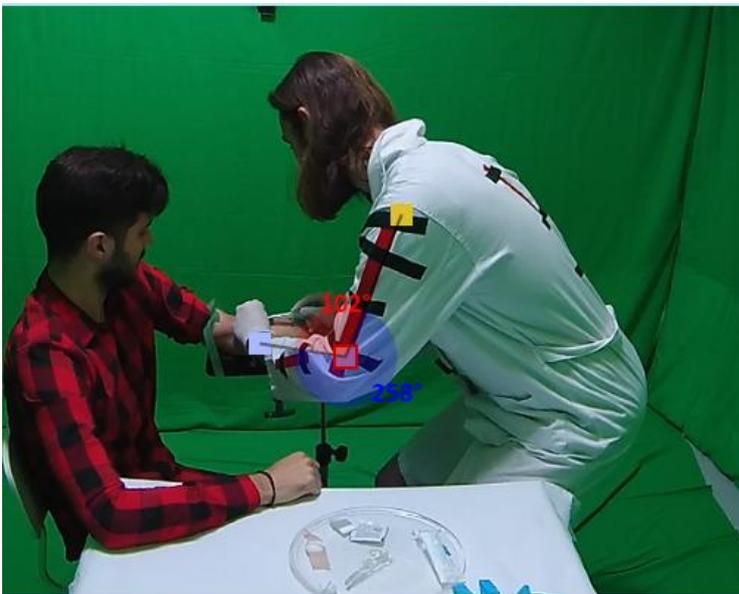
Ángulos: 169 ° - 191 °

Figura 92 Vista Posterior / Ángulos “SoftwareRULE



Ángulos: 238 ° - 122 °

Figura 93. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE



Ángulos: 102 ° - 258 °

Figura 94. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE

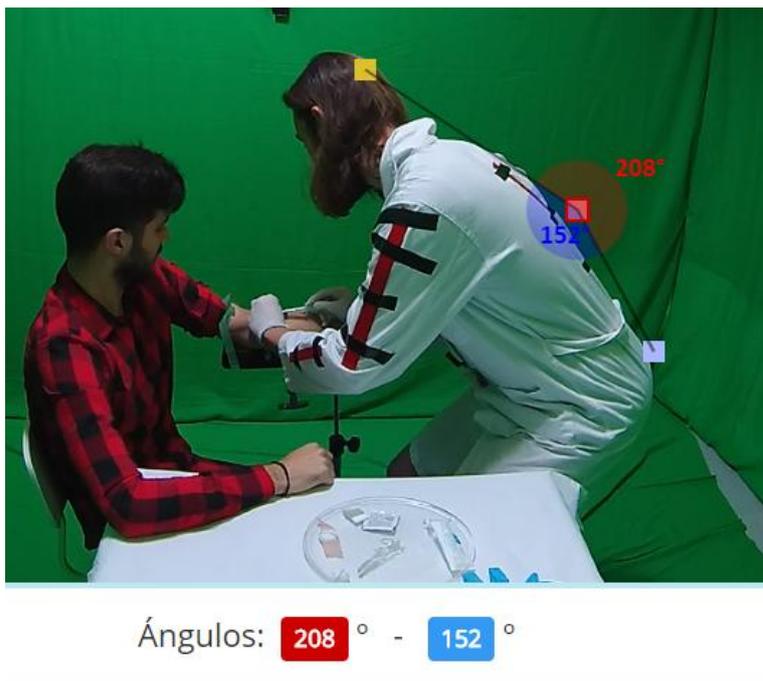


Figura 95. Vista Lateral Izquierdo / Ángulos "SoftwareRULE

### ***DISCUSION RESULTADOS DE LA PRACTICA***

En este apartado se interpretan los resultados en función de las posiciones que adoptarán los enfermeros/as realizando sus tareas. De los 13 enfermeros que participan en este estudio dividiremos la sección en dos zonas la primera será enfermeros/as simulando sacando sangre en una silla el paciente y la segunda zona lo mismo pero el paciente tumbado, ya que muchas veces el paciente se marea con la sangre o son personas enfermas encamadas que no tienen movilidad alguna.

La posición ergonómica más correcta es flexionando rodilla a la hora del movimiento y ángulo de brazo aproximadamente en 90 grados viendo las posiciones de los enfermeros/as los resultados son los siguientes.

- ✚ **Paciente sentado en la silla y apoyando el brazo en el reposabrazos**

**Tabla 3. Discusión de Resultados de la práctica**

<b>ENFERMEROS</b>	<b>POSICIÓN</b>
Enfermero 1	Posición ergonómica incorrecta.
Enfermera 2	Posición ergonómica correcta.
Enfermera 3	Posición ergonómica incorrecta.
Enfermero 4	Posición ergonómica incorrecta.
Enfermera 5	Posición ergonómica correcta.
Enfermero 6	Posición ergonómica incorrecta.
Enfermera 7	Posición ergonómica correcta.
Enfermera 8	Posición ergonómica incorrecta.
Enfermera 9	Posición ergonómica correcta.
Enfermera 10	Posición ergonómica incorrecta.
Enfermero 11	Posición ergonómica incorrecta.
Enfermero 12	Posición ergonómica correcta.
Enfermero 13	Posición ergonómica correcta.

**El 46.15 % realizan la técnica ergonómica correctamente**

 **Paciente tumbado en la cama y enfermero simulando extracción sanguínea**

**Tabla 4. Discusión de Resultados de la práctica**

---

<b>Enfermera 1</b>	<b>Posición ergonómica correcta</b>
<b>Enfermera 2</b>	<b>Posición ergonómica correcta</b>
<b>Enfermera 3</b>	<b>Posición ergonómica incorrecta</b>
<b>Enfermera 4</b>	<b>Posición ergonómica correcta</b>
<b>Enfermero 5</b>	<b>Posición ergonómica incorrecta</b>
<b>Enfermero 6</b>	<b>Posición ergonómica incorrecta</b>
<b>Enfermera 7</b>	<b>Posición ergonómica incorrecta</b>
<b>Enfermera 8</b>	<b>Posición ergonómica correcta</b>
<b>Enfermera 9</b>	<b>Posición ergonómica correcta</b>
<b>Enfermera 10</b>	<b>Posición ergonómica correcta</b>
<b>Enfermero 11</b>	<b>Posición ergonómica correcta</b>
<b>Enfermera 12</b>	<b>Posición ergonómica correcta</b>
<b>Enfermero 13</b>	<b>Posición ergonómica incorrecta</b>

---

**El 61.53% realizan la técnica correctamente**

## 6.4 PARTE PRACTICA 4

### PROPUESTA DE SOLUCION

#### Trabajo de pie

Altere la postura con otras que faciliten el movimiento.

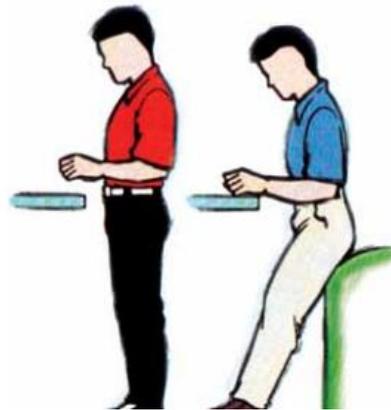


Figura 96. Solución ergonómica a los trabajos de pie



Figura 97. Solución ergonómica a los trabajos de pie

Nunca flexione la columna con las piernas rectas en su lugar doble las rodillas sosteniendo el peso junto al cuerpo.

Evite la flexión del tronco hacia los lados.



Figura 98. Solución ergonómica a los trabajos de pie

Codos: La dolencia o lesión a nivel de codos, puede presentarse después de:

Trabajos donde se presente la flexión y extensión de codos con alta frecuencia o de forma repetitiva

Cuando se realicen labores donde se mantenga el codo en suspensión durante un largo periodo de tiempo o con posturas forzadas

Por trauma o golpe directo es esta región.

Muñecas:

En trabajos donde se realicen flexión y extensión, movimientos repetitivos o alta frecuencia a nivel de muñeca-mano, podrá experimentar hormigueo o dolor y si no se toman las medidas necesarias, puede desencadenar en alguna dolencia o lesión más incapacitante

Cuello:

Dentro de sus síntomas están sentir con frecuencia dolor, rigidez, entumecimiento, hormigueo o sensación de calor localizado en la nuca.

Estos síntomas son causados por:

Posturas forzadas de la cabeza, como cabeza girada, inclinada hacia atrás, adelante o a un lado.

Mantener la cabeza en la misma posición durante largo tiempo.

Hombros:

Cuando sienta alguna dolencia en los hombros (dolor diario o rigidez), se debe valorar si es provocado por:

Posturas forzadas de los hombros, esfuerzo de miembro superior sobre el nivel de hombros.

Mantener los brazos en una misma posición durante muchos minutos.

Mantener los hombros en una misma posición durante mucho tiempo

Movimientos repetitivos de hombros.

Hablar de la lumbalgia dentro del campo de la ergonomía es importante ya que una lumbalgia es un dolor que se produce en la parte inferior de la espalda.

Existen síntomas por los cuales usted puede detectar si padece esta dolencia.

Estos síntomas se clasifican en dos grupos( Vargas 2000 México) :

Síntomas agudos: Cuando usted realiza un esfuerzo brusco el dolor se presenta en la parte baja de la espalda y se extiende hacia los glúteos.

Además puede empeorar con los movimientos de la columna y al levantar las piernas. Este dolor persiste principalmente a un solo lado de la parte baja de la espalda.

Síntomas Crónicos:

➔ Dolor constante en la parte baja de la espalda en los dos extremos.

- ➔ El dolor empeora por la noche y cuando está en reposo.
- ➔ Limitación en los movimientos de la espalda y al levantar las piernas
- ➔ Atrofia muscular.

Estos problemas lumbares se pueden presentar por actividades laborales que usted realiza, por ejemplo:

- ➔ En trabajos que se hagan de forma repetitiva.
- ➔ Levantamiento y manejo de peso.
- ➔ Posturas mantenidas por largo tiempo, cuando se encuentra sentado o de pie.
- ➔ Movimientos forzados con el tronco inclinado o en rotación.
- ➔ Exposición a vibraciones por maquinarias o vehículos.
- ➔ Condiciones ambientales de trabajo.

Usted puede prevenirlo:

- ✚ Con la utilización de equipos mecánicos se puede evitar la manipulación directa de cargas. Pero si no tiene las posibilidades de obtener ayuda mecánica, siga estos consejos:

Nunca flexione la columna con las piernas rectas en su lugar doble las rodillas sosteniendo el peso junto al cuerpo.

Evite levantar objetos por encima de los hombros.

Utilice las dos manos al intentar mover un objeto.

Si se mantiene en el trabajo durante mucho tiempo de pie, utilice un reposapiés para mantener una alternancia de reposo en ambas extremidades.

Evite la flexión del tronco hacia los lados.

Controle su peso y haga ejercicios.

Si se ha padecido de lumbalgia, es muy probable que se vuelva a repetir en el futuro.

### **En trabajos de pie:**

- Movernos siempre que sea posible.
- Ajustar la altura de trabajo a la de los codos cuando trabajemos con las manos.
- Si la tarea lo permite, es conveniente situar los pies izquierdo y derecho alternativamente sobre un reposapiés o similar.
- Realizar cambios posturales y evitar forzar la postura.

### **Cómo evitar las lesiones de espalda con una buena higiene postural 8**

- Evitar los zapatos de tacón alto; lo más adecuado es un tacón de 1,5 a 3 cm
- Al inclinarse, no doblar la espalda hacia delante.
- Al levantar y transportar pesos, doblaremos las rodillas y no la espalda.

## 7. ANEXOS HOLOGRAMA PIRAMIDAL

### HOLOGRAMA PIRAMIDAL 360 Aplicada a la Ergonomía. [Caso de Estudio Ergonómico “Manipulación de paciente en Enfermería”](#)

#### Introducción

En este proyecto se desarrolla un dispositivo de visualización holográfica en 360° aplicada a la Prevención de Riesgos Laborales, Ergonomía, análisis de posturas, estudios ergonómicos y formación de Técnicos PRL.

Esta tecnología permite a Técnicos de PRL visualizar las posturas de un trabajador proyectadas en un holograma piramidal 360°. El uso de hologramas en procedimientos de estudios de puestos de trabajo ergonómicos sirve para realizar un análisis técnico completo en 360 grados, permitiendo observar detalladamente desde todas las perspectivas cada movimiento y postura del trabajador.

Los especialistas en Ergonomía podrán observar el holograma de un caso de estudio de un Enfermero realizando la tarea de extracción de sangre en un paciente de dos técnicas: La primera en una camilla, y la segunda, sentado en una silla. Se realiza un estudio estadístico sobre una población de 10 enfermeros, realizando las dos técnicas de extracción de sangre de un paciente y posteriormente analizar los resultados del estudio.

#### Metodología

Inicialmente se realiza el montaje de un estudio de grabación de dimensiones (3m x 3 m) con telas de croma verde compuesto por un Kit de Estudio de grabación, Kit de Iluminación, 4 Cámaras de grabación (ubicadas en las vistas lateral derecha e izquierda, vista frontal y posterior), camilla, mesa y silla. (Ver Figura 1).



**Figura 1.** Montaje de Estudio de grabación Croma Verde

En el estudio se realiza la grabación a 13 enfermeros(as) realizando la técnica de extracción de sangre a un paciente de dos maneras distintas.

La primera técnica con el paciente sentado en una silla, simulando la extracción de sangre y la segunda con el paciente tumbado en una camilla. (Ver Figura 2 y 3).



*Figura 2. Técnica de extracción de sangre paciente sentado en silla.*



*Figura 3. Técnica de extracción de sangre en camilla.*

El objetivo de las practicas es ver en qué medida los enfermeros realizan correctamente este tipo de intervención y actividad y cuáles son los puntos críticos en los que a la larga le pueden ocasionar complicaciones ergonómicas a nivel personal afectando por si a su salud y debido a una mala intervención enfermera en este caso, la intervención del procedimiento es una técnica enfermera de la que más complicaciones de trabajo sufre.

Después de realizar todas las grabaciones, los archivos generados por las cuatro cámaras, se guardan en formato de video y se realiza la edición de videos utilizando el software Sony Vegas Pro 14.

#### Software Edición de Video (Sony Vegas Pro 14)

Es un software de edición de video de gran calidad. Incluye innovadoras herramientas: edición de material de SD, HD, 2K y 4K en 2D y 3D estereoscópicas, compatibilidad con formato amplio, control de audio sin precedentes y efectos de transformación y procesamiento impulsados por la GPU.

Es un **potente motor de composición y efectos que** combina hasta 32 efectos de alta calidad, a los que se les pueden añadir fotogramas clave, por cadena de efectos y aplíquelos a eventos, pistas, medios o proyectos. Automatización de efectos y compresión/extensión de tiempo, mientras aplica efectos de audio personalizables en tiempo real, como Ecuador, Reverberación, Retardo y muchos más. (Ver Figura 4).

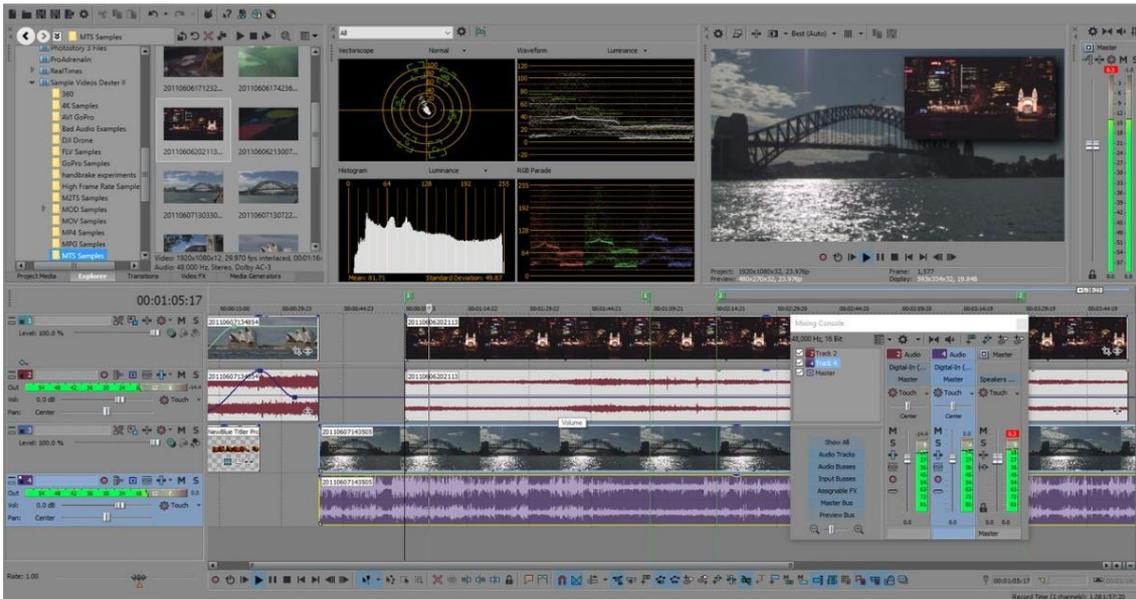


Figura 4. Vegas Pro 14.0

Mediante el Vegas Pro 14 se editan y sincronizan los videos de las cuatro cámaras para a continuación renderizar los videos definitivos. Posteriormente se proyectan en el Holograma Piramidal.

### Holograma Piramidal 360

La pirámide holográfica es un sistema compuesto por un [proyector](#) formado por una pirámide invertida que es capaz de generar imágenes [tridimensionales](#) dentro de su espacio de proyección. La imagen proyectada se ve desde cualquier ángulo de observación. La proyección holográfica 3D es una innovadora herramienta de aprendizaje.

Los cuatro lados de la pirámide están fabricados de un material transparente para que el público pueda ver a través de ella por todas partes, se reproducen imágenes de video o gráficos 3D generados por ordenador. Esto se produce a través de la creación de reflejo en la superficie y reflexiones. La propia pirámide se utiliza como una especie de prisma que reúne la luz de cuatro proyecciones de video en una imagen sólida. Los hologramas generados son de reflexión, lo que brinda la sensación de que las imágenes son tridimensionales y que están flotando en el aire. También permite reproducir escenas de videos ya grabadas o mostrar un holograma en vivo y tiempo real. (Ver Figura 5 y 6).

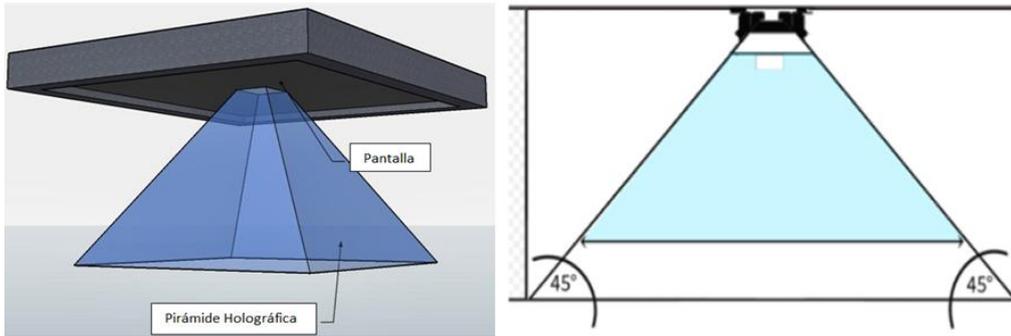


Figura 5. Holograma Piramidal



Figura 6. Holograma Piramidal 360

## Software RULE

Rule es una herramienta para estudios ergonómicos que permite medir los ángulos formados por los miembros del cuerpo del trabajador sobre fotografías tomadas en el puesto de trabajo. Utilizan un número suficiente de tomas desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil y vistas de detalle). Primero hay que arrastrar el archivo de la fotografía del trabajador sobre el icono "Imagen". También puedes hacer click sobre él recuadro para escoger el archivo. Ajusta la imagen como desees mediante los botones de zoom y desplazamiento. Usa el mouse para colocar los cuadrados del medidor sobre los puntos convenientes. El cuadrado rojo debe colocarse sobre la articulación que se desea medir. El cuadrado amarillo y el cuadrado azul debes colocarlos sobre

los ejes de los dos miembros adyacentes a la articulación. Después se visualizan los ángulos. Medición de Flexión de Tronco en el levantamiento manual de carga. (Ver figura 7)



*Figura 7. Software Ergonomía "RULE"*

## Resultados

Tras el estudio estadístico con una muestra de población de 13 enfermeros(as), se realizaron las grabaciones de las dos técnicas de extracción de sangre de un paciente. Se obtienen los videos desde las cuatro principales vistas laterales, frontal y posterior; generando una perspectiva detallada de los trabajos. (Ver Figura 8 y 9).



*Figura 8. Grabación de Técnica de extracción de sangre paciente en silla.*



Figura 9. Grabación de Técnica de extracción de sangre paciente en camilla.

## Edición de Videos

La edición de los videos se realiza utilizando el Software Sony Vegas Pro 14, se importan los cuatro videos generados por las cámaras SJCAM 5000+ en formato .mp4, después se sincronizan todos los videos. (Ver Figura 10).



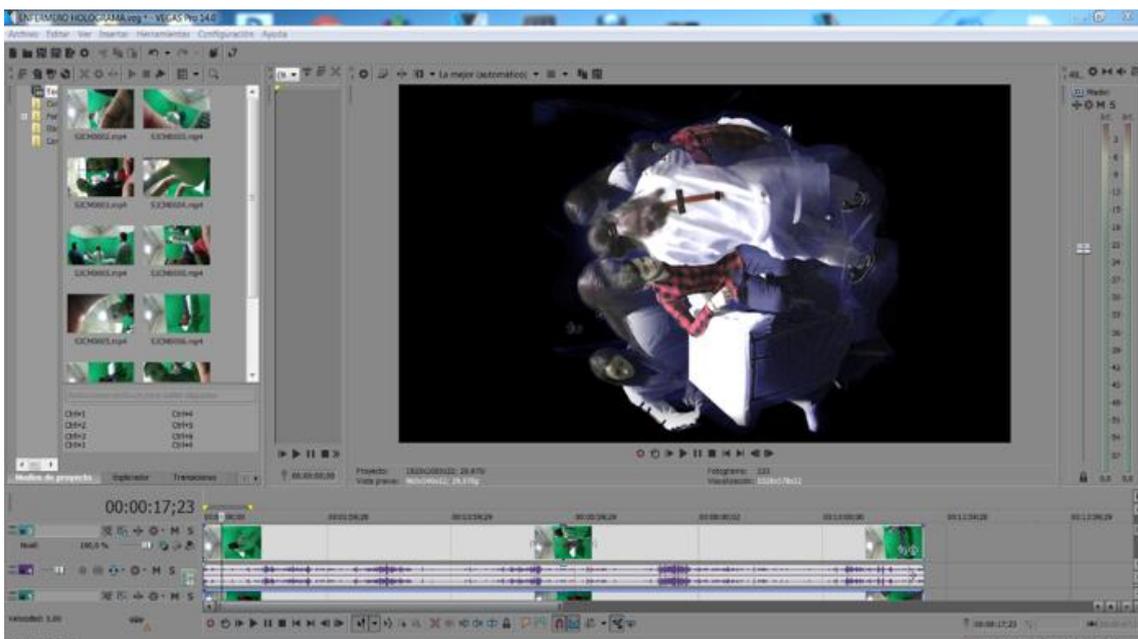
Figura 10. Edición de video "Sony Vegas Pro 14"

Se utiliza la herramienta de “Clave Cromática” para eliminar el fondo verde reemplazándolo por un fondo negro. (Ver Figura 11).



*Figura 11. Efecto Croma Sony Vegas*

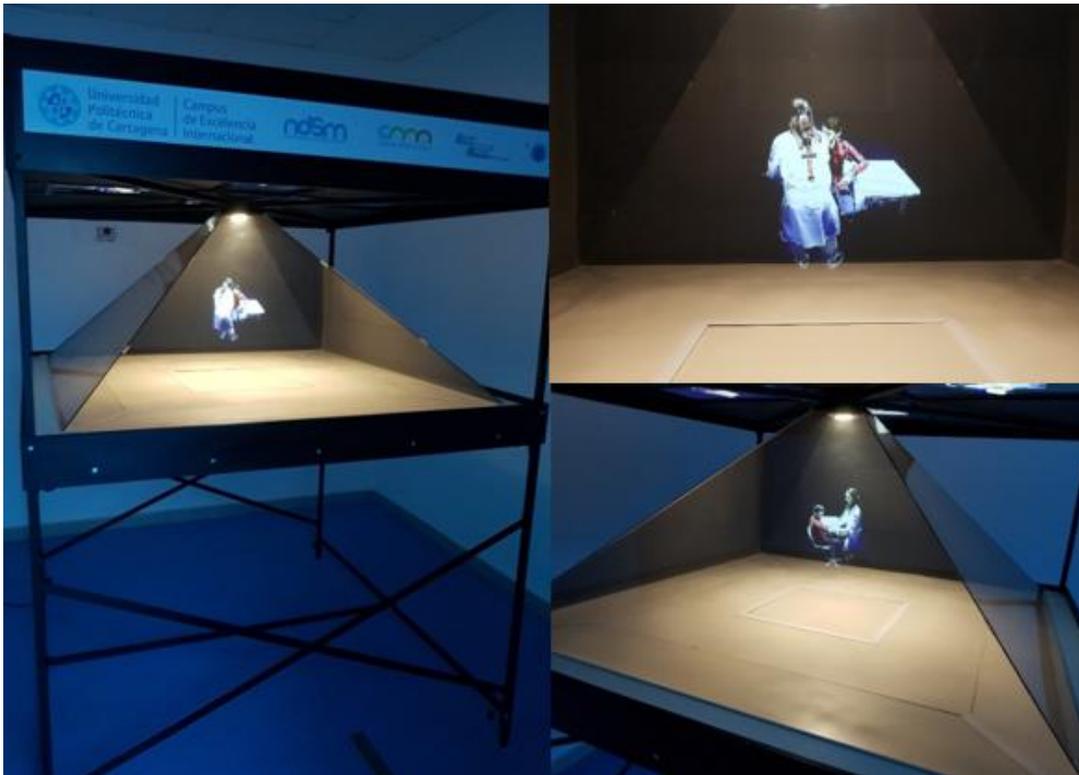
Por último, se editan simultáneamente las cuatro vistas de videos, centrandolo, modificando el tamaño y aplicando filtros de colores. Se renderizan los videos finales y se guardan en cuatro pendrives. (Ver Figura 12).



*Figura 12. Edición simultánea de las cuatro vistas de video.*

## Holograma Enfermero en extracción de Sangre

Los cuatro pendrives se introducen en los cuatro proyectores que finalmente reproducen los videos sobre la pirámide de metacrilato, generando un efecto de holograma que muestra las tareas de un enfermero extrayendo sangre a un paciente. (Ver Figura 13 y 14).



*Figura 13. Holograma de Enfermero extrayendo sangre a un paciente.*



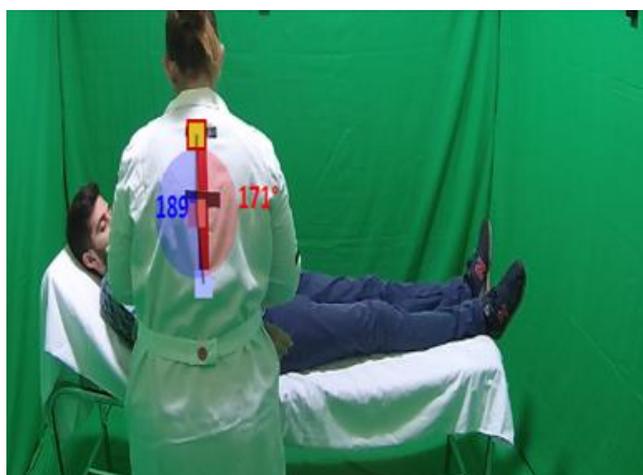
*Figura 14. Vistas global de Holograma 360°*

### Análisis de Posturas y Ángulos

Utilizando el software RULE y las imágenes de las cuatro vistas, el técnico de prevención puede analizar detalladamente y desde una perspectiva global, cada segmento corporal y los ángulos críticos durante la tarea. (Ver Figura 15, 16, 17, y 18).



*Figura 15. Vista Frontal / Ángulos “SoftwareRULE”*



*Figura 16. Vista Posterior / Ángulos “SoftwareRULE”*



*Figura 17. Vista Lateral Derecha / Ángulos “SoftwareRULE”*



*Figura 18. Vista Lateral Izquierda / Ángulos “Software RULE”*

## 8. ANEXOS METODOS DE EVALUACIÓN ERGONOMICO

### - Repetitividad

Evalúa los riesgos relacionados con las extremidades superiores. A partir de datos semi-cuantitativos ofrece un resultado numérico que crece con el riesgo asociado a la tarea.

### - carga Postural

#### Método RULA

El método Rula permite evaluar la exposición de los trabajadores a riesgos debidos al mantenimiento de posturas inadecuadas que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo.

#### REBA

##### Método REBA

El método Reba evalua la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática.

#### OWAS

##### Método OWAS

OWAS es un método sencillo destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Basa sus resultados en la observación de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador.

#### EPR

## Método EPR

EPR le permite valorar, de manera global, la carga postural del trabajador a lo largo de la jornada. El método está pensado como un examen preliminar que indique la necesidad de un examen más exhaustivo.

## Manejo de Cargas

### NIOSH

#### Ecuación de NIOSH

La ecuación de NIOSH permite identificar riesgos relacionados con las tareas en las que se realizan levantamientos manuales de carga, íntimamente relacionadas con las lesiones lumbares.

### GINSHT

#### Método GINSHT

GINSHT evalúa riesgos relativos a la manipulación manual de cargas desarrollado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España.

### SNOOK y CIRIELLO

#### Tablas de SNOOK y CIRIELLO

Las tablas de Snook y Ciriello permiten determinar los pesos máximos aceptables para diferentes acciones como el levantamiento, el descenso, el empuje, el arrastre y el transporte de cargas.

## Biomecánica

### Análisis Biomecánico

#### Bio - Mec

BIO - MEC realiza evaluaciones biomecánicas de esfuerzos estáticos coplanares a partir de la postura adoptada, la carga y la frecuencia y duración de los esfuerzos. Permite conocer el riesgo de sobrecarga por articulación, la carga máxima recomendable, y la estabilidad de la postura.

## Ambiente Térmico

### FANGER

#### Método FANGER

El método Fanger permite estimar la sensación térmica global de los presentes en un ambiente térmico determinado mediante el cálculo del Voto Medio Estimado (PMV) y el Porcentaje de Personas Insatisfechas (PPD).

## Evaluación Global

### LCE

#### Check List

LCE es una lista de comprobación (Check-List) de principios ergonómicos básicos aplicados a 128 ítems que propone intervenciones ergonómicas sencillas y de bajo coste, permitiendo aplicar mejoras prácticas a condiciones de trabajo ya existentes.

### LEST

## Método LEST

El método LEST evalúa las condiciones de trabajo, tanto en su vertiente física, como en la relacionada con la carga mental y los aspectos psicosociales. Es un método de carácter general que contempla de manera global gran cantidad de variables que influyen sobre la calidad ergonómica del puesto de trabajo.

## Utilidades

### FRI

Valoración de la carga física

Herramienta para estimar la penosidad de una tarea a través de la frecuencia cardiaca.

### MET

Estimación del metabolismo

Herramienta para estimar la tasa metabólica empleando métodos de estimación del metabolismo energético.

### AIS

Aislamiento térmico de la ropa

Herramienta para estimar el aislamiento de la ropa habitual y de trabajo.

### LSC

Longitud de los segmentos corporales

Herramienta para estimar la longitud de los miembros corporales a partir de la estatura.

## 9. CONCLUSIONES DEL TRABAJO

Hoy en día en los problemas ergonómicos se están extendiendo prácticamente por todos los departamentos de sanidad , y todos aquellos que se encuentren trabajando de pie haciendo posturas laboriosas se han quejado en algún momento de su vida laboral de molestias, ya sean musculoesqueléticas, o mentales.

Por ello, en este trabajo he llevado a cabo un análisis de todos los elementos imprescindibles en estos puestos (entorno, equipo), ya que si no reuniesen las condiciones ergonómicas adecuadas favorecen a la aparición de dichos riesgos.

Por tanto, su aparición se pueden impedir con:

- Un buen diseño del puesto, teniendo en cuenta tanto al trabajador como a las tareas que va a realizar. Si está diseñado correctamente el trabajador adoptará una postura corporal correcta y confortable.
- Una correcta organización del trabajo a realizar.
- Una adecuada información y formación de los trabajadores. Tenemos que concienciarnos que la aplicación de la ergonomía en los puestos de trabajo constituye un mayor rendimiento y productividad de los trabajadores al igual que una reducción en absentismo y siniestralidad laboral.

Es importante tener claro que la implantación de la ergonomía en las empresas es una inversión y no un gasto.

Casi la mitad de todas las ausencias del trabajo y el 60% de las incapacidades en la Unión Europea pueden achacarse a TME, siendo la primera causa de absentismo laboral en los países de la UE. Las lesiones que afectan al sistema osteomuscular causan una media de más de 100 días de baja por enfermedad. El coste supone para los Estados miembros entre un 2,6 y un 3,8 % del PIB (Álvarez, 2012).

Las bajas por enfermedad raramente son clasificadas como enfermedad profesional, ya que son tratadas como enfermedad común, esto es debido a que se puede considerar que ha sido causado por factores personales y no por el desarrollo de la actividad laboral, siendo muy difícil demostrar una relación causa-efecto.

El método de visualización holográfica permite hacer un estudio global de la actividad realizada por un trabajador, permitiendo observar detalladamente en 360 grados cada movimiento y ángulos de las secciones corporales de una persona.

El holograma Piramidal 360 es una herramienta innovadora que podrá utilizar el Técnico de Prevención para elaborar un análisis ergonómico más profundo y con puntos de vista diferente, al tener una visión completa de cada postura, ángulo y movimiento.

El Enfermero podrá analizar y observar sus propios movimientos y posturas durante la realización de su tarea, generando un autoaprendizaje de las mejoras en las técnicas de extracción de sangre y corrigiendo las posturas forzadas.

Como conclusión de este trabajo, estudiando a los sujetos se pueden decir que la mayoría de enfermeros si no corrigen su postura podrán sufrir problemas de espalda según el holograma visto anteriormente y según el movimiento mano brazo espada.

Se han hecho una serie de propuestas que buscan soluciones a esos problemas y aportan mejoras formativas practicables y se adecuan al puesto de trabajo.

En base a los resultados obtenidos se puede decir que de 13 enfermeros/as que hicieron la simulación, realizan mejor la técnica de extracción de sangre a personas que están tumbadas que a personas que están sentadas.

Esto es debido a que la altura de la cama y la altura del reposa brazo es distinto por lo que tienen que agacharse mas sobre todo las personas altas y esto hace que con las prisas y los nervios de que hay que atender a más personas no flexionen bien el cuerpo y lo hagan mal y pudiendo presentar a la larga complicaciones.

La mayoría de personas que realizan la técnica y tienen error son varones ya que la altura suele ser mayor que las voluntarias del sexo femenino.

Las medidas de soluciones están en la parte de la discusión donde explicamos cual es la postura ergonómica más correcta a la hora de realizar un trabajo de pie m donde la solución de primera opción es la promoción de salud y no la prevención

## 10.- BIBLIOGRAFIA

- Manual de Protocolos y Procedimientos de Enfermería. Hospital Universitario Virgen de la Victoria Málaga.
- Extracción de Sangre. Procedimientos Especiales. Asociación Española de Biopatología Médica.
- KING E.M., WIECK L., DYER M.: Técnicas de Enfermería (Manual Ilustrado). 3ª Edición. Madrid: Mc Graw-Hill Interamericana, 1988. Pág. 19-27.
- ARRANZ AGUILERA A. et al.: "La recogida de Muestras Biológicas". En: Técnicas de Enfermería Clínica. Madrid: Editex, 1994. 13: 194-211.
- PARIS ÁLVAREZ M.B. et al: "Protocolo de extracciones de muestras de sangre para determinaciones analíticas". Enfermería Científica. 1996; 170-171: 40-43.
- GUÍA PRACTICA PARA HACER HOLOGRAMAS, JOHN IOVINE, 1991, S.A. MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA CASTELLANO, ISBN 9788476157701.
- Dispositivo Holográfico [https://es.wikipedia.org/wiki/Dispositivo\\_Holográfico](https://es.wikipedia.org/wiki/Dispositivo_Holográfico)
- Software RULE.
- Zapletal J, de Valois JC. Prevalence of advanced lateral C1-C2 postural hygiene. Spine 2007; 22: 2511 - 3
- Braunwald, E; Fauci, A; Kasper, D; Hauser, S; Longo, D; Jameson, J. (2002) Harrison: Principios de Medicina Interna (15º ed). Madrid, España: McGraw-Hill. (pp 100-105)
- Calliet, R. (2016). Ergonomía productiva. México: Manual Moderno. (pp 78)
- Pablo Tercedor Sánchez Localización: Habilidad motriz: Revista de ciencias de la actividad física y del deporte, ISSN 1132-2462, Nº 6, 1995, págs. 44-49
- Hoppenfeld, S. (1999). Exploración Física de la Columna Vertebral y las Extremidades D.F., México: Manual Moderno. (pp 418-461).

- Grupo Mercadotecnia de Innovación y Desarrollo S.A. Medición Clínica del Movimiento Articular. México: Grupo Mind. (pp 69-96)
- LaDou, J. (1999). Diagnóstico y Tratamiento en Medicina Laboral y Ambiental (2da ed). México: Manual Moderno. (pp 83-88)
- Vargas, E. (2000). Medicina Legal. (2da ed). D.F., México: Trillas. (pp 410)
- Ergonomic RULER Medición de angulos a partir de fotografías
- Autoedición de Video Sony Vegas pro
- Rull, M., Miralles, R. C., & Añez, C. (2001). Fisiopatología del dolor lar. REVISTA-SOCIEDAD ESPANOLA DEL DOLOR, 8, 22-34.
- Smedley J, Egger P, Cooper C, Coggon D. Prospective cohort study of predictors of incident low back pain in nurses. Bmj 1997;314(7089):1225-8.
- Yelin, E. (1992). Arthritis: The cumulative impact of a common chronic condition. Ergonomic, 35, 489-497